

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Réfection et prolongement de la rue J.-B.-Renaud (parc industriel Bernières) – phases 1 et 2 Lévis, Québec

PROJET NO⁰ 16125-GT1

Rapport final – août 2016

CLIENT: **Ville de Lévis**



RÉDACTION : **Samuel Senneville, ing. jr**
Chargé de projets

APPROBATION : **Louis-Marie Gauthier, ing.**
Bureau d'étude / Consultant



Table des matières

1. INTRODUCTION	1
1.1 CADRE DE L'ÉTUDE	1
1.2 OBJECTIFS DES TRAVAUX.....	1
1.3 ÉTUDES ANTÉRIEURES	2
1.4 PORTÉES ET LIMITATIONS DE L'ÉTUDE	2
2. SOMMAIRE DES TRAVAUX ET MÉTHODOLOGIE	3
2.1 SOMMAIRE DES TRAVAUX	3
2.2 TRAVAUX DE TERRAIN	3
2.2.1 Forages	3
2.2.2 Échantillonnage des sols.....	3
2.2.3 Tubes d'observation et niveaux d'eau	4
2.2.4 Localisation et nivellement des forages.....	4
2.3 TRAVAUX DE LABORATOIRE	4
3. RÉSULTATS DES TRAVAUX	6
3.1 GÉOLOGIE.....	6
3.2 EAU SOUTERRAINE.....	9
3.3 LABORATOIRE	10
3.4 QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES SOLS	10
4. COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS	11
4.1 EXCAVATIONS.....	11
4.1.1 Remarques générales	11
4.1.2 Conditions d'excavation.....	12
4.1.3 Drainage temporaire	12
4.2 RÉUTILISATION DES MATÉRIAUX EXCAVÉS	13
4.2.1 MG-20.....	13
4.2.2 MG-112.....	13
4.2.3 Classe B.....	13
4.3 DRAINAGE PERMANENT	14
4.4 CONDUITES D'AQUEDUC ET D'ÉGOUTS.....	14

4.4.1	<i>Profondeurs minimales des conduites</i>	14
4.4.2	<i>Préparation des fonds d'excavation</i>	14
4.4.3	<i>Coussin et enrobage des conduites.....</i>	15
4.4.4	<i>Protection contre la corrosion des conduites.....</i>	15
4.4.5	<i>Remblayage des tranchées.....</i>	15
4.5	TRANSITIONS.....	15
4.6	CONSTRUCTION/RECONSTRUCTION DE LA STRUCTURE DE CHAUSSEE	16
4.6.1	<i>Ligne d'infrastructure</i>	16
4.6.2	<i>Structure de chaussée.....</i>	17

Liste des tableaux

- Tableau 1:** Analyses en laboratoire
- Tableau 2:** Sommaire des stratigraphies rencontrées
- Tableau 3:** Eau souterraine
- Tableau 4:** Résultats des analyses en laboratoire
- Tableau 5:** Structure de chaussée proposée

Liste des annexes

- Annexe 1 :** Figure et rapports de sondages
- Annexe 2 :** Certificats de laboratoire
- Annexe 3 :** Reportage photographique
- Annexe 4 :** Portée et limitations

1. INTRODUCTION

1.1 CADRE DE L'ÉTUDE

En vue de la réfection et du prolongement de la rue J.-B.-Renaud à Lévis, ainsi que du développement de terrains industriels situés aux abords de cette première, la Ville de Lévis (Client) a mandaté *SOLÉO Experts-Conseils S.E.N.C.* (SOLÉO) afin de réaliser une étude géotechnique des lots 2 244 958 et 2 245 255 (emprise de la rue existante) et des lots vacants 3 296 291 Ptie et 3 296 292 Ptie.

Plus précisément, la Ville de Lévis planifie de réaliser les travