

Parc national Forillon

Bâtiment de services
Cap-des-Rosiers

Cahier des devis

POUR APPEL D'OFFRES

Parc national Forillon

Bâtiment de services

Cap-des-Rosiers

Cahier des devis

N/Réf. : 41396TT (60DVC)

PRÉSENTÉ À

Parc national Forillon | Gouvernement du Canada

122, boulevard de Gaspé
Gaspé (Québec) G4X 1A9

Téléphone : 418 368-5505

Télécopieur : 418 368-6837

PRÉSENTÉ PAR

Tetra Tech QI inc.

167, rue de la Reine, bureau 10
Gaspé (Québec) G4X 2W6

Téléphone : 418 368-8151

Télécopieur : 418 368-8951

Préparé par :

2020-05-27

Michaël Rioux
Ingénieur (OIQ #5008872)
Structure
Divisions 5, 6 et 31

Date

2020-05-27

Pierre Philippe Bastien
Ingénieur (OIQ #5012543)
Mécanique et électricité du bâtiment
Divisions 22, 23, 26 et 28

Date

2020-03-27	Définitif pour approbation
2020-05-27	Émis pour appel d'offres

DIVISION 00**EXIGENCES D'APPROVISIONNEMENT ET D'ADJUDICATION**

Section 00 01 10

Table des matières

Section 00 01 15

Liste des plans

DIVISION 05**MÉTAUX**

Section 05 41 10

Pieux vissés

DIVISION 06**BOIS, PLASTIQUES ET COMPOSITES**

Section 06 10 10

Structure de bois

Section 06 17 53

Fermes en bois préfabriquées

DIVISION 22**PLOMBERIE**

Section 22 05 00

Exigences communes concernant les travaux de plomberie

Section 22 05 53

Identification pour la tuyauterie et l'équipement de plomberie

Section 22 07 19

Calorifugeage de la tuyauterie et de l'équipement de plomberie

Section 22 11 16

Tuyauterie d'alimentation pour eau domestique

Section 22 13 18

Tuyauterie de drainage sanitaire et d'évent en plastique

Section 22 33 05

Chauffe-eau domestique électrique

Section 22 42 01

Appareils sanitaires commerciaux

DIVISION 26**ÉLECTRICITÉ**

Section 26 05 00

Exigences communes concernant les travaux d'électricité

Section 26 05 19

Fils et câbles (0 – 1000 V)

Section 26 05 28

Mise à la terre du secondaire

Section 26 05 29

Attaches et supports

Section 26 05 32

Boîtes de sortie, de dérivation et raccords

Section 26 05 34

Conduits, attaches et raccords de conduits

Section 26 27 26

Dispositifs de câblage

Section 26 50 00

Éclairage intérieur

DIVISION 31**TERRASSEMENTS**

Section 31 23 10

Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs

ANNEXE

Annexe A

Englobe – Étude géotechnique – Bâtiment de services – Parc Forillon
(N/Réf. : 073-P-0018362-0-30-129-GE-R-0001-00)
(Janvier 2020)

NUMÉRO	TITRE
SÉRIE S000 – STRUCTURE	
A1-41396TT-S-001	NOTES GÉNÉRALES
A1-41396TT-S-101	PLAN DE PLANCHER
A1-41396TT-S-102	PLAN DU TOIT
A1-41396TT-S-201	COUPES TYPES
A1-41396TT-S-202	COUPES TYPES
A1-41396TT-S-501	DÉTAILS PIEUX
A1-41396TT-S-901	DÉTAILS TYPES BOIS
SÉRIE P000 – PLOMBERIE	
A1-41396TT-B-P001	LÉGENDE, NOTES GÉNÉRALES ET DÉTAILS
SÉRIE E000 –ÉLECTRICITÉ	
A1-41396TT-B-E001	PLAN ÉCLAIRAGE/SERVICES ET DÉTAILS
A1-41396TT-B-E002	IMPLANTATION ET DÉTAILS
SÉRIE P000 –MÉCANIQUE	
A1-41396TT-B-P001	LÉGENDE, NOTES GÉNÉRALES ET DÉTAILS
SÉRIE X000 – AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR	
A1-41396TT-C-X001	VUE EN PLAN
A1-41396TT-C-X002	COUPES ET DÉTAILS

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 GÉNÉRALITÉS	2
1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX	2
1.3 CODES ET NORMES DE RÉFÉRENCE.....	2
1.4 CERTIFICATION DES COMPAGNIES DE SOUDAGE.....	2
1.5 CERTIFICATION DES SOUDEURS	3
1.6 DESSINS D'ATELIER.....	3
1.7 INSPECTION DES TRAVAUX.....	3
1.8 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES	4
PARTIE 2 - PRODUITS	4
2.1 MATÉRIAUX	4
2.2 FAÇONNAGE	5
2.3 ÉQUIPEMENT	5
2.4 DIMENSIONNEMENT DES PIEUX.....	5
PARTIE 3 - EXÉCUTION	6
3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES	6
3.2 MONTAGE.....	6
3.3 RETOUCHES AU CHANTIER.....	7

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 GENERALITES

1. L'Entrepreneur général devra faire installer, par un sous-traitant spécialisé, des pieux avec les capacités admissibles indiquées aux plans.
2. Après le vissage des pieux, fournir au Représentant ministériel un rapport sur l'installation des pieux. Ce rapport devra entre autres contenir des informations sur la méthode utilisée pour déterminer la capacité admissible des pieux.
3. L'Entrepreneur est responsable de la localisation et de l'alignement des pieux.

1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

1. Concevoir, sélectionner et dimensionner les pieux foncés par rotation appropriée et conformes aux exigences spécifiées et aux règles de l'art.
2. Fournir la main-d'œuvre, les équipements et les matériaux requis pour la fabrication, la manutention et la mise en place au chantier des pieux demandés, ainsi que l'expertise de conception et la supervision des travaux de fonçage.

1.3 CODES ET NORMES DE REFERENCE

1. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 1. CAN/CSA G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction
 2. CAN/CSA-G164, Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière
 3. CAN/CSA S16, Règles de calcul des charpentes en acier
 4. CAN/CSA-S136, Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid
 5. CSA W47.1, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
 6. CSA W48, Métaux d'apport et matériaux connexes pour le soudage à l'arc
 7. CSA W55.3, Certification des compagnies de soudage par résistance de l'acier et de l'aluminium
 8. CSA W59, Constructions soudées en acier (soudage à l'arc)
2. Gouvernement du Québec :
 1. Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC)
3. Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) :
 1. Lois et règlements de la CNESST

1.4 CERTIFICATION DES COMPAGNIES DE SOUDAGE

1. Les compagnies de soudage doivent être certifiées conformément aux exigences de la norme CSA W47.1, division 1 ou 2. Soumettre la preuve de certification.

1.5 CERTIFICATION DES SOUDEURS

1. Employer des soudeurs qualifiés selon la norme CSA W47.1. Soumettre la preuve de certification des soudeurs.

1.6 DESSINS D'ATELIER

1. Soumettre les dessins d'atelier ainsi que les notes de calculs portant le sceau d'un ingénieur professionnel en structure et géotechnique expérimenté dans la conception de ce type de fondation et membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, attestant que les pieux répondent aux exigences de la présente section et des dessins, le tout conformément aux prescriptions de la section 01 34 00 - Documents et échantillons à soumettre.

Note : Le fabricant demeure le seul responsable quant aux méthodes, aux équipements, aux modes d'exécution et aux mesures de sécurité.

2. Tous les dessins d'atelier doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
3. Les dessins d'atelier doivent bien indiquer tous les détails de façonnage et de montage, y compris les coupes, entailles, assemblages et soudures. Utiliser les symboles de la norme CSA W59 pour indiquer les soudures.
4. Les dessins d'atelier doivent bien indiquer les nuances des aciers, ainsi que celles des boulons et des électrodes de soudure utilisées.
5. Les dessins d'atelier doivent indiquer le dimensionnement et la disposition des pieux, la méthode et les équipements de façonnage, l'ordre de mise en place des pieux et la résistance en service et ultime de chacun des pieux.
6. Confirmer que le processus de fabrication des pieux vissés est régi par un système de contrôle de la qualité. Ce document doit confirmer la qualité des matières premières (tige centrale et hélices en acier) par des certificats métallurgiques et la qualité des soudures par des essais physiques.

1.7 INSPECTION DES TRAVAUX

1. Un pieu ne doit pas être placé à plus de 19 mm de l'emplacement désigné. La tolérance pour le niveau d'arasement final est de 6 mm. L'inclinaison d'un pieu vertical ne doit pas dépasser 2 %. L'Entrepreneur est responsable de la localisation et de l'alignement des pieux. Tout pieu dont la position est en dehors des tolérances permises et/ou est endommagé lors de son installation doit être arraché et remplacé.
2. Procéder à l'inspection des travaux de pieux de façon continue. À chaque inspection, soumettre un rapport (signé et scellé par un ingénieur) décrivant l'étendue des travaux inspectés et comprenant, sans s'y restreindre, les informations suivantes :
 1. Le numéro et le type de pieu
 2. Le niveau, l'emplacement final (par rapport au plan de fonçage) et l'alignement de chacun des pieux
 3. Le diamètre et la longueur de la tige centrale, le diamètre des hélices
 4. Le type d'équipement utilisé

5. Le dossier d'installation du couple d'enfoncement sur tous les pieux et les données de calibrage du couple d'enfoncement
6. La profondeur d'installation
7. L'ordre de forage
8. Les retouches à la galvanisation
9. Autres renseignements pertinents comme l'interruption du forage, endommagement des pieux, etc.

Si les conditions du sol diffèrent de celles indiquées dans le rapport géotechnique, l'Entrepreneur doit aviser immédiatement le Représentant ministériel et attendre ses instructions avant de poursuivre les travaux.

1.8 GESTION ET ELIMINATION DES MATIERES RESIDUELLES

1. Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATERIAUX

1. Profilés et plaques d'acier laminés à chaud : conformes à la norme CSA G40.20/G40.21, de nuance 300W pour les plaques.
2. Profilés tubulaires d'acier (HSS) : conformes à la norme CSA G40.20/G40.21, de nuance 350W et de classe C ou ASTM A500, de classe C, ayant une limite élastique minimale de 317 MPa. Conformes au rapport d'évaluation CCMC. Les pieux doivent pouvoir résister aux charges pondérées indiquées sur les dessins.
3. Matériaux de soudage : conformes aux normes CSA W48 et CSA W59, et homologués par le Bureau canadien de soudage.
4. Galvanisation par immersion à chaud : selon les indications, éléments en acier galvanisés conformément à la norme CAN/CSA-G164, avec zingage d'au moins 600 g/m².
5. L'hélice supérieure du pieu doit être à au moins 2 100 mm sous le niveau du terrain fini. Si l'hélice ne peut être enfoncé à la profondeur indiquée, l'Entrepreneur devra soumettre une méthode de protection des pieux au gel.
6. La tête de pieux en acier sera conçue, fabriquée, fournie et installée par le fournisseur des pieux. L'acier doit être conforme à la norme CAN/CSA-G40.20 / G40.21 ayant une limite élastique d'au moins 300 MPa.
7. Tous les éléments d'acier, qui constituent le pieu vrillé, doivent répondre aux exigences du Code national du Bâtiment, dernière édition.
8. Produit pour retouche de galvanisation : Rust-Anode Primer ou équivalent approuvé.

2.2 FAÇONNAGE

1. Façonner les éléments en acier conformément aux normes CSA S16 et CAN/CSA-S136, et selon les dessins d'atelier approuvés.
2. Exécuter les soudures conformément à la norme CSA W59.

2.3 ÉQUIPEMENT

1. Fournir des unités d'installation du couple d'enfoncement capable de positionner le pieu vissé à la résistance désirée. Fournir un instrument de mesure du couple d'enfoncement comme partie de l'unité d'installation ou comme un instrument séparé. Permettre l'accès aux données de mesure de calibrage du couple d'enfoncement.
2. L'installation devra se faire à l'aide d'un moteur rotatif étant étalonné dont le couple de serrage est d'au moins 14 000 N-m. Fournir un rapport d'étalonnage de chaque moteur rotatif en vigueur. L'étalonnage doit avoir été exécuté par une firme reconnue, sous la supervision d'un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec et dans les douze (12) derniers mois. Le rapport d'étalonnage doit être joint d'une charte indiquant clairement le rapport : « pression hydraulique – couple de serrage » et doit être signé par un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
3. L'unité d'installation devra être munie d'un indicateur de pression hydraulique accessible à tout moment.

2.4 DIMENSIONNEMENT DES PIEUX

1. Suivre les recommandations du rapport de recommandations géotechniques en annexe du présent devis pour le dimensionnement des pieux.
2. La « capacité portante géotechnique ultime » des pieux doit être au moins égale ou supérieure à 2 fois les valeurs des charges de service (tension / compression / latérale) indiquées aux plans.
3. La « capacité structurale ultime » des pieux doit être au moins égale ou supérieure à 2 fois les valeurs des charges de service (tension / compression / latérale) indiquées aux plans. Cette évaluation doit être faite en respectant la norme CAN/CSA S16.
4. La capacité structurale ultime des pieux doit être évaluée sans considérer une surépaisseur de paroi d'acier de 1,5 mm (inutilisable à cause de l'éventuelle corrosion). L'épaisseur minimale nette de paroi pour le calcul (sans corrosion) du fût de pieux doit être d'au moins 6,4 mm et les hélices doivent avoir une épaisseur d'au moins 12,7 mm. Une protection cathodique (garantie 100 ans) peut substituer la surépaisseur des parois de 1,5 mm prévue pour la corrosion.
5. Les pieux doivent avoir une résistance au soulèvement minimale de 10 kN en service.
6. Le diamètre minimal des hélices est de 300 mm.
7. La conception et la construction des pieux devront être faites de façon à éliminer les risques de soulèvement par le gel des pieux. Notamment, mais sans s'y limiter, la possibilité d'adhérence du gel sur la paroi des pieux devra être considérée par le concepteur.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

1. Obtenir l'autorisation du Représentant ministériel avant de débiter l'installation des pieux et l'en avertir au moins 24 heures à l'avance.
2. Avant l'installation des pieux, l'Entrepreneur doit localiser les services enfouis au droit des pieux projetés. Ne pas endommager les structures avoisinantes et services existants.
3. Les installateurs de pieux vissés doivent être certifiés par le manufacturier du système, expérimentés et spécialisés dans l'installation pour des ouvrages similaires à ceux requis dans le projet.
4. Localiser avec précision chaque pieu, ainsi que leur élévation.
5. S'assurer que le sol, à l'endroit de la mise en place des pieux, peut supporter les opérations de fonçage et d'essai de charge. Prendre les mesures nécessaires pour faciliter l'accès et assurer le support du matériel de fonçage lors de l'exécution des travaux.

3.2 MONTAGE

1. Positionner les pieux vissés selon les dessins et s'assurer que la position des pieux soit dans les limites prescrites.
2. Lors de l'enfoncement, une pression minimum doit être appliquée sur la tête et dans l'axe des pieux.
3. Durant l'installation, vérifier continuellement l'alignement des pieux par rapport à l'axe théorique.
4. Si un forage s'avère nécessaire avant l'implantation, le diamètre du forage ne doit pas excéder 80 % du diamètre du fût du pieu.
5. Augmenter la valeur du couple de vissage de façon graduelle dans les derniers 2 mètres, afin de s'assurer que le pieu soit bien installé dans la couche de sol appropriée.
6. Vérifier le couple d'enfoncement appliqué par l'unité d'installation au cours de toute l'opération et enregistrer les valeurs atteintes pour chaque pieu vissé. S'assurer que le couple d'enfoncement est graduel et constant dans le dernier mètre d'installation. Enlever toutes les obstructions rencontrées ou relocaliser et ajuster les pieux vissés tels que requis. L'installateur doit s'assurer que les hélices du pieu soient mises en place dans un sol non remanié.
7. Recéper (araser) les pieux avec précision et d'équerre, aux niveaux indiqués sur les plans.
8. Fournir le matériel d'extension afin d'obtenir la profondeur requise, coupler par soudure.
9. Souder l'étrier de fixation conformément à la norme CSA W59.
10. Faire les retouches de galvanisation sur les pieux endommagés.
11. Retirer les pieux non conformes du sol. Si un pieu doit être réinstallé, s'assurer que la profondeur finale de la ou des hélice(s) soit dans le matériel non remanié.

3.3 RETOUCHES AU CHANTIER

1. Retoucher tout acier galvanisé endommagé ou ayant subi des travaux de soudures ou de percements, avec une peinture riche en zinc, tel que Rust-Anode-Primer ou équivalent approuvé.
2. Les surfaces métalliques galvanisées endommagées doivent être nettoyées selon les exigences des normes SSPC-SP2 ou SP3 (preparation specification no.2 Hand Tool cleaning et no.3 Power Tool cleaning-Steel Structure Painting Council) avant l'application d'une peinture riche en zinc.
3. Appliquer un minimum de 2 couches sur les zones à réparer.
4. L'application doit être particulièrement soignée dans les endroits critiques tels que les arêtes, les coins, les boulons et les écrous afin d'obtenir un feuillet continu.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 OUVRAGES CONNEXES	2
1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX.....	2
1.3 CODES ET NORMES DE RÉFÉRENCE	2
1.4 CONCEPTION DES ASSEMBLAGES ET CRITÈRES DE CALCULS	3
1.5 DESSINS D'ATELIER	3
1.6 TRANSPORT ET ENTREPOSAGE.....	4
PARTIE 2 - PRODUITS	4
2.1 MATÉRIAUX.....	4
2.2 FABRICATION.....	5
2.3 TRAITEMENT DU BOIS.....	5
PARTIE 3 - EXÉCUTION	6
3.1 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS.....	6
3.2 CHARPENTES EN BOIS.....	6
3.3 MISE EN ŒUVRE DES POUTRELLES PRÉFABRIQUÉES	6
3.4 MONTAGE DES AUTRES ÉLÉMENTS	7

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 OUVRAGES CONNEXES

1. Fermes en bois préfabriquées, section 06 17 53.
2. Conditions générales du devis de l'Architecte.
3. Conditions particulières du devis de l'Architecte concernant la finition des planchers, des murs et des toits.

1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

1. Fourniture de toute la main-d'œuvre, des matériaux, et de l'équipement requis pour la fourniture et l'installation de la charpente de bois montrée aux plans de structure. Fournir également les colonnes, les poutres, les linteaux en bois d'ingénierie ainsi que les poutrelles et fermes en bois préfabriquées.
2. Relever, sur place, absolument toutes les mesures requises pour la fabrication de la charpente de bois préfabriquée et tous les encombrements existants.
3. Fourniture et mise en place des lisses de bas de mur et d'appui de la structure de bois montrée aux plans.
4. Fournir les boulons, clous, vis, plaques de liaisons, étriers, chapiteaux de colonne et autres pièces d'assemblage de la charpente de bois requis par la présente section et/ou demandés aux plans.

1.3 CODES ET NORMES DE RÉFÉRENCE

1. Sauf indication contraire, utiliser les plus récentes éditions des Normes de référence.
2. Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 1. CAN/CGSB-11.3, panneaux de fibres durs
 2. CAN/CGSB-71.26, adhésif pour coller sur le chantier des contreplaqués à l'ossature en bois de construction des planchers
3. Association canadienne de normalisation (CSA) :
 1. CSA O80 Série, préservation du bois
 2. CSA O112.9, Evaluation of Adhesives for Structural Wood Products (Exterior Exposure)
 3. CSA O325, Revêtements intermédiaires de construction
 4. CSA O437 Série, Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules
 5. CSA O80.201, norme relative aux solvants organiques contenus dans les produits de préservation
 6. CSA O121, contreplaqué en sapin de Douglas
 7. CSA O141, bois débité de résineux
 8. CSA O151, contreplaqué en bois de résineux canadien

9. CSA B111, wire nails, spikes and staples (Clous, fiches et cavaliers en fil d'acier)
4. American society for testing and materials (ASTM) :
 1. ASTM D 5055, Standard Specification for Establishing and Monitoring Structural Capacities of Prefabricated Wood I-Joists
 2. ASTM D 5456, Standard Specification for Evaluation of Structural Composite Lumber Products
5. Underwriters laboratories of Canada (ULC) :
 1. CAN/ULC-S706, Norme sur les panneaux isolants en fibre de bois pour bâtiments
6. Commission nationale de classification des sciages (NLGA) :
 1. Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien
7. Truss Plate Institute of Canada :
 1. Truss design procedures and specifications for light metal plate connected wood trusses
8. Fabrication et exécution selon la norme O86.1 « Engineering Design in Wood » (Limit States).

1.4 CONCEPTION DES ASSEMBLAGES ET CRITÈRES DE CALCULS

1. Concevoir les assemblages conformément aux exigences de la norme CAN/CSA O86.1, de façon qu'ils puissent supporter les surcharges indiquées aux plans ou de résister aux efforts axiaux, aux moments, et aux efforts tranchants pondérés fournis aux plans.
2. Lorsqu'une connexion occupe un espace qui déborde de l'empreinte des membrures connectées, une vérification doit être faite auprès de l'architecte afin de s'assurer que tout conflit ou interférence est évité.
3. La flèche des poutrelles sous la charge vive ne doit pas dépasser L/480 pour les poutrelles de plancher et L/360 pour les poutrelles du toit, sauf indication contraire aux plans.
4. Le bois doit porter l'estampille d'un organisme reconnu par le Canadian Lumber Standards Administration Board, le tout en conformité avec la norme O141.

1.5 DESSINS D'ATELIER

1. Soumettre des dessins d'atelier conformément à la section 01 34 00.
2. Fournir les dessins d'atelier de fabrication des murs préfabriqués, des poutrelles et des solives préfabriquées, indiquant clairement les essences, les dimensions, la qualité et la résistance des pièces de bois utilisées. Les détails d'assemblage des joints devront être clairement indiqués sur les plans. La note de calculs des joints et des poutrelles et solives préfabriquées devra être présentée au Représentant ministériel avec ses dessins.
3. Fournir les dessins d'atelier d'assemblage des colonnes et des poutres, indiquant clairement les dimensions, les matériaux et les résistances des dispositifs d'assemblage tel que demandé aux plans.

4. Fournir les fiches techniques de tous les appareils d'assemblages préfabriqués (bases de colonnes, étriers, chapiteaux, etc.) indiqués dans la présente section et/ou demandés aux plans.
5. Les dessins d'atelier devront être signés et scellés par un Ingénieur, membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
6. La procédure de contrôle des dessins d'atelier ne vise qu'à permettre au Représentant ministériel de prendre connaissance de la conformité générale de l'œuvre par rapport aux prescriptions contractuelles. Les commentaires et/ou corrections apposés sur ces dessins ne dégagent en rien l'Entrepreneur de son obligation à se conformer à toutes les exigences contractuelles, ni ne constituent une caution ou approbation quelconque, dans le cas où une dérogation à ces exigences serait présente.
7. Soumettre au Représentant ministériel, sur demande et pour commentaires, la description des méthodes de travail, de l'ordre de montage des éléments et du matériel que l'Entrepreneur prévoit utiliser. L'Entrepreneur demeure toutefois, et en tout temps, seul responsable des méthodes de construction, des équipements et du mode d'exécution des travaux.

1.6 TRANSPORT ET ENTREPOSAGE

1. Entreposer les poutrelles sur le chantier conformément aux instructions du fabricant. Fournir des appuis et des contreventements, afin d'empêcher toute flexion ou tout renversement des poutrelles pendant le transport et au moment du stockage.
2. Les matériaux doivent être entreposés de niveau, au-dessus du sol, empilés avec des cales d'espacement et recouverts d'un matériau hydrofuge.
3. L'enveloppe des éléments enveloppés doit être coupée sous l'élément de façon à prévenir l'accumulation de condensation.
4. Les éléments qui demeurent apparents doivent être manipulés à l'aide d'élingues de nylon ou de tissus pour éviter d'endommager les surfaces.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

1. Tout le bois doit être sec : max. 15 % d'humidité pour les éléments préfabriqués en usine, 19 % pour le bois de sciage utilisé au chantier).
2. Sauf indication contraire, toutes les pièces, dont la dimension la plus étroite est égale ou inférieure à 89 mm, seront d'essence S.P.F. (É.P.S.) N° 1 ou N° 2 et les pièces, dont la dimension la plus étroite est supérieure ou égale à 114 mm, seront de type S.P.F. (É.P.S.) N° 1.
3. Panneaux de contreplaqué, panneaux de grandes particules orientées (OSB) et panneaux composés dérivés du bois : conformes à la norme CSA O325.
4. Contreplaqué en sapin de Douglas (Douglas taxifolié) : conforme à la norme CSA O121, classification « construction », catégorie « standard ».

5. Contreplaqué de résineux canadiens : conforme à la norme CSA O151, classification « construction », catégorie « standard ».
6. Organes d'assemblage : tôle d'acier galvanisée, conforme à la norme ASTM A446.75, catégorie « A » zingage de catégorie 1 1/4 oz/pi², avec trous, chevilles, dents ou griffes; espacés et façonnés uniformément.
7. Les clous, chevilles et agrafes doivent être conformes aux exigences de la partie 9 du CNB et à la norme CSA B111, sauf pour ce qui suit :
 1. Utiliser des clous et des chevilles vrillés.
 2. Utiliser des attaches en acier galvanisé à chaud pour les ouvrages d'extérieur, les ouvrages d'intérieur situés dans des endroits très humides et les ouvrages en bois traité.
8. Boulons, écrous, rondelles, vis et goupilles : fini galvanisé par immersion à chaud, selon les normes ASTM A123/A123M et ASTM A653, pour les ouvrages d'extérieur, les ouvrages d'intérieur situés dans des endroits très humides et pour les ouvrages en bois traité.
9. Fournir et mettre en place les lisses et les ancrages pour les fixer dans le béton conformément aux détails des plans.
10. Le bois lamellé-collé doit être fabriqué dans une usine homologuée en vertu des exigences de la norme CAN/CSA-0177.

2.2 FABRICATION

1. Fabriquer les murs préfabriqués, les poutrelles et les solives préfabriquées conformément aux dessins d'atelier.
2. Couper les éléments des poutrelles avec précision (longueur, angle et dimensions) de façon à obtenir des joints serrés lors de l'assemblage.
3. Assembler les éléments conformément à la disposition théorique, à l'aide de gabarits d'assemblage ou d'agrafes.
4. Au moment du positionnement des éléments, laisser les jeux nécessaires pour permettre le cintrage prévu.
5. Assembler les éléments au moyen d'organes d'assemblage métalliques.
6. Les membrures supérieures, inférieures et les diagonales en bois seront assemblées de façon à résister aux charges spécifiées.

2.3 TRAITEMENT DU BOIS

1. Lorsque demandé aux plans, traiter le bois avec un préservatif de cuivre alcalin quaternaire (CAQ).

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

1. Utiliser des éléments de charpenterie brute aux dimensions nominales indiquées aux dessins et continus à partir des plus longues pièces possible.
2. Installer les éléments de charpenterie brute d'équerre et d'aplomb selon les lignes, niveaux et élévations indiqués.
3. Lorsque les éléments de charpente seront laissés apparents, choisir avec soin les éléments de charpente. Installer les éléments en bois débité et les panneaux de manière à dissimuler les marquages de classification et les traces de détérioration, ou enlever, par ponçage, ces marquages et ces traces des surfaces apparentes.
4. Sauf indications contraires, la pose des clous, chevilles et agrafes doit être conforme aux exigences de la section 9.23 du CNB, édition en vigueur la plus récente.
5. Les appareils d'assemblage doivent être fixés tel qu'indiqué sur les dessins d'atelier ou les fiches techniques. Les clous, boulons, tirefonds, chevilles ou vis doivent être de longueur et diamètre adéquat et installer aux emplacements prévus à cette fin.
6. Les moyens de fixations (clous, boulons, tirefonds, chevilles ou vis) doivent être positionnés de façon à respecter les distances minimales de rive ou entre-axes indiquées aux plans ou conformément aux exigences de la norme CAN/CSA O86.1

3.2 CHARPENTES EN BOIS

1. Monter les charpentes en bois en ossature légère selon les exigences de la partie 9 du CNB, édition en vigueur la plus récente, et selon les prescriptions ci-dessous.

3.3 MISE EN ŒUVRE DES POUTRELLES PRÉFABRIQUÉES

1. Hisser les poutrelles au moyen de câbles, conformément aux instructions du fabricant.
2. Hisser avec précaution afin de réduire la flexion au minimum.
3. Installer temporairement un contreventement horizontal et croisé de façon à maintenir les poutrelles d'aplomb et en bon état jusqu'au moment de l'installation du contreventement définitif.
4. Installer le contreventement définitif et les éléments connexes avant de mettre les poutrelles en charge.
5. Serrer les organes d'assemblage.
6. Restreindre les charges permanentes de façon à ne pas surcharger les éléments.
7. Il est défendu de couper ou d'enlever les semelles ou autres éléments de la poutrelle.

3.4 MONTAGE DES AUTRES ÉLÉMENTS

1. Monter les éléments conformément à la norme O86.1 et selon les recommandations du fabricant pour les éléments en bois d'ingénierie.
2. Prévoir adéquatement les sollicitations possibles du montage.
3. Bien positionner les éléments de charpente, les contreventer pour les garder de niveau et d'aplomb jusqu'à leur intégration dans l'ossature.
4. Fabriquer les éléments continus à partir de pièces ayant la plus grande largeur appropriée à l'ouvrage auquel elles sont destinées.
5. Installer les entretoises entre les solives et les poutrelles telles que montrées aux plans.
6. Installer les entremises entre les colombages telles que montrées aux plans.
7. Installer tous les blocages indiqués aux plans ou dans les documents des fabricants, mais sans s'y limiter, afin d'assurer un transfert adéquat des charges jusqu'aux fondations.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 ÉTENDUE DES TRAVAUX	2
1.2 OUVRAGES CONNEXES	2
1.3 CODES ET NORMES DE RÉFÉRENCE.....	2
1.4 CRITÈRES DE CALCULS	2
1.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ EN USINE	3
1.6 DESSINS D'ATELIER	3
1.7 TRANSPORT ET ENTREPOSAGE	3
PARTIE 2 - PRODUITS	3
2.1 MATÉRIAUX	3
2.2 FABRICATION	4
PARTIE 3 - EXÉCUTION	4
3.1 MISE EN OEUVRE DES FERMES PRÉFABRIQUÉES	4
3.2 MONTAGE DES AUTRES ÉLÉMENTS DE CHARPENTE	4

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 ÉTENDUE DES TRAVAUX

1. Fournir la main-d'œuvre, les équipements et les matériaux pour fabriquer et mettre en place les fermes requises et/ou montrées aux plans nécessaires pour l'exécution complète et correcte de l'ouvrage.
2. Fournir et mettre en place tous les contreventements requis.
3. Fournir et mettre en place tous les lisses et ancrages requis et/ou montrés aux plans.

1.2 OUVRAGES CONNEXES

1. Section 06 10 10 : Structure de bois.
2. Conditions générales du devis de l'Architecte.
3. Conditions particulières du devis de l'Architecte concernant la finition des planchers, des murs et des toits.

1.3 CODES ET NORMES DE RÉFÉRENCE

1. Association canadienne de normalisation (CSA) :
 1. CSA O86, Règles de calcul des charpentes de bois.
 2. CSA O141, Bois débité de résineux.
2. Commission nationale de classification des sciages (NLGA) :
 1. Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien.
3. Sauf indication contraire, utiliser les plus récentes éditions des Normes de référence.
4. Sauf indication contraire, fabriquer les fermes conformément à la norme O86 et selon le Code national du bâtiment, partie 4.
5. Truss Plate Institute of Canada (TPIC) :
 1. TPIC - 2014 Truss Design Procedures and Specifications for Light Metal Plate Connected Wood Trusses (Limit States Design).

1.4 CRITÈRES DE CALCULS

1. Calculer les fermes de toiture, l'entretoisement, le contreventement et les dispositifs d'assemblage conformément à la norme O86.1, de façon à ce qu'ils puissent supporter les surcharges indiquées et la charge des pièces d'équipement.
 1. La flèche sous la surcharge (0.9S) ne doit pas dépasser 1/360 de la portée (sauf indication contraire aux plans).
 2. La flèche sous la charge totale (1.0D + 0.9S) ne doit pas dépasser 1/300 de la portée (sauf indication contraire aux plans).

1.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ EN USINE

1. Marquer le bois de construction au moyen d'une estampille de classification portant le sceau d'un organisme reconnu par la Commission canadienne des normes du bois de construction.

1.6 DESSINS D'ATELIER

1. Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 01340.
2. Chaque dessin soumis doit porter le sceau d'un Ingénieur, membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
3. Les dessins d'atelier doivent indiquer les essences, les dimensions et les contraintes admissibles des pièces de bois utilisées comme éléments de la ferme; indiquer la pente, la portée entre les appuis, la courbure et l'espacement des fermes; les types de dispositifs d'assemblage, l'épaisseur, les dimensions, la position et les charges de calculs; sans oublier les détails de la section d'appui.
4. Soumettre un tableau des contraintes et indiquer les charges de calcul que l'on retrouve sur chaque élément, ainsi que les surcharges, l'accroissement admissible des contraintes et les tolérances admises pour les flèches.
5. Soumettre les résultats imprimés par l'ordinateur utilisés pour effectuer les calculs.
6. Indiquer la disposition des nervures d'âme ou des autres membrures afin de faciliter l'installation des canalisations et autres accessoires d'appareillage.
7. Soumettre un plan d'ensemble pour le montage des fermes.

1.7 TRANSPORT ET ENTREPOSAGE

1. Entreposer les fermes sur le chantier conformément aux instructions du fabricant. Fournir des appuis et des contreventements, afin d'empêcher toute flexion ou tout renversement des fermes pendant le transport et au cours de l'entreposage.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

1. Bois de charpente : sauf indication contraire, toutes les pièces, dont la dimension la plus étroite est égale ou inférieure à 89 mm, seront d'essence S.P.F. (É.P.S.) No 1 ou No 2.
2. Tout le bois doit être sec (max. 15 % d'humidité).
3. Dispositifs d'assemblage : tôle d'acier galvanisé, conforme à la norme ASTM A653, catégorie « A ».
4. Clous : acier zingué, conforme à la norme B111, de dimensions requises.
5. Vis : acier cadmié, vis spéciales; conformes à la norme B35.4.
6. Tire-fonds : conformes à la norme B3.
7. Crampons : conformes à la norme ASTM A47.

8. Goussets métalliques : plaques en acier au carbone, conformes à la norme G40.21, nuance 300W.
9. Goussets en contre-plaqué : contre-plaqué de bois tendre, conformes à la norme O151 ou O121.

2.2 FABRICATION

1. Fabriquer les fermes conformément aux dessins d'atelier approuvés.
2. Couper les éléments de la ferme avec précision; longueur, angle et dimensions, de façon à obtenir des joints serrés lors de l'assemblage.
3. Assembler les éléments conformément à la disposition théorique à l'aide de gabarits d'assemblage ou d'agrafes.
4. Au moment du positionnement des éléments, laisser les jeux nécessaires pour permettre le cintrage prévu.
5. Assembler les éléments au moyen de dispositifs d'assemblage métalliques.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 MISE EN OEUVRE DES FERMES PRÉFABRIQUÉES

1. Hisser les fermes au moyen de câbles séparateurs et de poutres d'appui fixées aux points de levage indiqués, le tout conformément aux instructions du fabricant.
2. Hisser avec précaution afin de réduire la flexion au minimum.
3. Installer temporairement un contreventement horizontal et croisé de façon à maintenir les fermes d'aplomb et en bon état jusqu'au moment de l'installation du contreventement définitif.
4. Installer le contreventement définitif et les éléments connexes avant de mettre les fermes en charge.
5. Restreindre les charges permanentes de façon à ne pas surcharger les éléments.
6. Il est défendu de couper, d'enlever ou d'entailler toute membrure de la ferme sans l'accord écrit du concepteur.

3.2 MONTAGE DES AUTRES ÉLÉMENTS DE CHARPENTE

1. Monter les éléments conformément à la norme O86.1.
2. Prévoir adéquatement les sollicitations possibles du montage.
3. Bien positionner les éléments de charpente, les contreventer pour les garder au niveau et d'aplomb jusqu'à leur intégration dans l'ossature.
4. Fabriquer les éléments continus à partir de pièces ayant la plus grande largeur appropriée à l'ouvrage auquel elles sont destinées.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION	2
1.3 ACCESSOIRES.....	2
1.4 PORTÉE DES TRAVAUX	3
1.5 CODE ET RÈGLEMENTS.....	3
PARTIE 2 - PRODUITS	3
2.1 ROBINET À BILLE	3
2.2 ROBINET DE VIDANGE	3
2.3 THERMOMÈTRE.....	4
2.4 MANOMÈTRE.....	4
2.5 TAMIS.....	4
2.6 SUPPORT	4
PARTIE 3 - EXÉCUTION	5
3.1 INSTALLATION	5
3.2 ISOLATION	5
3.3 MATÉRIAUX	5
3.4 SUPPORT	5

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION

1. Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 1. Les détails de montage.
 2. Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
2. Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 1. Fournir les lettres de garantie, les rapports d'essai de pression, le rapport de nettoyage, les dessins d'atelier, les manuels d'installation des équipements, les plans tels que construits, les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel
 2. Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - a. Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance.
 - b. Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - c. Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - d. Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant.
 - e. Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels.
 3. Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - a. Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant.
 - b. Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
 4. Dessins d'après exécution.
 - a. Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.

1.3 ACCESSOIRES

1. Tous les accessoires utilisés en contact avec de l'eau pour la consommation doit contenir moins de 0,25 % de plomb.

1.4 PORTÉE DES TRAVAUX

1. Ce devis pourvoit la fourniture, l'installation et la mise en marche complète des appareils et réseaux de plomberie (jusqu'à 1 m du bâtiment) et montrés aux plans, y compris les accessoires et tout ce qui est requis pour leur bonne mise en marche et fonctionnement sauf s'il y a des indications contraires ailleurs.
2. Les points de raccords aux services extérieurs sont localisés à 1 m de l'extérieur du mur de fondation.
3. Les travaux d'isolation des spécialités de plomberie et ventilation sont effectués par un seul entrepreneur spécialisé dans ce domaine, le tout sous la responsabilité de l'entrepreneur général.

1.5 CODE ET RÈGLEMENTS

1. Se conformer aux éditions les plus récentes de tous les règlements, codes en vigueur dans la province de Québec pour ce genre d'établissement tel :
 1. Code de construction du Québec, chapitre 1-2010
 2. Code de construction du Québec, chapitre 3-2010, plomberie et code national de la plomberie Canada 2010 (modifié)
 3. Code d'installation des chaudières, des appareils et des tuyauteries sous pression CSA B51
 4. Les normes nationales d'isolation de l'association canadienne de l'isolation thermique (ACIT)
 5. Guide de sélection et d'installation des dispositifs antirefoulement CAN/CSA B64.10

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 ROBINET À BILLE

1. Eau potable : 75 mm Ø (3" Ø) et moins, Jenkins LF202SJ, sans plomb, tige et bille en acier inoxydable 316. Autres produits acceptables : Nibco S-585-66-LF, Watts LFB6000 ou LFB6001 et Jomar JF-100SG ou JF-t100TG, Milwaukee, Jenkins.
2. Pour une épaisseur d'isolant de 38 mm et plus, fournir et installer une rallonge pour activer la poignée.

2.2 ROBINET DE VIDANGE

1. Partout aux points bas et à chaque appareil tel que échangeurs, etc. Fournir et installer des robinets de vidange de marque Nibco, modèle S-585-66-Lf-Hc ou T-585-66-Lf-Hc selon le cas, tige et bille en acier inoxydable, c/a bouchon et chaîne.
2. À moins d'indication contraire de la part du Représentant ministériel, installer les robinets de vidange en dessous des canalisations et de manière à ce que leurs tiges soient placées à la verticale ou à un angle de 45° par rapport à l'horizontale.

2.3 THERMOMÈTRE

1. Thermomètre à liquide, de marque Trerice, modèle BX9 c/a rallonge pour isolation. Autre produit acceptable : Winters, Pitanco
2. Installer des thermomètres à l'entrée et à la sortie de tous les appareils suivants : A - chauffe-eau.

2.4 MANOMÈTRE

1. Manomètre à boîtier en acier inoxydable rempli de glycérine de 100 mm (4") de diamètre de marque Trerice, modèle D82LFB-40-02-L-D, à raccord de 1/4", gradué en kPA et en PSI au double de la pression d'opération. Installer des robinets à bille 6 mm Ø (1/4" Ø) de marque Trerice, modèle 865 MFG. Autres produits acceptables : Ashcroft, Winter, Pitanco.

2.5 TAMIS

1. Eau potable : 75 mm Ø (3" Ø) et moins, de marque Watts, modèle Lf 777, en bronze sans plomb à joints vissés avec tamis en acier inoxydable avec grillage #20. 100 mm Ø (4" Ø) et plus, de marque Watts, modèle 77F-DI-FDA, en fonte à bride avec recouvrement époxy approuvé FDA et tamis en acier inoxydable perforation de 3 mm. Autre produit acceptable : Armstrong ou Mueller.

2.6 SUPPORT

1. Tuyau de cuivre non-isolé et eau chaude potable : « Anvil », fig. CT-69. Si ce tuyau est isolé, installer le support entre le tuyau et l'isolant.
2. Eau froide potable : 200 mm (8") et moins avec l'isolant « Anvil », fig. 69, plus de 200 mm (8"), « Anvil » fig. 260, installer le support avec une sellette en Armaflex auto-adhésive avec renfort d'aluminium tel que « Armafix » de b-line ou utiliser un bloc en plastique de la même épaisseur que l'isolant. Autre produit acceptable : Armaflex
3. Les feuillets troués ne sont pas acceptés comme supports.
4. Les supports de type Canstrut sont acceptés aux conditions suivantes :
 1. Sur les réseaux chauds, les bases de support doivent avoir l'épaisseur de l'isolant afin de ne pas comprimer l'isolant.
 2. Sur les réseaux froids, mettre le support à l'extérieur de l'isolant avec sellette en Armaflex auto-adhésif avec renfort d'aluminium tel que Armafix de B-Line.
 3. La tuyauterie ne doit pas avoir de contrainte d'expansion.
 4. Autres produits acceptables : Myatt, Taylor, Tolco ou Erico.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

1. Se conformer au code national de la plomberie pour la localisation des robinets d'arrêt, robinets de vidange, soupapes de sûreté, brise vide, regards de nettoyage, supports, etc.
2. Sur la tuyauterie des systèmes mécaniques, les robinets et les accessoires sont de types reconnus et approuvés pour l'usage auquel ils sont destinés. Partout où c'est permis, installer des robinets à bille de préférence aux autres types de robinets.
3. Le matériel, la tuyauterie, les regards de nettoyage rectangulaires et autres articles semblables sont installés dans un axe parallèle ou perpendiculaire à la charpente du bâtiment.
4. À moins d'indications contraires, installer les appareils de robinetterie de manière que leurs tiges soient orientées au-dessus du plan horizontal.
5. Les regards de nettoyage et renvoi de plancher dans la céramique auront un fini carré.

3.2 ISOLATION

1. Pour toute la tuyauterie isolée, traversant un mur, un plancher, une toiture ou circulant à l'intérieur d'un mur, prévoir le percement ou le manchon en tenant compte de l'épaisseur de l'isolant.
2. L'isolant sur toute tuyauterie traversant une cloison (mur, plancher et toiture) est continu, il est donc de la responsabilité de l'entrepreneur en plomberie d'installer la tuyauterie en conséquence.

3.3 MATÉRIAUX

1. Utiliser des matériaux compatibles entre eux pour éviter l'électrolyse en employant des joints diélectriques sur tous les raccords de métaux différents ou incompatibles.

3.4 SUPPORT

1. Supporter et ancrer solidement toute la tuyauterie à la structure du bâtiment. Ne jamais se servir de la tuyauterie ou de l'équipement comme support.
2. Les supports de la tuyauterie de plomberie sont espacés selon le code de plomberie.
3. Les tuyaux verticaux de plastique sont supportés aux 2 mètres.
4. Espacement des supports :

	DIAMETRE DU TUYAU	DIAMETRE DE TIGE	ESPACE SUPPORTS
Tuyauterie d'acier	6" et moins	3/8" ø	2 500 mm
	plus 6"	7/8" ø	3 750 mm
Tuyauterie de cuivre	1" et moins	1/4" ø	2 500 mm
	plus 1"	3/8" ø	3 000 mm
Tuyauterie de pex	Tout diamètre	1/4" ø	800 mm
Tuyauterie de PVC ou CPVC	1/2" à 1"	1/4" ø	1 000 mm
	1/4" à 4"	3/4" ø	1 800 mm
	6" à 12"	5/8" ø	2 400 mm
Tuyauterie en PP-R	1/2" à 1"	1/4" ø	800 mm
	1 1/4" à 6"	3/8" ø	1 200 mm

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 SOMMAIRE.....	2
1.3 RÉFÉRENCES.....	2
1.4 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE POUR ACTION	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 TUYAUTERIE	2
2.2 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES APPAREILS ET DES RÉSEAUX	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 SOMMAIRE

1. Contenu de la section
 1. Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.
 2. Exigences en matière de développement durable visant la construction et le contrôle.

1.3 RÉFÉRENCES

1. Office des normes générales du Canada (CGSB):
 1. CAN/CGSB-24.3-[92], Identification des réseaux de canalisations.

1.4 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE POUR ACTION

1. Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 TUYAUTERIE

1. Identifier tous les réseaux de tuyauterie à l'aide de bandes jaunes ceinturées d'une bande de la même couleur que la flèche avec inscription en lettres noires et de flèches indiquant la nature du fluide et le sens de l'écoulement. Utiliser les mêmes termes que la légende pour l'identification.

2.2 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

1. Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en anglais et en français.
2. Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur une seule et même plaque d'identification, étiquette, etc.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES APPAREILS ET DES RÉSEAUX

1. Emplacements

1. Les plaques doivent identifier clairement les appareils et les réseaux de canalisations de manière appropriée, et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue, pour en faciliter la lecture à partir du plancher.
2. Placer les identifications à tous les 6 mètres maximums sur la tuyauterie.
3. Poser une plaque près de chaque trappe ou porte d'accès aux conduits en y indiquant ce à quoi elles donnent accès.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 SOMMAIRE.....	2
1.2 RÉFÉRENCES	2
1.3 DÉFINITIONS	3
1.4 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION.....	3
1.5 ASSURANCE QUALITE	3
1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION	3
PARTIE 2 - PRODUITS	3
2.1 CARACTÉRISTIQUE DE RÉSISTANCE AU FEU	3
2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES	4
2.3 PRODUITS ACCESSOIRES.....	4
2.4 CHEMISES	5
PARTIE 3 - EXÉCUTION	5
3.1 INSTRUCTION DU FABRICANT.....	5
3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES	5
3.3 POSE	5

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

1. Contenu de la section
 1. Calorifugeage des tuyauteries et accessoires connexes associés à des installations commerciales.

1.2 RÉFÉRENCES

1. American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 1. ASHRAE Standard 90.1-[01], Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard)
2. American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 1. ASTM C 449/C 449M-[00], Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 2. ASTM C 547-[2003], Mineral Fiber Pipe Insulation.
 3. ASTM C 921-[03a], Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
3. Office des normes générales du Canada (CGSB)
 1. CGSB 51-GP-52Ma-[89], Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel
 2. CAN/CGSB-51.53-[95], Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
4. Ministère de la Justice du Canada (Jus)
 1. Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch.33, 1995
 2. Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
 3. Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.
5. Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 1. Fiches signalétiques (FS)
6. Associations de fabricants
 1. Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
7. Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 1. C CAN/ULC-S102-[03], Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 2. CAN/ULC-S701-[01], Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

3. CAN/ULC-S702-[1997], Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
4. CAN/ULC-S702.2-[03], Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

1.3 DÉFINITIONS

1. Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
 1. Éléments « DISSIMULÉS »: tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 2. Éléments « APPARENTS »: éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
2. Codes ACIT
 1. CRF : Code Rectangular Finish.
 2. CPF : Code Piping (Plumbing) Finish.

1.4 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION

1. Fiches techniques
 1. Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition, y compris les données ci-après.

1.5 ASSURANCE QUALITE

1. Qualifications
 1. L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section, et être membre de l'ACIT.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

1. Emballage, expédition, manutention et déchargement.
 1. Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUE DE RÉSISTANCE AU FEU

1. Selon la norme CAN/ULC-S102.
2. Indice de propagation de la flamme : au plus 25
3. Indice de pouvoir fumigène : au plus 50

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

1. Eau froide potable

1. Toute la tuyauterie est isolée jusqu'aux appareils, au moyen d'un revêtement de type « armaflex » à joints collés à l'adhésif #520 de marque « Armstrong ». Tous les raccords (robinets d'isolement, etc.) sont isolés avec le même type d'isolant qui est prémoulé pour s'ajuster parfaitement à la forme de chaque raccord. À chaque support, l'Entrepreneur en plomberie fournit une sellette en « Armaflex » auto-adhésive avec renfort d'aluminium ou un bloc en plastique pour espacer le tuyau de l'isolant. L'Entrepreneur en isolation fini son isolation de chaque côté de la sellette ou du bloc.

2. Épaisseur requise :

- a. Tuyau 50 mm \varnothing (2 po \varnothing) et moins : 12 mm ($\frac{1}{2}$ po)
- b. Tuyau 63 mm \varnothing (2 $\frac{1}{2}$ po \varnothing) et plus : 19 mm ($\frac{3}{4}$ po)

2. Eau chaude potable et d'eau mitigée

1. Toute la tuyauterie est isolée au moyen de revêtement isolant prémoulé en fibre de verre de marque Manson, type Alley k, c/a gaine intégrée pare-vapeur du type ASJ à joints longitudinaux à bande autocollante. Les joints transversaux sont scellés avec la même gaine « ASJ ».

2. Épaisseur requise :

- a. Tuyaux de 25 mm (1 po \varnothing) et moins : 25 mm (1 po)
- b. Tuyaux de 32 mm (1 $\frac{1}{4}$ po \varnothing) et plus : 40 mm (1 $\frac{1}{2}$ po)

3. Tous les accessoires de plomberie requérant un accès pour entretien (tels que dispositif anti-refoulement, soupape de réduction de pression, tamis, robinet de balancement) sont isolés à l'aide d'une couverture isolante de marque Ipi-Isotex-Pro inc., modèle AW 1700. Le revêtement de la couverture intérieure et extérieure est en tissu de fibre de verre 17 oz, imprégné de silicone, isolant de fibre de verre (2 rangs de 2 po d'épais), le tout assemblé à l'aide de fils d'acier inoxydable 0,0432 mm. Aucune partie de la composante ne doit sortir de la couverture. Le tout doit être étanche et pare-vapeur. Autres produits acceptables : Prodimax, Texfab ou Spirax-Sarco.

4. La tuyauterie d'évent est isolée de 25 mm d'isolant prémoulé en fibre de verre de marque Manson, type Alley-k c/a gaine intégrée du type ASJ à joints autocollants (longitudinaux et transversaux) sur une longueur de 3 mètres à partir des sorties d'évent au toit et sur toute la longueur dans les entretoits non-chauffés.

5. Aux endroits apparents, recouvrir tous les types d'isolant sauf si indiqué autrement, d'un recouvrement de PVC. Utiliser des raccords prémoulés en PVC pour les coudes, les raccords et autres accessoires.

2.3 PRODUITS ACCESSOIRES

1. Ruban : en aluminium, auto-adhésif, d'au moins 50 mm de largeur.
2. Colle contact : à prise rapide.
3. Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
4. Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.

5. Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.

2.4 CHEMISES

1. Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
 1. Gains moulées monopieces, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53, préformées selon les besoins.
 2. Température de service minimale : -20 degrés Celsius
 3. Température de service maximale : 65 degrés Celsius
 4. Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,02 perm
 5. Fixation
 - a. Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements
 - b. Broquettes
 - c. Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTION DU FABRICANT

1. Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

1. Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiés par l'autorité responsable qui aura assisté à l'essai.
2. S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.3 POSE

1. Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
2. Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de dessins sur toute la tuyauterie, les brides, robinets, clapets, unions, etc. L'isolant est préfabriqué pour s'ajuster parfaitement à la forme de chaque raccord.
3. Intercaler les joints entre deux épaisseurs d'isolant.
4. Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 1. Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.

Parc national Forillon Bâtiment de services Cap-des-Rosiers	Chauffage, ventilation et conditionnement de l'air (CVCA) Calorifugeage de la tuyauterie et de l'équipement de plomberie	Division 22 Section 22 07 19 Page 6 de 6 Mars 2020 Révision : 00
N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT		

5. Supports et suspensions

1. Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'aucune sellette ou aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 RÉFÉRENCES.....	2
1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION	2
PARTIE 2 - PRODUITS	3
2.1 TUYAUX/TUBES.....	3
2.2 RACCORDS.....	3
2.3 JOINTS	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION.....	4
3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE.....	4
3.2 ROBINETTERIE	4
3.3 ESSAIS HYDROSTATIQUES	4
3.4 DÉSINFECTION.....	4

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 REFERENCES

1. American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
 1. ANSI/ASME B16.18-[01], Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings
 2. ANSI/ASME B16.22-[01], Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 3. ANSI/ASME B16.24-[01], Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
2. ASTM International Inc.
 1. ASTM B 88M-[05], Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
3. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 1. CSA B242-[05], Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
4. Ministère de la Justice du Canada
 1. Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, ch.33 (LCPE)
5. Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 1. Fiches signalétiques (FS)
6. Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS)
 1. MSS-SP-80-[03], Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
7. Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherche en construction
 1. CNRC 38728F, Code national de la plomberie - Canada (CNP) - 1995.

1.3 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION

1. Soumettre les documents et les échantillons requis.
2. Fiches techniques :
 1. Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges et les adhésifs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
3. Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 1. Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 TUYAUX/TUBES

1. Tuyauteries d'alimentation en eau chaude et en eau froide situées à l'intérieur d'un bâtiment.
 1. À installer hors sol : tubes en cuivre écroui, du type K, conformes à la norme ASTM B 88M.
 2. À enfouir ou à noyer : tubes en cuivre recuit, du type K, conformes à la norme ASTM B 88M, en tronçons de grande longueur et ne comportant pas de joints dans la partie à enfouir.

2.2 RACCORDS

1. Brides et raccords à brides en bronze, de classes 150 et 300 : conformes à la norme ANSI B16.24.
2. Raccords à visser en bronze coulé, de classes 125 et 150 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.
3. Raccords en cuivre coulé, à souder : conformes à la norme ANSI B16.18.
4. Raccords en cuivre et en alliage de cuivre corroyés, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22.
5. Raccords de diamètre égal ou supérieur à DN 2 : à embouts rainurés par roulage, conformes à la norme CSA B242.
6. Raccords de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1 1/2 : en cuivre moulé, conformes à la norme ANSI/ASME B16.18; avec pièces internes en acier inoxydable de nuance 301 et garnitures en EPDM, convenant à une pression de service de 1380 kPa.
7. Les raccords à sertissage de marque Viega Propress dotés du système « smart connect » sont acceptés. Installer les raccords selon les recommandations du manufacturier.
8. Les raccords à compression sont interdits.
9. Les raccords en croix sont interdits.

2.3 JOINTS

1. Garnitures d'étanchéité en caoutchouc, de 1,6 mm d'épaisseur : conformes à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
2. Boulons à tête à six pans, écrous et rondelles : série lourde, conformes à la norme ASTM A307.
3. Soudure tendre : 95/5 antimoine.
4. Ruban de téflon : pour joints vissés.
5. Accouplements pour éléments à extrémités rainurées par roulage : avec coussinets aux boulons latéraux servant à assurer un joint rigide, et garniture EPDM à languette centrale (Flush-Seal).

6. Raccordements diélectriques entre éléments faits de métaux différents : raccords diélectriques conformes à la norme ASTM F492, à revêtement intérieur thermoplastique.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

1. Installer la tuyauterie conformément aux exigences du Code provincial de la plomberie, du Code canadien de plomberie et de l'autorité locale compétente.
2. Assembler la tuyauterie au moyen de raccords fabriqués selon les normes pertinentes de l'ANSI.
3. Installer la tuyauterie d'alimentation en eau froide au-dessous de la tuyauterie d'alimentation en eau chaude et de toute autre tuyauterie d'eau chaude, et à une certaine distance de celles-ci, afin de pouvoir maintenir l'eau froide à une température aussi basse que possible.
4. À moins d'indications contraires, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
5. Toutes les tuyauteries d'eau potable non dimensionnées ont un diamètre de ½" (13mm).
6. Sauf indication contraire, raccorder la tuyauterie aux appareils sanitaires et autres, conformément aux instructions des fabricants.
7. La tuyauterie de plomberie a la pente minimale selon le Code de plomberie, sauf si indiqué autrement aux plans.
8. Ajuster la température aux mitigeurs et fournir un rapport au Représentant ministériel de chaque ajustement effectué.
9. Les réseaux d'eau potable ne doivent pas être munis de section de tuyauterie contenant de l'eau stagnante.

3.2 ROBINETTERIE

1. Isoler les canalisations de dérivation ainsi que les canalisations d'alimentation du matériel et des appareils sanitaires au moyen de robinets.

3.3 ESSAIS HYDROSTATIQUES

1. Éprouver les tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide à une pression de 860 kPa pour une durée de 4 heures. S'il y a des fuites, reprendre entièrement le(s) raccord(s) défectueux et refaire l'épreuve.
2. Fournir un rapport au Représentant ministériel de chaque essai effectué.

3.4 DESINFECTION

1. Vidanger, désinfecter et rincer la tuyauterie conformément aux exigences de l'autorité compétente à la satisfaction du Représentant ministériel.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 REFERENCES.....	2
1.3 ÉLÉMENTS A SOUMETTRE POUR ACTION	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 TUYAUX ET RACCORDS.....	2
2.2 JOINTS ET RACCORDS	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 INSTALLATION	3
3.2 ESSAI.....	3
3.3 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE.....	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 REFERENCES

1. ASTM D2235, Specification for Solvent Cement for Acrylonitrille – Butadiene – Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings.
2. ASTM D2564, Specification for Solvent Cements for Poly (Vinyl-Chloride) (PVC) Plastic Pipe and Fittings.
3. CAN/CSA-B1800-[F06], Recueil des normes sur les tuyaux thermoplastiques sans pression.

1.3 ÉLÉMENTS A SOUMETTRE POUR ACTION

1. Soumettre les documents et les échantillons requis.
2. Fiches techniques
 1. Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les tuyaux et les produits d'étanchéité. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 TUYAUX ET RACCORDS

1. Tuyaux à être sous terre en ABS-DWV, en PVC-DWV à joints collés pour les diamètres de 100 mm \varnothing (4" \varnothing) et moins, en PVC-SDR-28 à joints à emboîtement pour le diamètre de 150 mm \varnothing (6" \varnothing) et en PVC-SDR-35 à joints à emboîtement pour les diamètres de 200 mm \varnothing (8" \varnothing) et plus et conformes à la norme suivante : CAN/CSA B1800.
2. Tuyaux à être hors terre en PVC-DWV à joint collé.
3. Fournir les solins d'évent. Le choix du solin d'évent respecte le diamètre intérieur de la tuyauterie.

2.2 JOINTS ET RACCORDS

1. Adhésif à solvant pour joints de tuyaux en PVC : conforme à la norme ASTM D2564.
2. Adhésif à solvant pour joints de tuyaux en ABS : conforme à la norme ASTM D2235.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

1. Sauf indication contraire, exécuter les travaux conformément aux exigences du Code de plomberie de la province de Québec, du Code national de plomberie, dernière édition et aux règlements municipaux en considérant la réglementation la plus sévère. Se conformer également aux normes mentionnées ci-après.
2. Toute la tuyauterie d'évent et de drainage non dimensionnés a un diamètre de 1½" (38 mm).
3. Le raccordement de tous les cabinets d'aisances et des avaloirs de sol a un diamètre de 3" (75 mm).
4. La tuyauterie de plomberie a la pente minimale selon le Code de plomberie, sauf si indiqué autrement aux plans.

3.2 ESSAI

1. Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
2. Éprouver les réseaux de drainage et d'évent selon les directives du Code de plomberie. S'il y a des fuites, reprendre entièrement le(s) raccord(s) défectueux et refaire l'épreuve.

3.3 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

1. Regards de nettoyage
 1. S'assurer que les regards sont accessibles et que leur tampon de visite est situé à un endroit approprié.
 2. Ouvrir le regard, appliquer de l'huile de lin et le refermer hermétiquement.
2. S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde-d'eau.
3. S'assurer que les appareils sanitaires sont bien ancrés en place, qu'ils sont raccordés au réseau et bien ventilés.
4. Poser une étiquette d'identification appropriée sur les différentes tuyauteries (notamment évacuation des eaux pluviales, évacuation des eaux sanitaires, ventilation, refoulement pompe), avec flèches de direction à tous les étages ou à intervalles de 4,5 m (la plus petite de ces deux valeurs devant être retenue).

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 REFERENCES.....	2
1.3 ÉLÉMENTS A SOUMETTRE POUR ACTION	2
1.4 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX.....	2
1.5 GARANTIE.....	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 CHAUFFE-EAU DOMESTIQUES	2
2.2 ACCESSOIRES ET INSTRUMENTATION	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 INSTALLATION	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 REFERENCES

1. CSA B51, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression.
2. CAN/CSA-C309, Performance Requirements for Glass-Lined Storage Tanks for Household Hot Water Service.

1.3 ÉLÉMENTS A SOUMETTRE POUR ACTION

1. Soumettre les documents et les échantillons requis.
2. Fiches techniques :
 1. Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les chauffe-eaux et leurs éléments constitutifs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

1. Fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel

1.5 GARANTIE

1. Dans le cas des travaux exécutés aux termes de la présente section, la période de garantie de 12 mois spécifiée aux conditions générales a été portée au nombre d'années prescrit pour chaque produit.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CHAUFFE-EAU DOMESTIQUES

1. Voir description sur les dessins.

2.2 ACCESSOIRES ET INSTRUMENTATION

1. Robinets de vidange : de diamètre DN 1, avec embout pour tuyau souple.
2. Thermomètres à liquide, de marque Trerice, modèle BX9 c/a rallonge pour isolation. Installer des thermomètres à l'entrée et à la sortie du chauffe-eau. Autre produit acceptable : Winters, Pitanco. Soupapes de sûreté température/pression : aux caractéristiques nominales conformes à l'ASME, dimensionnées en fonction des caractéristiques des groupes de chauffe, à décharge se terminant au-dessus d'un avaloir au sol et placée bien à la vue des opérateurs.
3. Anodes en magnésium permettant d'assurer la protection cathodique des réservoirs pendant une période de 20 ans et placées à des endroits faciles d'accès aux fins de remplacement.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

1. Installer les chauffe-eau domestiques conformément aux recommandations du fabricant.
2. Fournir et installer les éléments en acier de construction nécessaires au montage des chauffe-eau.
3. Fournir le calorifuge et en poser entre le réservoir et ses supports.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 REFERENCES.....	2
1.3 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE POUR ACTION	2
1.4 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX.....	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 APPAREILS ET ACCESSOIRES	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 INSTALLATION DES APPAREILS SANITAIRES	3
3.2 RÉGLAGE	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 REFERENCES

1. ANSI/ARI 1010, Drinking Fountains and Self-Contained, Mechanically Refrigerated Drinking Water Coolers.
2. ANSI/ARI 1020, Application and Installation of Drinking Fountains and Drinking Water Coolers.
3. Série CAN/CSA-B45, Appareils sanitaires.
4. CSA- Série B64-[01], Dispositifs antirefoulement et casse-vide.
5. PDI-WH201-[92], Water Hammer Arresters Standard.

1.3 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE POUR ACTION

1. Fournir les documents et les échantillons à soumettre.
2. Fiches techniques :
 1. Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant le matériel et les appareils prescrits.
 2. Les fiches techniques doivent préciser les dimensions, les détails de construction et les matériaux de fabrication des appareils et du matériel prescrits.
3. Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant

1.4 ÉLÉMENTS À SOUMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

1. Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel.
2. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 1. Une description des appareils spéciaux, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance.
 2. Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils.
 3. Une liste des pièces de rechange recommandées.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 APPAREILS ET ACCESSOIRES

1. Voir description sur les dessins.
2. Appareils sanitaires : conforme aux normes pertinentes de la série CAN/CSA-B45.

3. Antibéliers

1. Appareils en acier inoxydable, du type à piston: conformes à la norme PDI-WH201.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION DES APPAREILS SANITAIRES**

1. Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits et aux indications des fiches techniques.
2. Installer les appareils selon les exigences du Code de construction du Québec, chapitre 3-2010, plomberie et Code national de la plomberie Canada 2010 (modifié) de la plomberie et des autorités locales compétentes.
3. Installer les appareils de plomberie spéciaux conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions formulées.
4. Monter un antibélier sur les canalisations d'alimentation reliées à chaque appareil sanitaire ou à chaque groupe d'appareils sanitaires ainsi qu'aux endroits indiqués.
5. Fournir et installer un robinet d'arrêt sur chacun des raccordements d'eau froide et d'eau chaude sur tous les appareils de plomberie.
6. Toute la tuyauterie de raccordement aux appareils et les accessoires exposés ont un fini chromé. Prévoir des cache-entrées en laiton chromé.
7. Fournir des couvercles d'accès d'un fini nickel/bronze dans les planchers, afin de permettre l'entretien des robinets, joints, regards de nettoyage, siphons, etc.
8. L'espace nécessaire à l'entretien, au démontage et au retrait de l'équipement et des éléments composants est prévu conformément aux recommandations du fabricant ou aux indications.

3.2 RÉGLAGE

1. S'assurer que le débit et la pression mesurés correspondent aux paramètres de calcul.
2. Amorcer la garde d'eau des avaloirs de sol.
3. Vérifier les dimensions et l'emplacement des portes de visite par rapport aux éléments auxquelles elles donnent accès.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 REFERENCE	2
1.3 DEFINITION	2
1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION	2
1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ	2
1.6 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION	2
1.7 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION	3
1.8 PORTÉE DES TRAVAUX	3
1.9 CODES ET RÈGLEMENTS	3
1.10 RACCORDEMENT ET INSPECTION	3
PARTIE 2 - PRODUITS	4
2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS	4
2.2 TERMINAISONS DU CÂBLAGE	4
2.3 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS	4
2.4 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE	4
PARTIE 3 - EXÉCUTION	5
3.1 INSTALLATION	5
3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES	5
3.3 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT	5
3.4 HAUTEURS DE MONTAGE	5
3.5 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION	5

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 REFERENCE

1. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 1. CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Norme de sécurité relative aux installations électriques.
2. Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC)
 1. EEMAC 2Y-1-[1958], Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
3. Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
 1. IEEE SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.3 DEFINITION

1. Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

1. Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
2. Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
3. Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

1. Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par un maître électricien ou par un entrepreneur électricien titulaire d'une licence délivrée par la province dans laquelle les travaux seront exécutés ou par des apprentis selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.

1.6 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

1. Instruire le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
2. Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation soit familier avec tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

1.7 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

1. Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.
2. Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit
 1. Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
 2. Mesures de sécurité.
 3. Procédures à observer en cas de panne.
 4. Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.

1.8 PORTÉE DES TRAVAUX

1. Sauf indications contraires, fournir, installer et mettre en marche, de façon complète et conforme aux plans et devis et à l'usage prévu, les systèmes électriques, y compris tous les accessoires, tels que contreplaqué 20 mm (3/4") requis pour installer les équipements c/a profilés de support au besoin, disjoncteurs, fusibles, sectionneurs, tubes, lampes, etc. et tout ce qui est requis pour leur bon fonctionnement.
2. Lors de travaux d'ignifugation de structure ou de dalle par projection de mousse ou d'enduit, tous les supports pour les nouveaux équipements, câbles et conduits électriques doivent être installés avant l'ignifugation. Les conduits et câbles armés peuvent être conservés en place et solidement fixés à la structure. Les boîtes de jonction existantes et les équipements (tel que luminaires, dispositifs d'alarme incendie, etc.) doivent être protégés pour éviter que la mousse ne se retrouve à l'intérieur des boîtes ou sur les appareils. Les câbles non armés tels que les câbles de contrôle ou de télécommunications doivent être désinstallés et réinstallés ou protégés afin qu'aucun ignifugeant ne se retrouve sur ces derniers. Le poids de l'ignifugeant pourrait endommager les câbles qui ne seraient pas correctement fixés ou qui n'ont pas d'armure.

1.9 CODES ET RÈGLEMENTS

1. Fournir et installer les ouvrages en conformité aux exigences des éditions les plus récentes de tous les règlements et codes en vigueur dans la province de Québec pour ce genre d'établissement, tel que le code de construction du Québec/chapitre I – bâtiment, le chapitre V - électricité et autres.

1.10 RACCORDEMENT ET INSPECTION

1. Inclure les frais permis et d'inspection dans la soumission.
2. Coordonner avec Hydro-Québec la localisation et la capacité du point de raccordement nouveau ou existant.
3. Les frais de raccordement facturables par les fournisseurs d'utilités publiques seront payés par le propriétaire sur recommandation du Représentant ministériel.

4. Fournir aux fournisseurs d'utilités publiques tous les détails et copies de plans requis par celles-ci et les aviser de la date à laquelle les raccordements sont requis.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

1. Les matériels et les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils certifiés CSA, soumettre les matériels et les équipements de remplacement à l'autorité compétente avant de les livrer sur le chantier.
2. Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.2 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

1. S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

2.3 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

1. Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :
 1. Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur noire au fini mat et âme de couleur blanche, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
 2. Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Consultant avant fabrication.
2. Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
3. Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
4. Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.4 IDENTIFICATION DU CABLAGE

1. Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique coloré.
2. Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
3. Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

1. Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.

3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

1. S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois les matériels installés.

3.3 EMBLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

1. Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
2. L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
3. Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.

3.4 HAUTEURS DE MONTAGE

1. Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
2. Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
3. Sauf indication contraire, installer les matériels à la hauteur indiquée ci-après :
 1. Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm
 2. Prises murales
 - a. En général : 300 mm
 - b. Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm
 - c. Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 175 mm
 - d. Dans les locaux d'installations mécaniques : 1400 mm
 3. Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications

3.5 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

1. S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 ÉLÉMENTS A SOUMETTRE POUR ACTION	2
1.3 CHUTE DE TENSION	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 FILS DE BÂTIMENT	2
2.2 CÂBLES TECK 90	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 ÉLÉMENTS A SOUMETTRE POUR ACTION

1. Soumettre les fiches techniques requises.

1.3 CHUTE DE TENSION

1. L'Entrepreneur est responsable de déterminer en chantier le cheminement et la longueur des conducteurs de façon à s'assurer que la chute de tension maximale n'excède pas 3 %.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 FILS DE BÂTIMENT

1. Conducteurs torsadés s'ils sont de grosseur # 10 AWG et plus; grosseur minimale # 12 AWG;
2. Conducteurs en cuivre de grosseur selon les indications, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 1 000 V et du type RW90 ou RWU90 selon les indications.

2.2 CÂBLES TECK 90

1. Conducteurs
 1. Conducteur de mise à la terre : cuivre
 2. Conducteurs d'alimentation : cuivre et de la grosseur indiquée
2. Isolant
 1. Polyéthylène réticulé (XLPE).
 2. Tension nominale : 1000 V
3. Gaine : polychlorure de vinyle
4. Armure métallique : feuillard d'aluminium
5. Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique, conforme aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.
6. Fixations
 1. Brides de fixation à un trou, en aluminium, pour câbles apparents de 50 mm ou moins.
Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
 2. Supports en U pour groupes de deux ou de plusieurs câbles.
7. Connecteurs
 1. Approuvés et convenant aux câbles TECK

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS

1. Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
2. Sauf indications contraires aux plans, installer les conducteurs sous conduits T.E.M. lorsqu'ils ne peuvent être dissimulés.
3. Utiliser un conduit armé flexible recouvert de caoutchouc pour établir le dernier raccord, sur une longueur de 1 m maximum, à tout appareil sujet aux vibrations. Utiliser également un conduit flexible pour traverser les joints de dilatation. Toujours installer un conducteur de continuité des masses jusqu'au panneau de distribution lorsqu'un conduit flexible est utilisé.
4. L'installation de conducteurs ou conduits en surface est prohibée dans les pièces finies, sauf si autrement indiqué.
5. Installer 1 m de conducteurs supplémentaire à la longueur requise pour le raccord à chaque luminaire et entre les luminaires.
6. Grouper et attacher adéquatement à la structure tous les conducteurs et conduits en suivant les lignes architecturales. Le câblage déposé sur les plafonds suspendus et les percements au platelage métallique d'un toit sont prohibés. Des supports en « J » sont recommandés.
7. Installer les autres types de conducteurs requis selon les indications aux plans.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 REFERENCES.....	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 MATÉRIEL.....	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	2
3.1 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS	2
3.2 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE.....	3
3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE.....	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 REFERENCES

1. American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 1. ANSI/IEEE 837-[1989(R1996)], Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
2. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

1. Conducteurs de terre : cuivre nu, toronné, de grosseur indiquée.
2. Conducteurs de terre sous isolant vert.
3. Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :
 1. Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
 2. Brides de protection.
 3. Connecteurs boulonnés.
 4. Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 5. Connecteurs serre-fils

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

1. Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant les électrodes, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.
2. Assurer la continuité des masses des parties métalliques ne portant pas de courant à l'aide de raccords métalliques appropriés jusqu'au point d'alimentation.
3. Installer les câbles de mise à la terre du réseau électrique conformément à la section 10 du code de construction du Québec, chapitre 5. Effectuer le raccordement et la mise à la terre à l'entrée d'eau du bâtiment ou au dispositif de mise à la terre selon les indications.

4. Tous les câbles de M.A.L.T. devront être installés sous conduit T.E.M. identifié « Mise à la terre ».
5. Installer un conducteur de continuité des masses dans chaque conduit.
6. Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
7. Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
8. Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
9. Les joints soudés sont interdits.
10. Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées, lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.
11. Poser un conducteur de terre distinct pour chaque lampadaire d'éclairage extérieur.

3.2 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

1. Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, génératrices, alternateurs, ascenseurs et escaliers mécaniques, panneaux de distribution et réseau d'éclairage extérieur.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

1. Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par les autorités locales compétentes.
2. Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 DOCUMENTS CONNEXES.....	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN « U »	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	2
3.1 INSTALLATION	2

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN « U »

1. Supports profilés en « U » de 41 x 41 mm (1-5/8 po x 1-5/8 po), de 2,6 mm (1/10 po) d'épaisseur, posés en surface ou suspendus, complet avec tous les accessoires et la quincaillerie.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

1. Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.
2. Systèmes de supports suspendus :
 1. Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 2. Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
3. Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U.
4. Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
5. Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
6. Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Consultant.
7. Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 RÉFÉRENCES.....	2
1.3 RELOCALISATION	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION (GÉNÉRALITÉS)	2
2.2 BOITES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS).....	2
2.3 BOITES DE SORTIE POUR PRISES EXTÉRIEURES	2
2.4 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS.....	2
2.5 RACCORDS DE BRANCHEMENT	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 INSTALLATION	3
3.2 PRISES EXTÉRIEURES	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 RÉFÉRENCES

1. CSA C22.1, Code canadien de l'électricité

1.3 RELOCALISATION

1. La localisation des sorties électriques est susceptible d'être modifiée sans coût additionnel pourvu que cela soit demandé avant l'installation.
2. Aucun coût additionnel ne sera alloué pour la relocalisation de tout matériel électrique sur une distance de moins de 4,5 mètres (15') ou à l'intérieur d'un même local.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION (GÉNÉRALITÉS)

1. Boîtes de dimensions conformes à la norme ACNOR C22.1.
2. Boîtes de sortie de 100 mm (4 po) ou plus de côté, selon les besoins, pour dispositifs particuliers.
3. Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de filerie sont installés au même endroit.
4. Couvertres pleins pour les boîtes sans dispositif de filerie.
5. Boîtes combinées avec cloisons lorsque les circuits de plus d'un réseau y sont groupés.

2.2 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

1. Boîtes moulées de type FS ou FD en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie.

2.3 BOÎTES DE SORTIE POUR PRISES EXTÉRIEURES

1. Boîte non métallique NEMA 3R, pour installation encastrée verticale ou horizontale, moulée d'une seule pièce avec garniture de finition adaptée au revêtement extérieur du bâtiment. À coordonner avec l'entrepreneur général.
2. Dispositif de montage pouvant recevoir une prise standard ou DDFT.

2.4 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS

1. Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
2. Bouchons dénonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.

3. Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
4. Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

2.5 RACCORDS DE BRANCHEMENT

1. Socle du type « tension secteur » constitué d'un boîtier bipièce en aluminium, au fini brossé pour une (1) prise de courant double ou deux (2) prises de courant doubles. Plaque de fond munie de deux bouchons démontables, pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

1. Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
2. Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm (1/4") ou moins de l'ouverture.
3. Les débouchures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondantes à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
4. L'installation dos à dos de sorties électriques dans les cloisons est prohibée, un espacement minimum de 12" sera requis.
5. Disposer les boîtes de sortie et d'accessoires, telles que prises de courant, interrupteurs, thermostats, gradateurs, etc., en ligne droite, verticalement et horizontalement. Leur disposition est sujette à l'approbation de l'architecte.
6. Pour tout mur en béton ou en maçonnerie d'une pièce (autre qu'un local technique ou un stationnement), les conduits doivent être encastrés. Les travaux d'installation doivent être coordonnés avec l'entrepreneur général.
7. Fournir les boîtes de jonction de dimensions suffisantes pour recevoir le nombre de conducteurs requis d'après les exigences du code de construction du Québec, chapitre v-électricité.
8. Identifier toutes les boîtes de jonction et/ou de tirage au crayon-feutre noir ou marqueur de type « P-Touch » sur le couvercle en ce qui concerne les circuits, contrôles, etc., contenus dans ces boîtes.

3.2 PRISES EXTÉRIEURES

1. Montage encastré : à moins d'indications contraires, les prises seront installées dans un boîtier encastré

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 EXIGENCES CONNEXES	2
1.2 RÉFÉRENCES.....	2
1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION.....	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 CONDUITS	2
2.2 FIXATIONS DE CONDUITS	2
2.3 CORDES DE TIRAGE.....	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION.....	3
3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT.....	3
3.2 INSTALLATION	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 RÉFÉRENCES

1. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 1. CAN/CSA-C22.2 n° 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 2. CSA C22.2 n° 45-FM1981(C2003), Conduits métalliques rigides.
 3. CSA C22.2 n° 83-FM1985(C2003), Tubes électriques métalliques.
 4. CSA C22.2 n° 211.2-FM1984(C2003), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 5. CAN/CSA-C22.2 n° 227.3-F05, Tubes de protection mécaniques non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada

1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION

1. Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
2. Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CONDUITS

1. Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 n° 45, en acier galvanisé.
2. Tubes électriques métalliques EMT : munis de raccords selon la norme CSA C22.2 n° 83.
3. Conduits rigides en PVC : conformes à la norme CSA C22.2 n° 211.2.

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

1. Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre est égal ou inférieur à 50 mm (2 po). Brides à deux (2) trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre est supérieur à 50 mm (2 po).
2. Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits.
3. Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension

2.3 CORDES DE TIRAGE

1. En polypropylène, toronnée, de 5 mm (1/4 po), résistant à la traction de 5 kN.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

1. Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

1. Installer les conduits aux endroits mentionnés à la section câblage et aux plans.
2. Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce, et en utilisant le moins d'espace possible.
3. Dissimuler les conduits, sauf ceux qui sont posés dans des salles d'installations mécaniques et électriques et dans les locaux non finis.
4. Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) sauf lorsque les conduits sont noyés dans des ouvrages en béton ou lorsque les conduits sont situés à plus de 2,4 m au-dessus du sol et qu'ils ne risquent pas d'être endommagés.
5. Tous les conduits dans ou sous une dalle de béton sont du type PVC rigide selon la norme CSA c22.2 no-211.2. Les conduits dans une dalle sont autorisés seulement lorsqu'explicitement indiqué aux plans. Les joints des conduits souterrains doivent être hydrofugés avec une épaisse couche de peinture bitumineuse.
6. Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas [de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils d'éclairage à incandescence, encastrés et dépourvus d'une boîte de sortie préfilée et de connexions d'appareils d'éclairage fluorescent montés en saillie ou encastrés.
7. Tous les conduits sont du type T.E.M. (EMT) et d'un diamètre minimum de 21 mm ($\frac{3}{4}$ po) à moins d'indications contraires aux plans et devis.
8. Partout où les conduits ou câbles traversent un nouveau mur de béton ou de maçonnerie, installer des manchons.
9. Installer des boîtes de tirage lorsque les courses de conduits comportent plus de trois coudes de 90° ou sont utilisés pour une course de plus de 30 m (100 pi). Installer une porte (ou boîtier) au début et à la fin de chaque course de conduit.
10. Installer des cordes de tirage en nylon de diamètre suffisant, clairement identifiées à chaque bout, pour chacun des conduits, incluant les conduits vides.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 DOCUMENTS CONNEXES.....	2
1.2 RÉFÉRENCES.....	2
1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES	2
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 INTERRUPTEURS	2
2.2 PRISES DE COURANT	2
2.3 PLAQUES-COUVERCLES.....	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 INSTALLATION	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 RÉFÉRENCES

1. Interrupteurs manuels d'usage universel conformes à la norme ACNOR C22.2 n° 111.
2. Interrupteurs à action brusque conformes à la norme ACNOR C22.2 n° 55.
3. Prises de courant, fiches et autres dispositifs semblables conformes à la norme ACNOR C22.2 n° 42.

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

1. Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 INTERRUPTEURS

1. Interrupteurs : unipolaires 15A, 120 V, conformes [à la norme CSA-C22.2 n° 55 et à la norme CSA-C22.2 n° 111.
2. Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, c.a., présentant les caractéristiques suivantes :
 1. Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG
 2. Contacts : en alliage d'argent
 3. Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone
 4. Raccordement : latéral ou arrière
 5. Bascule : de couleur blanche
3. Interrupteurs : à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage fluoescents et à incandescence, et correspondant à 120 % de la charge, dans le cas de moteurs.
4. Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.

2.2 PRISES DE COURANT

1. Prises de courant doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA-C22.2 n° 42, présentant les caractéristiques suivantes :
 1. Boîtier moulé à base de résines d'urée, de couleur blanche.
 2. Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.

3. Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
 4. Huit orifices de raccordement arrière, quatre bornes à vis pour raccordement latéral.
 5. Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
 6. Produits spécifiés : Leviton #5262. Autres produits acceptables : Hubbell #HBL5262, Pass & Seymour #5262-A.
2. Prises de courant doubles 15 A-125 V NEMA 5-15r c/a disjoncteur différentiel de classe « A » et avec fonctions d'auto-vérification intégrées :
 1. Produit spécifié : Leviton #GFNT1-W, Leviton #GFTR1-W (modèle inviolable). Autres produits acceptables : Hubbell #GFST15W, Hubbell #GFTRST15W (modèle inviolable), Pass & Seymour Legrand #1597W, Pass & Seymour Legrand #1597TRW (modèle inviolable).
 3. Autres prises de courant de tension et intensité admissibles selon les indications.
 4. La couleur des prises de courant, interrupteurs et gradateurs sera précisée sur les dessins d'atelier. Le grade des configurations non définies au devis doit être au minimum celui des produits définis.
 5. Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

1. Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA-C22.2 n° 42.1.
2. Pour l'ensemble de l'installation n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.
3. Plaques-couvercles en acier inoxydable, pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
4. Couvercle étanche pour prise extérieure portant le marquage « SERVICE EXTRÊME » ou « EXTRA DUTY ». Produit spécifié : Hubbell série RW58XX0. Autres produits acceptables : Leviton, Pass & Seymour.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

1. Interrupteurs
 1. Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
 2. Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.
2. Prises de courant :
 1. Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.

2. Prises extérieures dans montage encastré : à moins d'indications contraires, les prises seront installées dans un boîtier encastré.
3. Plaques-couvercles :
 1. Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
 2. Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.
 3. Aligner le dessus des plaques d'interrupteurs, de thermostats, ou de gradateurs, etc. sur une même ligne horizontale.
 4. Fournir une plaque-couvercle vierge pour toutes les sorties de téléphone, d'informatique et de câblodistribution.
 5. Prise extérieure : Lorsqu'indiqué ou lorsqu'une installation encastrée n'est pas possible (construction existante, mur de béton, etc.), les prises seront munies d'un couvercle étanche permettant la fermeture étanche de celui-ci lorsqu'une fiche est branchée (while in use) et portant le marquage « SERVICE EXTRÊME » ou « EXTRA DUTY ».

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	2
1.1 DOCUMENTS CONNEXES.....	2
1.2 RÉFÉRENCES.....	2
1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION.....	2
PARTIE 2 - PRODUITS	3
2.1 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 INSTALLATION	3
3.2 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES	3

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

1. Sont applicables à cette section les conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières, ainsi que les sections de spécification de la division 01.

1.2 RÉFÉRENCES

1. Canadian Standards Association (CSA)
2. Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION

1. Validation des équivalences pour l'éclairage :
 1. Dans le cas où l'entrepreneur propose un appareil d'une marque nommée plutôt que le produit spécifié, il doit fournir un dossier complet incluant un rapport photométrique comparatif de l'appareil d'éclairage proposé versus l'appareil spécifié. Aucun dessin d'atelier proposant un produit équivalent ne sera revu par le Représentant ministériel sans ce dossier. Le rapport doit être exécuté à partir d'un logiciel comme *photometric toolbox de lighting analysts*. Ce dossier et ce rapport doivent entre autres être réalisés avec les paramètres suivants :
 - a. Les courbes photométriques utilisées sont réalisées par un laboratoire indépendant et pour le modèle exact d'appareil proposé (excluant les paramètres n'ayant aucun impact sur la distribution photométrique).
 - b. Les fiches techniques complètes des appareils proposés doivent être jointes.
 - c. Une puissance lumineuse (lumens), une distribution et une consommation énergétique similaire ou avantageuse par rapport à l'existant (9 % de consommation supérieure maximum acceptée).
 - d. Un indice de rendu de couleur, une température de couleur égaux ou avantageux.
 2. Un échantillon des appareils peut être demandé par le Représentant ministériel pour validation, à sa convenance.
 3. À la discrétion du Représentant ministériel du projet, si le rapport photométrique comparatif n'est pas suffisamment concluant, une étude photométrique complète signée par un ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec pour tous les secteurs touchés peut être demandée. Les paramètres suivants seront fournis par le Représentant ministériel du projet sur demande de l'Entrepreneur :
 - a. Facteurs de dépréciations du flux lumineux pour chaque type d'appareil.
 - b. Réflectances des murs, plafonds et du sol.
 - c. Hauteur et caractéristiques des zones de calcul et hauteurs de montage.
 - d. Niveaux à obtenir en lux pour chaque secteur et autres exigences de performances.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

1. Fournir les luminaires avec lampes compatibles, conformes aux exigences du manufacturier. Leur emplacement exact sera déterminé suivant la position finale des cloisons, selon les plans d'aménagement de l'architecte.
2. Produits spécifiés et autres produits acceptables : voir le tableau des appareils d'éclairage aux plans.
3. Fournir des appareils à diodes électroluminescentes (DEL) dont les caractéristiques ont été mesurées selon la dernière version des normes IES LM-79 (flux lumineux total, distribution de l'intensité lumineuse, puissance électrique, efficacité (Lm/Watt), température de couleur et indice de rendu de couleur) et LM-80/TM-21 (maintien du flux lumineux des del et durée de vie projetée du système). Fournir des dessins d'atelier indiquant clairement ces caractéristiques pour la configuration proposée.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

1. Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.
2. Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés.

3.2 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

1. Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
2. Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS.....	2
1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE.....	2
1.2 PORTÉE DE L'OUVRAGE	2
1.3 CARACTÉRISATION DU SITE	3
1.4 ÉCHANTILLONS.....	3
1.5 ÉTAYAGE, ENTRETOISEMENT ET REPRISE EN SOUS-OEUVRE	3
1.6 RÉSEAUX DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLIQUES	4
1.7 DÉFINITIONS.....	4
1.8 DENSITÉ DES REMBLAIS	5
1.9 IMPLANTATION DES OUVRAGES.....	5
PARTIE 2 - PRODUITS	5
2.1 MATÉRIAUX.....	5
2.2 PROBLÉMATIQUE DU CONTENU EN PYRITE.....	8
2.3 MEMBRANE GÉOTEXTILE	8
PARTIE 3 - EXÉCUTION	8
3.1 EXCAVATION	8
3.2 EXCAVATION POUR LES TRANCHÉES DE CONDUITES	9
3.3 REMBLAYAGE	9
3.4 REMBLAYAGE POUR LES TRANCHÉES DE CONDUITES	10
3.5 PROTECTION GÉNÉRALE ET CONTRE LE GEL.....	10
3.6 DÉBOISEMENT, ESSOUCHEMENT ET ESSARTAGE	11
3.7 MISE EN DÉPÔT DES MATÉRIAUX RÉCUPÉRABLES	11
3.8 MATÉRIAUX DE REBUTS ET SURPLUS DE MATÉRIAUX D'EXCAVATION.....	11
3.9 NETTOYAGE ET REMISE EN ÉTAT DES LIEUX.....	12
3.10 MOYENS DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS	12

Parc national Forillon	Terrassements	Division 31
Bâtiment de services		Section 31 23 10
Cap-des-Rosiers	Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Page 2 de 13 Mars 2020
N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT		Révision : 00

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

1. Sauf indication contraire, exécuter les travaux d'excavation et de remblayage, conformément à l'article 9 - « Excavation et remblayage » du devis normalisé NQ 1809-300 du B.N.Q., dernière édition.
2. En cas de contradiction entre la présente section et la norme NQ 1809-300, les exigences de la présente section prévaudront.
3. Considérer la présente section comme les « Clauses techniques particulières » auxquelles se réfère la norme NQ 1809-300.

1.2 PORTÉE DE L'OUVRAGE

1. Fournir l'équipement, la main-d'œuvre et les matériaux requis pour tous les travaux d'excavation et de remblayage demandés aux plans et devis, ou requis, pour construire les éléments (murs, dalles, semelles, conduites, etc.) demandés aux plans. Les travaux d'excavation et de remblayage comprennent tous les travaux de creusage par quelque méthode que ce soit, incluant sans s'y limiter, les travaux énumérés ci-dessous.
2. Implanter les ouvrages à exécuter.
3. Maintenir à sec les excavations, en tout temps.
4. Excaver et transporter hors du site, les matériaux d'excavation de première et de deuxième classe.
5. Nettoyer, déboiser, essoucher, essarter et transporter hors du site les matériaux.
6. Fournir et mettre en place le remblai structural requis sous le bâtiment projeté.
7. Excaver et remblayer toutes les tranchées requises pour effectuer les travaux de drainage et d'aqueduc, d'électricité et de mécanique, demandés aux plans de chacune de ces spécialités.
8. Enlèvement, mis en dépôt et transport des matériaux récupérables.
9. Protéger continuellement contre le gel; le fond et les parois des excavations, de même que les matériaux de remblais (le cas échéant).
10. Dénéiger les lieux de travail et transporter la neige hors du site (le cas échéant).
11. Fournir, mettre en place et compacter les matériaux granulaires requis pour les assises et enrobages des conduites.
12. Tel que requis par la nature des travaux, exécuter toutes les analyses et études pour connaître : la nature du sol à excaver; les méthodes requises pour maintenir stables et sécuritaires les pentes des excavations; le type de pompage; la méthode et les difficultés devant être rencontrées pour assurer le contrôle de la nappe phréatique; les propriétés du sol en place; les difficultés et méthodes de travail requises pour le compacter.

Parc national Forillon Bâtiment de services Cap-des-Rosiers N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT	Terrassements Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Division 31 Section 31 23 10 Page 3 de 13 Mars 2020 Révision : 00
--	---	--

13. Excaver et transporter hors du site, les réseaux d'utilités désaffectés enfouis dans le sol, ainsi que les débris d'anciennes fondations, réservoirs, etc., existants dans le sol conformément aux lois et règlements en vigueur.
14. Concevoir, fournir et mettre en place, les soutènements temporaires requis pour protéger les éléments existants.
15. Nivelier, nettoyer et remettre les lieux en bon état.
16. Effectuer tous les autres travaux requis pour compléter l'ouvrage demandé aux plans.

1.3 CARACTÉRISATION DU SITE

1. Une étude géotechnique a été effectuée sur le site des travaux. Cette étude a été effectuée par Englobe (dossier n° : 073-P-0018362-0-30-129-GE-R-0001-00). Le rapport de cette étude est joint en annexe au présent devis à titre indicatif.
 - 1 Les informations présentées sur la nature et la profondeur des couches de sol, de même que sur le niveau de la nappe, ne doivent être considérées exactes qu'aux endroits et au moment où les sondages furent effectués.
 - 2 Il n'est pas garanti, par ailleurs, que les informations présentées soient complètes ou représentatives de la réalité dans son ensemble.
 - 3 L'Entrepreneur doit donc faire appel à ses propres experts pour interpréter ces données et pour évaluer les difficultés à appréhender et les méthodes de construction à mettre en œuvre.
 - 4 L'Entrepreneur doit assumer la pleine et entière responsabilité de tout usage ou interprétation qu'il peut faire du rapport d'étude géotechnique.
2. Le soumissionnaire doit visiter le site et prendre connaissance des conditions des lieux avant de présenter sa soumission.

1.4 ÉCHANTILLONS

1. Soumettre pour analyse, à un laboratoire d'essai retenu et payé par le Propriétaire, des échantillons de 25 kg de chacun des types de matériaux de remblai prescrits.
2. Lorsqu'un laboratoire d'essai n'a pas été retenu par le Propriétaire, l'Entrepreneur doit fournir, à ses frais, pour approbation, une analyse granulométrique récente faite par un laboratoire d'essai reconnu, de chacun des matériaux d'emprunt proposés et permettre à l'Ingénieur d'avoir accès aux sources d'emprunt aux fins de vérification ou d'échantillonnage supplémentaire.
3. Prévoir un délai d'une (1) semaine pour l'approbation de matériaux granulaires et trois (3) semaines dans le cas de la pierre de carrière.

1.5 ÉTAYAGE, ENTRETOISEMENT ET REPRISE EN SOUS-OEUVRE

1. Protéger et garder intacts, prévenir le déplacement ou le tassement des ouvrages, de la terre, des bornes-repères, des réseaux, des voies ferrées existantes, des voies piétonnières, des surfaces pavées, des bordures, des aménagements paysagers, du voisinage immédiat. Installer les étais, les entretoises nécessaires.

Parc national Forillon Bâtiment de services Cap-des-Rosiers	Terrassements Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Division 31 Section 31 23 10 Page 4 de 13 Mars 2020 Révision : 00
N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT		

2. Si requis, étayer, entretoiser les excavations, mettre en place des palplanches, construire des murs de soutènement temporaires et injecter du béton pour éviter les glissements, conformément à la Loi sur la santé et sécurité au travail et aux règlements provinciaux et municipaux.
 - 1 L'Entrepreneur doit assumer les frais inhérents à la construction et au maintien des pentes des excavations, tel que requis pour assurer leur stabilité.
3. Réparer tout dommage et en assumer les frais; assumer également la responsabilité de tout accident causé par des travaux d'étayage, d'entretoisement et de reprise en sous-œuvre mal exécutés.
4. L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour retenir les parois rocheuses (fourniture et pose de grillages métalliques et d'ancrages). Le type de grillage et d'ancrage, le nombre, la longueur et la position des ancrages au roc nécessaires pour retenir les parois rocheuses sont de la responsabilité de l'Entrepreneur. Sur demande de l'Ingénieur, fournir les notes de calculs des ancrages au roc. Ces calculs doivent être scellés et signés par un Ingénieur.

1.6 RÉSEAUX DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLIQUES

1. Les réseaux d'utilités publiques enfouis ou en surface, et qui sont connus, sont indiqués sur les plans. Il n'est toutefois pas garanti que leur localisation soit exacte, non plus, qu'il s'agit de la totalité des réseaux. L'Entrepreneur doit faire, à ses frais, toutes les préexcavations nécessaires pour confirmer la localisation des services existants avant de débiter les travaux d'excavation.
2. Conserver, déplacer et remettre en service les réseaux existants qui doivent demeurer en service selon les indications montrées aux plans. Assumer les frais de ces travaux.
3. Enlever tous les réseaux d'utilités publiques abandonnés dans un rayon de 2,0 m de la limite d'excavation ou tel que demandé aux plans. Avant d'exécuter ces travaux, obtenir une autorisation écrite du Propriétaire. Obstruer, au moyen d'un bouchon en béton, les canalisations aux endroits où elles ont été coupées.
4. Réparer tout réseau d'utilités publiques qui aurait été endommagé au cours des travaux et assumer les frais des travaux de réparation.

1.7 DÉFINITIONS

1. Terre végétale : tout matériau propice à la croissance de la végétation et pouvant être utilisé comme terre d'appoint pour aménagement paysager et pour ensemencement, selon les exigences des sections du présent document traitant de ces ouvrages.
2. Emprunts : matériaux provenant de l'extérieur de l'emprise ou du site des travaux. Ne sont pas considérés comme emprunts, les matériaux provenant des déblais ou des excavations.
3. Matériaux d'excavation de première classe : matériaux comprenant le roc massif, ainsi que les ouvrages en béton, béton armé ou maçonnerie fortement cimentée et toutes grosses pierres de 1 mètre cube et plus.

Parc national Forillon Bâtiment de services Cap-des-Rosiers N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT	Terrassements Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Division 31 Section 31 23 10 Page 5 de 13 Mars 2020 Révision : 00
--	---	--

4. Matériaux d'excavation de deuxième classe : matériaux comprenant tout ce qui n'est pas prévu dans les matériaux de première classe, entre autres : les revêtements bitumineux, les terres naturelles ou de remplissage, les murs de fondation en pierres sèches, les sols composés de tufs, de terre dure, de minces couches ou lits de cailloux dans l'argile, de schistes désagrégés, de galets, de gravier cimenté ou de tout autre matériau analogue.
5. Matériaux récupérables (classe « B ») : matériaux d'excavation utilisés pour le remblai du reste des tranchées. Ces matériaux doivent être compactables selon les exigences demandées, contenir moins de 20 % de particules passant le tamis 80 et être exempts de pierres de plus de 300 mm dans leur plus grande dimension, de glace, de rebuts, de matières organiques et végétales, de pièces de bois et de tout autre débris.
 - 1 L'Entrepreneur ne peut utiliser ces matériaux pour le remblayage du reste des tranchées à moins d'obtenir une autorisation écrite d'un Ingénieur ou du laboratoire d'essai retenu.

1.8 DENSITÉ DES REMBLAIS

1. La densité des matériaux de remblayage mis en place est mesurée par rapport à la densité sèche maximale établie à l'essai Proctor modifié effectué conformément aux dispositions de la norme ASTM D1557-78 (réapprouvée en 1990) ou de la norme NQ 2501-255.

1.9 IMPLANTATION DES OUVRAGES

1. L'Entrepreneur est responsable de l'implantation des ouvrages. Si les informations aux plans sont insuffisantes pour localiser les ouvrages, s'enquérir des repères à utiliser.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

1. Excavation

- 1 Il est entendu qu'aucune compensation spéciale n'est versée à l'Entrepreneur pour l'excavation dans le sable mouvant, dans le terrain dur, dans les couches de limon ou strates minces de cailloux agglomérés avec de l'argile, dans les schistes brisés ou meubles, dans les graviers cimentés ou dans tous les autres matériaux pouvant être rencontrés, tels que : pour l'extraction de gros cailloux, de la terre gelée, etc.
 1. Il est également entendu, qu'aucune compensation spéciale n'est versée à l'Entrepreneur pour l'utilisation d'explosifs, même si la nature des travaux le requiert.

2. Remblai granulaire

- 1 Tous les matériaux d'emprunt doivent provenir de sites autorisés en vertu du Règlement sur les carrières et sablières. En tout temps, l'Entrepreneur doit se conformer à la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) et au Règlement sur les carrières et sablières.
 - 1 Le remblai granulaire à mettre en place est composé de sable, de gravier ou de pierre concassée de qualité acceptable par l'Ingénieur et conforme à la Partie 2 : Section 12 – « Fondations de chaussée », à la Partie 3 : « Liste des

normes et méthodes du Ministère » à la norme no 2101 décrite au Tome VII – Matériaux (Collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la mobilité durable et de l'électrification des transports du Québec), ainsi qu'à la norme NQ 2560-114 – « Travaux de génie civil – Granulats ».

3. Pierre concassée MG 56 (56-0)

Fuseaux granulométriques du MG 56 (56-0)

Tamis	Granulat concassé en réserve % passant	Granulat concassé après mise en œuvre complète ⁽¹⁾ % passant
80 mm	100	100
56 mm	82 – 100	82 - 100
31,5 mm	55 – 80	55 - 85
5 mm	25 – 45	25 - 50
1,25 mm	11 – 30	11 - 30
315 ø m	4 – 18	4 - 18
80 ø m	2,0 - 6,0	2,0 - 8,0

⁽¹⁾ *Après mise en œuvre complète signifie après compactage au chantier.*

4. Pierre concassée MG 20 (20-0)

Fuseaux granulométriques du MG 20 (20-0)

Tamis	Granulat concassé en réserve % passant	Granulat concassé après mise en œuvre complète ⁽¹⁾ % passant
31,5 mm	100	100
20 mm	90 – 100	90 - 100
14 mm	68 – 93	68 - 93
5 mm	35 – 55	35 - 60
1,25 mm	15 – 38	15 - 38
315 µm	5 – 17	5 - 17
80 µm	2,0 - 6,0	2,0 - 8,0

⁽¹⁾ *Après mise en œuvre complète signifie après compactage au chantier.*

5. Pierre concassée MG 112

■ Il doit satisfaire aux exigences granulométriques suivantes :

Tamis	En réserve	Après mise en œuvre complète ⁽¹⁾
	% passant	% passant
112 mm	100	100
5 mm	30 – 60	30 – 60
80 µm	0 – 8	0 - 10

⁽¹⁾ *Après mise en œuvre complète signifie après compactage au chantier.*

6. Gravier MG-112

Il doit satisfaire aux exigences granulométriques suivantes :

Tamis	En réserve		Après mise en œuvre complète ⁽¹⁾	
	Combiné % passant	Séparé % passant	Combiné % passant	Séparé % passant
112 mm	100	100	100	100
5 mm	20 - 75	100	20 - 75	100
80 µm	0 - 8	0 - 10	0 - 10	0 - 12

⁽¹⁾ Après mise en œuvre complète signifie après compactage au chantier.

7. Pierre de protection

Elle doit satisfaire aux exigences de la norme 14501 du Tome VII – Matériaux (Collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de la mobilité durable et de l'électrification des transports du Québec), ainsi que :

- Densité minimale : 2,6
- Nombre pétrographique max. 135 selon BNQ2560-900
- Absorption max. de 1,5 % selon LC21-067
- Résistance à la désagrégation (MgSO₄) pertes inférieures à 10 % après trois (3) cycles
- L'utilisation de schiste ou d'ardoise, ainsi que de pierre ronde, n'est pas acceptée. La pierre doit être exempte de plan de faiblesse, tels que : stratification, litage, fissure, lit d'argile, etc.

8. Pierre nette 20-5 mm

<u>Tamis (mm)</u>	<u>% passant</u>
28	100
20	90 - 100
10	25 - 60
5	0 - 10
2.5	0 - 5

9. Sable de fondation et d'enrobage (CG 14)

Il doit satisfaire aux exigences granulométriques suivantes :

Utilisation	Tamis en (mm)			Tamis en (µm)
	31,5	20	5	80
(% passant)				
Assise, enrobage et protection		100	35-100	0-10

Parc national Forillon	Terrassements	Division 31
Bâtiment de services		Section 31 23 10
Cap-des-Rosiers	Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Page 8 de 13 Mars 2020
N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT		Révision : 00

2.2 PROBLÉMATIQUE DU CONTENU EN PYRITE

1. Afin d'éviter tout problème de gonflement dû au contenu en pyrite, la pierre concassée doit être certifiée « Matériau DB » tel que spécifié par le protocole CTQ-M 100.

2.3 MEMBRANE GÉOTEXTILE

1. Membrane géotextile : toile de fibre synthétique non tissée, constituée de polypropylène ou de polyester. Produit de référence : Texel 7609 de Solmax Géosynthétiques.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 EXCAVATION

1. Creuser les tranchées en respectant les coupes et les dimensions indiquées ou selon les instructions de l'Ingénieur pour l'installation, la construction et l'inspection de l'ouvrage prescrite, quelle que soit la nature du sol rencontré.
2. Excaver les fondations jusqu'aux niveaux demandés à l'étude géotechnique. Le fond d'excavation devra être uniforme. Plus particulièrement, mais sans s'y limiter :
 - 1 La terre végétale, les sols organiques et/ou de remblai et/ou de très faible portance seront excavés sur l'ensemble de la superficie de la zone de remblai projeté dans le secteur du bâtiment.
 - 2 Un remblai structural à érection contrôlée sera mis en place dans la portion en remblai jusqu'au niveau demandé aux plans.
3. Un laboratoire indépendant retenu et payé par le propriétaire devra effectuer la vérification du fond des excavations et les taux de compaction avant remblayage. L'entrepreneur devra aviser le laboratoire un minimum de 24 heures avant ces vérifications.
4. Creuser, selon les lignes et niveaux précis, pour réduire au minimum la quantité de remblai nécessaire.
5. Le fond des excavations doit être de niveau, constitué d'un sol sec non remanié et exempt de tous matériaux détachés ou de neige et de glace.
6. Le fond des excavations doit être nettoyé afin d'obtenir une surface propre qui doit être approuvée par le laboratoire de contrôle des matériaux.
7. Les pentes des parois de l'excavation doivent être conformes aux exigences de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CNESST).
8. Protéger continuellement les excavations, les tranchées et les édifices contre les dommages causés par la pluie, l'eau de surface, le refoulement des drains et des puisards, les sources et autres accumulations d'eau provenant du sol de surface et du sous-sol.
9. Fournir, installer et maintenir en opération des drains temporaires et faire tout le pompage nécessaire pour garder le fond des excavations à sec.

Parc national Forillon	Terrassements	Division 31
Bâtiment de services		Section 31 23 10
Cap-des-Rosiers	Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Page 9 de 13 Mars 2020
N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT		Révision : 00

10. Lorsque les matériaux du fond des excavations ont été remaniés, mais demeurent stables, compacter le fond de l'excavation ou du déblai à une masse volumique au moins égale à celle du sol non remanié.
11. Lorsque les matériaux du fond des excavations ont été remaniés et demeurent instables, remplacer les matériaux rendus instables par les opérations de chantier par ceux décrits à la sous-section remblayage.
12. Lorsqu'on a creusé trop profondément ou que le fond présente des inégalités ou des aspérités, régaler le fond et remplir avec les matériaux énoncés à la sous-section remblayage pour atteindre les niveaux requis par les documents de soumission.

3.2 EXCAVATION POUR LES TRANCHÉES DE CONDUITES

1. Exécuter l'excavation des tranchées de conduites selon les exigences techniques de l'article 9 - « Excavation et remblayage » du devis normalisé NQ 1809-300 du B.N.Q., dernière édition.
2. En ce qui concerne la largeur des tranchées, la distance horizontale entre les parois extérieures des conduites, de même que l'élargissement du fond d'une tranchée vis-à-vis un ouvrage, se référer aux figures 27, 28, 29 et 30 du devis normalisé NQ 1809-300 du B.N.Q., dernière édition.

3.3 REMBLAYAGE

1. Ne pas commencer le remblayage avant que l'Ingénieur ait inspecté les lieux et donné son autorisation.
2. Un laboratoire indépendant retenu et payé par le propriétaire devra effectuer la vérification des taux de compaction. L'entrepreneur devra aviser le laboratoire un minimum de 24 heures avant ces vérifications.
3. Les surfaces à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau, de paille ou de terre gelée. Le matériau de remblai ne doit pas contenir d'éléments gelés, de glace, de neige, ni de débris.
4. Remblayer simultanément, de part et d'autre des murs ou d'autres éléments de charpente, pour que les poussées exercées par le sol puissent s'annuler.
5. Placer des entretoises ou des étais aux endroits où la terre pourrait exercer une poussée excessive sur l'une ou l'autre des parois des murs ou d'autres éléments de charpente, afin de neutraliser cette poussée, et les laisser en place, jusqu'à ce que l'Ingénieur en autorise l'enlèvement.
6. Exécuter les remblayages selon les niveaux, profils et tracés indiqués, compte tenu du genre d'aménagement à exécuter en surface et de l'épaisseur des matériaux de fondation sous ces aménagements.
7. Si, au cours ou à la fin des travaux, les essais prouvent que les matériaux ne sont pas conformes aux exigences formulées dans le présent devis, enlever et remplacer, sans frais supplémentaires, les matériaux inacceptables, et reprendre les essais.

Parc national Forillon Bâtiment de services Cap-des-Rosiers N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT	Terrassements Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Division 31 Section 31 23 10 Page 10 de 13 Mars 2020 Révision : 00
--	---	---

8. Une fois les travaux d'excavation complétés, tous les talus doivent être rétablis de façon à assurer la stabilité durant et après l'exécution du présent contrat.
9. Effectuer les travaux de remblayage comme suit, sauf indication contraire aux plans :
 - 1 Avant de placer le remblai, compacter le fond des excavations à une masse volumique au moins égale à celle du sol non remanié.
 - 2 Pour la zone de remblai sous le bâtiment projeté:
 - 1 Remblayer jusqu'à 100 mm sous le niveau de remblai projeté avec un matériau d'emprunt granulaire de type remblai de sol (ancienne classe B) non gonflant exempt de particules supérieures à 100 millimètres, contenant moins de 10 % de particules passant 80 µm et présentant une granulométrie et une teneur en eau facilitant son compactage placé en couches d'épaisseur maximale de 300 mm et compacté à 95 % Proctor modifié.
 - 2 Remblayer les derniers 100 mm avec une pierre nette 5-20mm.

3.4 REMBLAYAGE POUR LES TRANCHÉES DE CONDUITES

1. Exécuter le remblayage des tranchées de conduites selon les exigences techniques de l'article 9 - « **Excavation et remblayage** » du devis normalisé NQ 1809-300 du B.N.Q., dernière édition.
2. Avant de placer le remblai, compacter le fond des excavations à 95 % Proctor modifié.
3. Pour l'assise et l'enrobage des conduites, utiliser un sable de fondation.
4. Afin d'assurer une assise stable lorsque les conditions de terrain sont mauvaises et/ou en présence d'eau, réaliser l'assise des conduites et des ouvrages connexes à l'aide de pierre concassée 20 mm nette et d'une membrane géotextile de la façon suivante :
 - 1 Si le matériau de la tranchée sous le niveau de l'assise est du roc, recouvrir la surface de l'assise au moyen d'une membrane géotextile.
 - 2 Si le matériau de la tranchée sous le niveau de l'assise est un matériau autre que le roc, enrober complètement l'assise de pierre concassée au moyen d'une membrane géotextile.
Étendre, niveler et bien tasser la pierre concassée par des moyens mécaniques, de façon à éviter les tassements.

3.5 PROTECTION GÉNÉRALE ET CONTRE LE GEL

1. Prendre toutes les mesures nécessaires pour empêcher tout déplacement ou affaissement des ouvrages, services, allées, revêtements, arbres, aménagements paysagistes, sols et parties de bâtiments adjacents. Fournir et installer les pièces nécessaires au renforcement et à l'étalement et effectuer les travaux de reprise en sous-œuvre, au besoin. Réparer les ouvrages endommagés et assurer la responsabilité des blessures corporelles qui pourraient résulter des travaux de démolition, d'excavation et de remplissage.

Parc national Forillon	Terrassements	Division 31
Bâtiment de services		Section 31 23 10
Cap-des-Rosiers	Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Page 11 de 13 Mars 2020
N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT		Révision : 00

3.6 DÉBOISEMENT, ESSOUCHEMENT ET ESSARTAGE

1. Limiter au minimum la coupe d'arbres dans le secteur. Coordonner et planifier le déboisement avec le représentant ministériel afin le début des travaux.
2. Obtenir tous les permis nécessaires aux opérations, incluant sans s'y limiter, l'élimination des rebuts par brûlage ou autre méthode.
3. Procéder au déboisement, à l'essouchement et à l'essartage du site avant d'excaver. Protéger les arbres situés à l'extérieur des zones de déboisement prévues aux plans.
4. Conserver les arbres qui ne gênent pas aux travaux et en protéger les racines afin qu'elles ne soient ni déplacées, ni endommagées.
5. Couper les branches malades et abattre les arbres dangereux qui surplombent les excavations.
6. Sauf si autrement indiqué, le bois coupé devient la propriété de l'Entrepreneur qui doit en disposer selon les règlements en vigueur.

3.7 MISE EN DÉPÔT DES MATÉRIAUX RÉCUPÉRABLES

1. Effectuer la gestion des matériaux récupérables lors des travaux d'excavation et de remblayage, de façon à ne pas mélanger les matériaux de nature différente (roc désagrégé, sable et gravier, etc.) et à faciliter leur remise en place.
2. Mettre les matériaux excavés acceptés pour le remblayage et la terre végétale qui doivent être réutilisés en tas aux endroits approuvés par l'Ingénieur. Les matériaux granulaires doivent être stockés de manière à prévenir toute ségrégation. Protéger contre le gel, les matériaux de remblai mis en dépôt.
3. Prendre les mesures de contrôle appropriées contre l'érosion et la sédimentation, afin d'empêcher la migration des sédiments hors des limites du chantier et vers les cours d'eau, conformément au plan de contrôle de l'érosion et des sédiments. Les mesures de contrôle de l'érosion doivent être mises en place, même si la mise en dépôt des matériaux récupérables est effectuée à l'extérieur des limites de chantier.

3.8 MATÉRIAUX DE REBUTS ET SURPLUS DE MATÉRIAUX D'EXCAVATION

1. Débarrasser le chantier de tous les rebuts et les matériaux jugés par l'Ingénieur comme inacceptables pour le remblai.
2. Dans le cas des matériaux secs (pavage, béton, conduites, souches, arbres, arbustes, etc.), se conformer aux dispositions du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r.19) et de la Politique de protection des milieux riverains.
3. Il est à noter que les surplus de déblai récupérables non utilisés pour les besoins du chantier appartiennent à l'Entrepreneur.
4. Les matériaux d'excavation de nature argileuse ou « silteuse » ne peuvent pas être réutilisés pour le remblayage des tranchées et doivent être disposés par l'entrepreneur. L'entrepreneur a la responsabilité de trouver un ou des sites pour disposer des surplus

Parc national Forillon	Terrassements	Division 31
Bâtiment de services		Section 31 23 10
Cap-des-Rosiers	Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Page 12 de 13 Mars 2020
N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT		Révision : 00

non récupérables (rebut naturels : argile, silt, terre végétale et noire, souche, etc.) d'excavation, et ce, à ses frais.

5. Cette disposition doit se faire conformément à l'article 66 de la Loi sur la qualité de l'environnement, à la Politique de la protection des rives, du littoral et des plaines inondables ainsi qu'à la Politique de réhabilitation des terrains contaminés, de même qu'aux règlements municipaux en vigueur.
6. Une entente écrite avec le ou les propriétaires concernés doit également intervenir avec l'entrepreneur. L'entrepreneur doit soumettre pour approbation l'entente, les autorisations requises (CPTAQ ou MELCC), une figure de localisation indiquant le numéro de lot, et ce, dans un délai de deux semaines minimum avant le début du transport.
7. Toutefois, le client se réserve le droit de demander à l'entrepreneur de transporter et de niveler, sans frais supplémentaires, les surplus de matériaux d'excavation ou de déblai choisis à des endroits où elle pourrait en avoir besoin, à une distance maximale de cinq (5) kilomètres du lieu des travaux.

3.9 NETTOYAGE ET REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

1. Enlever périodiquement des lieux, tout matériau de rebuts et en surplus, provenant des travaux et en éviter l'accumulation. Au parachèvement de l'ouvrage, laisser les lieux dans un bon état de propreté.
2. L'Entrepreneur doit conserver, dans le meilleur état de propreté possible, les rues qu'il utilise pour se débarrasser des rebuts, recevoir des matériaux ou tout autre besoin de son chantier. Si requis par la Municipalité et/ou par l'Ingénieur, il doit les nettoyer à tous les jours. Dans les endroits poussiéreux, il doit appliquer régulièrement un abat-poussière pour minimiser les nuisances aux résidents des terrains avoisinant le chantier, ou près des voies de circulation utilisées par ses véhicules.
3. Réparer et remettre en état, tous les ouvrages (fossé, entrée d'auto, terrain, bordure, trottoir, etc.) touchés par les travaux.

3.10 MOYENS DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

1. Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent et l'entraînement de ce sol sur les propriétés et les voies piétonnes adjacentes. Ces moyens doivent être conformes aux exigences en matière d'érosion et de sédimentation de construction générale permises de 2003 de l'EPA des États-Unis ou des normes ou codes locaux en matière d'érosion et de sédimentation, s'ils sont plus rigoureux.
2. Pendant toute la durée des travaux, inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer, au besoin, jusqu'à la fin du chantier.
3. Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.
4. Protéger les grilles de puisards présentes sur le chantier et dans les voies de circulation à proximité du chantier, au moyen d'une membrane géotextile, pour empêcher les sédiments transportés par l'eau d'y pénétrer.

Parc national Forillon Bâtiment de services Cap-des-Rosiers N° réf. (Tetra Tech) : 41396TT	Terrassements Excavation et remblayage / Bâtiments et aménagements extérieurs	Division 31 Section 31 23 10 Page 13 de 13 Mars 2020 Révision : 00
--	---	---

5. Les eaux de ruissellement du chantier doivent être décantées avant d'être pompées ou déversées dans le réseau pluvial ou les fossés avoisinants pour éviter de transporter les sédiments à l'extérieur du chantier.
6. À la sortie du chantier, prévoir une surface de roulement en pierre 20 mm nette ou une station de lavage des roues, de manière à ce que les camions qui sortent du chantier soient propres.
7. Au besoin, nettoyer les voies donnant accès au chantier pour éviter toute contamination à l'extérieur du chantier. Le nettoyage doit être réalisé au moyen d'un balai-brosse mécanique muni d'un bac de ramassage.
8. Les matériaux granulaires en vrac doivent être protégés au moyen d'une toile, d'une membrane, par de l'ensemencement ou par tout autre moyen permettant d'empêcher l'érosion et le transport à l'extérieur du site des particules de sol.
9. Si requis, installer des barrières à sédiments aux endroits où le ruissellement entraîne des sédiments à l'extérieur du site.

ANNEXE A

Englobe - Étude géotechnique -Bâtiment de services – Parc Forillon
(N/Réf. : 073-P-0018362-0-30-129-GE-R-0001-00)
(Janvier 2020)

Vachon et Roy Architectes inc.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Janvier 2020

Bâtiment de services – Parc Forillon

N/Réf. : 073-P-0018362-0-30-129-GE-R-0001-00

VERSION FINALE



Rapport d'étude géotechnique | P-0018362-0-30-129-GE-R-0001-00

Préparé par :

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "H. Charrois", written over a horizontal line.

Hélène Charrois, géo. M.Sc

Membre OGQ # 358

Chargée de discipline

Approuvé par :

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J.N. Grenier-Horth", written over a horizontal line.

Jean-Nicolas Grenier-Horth, ing., B.A.

Membre OIQ # 5014771

Chef d'équipe – Géotechnique et environnement

Registre des émissions		
N° de révision	Date	Description
00	2020-01-30	Rapport

Distribution		
1 copie papier et 1 copie électronique	Vachon et Roy Architectes inc. Madame Annie Dion, architecte	adion@vachonroyarchitectes.com

Propriété et confidentialité

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

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

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

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

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

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	DESCRIPTION DU PROJET ET DU SITE	2
2.1	Description du projet	2
2.2	Description du site	2
3	MÉTHODE DE RECONNAISSANCE	3
3.1	Travaux sur le terrain	3
3.1.1	<i>Puits d'exploration</i>	3
3.1.2	<i>Arpentage</i>	3
3.1.3	<i>Supervision</i>	3
3.2	Travaux de laboratoire	3
4	NATURE ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX	5
4.1	Terrain à l'ouest du stationnement	5
4.2	Terrain au nord de la route 132	6
5	EAU SOUTERRAINE	7
6	COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS	8
6.1	Profondeur du gel	8
6.2	Excavations	8
6.3	Drainage temporaire	9
6.4	Fondations	9
6.5	Calculs aux états limites	9
6.5.1	<i>État limite ultime (ÉLU) lié à la capacité portante</i>	10
6.5.2	<i>État limite de tenue en service (ÉLTS) lié au tassement</i>	11
6.6	Dalle au sol	11
6.7	Remblayage des murs de fondation	12
6.8	Installation septique	13
6.9	Suivi de construction	13

TABLE DES MATIÈRES

Tableaux

Tableau 1 : Analyses de laboratoire.....	4
Tableau 2 : Résumé des conditions stratigraphiques – Terrain à l'ouest du stationnement (bâtiment de services).....	5
Tableau 3 : Résultats des analyses – Terrain à l'ouest du stationnement (bâtiment de services)	5
Tableau 4 : Résumé des conditions stratigraphiques – Terrain au nord de la route 132 (Installation septique)	6
Tableau 5 : Résultats des analyses – Terrain au nord de la route 132 (Installation septique)	6
Tableau 6 : Niveau de l'eau souterraine.....	7
Tableau 7 : Paramètres géotechniques pour la stabilité des parois d'excavation	9
Tableau 8 : Paramètres recommandés pour le calcul de q_u	11
Tableau 9 : Paramètres géotechniques pour le calcul de la poussée des terres	13

Annexe

Annexe 1	Portée de l'étude
Annexe 2	Notes explicatives sur les rapports de sondage et rapports de puits d'exploration
Annexe 3	Essais de laboratoire
Annexe 4	Reportage photographique
Annexe 5	Figures de situation et de localisation

1 INTRODUCTION

La firme Vachon et Roy Architectes inc. a retenu les services d'Englobe, consultants en géotechnique, en ingénierie des matériaux et en environnement, pour effectuer une étude géotechnique relativement à la construction d'un bâtiment de services au Parc Forillon. Les travaux ont été menés en accord avec les termes de référence de notre proposition de services professionnels du 7 novembre 2019 (N/Réf : 2019-P073-0512) qui a été acceptée le 12 novembre 2019 par madame Micheline Roy, architecte.

Cette étude a pour but de déterminer la nature et quelques propriétés des matériaux à l'emplacement du bâtiment et de l'installation septique projetés, d'évaluer les conditions d'eau souterraine à ces endroits et de formuler des recommandations d'ordre géotechnique nécessaires à la conception des fondations du bâtiment.

Ce rapport contient une description du projet et du site, des explications sur les méthodes de reconnaissance utilisées sur le terrain et en laboratoire, une description de la nature et des propriétés des matériaux rencontrés, des informations relativement aux conditions d'eau souterraine et nos recommandations applicables.

La portée de l'étude est précisée à l'annexe 1. Celle-ci s'avère importante pour une bonne compréhension des informations contenues dans le rapport et doit être considérée comme faisant partie intégrante de celui-ci. Les annexes du rapport contiennent également les rapports de puits d'exploration, les résultats des essais en laboratoire, un reportage photographique ainsi que diverses figures (figure de situation et figure de localisation).

2 DESCRIPTION DU PROJET ET DU SITE

2.1 DESCRIPTION DU PROJET

Parcs Canada projette de construire un bâtiment de services saisonniers dans le secteur du phare de Cap-des-Rosiers au Parc Forillon.

La construction sera en bois. Le bâtiment comportera deux toilettes publiques avec deux lavabos. Il aura un seul étage de plain-pied adjacent au stationnement existant.

Selon le concept la superficie approximative du bâtiment sera de 50 m². De façon préliminaire, les fondations envisagées sont des murets de béton avec dalle sur sol ou murets de béton avec vide sanitaire.

Compte tenu que cette zone n'est pas desservie par un réseau public de traitement des eaux usées, un système de traitement ou de récupération de ces eaux usées doit être prévu. À noter que ce rapport ne fait pas la conception de l'installation septique mais fournit uniquement les résultats factuels de l'étude des sols aux emplacements envisagés soit à proximité du futur bâtiment et du côté Nord de la route 132.

2.2 DESCRIPTION DU SITE

Le site à l'étude est localisé dans les limites du Parc Forillon, à 500 m au sud du phare de Cap-des-Rosiers. La topographie est plane et le secteur longe le golfe du St-Laurent.

Le site actuel est occupé, au sud de la route 132, par un stationnement en gravier avec aire gazonnée et boisée longeant la plage et au nord de la route 132 par un terrain vacant herbacé composé d'un ancien marécage remblayé et d'un boisé.

La figure de localisation, placée à l'annexe 5, présente la localisation du secteur étudié.

3 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

La détermination de la nature et des propriétés des matériaux a été réalisée à partir de travaux sur le terrain et en laboratoire.

3.1 TRAVAUX SUR LE TERRAIN

Les travaux sur le terrain ont été effectués le 19 décembre 2019. Ils ont consisté en la localisation et la réalisation de quatre (4) puits d'exploration. Leur emplacement est montré sur le schéma de localisation des sondages placé à l'annexe 5.

3.1.1 Puits d'exploration

Les puits d'exploration, identifiés PU-01-19 à PU-04-19, ont été effectués à l'aide d'une pelle hydraulique John Deere 350G. Ils ont atteint des profondeurs variant entre 2,25 et 3,50 mètres sous la surface du terrain actuel. Ces puits ont permis de définir la stratigraphie des sols en place, de prélever des échantillons représentatifs, d'observer les conditions d'eau souterraine à court terme, et d'examiner le comportement des parois d'excavation. Les puits ont été remblayés après leur réalisation.

3.1.2 Arpentage

La localisation des sondages a été effectuée par le personnel d'Englobe aux emplacements désignés par un représentant du parc Forillon. Aucun nivellement n'a été réalisé.

3.1.3 Supervision

Les travaux sur le terrain ont été réalisés sous la supervision d'une professionnelle en sciences. Cette dernière a effectué la localisation des puits d'exploration, dirigé les opérations, identifié les échantillons récupérés, observé le niveau de l'eau souterraine et rédigé les rapports de sondage sur le terrain.

3.2 TRAVAUX DE LABORATOIRE

Les échantillons récupérés dans les puits d'exploration ont été acheminés à notre laboratoire où ils ont fait l'objet d'un examen visuel de la part d'une géotechnicienne. Par la suite, les analyses suivantes ont été réalisées sur des échantillons jugés représentatifs de façon à préciser la nature des matériaux. Les résultats des analyses de laboratoire sont présentés à l'annexe 3. Tous les essais sont effectués conformément aux normes applicables.

Tableau 1 : Analyses de laboratoire

ANALYSE	NOMBRE	NORME
Analyse granulométrique par tamisage	6	NQ 2501-025
Détermination de la teneur en eau	3	NQ 2501-170
Analyse granulométrique par sédimentométrie	3	NQ 2501-025

Les échantillons non analysés seront conservés pendant une période de trois (3) mois à compter de la date de parution de ce rapport. Ils seront par la suite détruits à moins de recevoir des directives spéciales à cet égard de la part d'un représentant autorisé du client.

4 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

On devra se référer aux rapports de puits d'exploration placés à l'annexe 2 pour une description détaillée des matériaux rencontrés alors que les tableaux suivants présentent un résumé des conditions stratigraphiques. Le terme « profondeur » utilisé ici fait toujours référence à la surface du terrain à l'emplacement des sondages au moment de nos travaux.

4.1 TERRAIN À L'OUEST DU STATIONNEMENT

Tableau 2 : Résumé des conditions stratigraphiques – Terrain à l'ouest du stationnement (bâtiment de services)

SONDAGE	PU-01-19	COMPACTITÉ ET CONSISTANCE
DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	PROFONDEUR (m)	
Terre végétale	0,00 - 0,10	-
Sable, traces à un peu de silt et/ou de gravier. Présence de cailloux et localement de coquillages et de bois	0,10 - 3,10	Lâche à moyenne
Till silteux, argileux et sableux, traces de gravier. Présence de cailloux et/ou de blocs	3,10 - 3,50	Très raide
Roc probable	3,50	-

Tableau 3 : Résultats des analyses – Terrain à l'ouest du stationnement (bâtiment de services)

SONDAGE	ÉCHAN.	PROF (m)	DESCRIPTION	ANALYSES			
				% GRAVIER	% SABLE	% SILT	% ARGILE
PU-01-19	MA-2	0,10-0,65	Sable, un peu de silt et de gravier	12,1	73,6		14,3
PU-01-19	MA-3	0,65-1,90	Sable, traces de silt et de gravier	1,4	95,4		3,2

4.2 TERRAIN AU NORD DE LA ROUTE 132

Tableau 4 : Résumé des conditions stratigraphiques – Terrain au nord de la route 132 (Installation septique)

SONDAGE	PU-02-19	PU-03-19	PU-04-19	COMPACITÉ
DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	PROFONDEUR (m)			
Terre végétale	0,00 - 0,10	0,00 - 0,10	0,00 - 0,05	-
Remblai : mélange de sable silteux, un peu d'argile, traces de gravier et de terre organique noire. Présence de bois et/ou coquillages	0,10 - 1,55	0,10 - 1,40	0,05 - 1,05	Moyenne
Terre organique noire	1,55 - 1,85	1,40 - 1,60	1,05 - 1,15	Moyenne
Silt et sable à sable silteux, traces à un peu d'argile, traces de gravier	1,85 - 2,70	1,60 - 2,50	1,15 - 2,25	Moyenne

Tableau 5 : Résultats des analyses– Terrain au nord de la route 132 (Installation septique)

SONDAGE	ÉCHAN.	PROF (m)	DESCRIPTION	ANALYSES			
				% GRAVIER	% SABLE	% SILT	% ARGILE
PU-02-19	MA-3	1,85 - 2,70	Sable silteux, un peu d'argile, traces de gravier	3,7	53,9	29,1	13,3
PU-03-19	MA-1	0,10 - 1,40	Sable silteux, un peu d'argile, traces de gravier	9,6	48,1	29,0	13,3
PU-03-19	MA-3	1,60 - 2,50	Silt et sable, un peu d'argile, traces de gravier	3,1	38,8	40,9	17,2
PU-04-19	MA-3	1,15 - 1,70	Sable silteux, traces d'argile et de gravier	8,9	56,5	34,6	

5 EAU SOUTERRAINE

Le niveau de l'eau souterraine a été observé lors de la réalisation des sondages. Les résultats représentent toutefois une condition à court terme compte tenu de la durée des observations sur le terrain. À noter que le niveau de l'eau souterraine n'est pas statique mais peut varier selon les précipitations, les saisons et les modifications apportées à l'environnement. Les résultats sont indiqués au tableau suivant :

Tableau 6 : Niveau de l'eau souterraine

PUITS D'EXPLORATION	ÉLÉVATION (m)	DATE	EAU SOUTERRAINE	
			PROFONDEUR (m)	ÉLÉVATION (m)
PU-01-19	-	19 décembre 2019	1,90	-
PU-02-19	-	19 décembre 2019	2,70	-
PU-03-19	-	19 décembre 2019	Non rencontrée	-
PU-04-19	-	19 décembre 2019	1,15	-

6 COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS

Les recommandations présentées dans les paragraphes suivants sont basées sur les résultats des travaux sur le terrain et en laboratoire. De plus, les caractéristiques dont nous faisons état dans ce rapport reflètent les conditions du terrain au droit des sondages uniquement.

Nos recommandations s'adressent uniquement au concepteur pour la préparation de ses plans et devis et le calcul des coûts. L'entrepreneur devra se fier à ses études et à son interprétation de nos résultats afin de déterminer de quelles façons les conditions de terrain pourraient influencer ses travaux.

6.1 PROFONDEUR DU GEL

Selon la base de données d'Environnement Canada, l'indice de gel moyen est d'environ 1112°C/jour dans la région de Gaspé. La profondeur anticipée pour la pénétration du gel dans les sols est donc évaluée à 1,8 m dans cette région. Par conséquent, le niveau de sécurité de l'assise de toutes les fondations conventionnelles en périphérie reportées sur des dépôts meubles et exposées à l'action du gel doit être recouvert de sol sur une épaisseur minimale de 1,8 m afin de les protéger contre les effets néfastes du gel. Si toutefois, les fondations des structures doivent être implantées à une profondeur moindre, elles devront être protégées contre les effets du gel par des isolants thermiques. Cette recommandation est valide que le bâtiment soit saisonnier ou non.

6.2 EXCAVATIONS

La couche de terre végétale présente en surface à l'emplacement du bâtiment devra être enlevée et entreposée en dehors des aires de travail.

Les excavations seront effectuées dans des matériaux granulaires de compacité lâche à moyenne.

Nous recommandons de respecter les normes du Code National du Bâtiment du Canada et les exigences de la CNESST dans l'exécution des excavations. Compte tenu que la méthode de travail de l'entrepreneur nous est inconnue et puisqu'il s'agit de tranchées d'excavation temporaires, leur stabilité ainsi que la sécurité des travailleurs et de l'ouvrage à construire sont sous la responsabilité de l'entrepreneur.

Les parois des talus devront être uniformes, et s'il y a lieu, libres de cailloux et/ou de blocs en saillie.

Nous rappelons à l'entrepreneur qu'en raison de la présence de matériaux de compacité lâche, il pourrait y avoir instabilité des parois d'excavation. Par conséquent, il pourrait s'avérer nécessaire de diminuer les pentes en fonction des conditions rencontrées ou de prévoir un soutènement approprié. Si requis, le soutènement devra être adapté aux conditions du sous-sol ainsi qu'à celles de l'eau souterraine. Comme il s'agit d'un ouvrage temporaire, l'entrepreneur devra lui-même en faire la conception à partir des paramètres du tableau suivant.

Tableau 7 : Paramètres géotechniques pour la stabilité des parois d'excavation

PARAMÈTRES	MATÉRIAUX GRANULAIRES
Poids volumique humide (γ)	19 kN/m ³
Poids volumique déjaugé (γ')	9,2 kN/m ³
Résistance au cisaillement (C_u)	0
Angle de frottement interne (ϕ')	30°
Coefficient de poussée au repos K_o^*	0,50
Coefficient de poussée active K_a^*	0,33
Coefficient de poussée passive K_p^*	3,00

* Pour un soutènement vertical et une surface de terrain horizontale ($\delta = 0$, $\beta = 0$ et $\alpha = 90^\circ$)

6.3 DRAINAGE TEMPORAIRE

Sur la base des observations de l'eau souterraine prises en date de nos travaux, l'eau souterraine a été rencontrée à une profondeur variant de 1,90 à 2,70 m en période d'eau basse. Conséquemment, des infiltrations d'eau importantes (pouvant être à une profondeur moindre selon la période des travaux de construction) doivent être prévues dans les excavations. Cette eau de même que celles pouvant survenir suite à des précipitations devront être évacuées selon une méthode adaptée au projet et aux conditions particulières des matériaux en place de façon à ce que le fond de l'excavation soit maintenu stable et à sec sur une épaisseur suffisante pour permettre la construction. De plus, on devra profiler le fond d'excavation de façon à éviter la formation de cuvettes où l'eau ne pourra pas être drainée et favoriser l'écoulement d'eau vers un système de drainage.

6.4 FONDATIONS

Nous recommandons de transmettre les charges du bâtiment projeté par l'intermédiaire de semelles conventionnelles appuyées sur le sable de compacité lâche à moyenne.

Nous recommandons de placer immédiatement sous les semelles un coussin d'une épaisseur de 150 mm composé de granulats concassés non gonflants de calibre MG 20, densifiés minimalement à 95% de la masse volumique sèche maximale telle que déterminée à l'essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN m/m³) selon la norme BNQ 2501-255. Ce coussin n'aura pas d'incidence sur la capacité portante mais facilitera la mise en place des coffrages, des aciers d'armature et des opérations de bétonnage.

6.5 CALCULS AUX ÉTATS LIMITES

Les recommandations qui suivent sont présentées conformément aux directives du « Code national du bâtiment – Canada 2010 » (CNB 2010) 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 de tenue en service (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 de tenue en service correspondent aux mécanismes qui limitent ou empêchent l'usage prévu de la structure.

Les états limites calculés dans le cadre de ce projet sont les suivants :

- ▶ L'état limite ultime lié à la capacité portante;
- ▶ L'état limite de tenue en service lié au tassement.

6.5.1 État limite ultime (ÉLU) lié à la capacité portante

La capacité portante ultime pour des fondations superficielles peut être évaluée à partir de la formule suivante provenant du Manuel canadien d'ingénierie des fondations, 4^e édition (MCIF 2013):

$$q_u = c N_c S_c + q_s N_q S_q + 0,5 \gamma' B N_\gamma S_\gamma$$

(1) (2) (3)

où	q_u	:	capacité portante à l'état limite ultime
	c	:	cohésion du sol sous la fondation, kPa
	q_s	:	pression verticale des terres au niveau de la base de la fondation, kPa (= $\gamma_1 D$)
	γ_1	:	pois volumique du sol au-dessus de la fondation, kN/m ³
	D	:	encastrement de la fondation, m
	γ'	:	pois volumique du sol sous la fondation, kN/m ³
	B	:	largeur effective de la fondation tenant compte de l'excentricité des charges verticales, m
	N_c, N_q, N_γ	:	coefficients de portance
	$S_c, S_q, S_\gamma, I_c, I_q$:	coefficients de modification pour la forme et la profondeur de la fondation, l'inclinaison des charges, la pente de la surface d'appui et la pente de la surface du terrain

- (1) : Terme cohésion
(2) : Terme profondeur
(3) : Terme pesanteur

Nous recommandons d'utiliser les paramètres présentés au tableau 9 ci-après dans les calculs. Les autres paramètres sont définis et détaillés dans le MCIF 2013. La largeur de fondation doit être égale ou supérieure à 450 millimètres.

Tableau 8 : Paramètres recommandés pour le calcul de q_u

PARAMÈTRE	VALEUR OU FORMULATION
Cohésion du sol (C)	0 kPa
Angle de frottement effectif du sol sous la fondation (ϕ')	30°
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)	19 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol au-dessus de la base de la fondation (γ'_1)	9,2 kN/m ³
Poids volumique total du sol sous la fondation (γ) ⁽¹⁾	19 kN/m ³
Poids volumique déjaugé du sol sous la fondation (γ') ⁽¹⁾	9,2 kN/m ³
$I_c = I_q = I_\gamma$ si inclinaison nulle	1,0
$S_c = S_q = S_\gamma$ si semelles filantes	1,0
N_c (coefficient de capacité portante)	30
N_q (coefficient de capacité portante)	18
N_γ (coefficient de capacité portante)	16

Note ⁽¹⁾ La valeur du poids volumique à utiliser dépend du niveau de l'eau souterraine et de la nature des sols (voir le MCIF 2013).

La capacité portante pondérée sera obtenue en appliquant un coefficient de résistance Φ égal à 0,5 à la valeur q_u .

6.5.2 État limite de tenue en service (ÉLTS) lié au tassement

Nous estimons l'état limite de tenue en service (ÉLTS) net à 125 kPa pour un tassement maximum de 25 mm. Cette contrainte est valable pour des largeurs de fondation variant de 0,45 à 1,0 m reposant à une profondeur de 1,8 m par rapport au niveau du terrain existant. Nous entendons par ÉLTS net (réaction géotechnique nette ou pression nette de tassement) la contrainte pouvant être ajoutée à la contrainte initiale en place (essentiellement le poids des terres) au niveau de la fondation.

6.6 DALLE AU SOL

Une dalle sur sol conventionnelle pourra être utilisée pour le bâtiment projeté. Compte tenu de la profondeur des excavations, l'assise de la dalle reposera au niveau du sable.

Le fond de l'excavation devra être uniforme, horizontal et redensifié adéquatement. De plus, il est important de noter qu'on ne doit appuyer aucune construction sur des sols contenant des matériaux organiques car ils sont compressibles et pourraient provoquer des tassements forts nuisibles.

Nous recommandons de faire vérifier et approuver le fond d'excavation par un ingénieur géotechnicien ou son représentant.

Au besoin, la différence d'élévation entre le fond de l'excavation jusqu'à 150 mm sous le niveau d'installation de la dalle au sol devra être comblée par un matériau d'emprunt granulaire non gonflant exempt de particules supérieures à 100 mm, contenant moins de 15% de particules passant 80µm et présentant une granulométrie et une teneur en eau facilitant son compactage. Les matériaux meubles excavés sur ce côté de la route 132 pourraient être utilisés pour combler la différence d'élévation. Ce matériau sera compacté par couches horizontales de 300 mm d'épaisseur maximale avant compactage et densifié minimalement à 95% de la masse volumique sèche maximale telle que déterminée à l'essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN m/m³) selon la norme BNQ 2501-255.

Nous recommandons de mettre en place immédiatement sous la dalle, un coussin d'une épaisseur de 150 mm composé de pierre ou gravier concassé non gonflant de calibre MG 20 (norme NQ 2560-114), densifié minimalement à 95% de la masse volumique sèche maximale telle que déterminée à l'essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN m/m³) selon la norme BNQ 2501-255.

Des joints de construction devront être prévus aux endroits appropriés en fonction des éléments structuraux de telles sortes que les charges structurales soient transmises uniquement aux semelles et de façon à éviter une fissuration erratique de la dalle.

Puisque le bâtiment est peu ou pas chauffé, nous recommandons d'utiliser un isolant sous la dalle au sol afin d'éviter les problèmes dus au gel et/ou de combler la différence entre le niveau inférieur des semelles jusqu'à 150 mm sous le niveau d'installation de la dalle au sol par un matériau MG 112 non gonflant et présentant une granulométrie et une teneur en eau facilitant son compactage. Ce matériau sera compacté par couches horizontales de 300 mm d'épaisseur maximale avant compactage et densifié minimalement à 95% de la masse volumique sèche maximale telle que déterminée à l'essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN m/m³) selon la norme BNQ 2501-255.

6.7 REMBLAYAGE DES MURS DE FONDATION

Avant de procéder au remblayage des murs de fondation, nous recommandons d'installer un drain périphérique de qualité avec exutoire au niveau de la base des semelles du bâtiment afin d'éviter toute accumulation d'eau au pourtour des fondations qui pourrait favoriser l'action du gel. Ce drain sera installé sur un lit filtrant de concassé non calcaireux. De plus, les surfaces du terrain fini autour du bâtiment devront être aménagées de façon à orienter les eaux de ruissellement hors du site ou vers les points de drainage.

Les matériaux d'excavation, à l'exception du sable contenant des traces de silt et de gravier, ne pourront pas être réutilisés pour le remblayage extérieur des murs de fondation. Nous recommandons d'utiliser un matériau granulaire, non gonflant et non ferrugineux (calibre MG 112 ou équivalent) présentant une granulométrie et une teneur en eau facilitant son compactage. Ce matériau sera placé par couches de 300 mm d'épaisseur maximale avant compactage et densifié minimalement à 90% de la masse volumique sèche maximale telle que déterminée à l'essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN m/m³) selon la norme BNQ 2501-255, s'il n'y a pas de structures (voies d'accès et/ou de circulation, trottoirs, etc.) prévues en surface du terrain.

Aux endroits où des aménagements sont prévus à la surface du site en périphérie du bâtiment projeté, les matériaux de remblayage devront être compactés à au moins 95% de leur masse volumique sèche maximale telle que déterminée à l'essai avec énergie de compactage modifiée à partir du niveau de l'infrastructure des aménagements prévus.

Les propriétés des matériaux granulaires utilisés pour le remblayage des murs de fondation sont indiquées au tableau suivant.

Le coefficient de poussée active K_a est utilisé pour des structures non retenues au sommet. Dans le cas contraire, le coefficient de poussée au repos K_o est utilisé.

Tableau 9 : Paramètres géotechniques pour le calcul de la poussée des terres

PARAMÈTRES	MG 112
Poids volumique humide (γ)	20 kN/m ³
Poids volumique déjaugé (γ')	10,2 kN/m ³
Angle de frottement interne (ϕ')	36
Coefficient de poussée au repos K_o^*	0,41
Coefficient de poussée active K_a^*	0,26

* Pour un soutènement vertical et une surface de talus horizontale ($\delta=0$, $\beta=0$ et $\alpha=90^\circ$)

6.8 INSTALLATION SEPTIQUE

Basé sur les propriétés des sols sur le terrain au nord de la route 132, le site est peu propice à la construction d'une installation septique conventionnelle compte tenu de la présence de remblai en surface et de sol organique, de matériaux peu perméables et une nappe phréatique haute.

6.9 SUIVI DE CONSTRUCTION

Nous recommandons qu'un programme de contrôle qualitatif soit établi. Celui-ci sera supervisé par un ingénieur géotechnicien familier avec le projet et sera réalisé de façon à ce que les recommandations émises dans ce rapport soient respectées et que la qualité des travaux complétés soit adéquate.

Nous espérons que les informations contenues dans ce rapport sont complètes et suffisamment explicites. Nous vous invitons à nous contacter si, après lecture, des questions persistaient.

Annexe 1 Portée de l'étude



Englobe

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 Englobe 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 d'Englobe.

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, Englobe 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, Englobe 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 **Notes explicatives sur les rapports de
sondage et rapports de puits
d'exploration**










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

Projet: **Bâtiment de services**

Coordonnées (m): Nord 5412952,0 (Y)

 Endroit: **Parc Forillon, Cap-des-Rosiers, Qc**

MTM NAD 83 Fuseau 5 Est 326265,7 (X)

Élévation (Z)

Prof. du roc: 3,50 m Prof. de fin: 3,50 m

État des échantillons

Intact Remanié Bloc Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:

 Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

 Puits Dim _____ X _____

 Tranchée Dim _____ X _____

 Tarière Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	TAS	Taux d'agressivité des sols
W _L	Limite de liquidité (%)	M.O.	Matière organique (%)
W _p	Limite de plasticité (%)	K	Perméabilité (cm/s)
I _p	Indice de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m ³)
I _L	Indice de liquidité	A	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	U	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	SP _o	Potentiel de ségrégation (mm ² /H °C)
S	Sédimentométrie	Résistance au cisaillement	
R	Refus à l'enfoncement	C _u	Intact (kPa)
AC	Analyse chimique	C _{ur}	Remanié (kPa)
VBS	Valeur au Bleu du sol		

Niveau d'eau

 Profondeur: 1,90 m
 Date: 2019-12-19
Équipement d'excavation
Pelle John Deere 350G

Z:\Style_L\MI\Log\Log_Geotec_80_Log_Puits_Englobe_FR.sty - Imprimé le : 2020-01-23 13 h

MPC

Échelle verticale = 1 : 33

EQ-09-Ge-67 R.1 04.03.2009

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS				ESSAIS				
							TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	
														Odeur	Visuel
		0,00		Terre végétale. Présence de cailloux.			MA-1		15						
		0,00		Sable, un peu de silt et de gravier, beige-brun, humide. Présence de coquillages, de bois et de cailloux.			MA-2		5		AG				
		-0,10	0,10												
		-0,65	0,65	Sable, traces de silt et de gravier, brun, humide, de compacité moyenne.			MA-3				AG				
		-1,90	1,90	Sable, un peu de gravier, traces à un peu de silt, brun, saturé, de compacité lâche. Présence de cailloux.		él. -1,90 m 2019-12-19	MA-4		10						
		-3,10	3,10	Till silteux, argileux et sableux, traces de gravier, brun-rouge, légèrement humide, de consistance très raide. Présence de cailloux et de blocs.			MA-5		10	5-15					
		-3,50	3,50	Fin du puits d'exploration suite à l'effondrement des parois et sur refus au roc probable à une profondeur de 3,50 m.											

 Remarques: - Arrivée d'eau importante à 1,90 m de profondeur lors de l'excavation.
 - Excavation des sols facile.
 - Parois instables de 1,90 à 3,10 m de profondeur lors de l'excavation.

Projet: **Bâtiment de services**

 Coordonnées (m): Nord 5413018,3 (Y)
MTM NAD 83 Fuseau 5 Est 326319,5 (X)
 Élévation (Z)
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 2,70 m

État des échantillons

Intact Remanié Bloc Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:

 Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage
Puits Dim _____ X _____
Tranchée Dim _____ X _____
Tarière Diamètre _____

Abréviations

L Limites de consistance	TAS Taux d'agressivité des sols
W_L Limite de liquidité (%)	M.O. Matière organique (%)
W_p Limite de plasticité (%)	K Perméabilité (cm/s)
I_p Indice de plasticité (%)	PV Poids volumique (kN/m ³)
I_L Indice de liquidité	A Absorption (l/min. m)
W Teneur en eau (%)	U Compression uniaxiale (MPa)
AG Analyse granulométrique	SP_o Potentiel de ségrégation (mm ² /H °C)
S Sédimentométrie	Résistance au cisaillement
R Refus à l'enfoncement	Charrier ▲ Laboratoire ■
AC Analyse chimique	C_u Intact (kPa) □
VBS Valeur au Bleu du sol	C_{ur} Remanié (kPa) △ □

Niveau d'eau
Profondeur: 2,70 m
Date: 2019-12-19
Équipement d'excavation
Pelle John Deere 350G

Z:\Style_L\MI\Log\Log_Geotec_80_Puits_Englobe_FR.sty - Imprimé le : 2020-01-23 13 h

MPC

Échelle verticale = 1 : 33

PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS				ESSAIS			
	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
	PROF. - m	PROF. - m	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	W _p								W
	0,00	0,00	Terre végétale.									
	-0,10	0,10	Remblai: Mélange de sable silteux, un peu d'argile, traces de gravier et de terre organique noire, sec, de compacité moyenne. Présence d'un peu de bois (branches, racines).		MA-1							
	-1,55	1,55	Terre organique noire, de compacité moyenne. (H9-H10 Von Post)		MA-2							
	-1,85	1,85	Sable silteux, un peu d'argile, traces de gravier, gris, humide.		MA-3							
	-2,70	2,70	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 2,70 m.									
												W = 27,6 AG. S

Remarques: - Arrivée d'eau faible à 2,70 m de profondeur lors de l'excavation.
 - Parois stables lors de l'excavation.

Projet: **Bâtiment de services**

 Coordonnées (m): Nord 5413039,6 (Y)
MTM NAD 83 Fuseau 5 Est 326321,4 (X)
 Élévation (Z)
 Prof. du roc: m Prof. de fin: 2,25 m

État des échantillons

Intact Remanié Bloc Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:

 Aspect visuel: Inexistant(I); Disséminé(D); Imbibé(IM)
 Odeur: Inexistante(I); Légère(L); Moyenne(M); Persistante(P)

Type de sondage

 Puits Dim _____ X _____
 Tranchée Dim _____ X _____
 Tarière Diamètre _____

Abréviations

L	Limites de consistance	TAS	Taux d'agressivité des sols
W _L	Limite de liquidité (%)	M.O.	Matière organique (%)
W _P	Limite de plasticité (%)	K	Perméabilité (cm/s)
I _p	Indice de plasticité (%)	PV	Poids volumique (kN/m ³)
I _L	Indice de liquidité	A	Absorption (l/min. m)
W	Teneur en eau (%)	U	Compression uniaxiale (MPa)
AG	Analyse granulométrique	SP _o	Potentiel de ségrégation (mm ² /H °C)
S	Sédimentométrie	Résistance au cisaillement	
R	Refus à l'enfoncement	Charrier <input type="checkbox"/> Laboratoire <input type="checkbox"/>	
AC	Analyse chimique	C _u	Intact (kPa) <input type="checkbox"/>
VBS	Valeur au Bleu du sol	C _{ur}	Remanié (kPa) <input type="checkbox"/>

Niveau d'eau

 Profondeur: **1,15 m**
 Date: **2019-12-19**
Équipement d'excavation
Pelle John Deere 350G

Z:\Style_LVM\Log\Log_Geotec_80_Log_Puits_Englobe_FR.sty - Imprimé le : 2020-01-23 13 h

MPC

Échelle verticale = 1 : 33

PROFONDEUR - pi	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS				ESSAIS		
	PROFONDEUR - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CAILLOUX (%)	BLOCS (%)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
	ÉLÉVATION - m	PROF. - m							Odeur		Visuel
	0,00	Terre végétale.									
	0,00 -0,05 0,05	Remblai: Mélange de sable silteux, un peu d'argile, traces de gravier et de terre organique noire, humide, de compacité moyenne. Présence bois (branches) et de coquillages.			MA-1						
	-1,05	Terre organique noire.			MA-2						
	-1,05 -1,15 1,05 1,15	Sable silteux, traces d'argile et de gravier, gris, humide, de compacité moyenne.		é. -1,15 m 2019-12-19	MA-3					AG	
	-1,70	Brun foncé, saturé.			MA-4						
	-1,70 -2,25 1,70 2,25	Fin du puits d'exploration à une profondeur de 2,25 m.									

Remarques: - Arrivée d'eau faible à 1,15 m de profondeur lors de l'excavation.

Annexe 3 Essais de laboratoire

Client : Vachon et Roy architectes
Projet : Divers projets; Bâtiment de service - Parc Forillon
Endroit : Gaspé

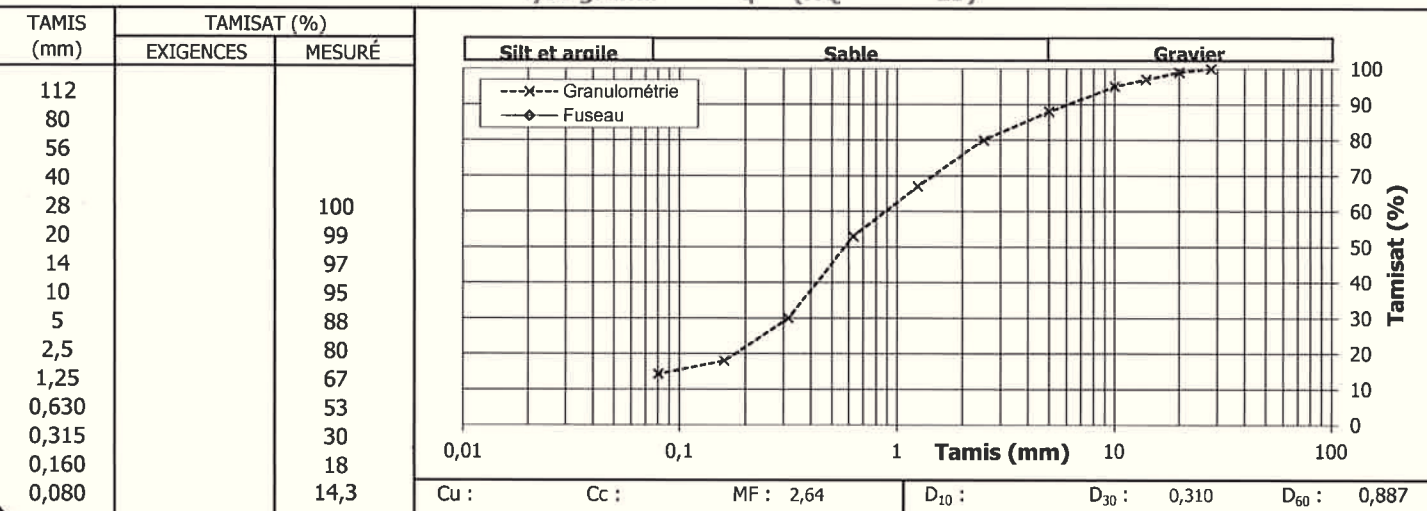
Dossier : P-0018362-0-30-129
Réf. client :
Rapport n° : 1 **Rév. 0**
Page 1 de 1
Échantillonnage

 N° d'échantillon : 1
 N° d'échantillon client :
 Type de matériau :
 Source première; ville : Matériau en place
 Endroit échantillonné : Parc Forillon, Gaspé; PU-01-19, MA-2; 0,10-0,65

Spécification n° 1

 Référence :
 Usage :
 Calibre :
 Classe :

 Prélevé le : 2019-12-19
 Par : Myriam Huard
 Reçu le : 2020-01-17

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)


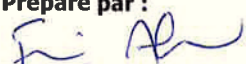
Masse vol. sèche maximale kg/m ³	Humidité optimale %	Retenu 5 mm %
--	------------------------	------------------

Proportions selon analyse granulométrique (%)

Cailloux : 0,0	Sable : 73,6
Gravier : 12,1	Silt et argile : 14,3

Autres essais
Exigé
Mesuré
Remarques

UN ASTERISQUE ACCOMPAGNE TOUT RESULTAT NON CONFORME A L'EXIGENCE SPECIFIEE.

Préparé par :

 François Allard, Chef laboratoire

Date :
 2020-01-23

Approuvé par :

 Jean-Nicolas Grenier-Horth, ing.

Date :
 2020-01-23

Client : Vachon et Roy architectes
Projet : Divers projets; Bâtiment de service - Parc Forillon
Endroit : Gaspé

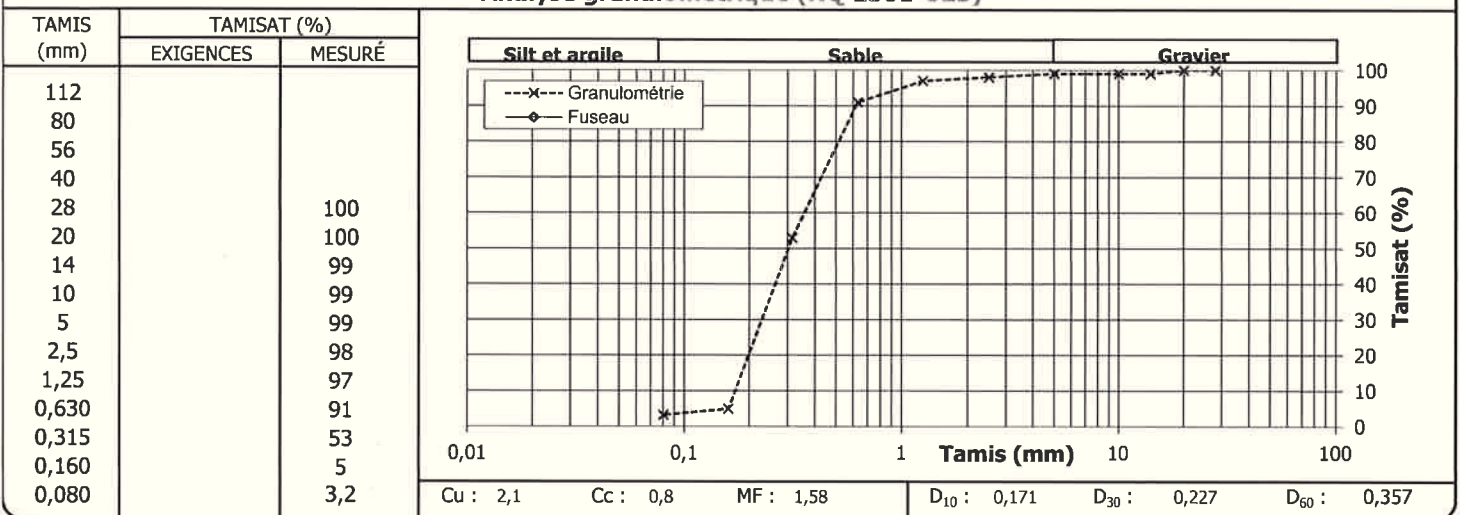
Dossier : P-0018362-0-30-129
Réf. client :
Rapport n° : 2 **Rév. 0**
Page 1 de 1
Échantillonnage

 N° d'échantillon : 2
 N° d'échantillon client :
 Type de matériau :
 Source première; ville : Matériau en place
 Endroit échantillonné : Parc Forillon, Gaspé; PU-01-19, MA-3; 0,65-1,90

Spécification n° 1

 Référence :
 Usage :
 Calibre :
 Classe :

 Prélevé le : 2019-12-19
 Par : Myriam Huard
 Reçu le : 2020-01-17

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)


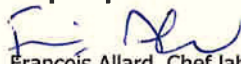
Masse vol. sèche maximale kg/m ³	Humidité optimale %	Retenu 5 mm %
--	------------------------	------------------

Proportions selon analyse granulométrique (%)

Cailloux : 0,0	Sable : 95,4
Gravier : 1,4	Silt et argile : 3,2

Autres essais
Exigé
Mesuré
Remarques

UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RESULTAT NON CONFORME A L'EXIGENCE SPECIFIEE.

Préparé par :

 François Allard, Chef laboratoire

Date :
 2020-01-23

Approuvé par :

 Jean-Nicolas Grenier-Horth, ing.

Date :
 2020-01-23

Client : Vachon et Roy architectes
Projet : Divers projets; Bâtiment de service - Parc Forillon
Endroit : Gaspé

Dossier : P-0018362-0-30-129
Réf. client
Rapport n° : 3 **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

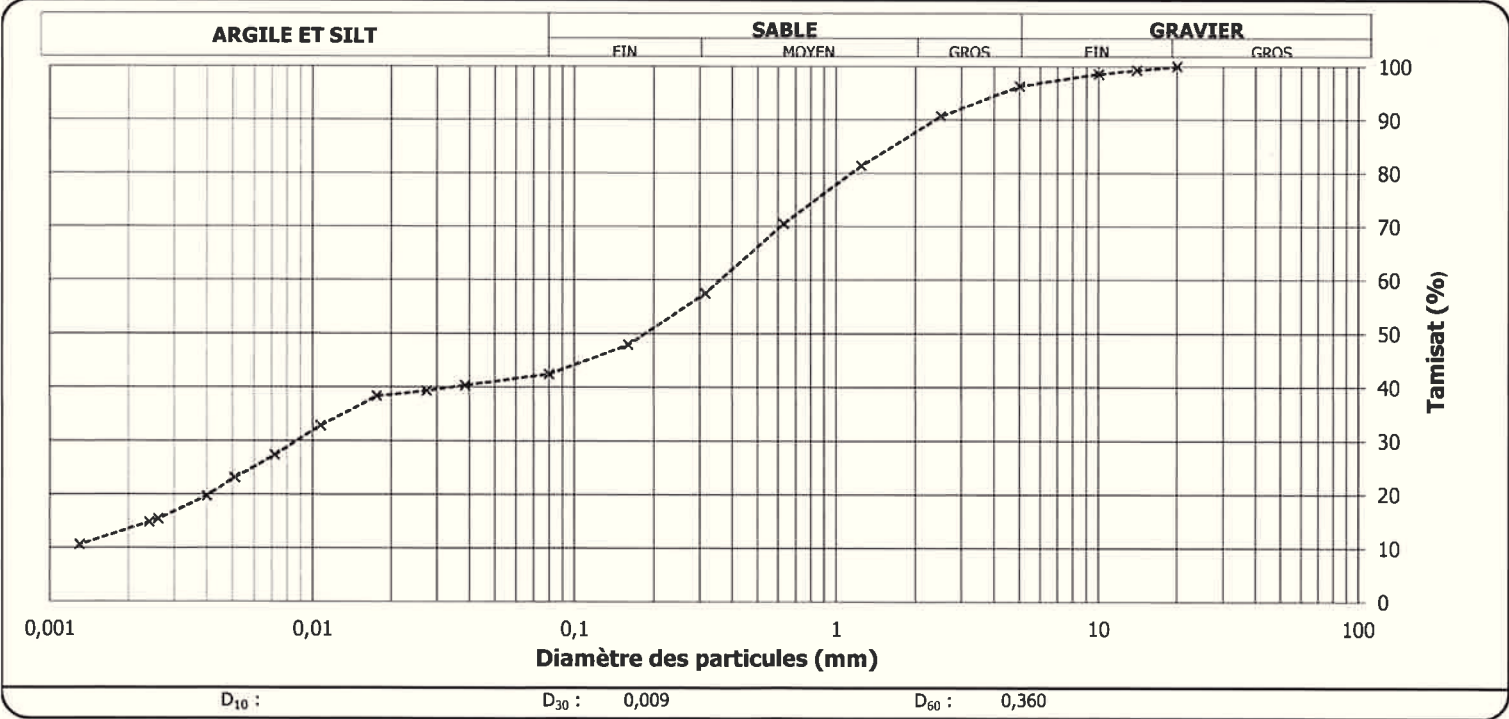
Provenance : Matériau en place
N° d'échantillon : 3 **N° d'échantillon client :** Échantillonné par : Myriam Huard
Sondage n° : PU-02-19, MA-3 **Date d'échantillonnage :** 2019-12-19
Profondeur : 1,85-2,70 **Date de réception :** 2020-01-17
Localisation : Parc Forillon, Gaspé **Densité relative des particules < 2 mm :** 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamises	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm		38,5 µm	40,3
40 mm		27,4 µm	39,3
28 mm		17,6 µm	38,3
20 mm	100	10,7 µm	32,8
14 mm	99	7,2 µm	27,3
10 mm	99	5,1 µm	23,1
5 mm	96	4,0 µm	19,7
2,5 mm	91	2,6 µm	15,4
1,25 mm	81	2,4 µm	14,8
0,630 mm	71	1,3 µm	10,6
0,315 mm	58		
0,160 mm	48		
0,080 mm	42,4		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	27,6

REMARQUES

Proportion selon analyse (%)		
Sable :		53,9
Cailloux :	0,0	Silt : 29,1
Gravier :	3,7	Argile : 13,3



Préparé par : *F. Allard*
François Allard, Chef laboratoire
Date : 2020-01-23

Approuvé par : *J.N. Grenier-Horth*
Jean-Nicolas Grenier-Horth, ing.
Date : 2020-01-23

Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

Client : Vachon et Roy architectes
Projet : Divers projets; Bâtiment de service - Parc Forillon
Endroit : Gaspé

Dossier : P-0018362-0-30-129
Réf. client
Rapport n° : 4 **Rév. 0**
Page 1 de 1

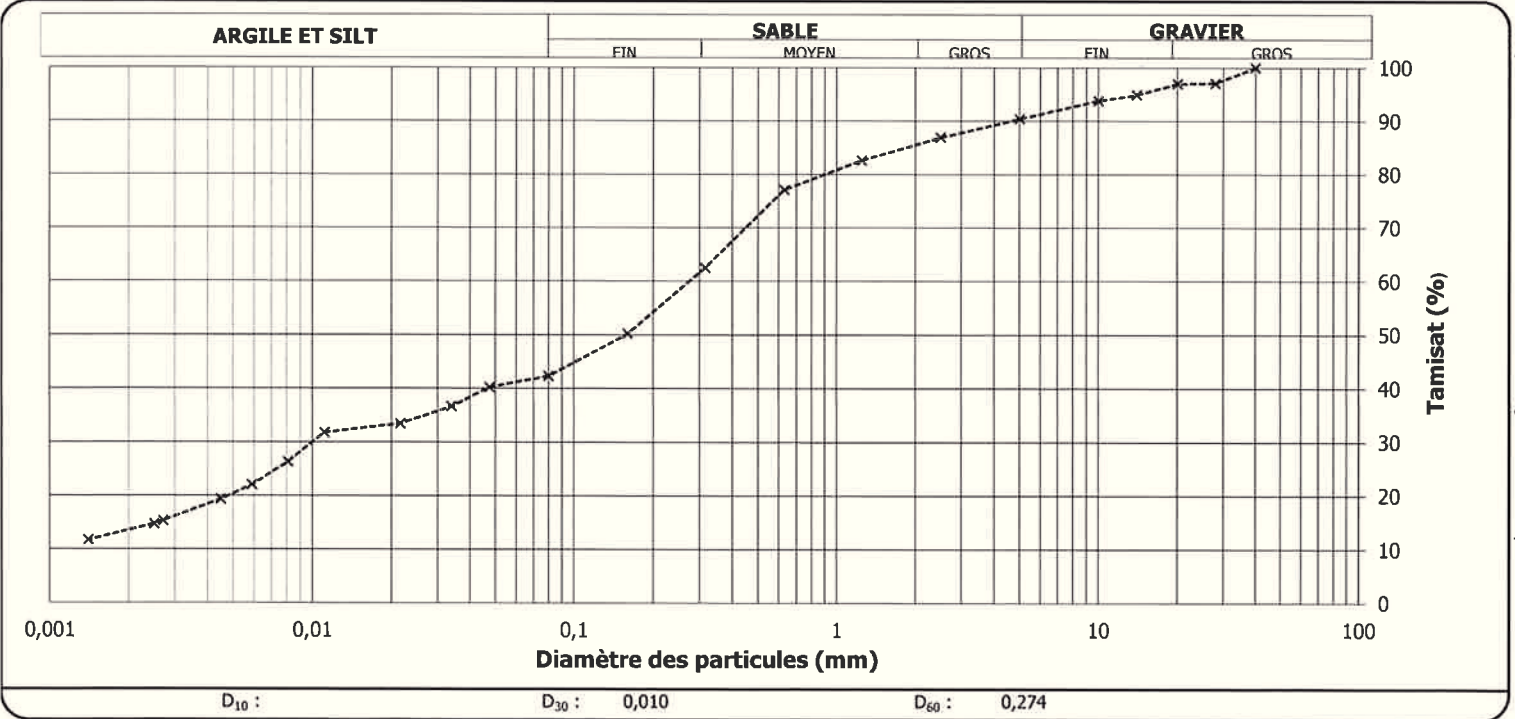
ÉCHANTILLONNAGE

 Provenance : Matériau en place
 N° d'échantillon : 4 N° d'échantillon client : Échantillonné par : Myriam Huard
 Sondage n° : PU-03-19, MA-1 Date d'échantillonnage : 2019-12-19
 Profondeur : 0,10-1,40 Date de réception : 2020-01-17
 Localisation : Parc Forillon, Gaspé Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamais	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm		47,4 µm	40,2
40 mm	100	33,9 µm	36,6
28 mm	97	21,6 µm	33,4
20 mm	97	11,1 µm	31,7
14 mm	95	8,1 µm	26,3
10 mm	94	5,9 µm	22,0
5 mm	90	4,5 µm	19,3
2,5 mm	87	2,7 µm	15,3
1,25 mm	83	2,5 µm	14,7
0,630 mm	77	1,4 µm	11,7
0,315 mm	63		
0,160 mm	50		
0,080 mm	42,3		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	29,9

REMARQUES		
Proportion selon analyse (%)		
Sable :	0,0	48,1
Cailloux :	9,6	29,0
Gravier :		13,3


Préparé par : *F. Allard*
 François Allard, Chef laboratoire
Date : 2020-01-23

Approuvé par : *J.N. Grenier-Horth*
 Jean-Nicolas Grenier-Horth, ing.
Date : 2020-01-23

Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

Client : Vachon et Roy architectes
Projet : Divers projets; Bâtiment de service - Parc Forillon
Endroit : Gaspé

Dossier : P-0018362-0-30-129
Réf. client
Rapport n° : 5 **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

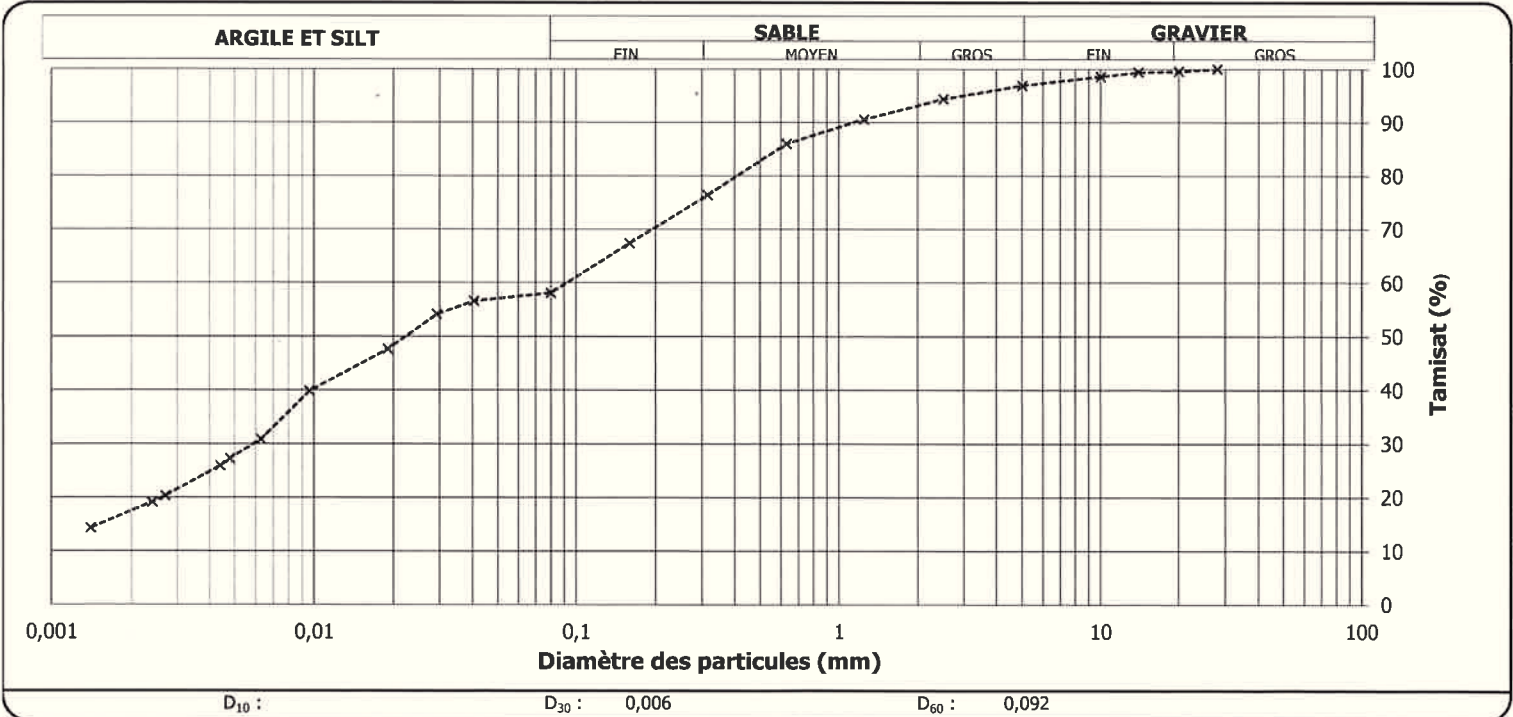
Provenance : Matériau en place
N° d'échantillon : 5 **N° d'échantillon client :** Échantillonné par : Myriam Huard
Sondage n° : PU-03-19, MA-3 **Date d'échantillonnage :** 2019-12-19
Profondeur : 1,60-2,50 **Date de réception :** 2020-01-17
Localisation : Parc Forillon, Gaspé **Densité relative des particules < 2 mm :** 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm		40,5 µm	56,6
40 mm		29,2 µm	54,1
28 mm	100	19,0 µm	47,6
20 mm	100	9,6 µm	39,8
14 mm	99	6,3 µm	30,8
10 mm	99	4,8 µm	27,2
5 mm	97	4,4 µm	25,9
2,5 mm	94	2,7 µm	20,3
1,25 mm	91	2,4 µm	19,1
0,630 mm	86	1,4 µm	14,3
0,315 mm	76		
0,160 mm	67		
0,080 mm	58,1		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	29,3

REMARQUES

Proportion selon analyse (%)		
Sable :		38,8
Cailloux :	0,0	Silt : 40,9
Gravier :	3,1	Argile : 17,2



Préparé par : *F. Allard*
François Allard, Chef laboratoire
Date : 2020-01-23

Approuvé par : *J.N. Grenier-Horth*
Jean-Nicolas Grenier-Horth, ing.
Date : 2020-01-23

Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

Client : Vachon et Roy architectes
Projet : Divers projets; Bâtiment de service - Parc Forillon
Endroit : Gaspé

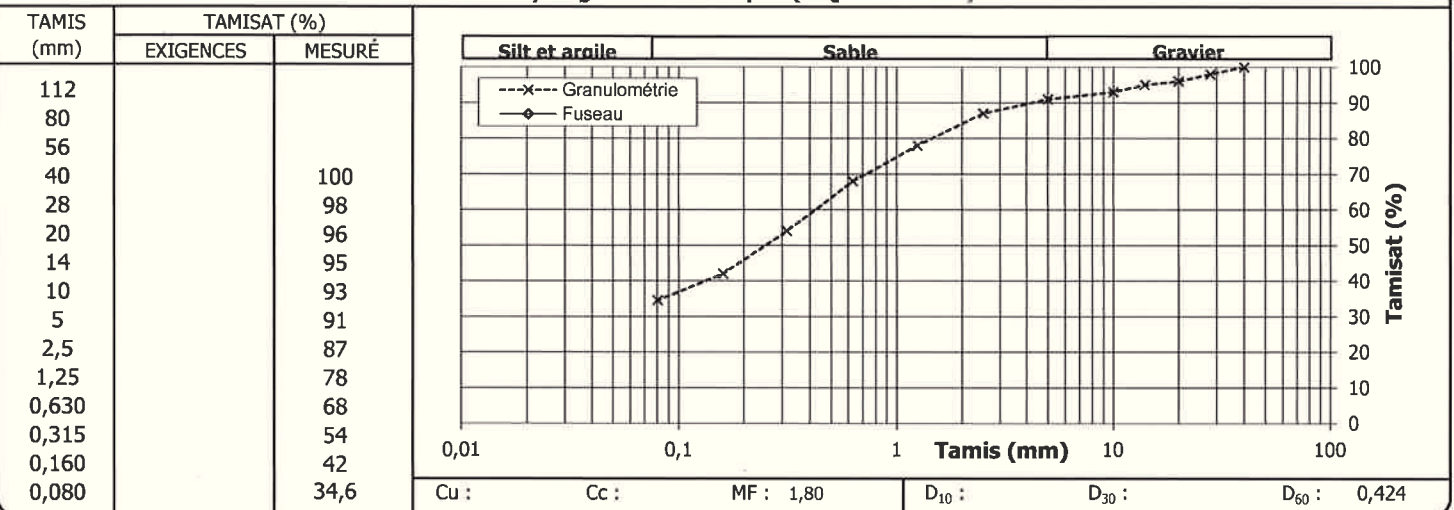
Dossier : P-0018362-0-30-129
Réf. client :
Rapport n° : 6 **Rév. 0**
Page 1 de 1

Échantillonnage

N° d'échantillon : 6
 N° d'échantillon client :
 Type de matériau :
 Source première; ville : Matériau en place
 Endroit échantillonné : Parc Forillon, Gaspé; PU-04-19, MA-3; 1,15-1,70

Spécification n° 1

Référence :
 Usage :
 Calibre :
 Classe :
 Prélevé le : 2019-12-19
 Par : Myriam Huard
 Reçu le : 2020-01-17

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)


Masse vol. sèche maximale kg/m ³	Humidité optimale %	Retenu 5 mm %
--	------------------------	------------------

Proportions selon analyse granulométrique (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	56,5
Gravier :	8,9	Silt et argile :	34,6


Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques

UN ASTERISQUE ACCOMPAGNE TOUT RESULTAT NON CONFORME A L'EXIGENCE SPECIFIEE.

Préparé par :

 François Allard, Chef laboratoire
Date : 2020-01-23

Approuvé par :

 Jean-Nicolas Grenier-Horth, ing.
Date : 2020-01-23

Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Annexe 4 Reportage photographique



Photo 1 : Emplacement du puits d'exploration PU-01-19.



Photo 2 : Paroi du PU-01-19.



Photo 3 : Emplacement du puits d'exploration PU-02-19.



Photo 4 : Paroi du PU-02-19.



Photo 5 : Emplacement du puits d'exploration PU-03-19.



Photo 6 : Paroi du PU-03-19.



Photo 7 : Emplacement du puits d'exploration PU-04-19.



Photo 8 : Paroi du PU-04-19.

Annexe 5 Figures de situation et de localisation

10 cm

5

4

3

2

1

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

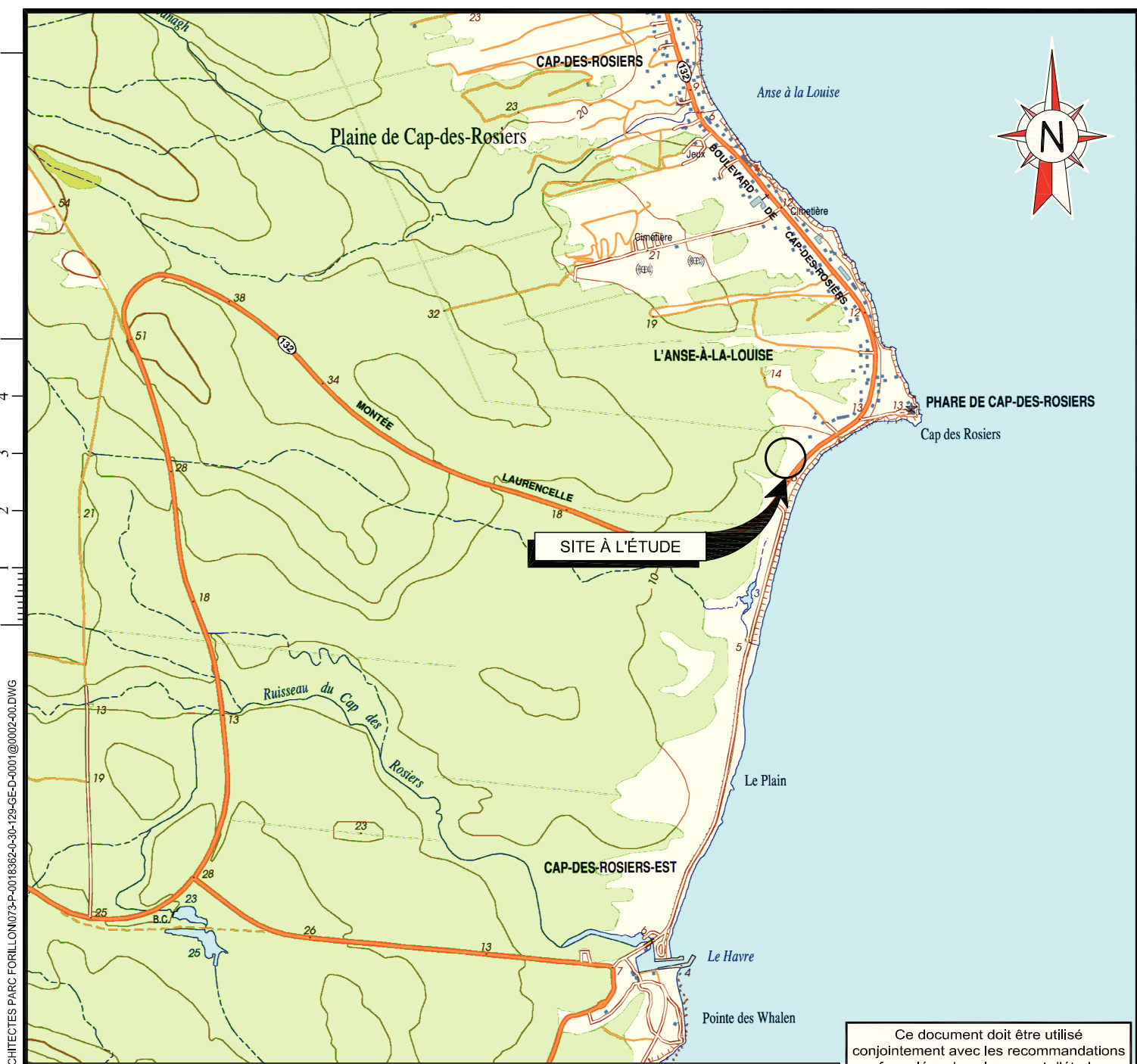
16

17

18

19

20



©GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
FEUILLET: 22A16-0102

Ce document doit être utilisé
conjointement avec les recommandations
formulées dans le rapport d'étude
géotechnique

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

Cient

VACHON ET ROY ARCHITECTES INC.

Projet

BÂTIMENT DE SERVICES

Parc Forillon, Cap-des-Rosiers, Qc

Titre

LOCALISATION DU SITE

Englobe Corp.

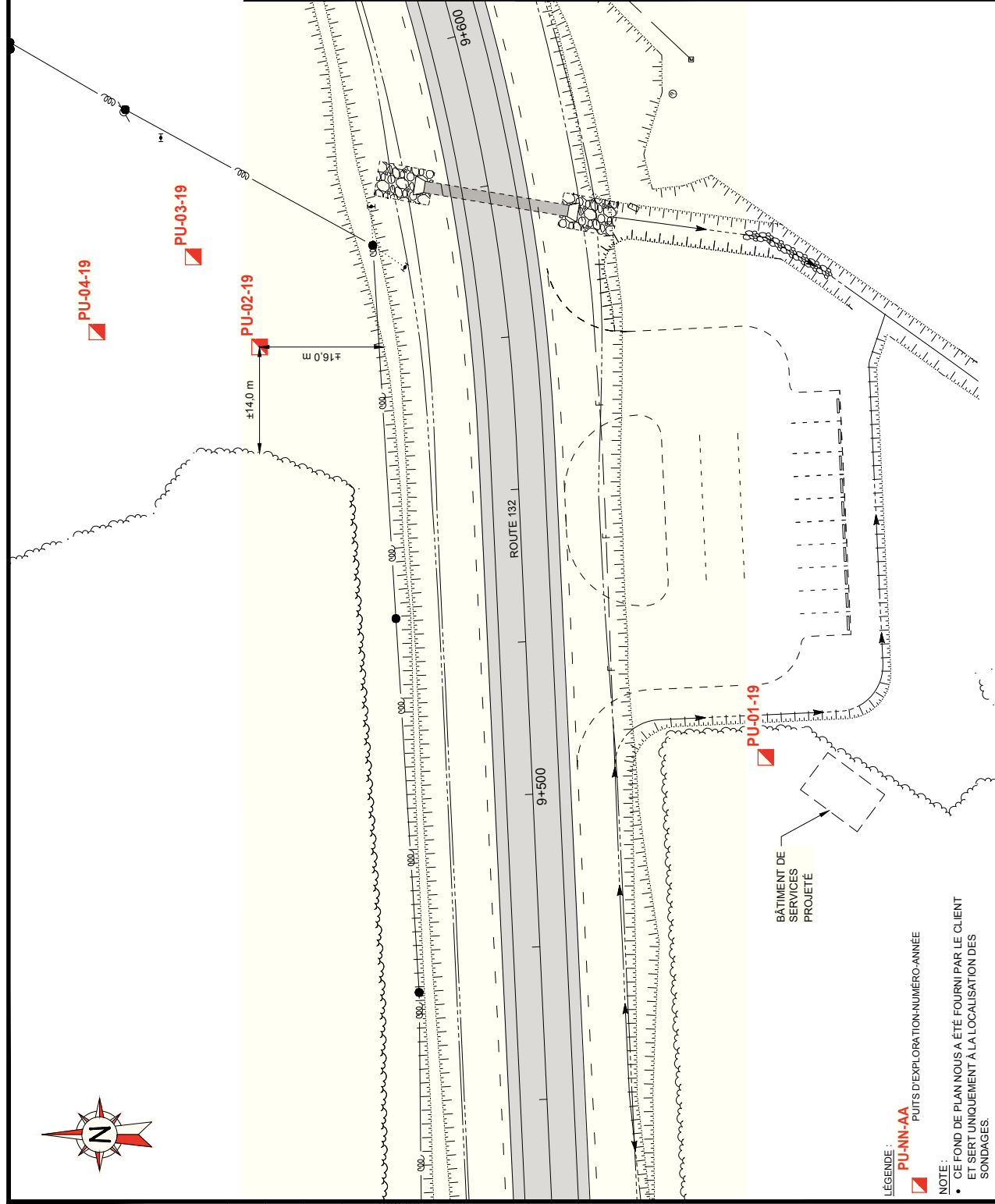
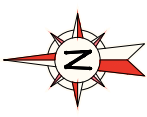
331, rue Rivard
Rimouski, Québec
G5L 7J6
418-723-1144

Discipline :	Géotechnique		Préparé par :	Vérfié par :
Echelle :	1:20 000		H. Charrois, géo., M. Sc. #358	H. Charrois, géo., M. Sc. #358
Date :	20/01/2020		Dessiné par :	Approuvé par :
Mise en page :	Format papier :		M.P. Côté	J.-N. Grenier-Horth, ing.
0001	Lettre (8.50 x 11.00 pouces)		No. de la figure :	01 de 02
			No. d'enregistrement :	

Resp.	Projet	OTP	Projet/ Disc	Phase/ Type	Réf. élec. / No. Dessin	Rév.
073	P-0018362	0-30-129	GE	D	0001	00

G:\073P-0018362_PRESTATIONS JNGH 2019\ZA_CAD\OTP_0-30-129_VACHON ET ROY ARCHITECTES PARC FORILLON\073-P-0018362-0-30-129-GE-D-0001@00002-001.DWG

10 cm



Ce document doit être utilisé conjointement avec les recommandations formulées dans le rapport d'étude géotechnique

00	Émis pour étude géotechnique	20/01/2020	HC	HC	JNGH
No.	Version	Date	Par	Vérif.	Appr.

Scalé

Echelle



1:500

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, en toute ou partie, est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. Englobe Corp. ne s'assume aucune responsabilité quant à l'utilisation de ce document. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du document.

Client

VACHON ET ROY ARCHITECTES INC.



Englobe Corp.
331, rue Rivard
Rimouski, Québec
G4L 7J6
418-723-1144

Projet

BÂTIMENT DE SERVICES

Parc Forillon, Cap-des-Rosiers, Qc

Titre

LOCALISATION DES SONDAGES

Discipline :	Géotechnique	Préparé par :	J. Charbon, géo. M. S. #558	Vente par :	J. Charbon, géo. M. S. #558
Echelle :	1:500	Conçu par :	M.P. OAM	Approuvé par :	J.-A. Gauthier-Horff, Ing.
Date :	20/01/2020	No. de figure :		No. de figure :	02 de 02
Mise en page :	Format papier :	No. d'impression :		No. d'impression :	
0002	A3 (1100 x 1700) mm				

Resp.	Projet	OTP	Phase / Disc.	Type	Révisé / No. Révisé	Ret.
073	P-0018362	0-30-129	GE	D		0002

LEGENDE :
PU-NN-AA Puits d'exploration-numéro-année

NOTE :
 • CE FOND DE PLAN NOUS A ÉTÉ FOURNI PAR LE CLIENT ET SERT UNIQUEMENT À LA LOCALISATION DES SONDAGES.



TETRA TECH

TETRA TECH QI INC. | UNE FILIALE DE TETRA TECH

464, boulevard Saint-Germain Ouest, Rimouski (Québec) G5L 3P1
Tél. : 418 723-8151 Téléc. : 418 723-7822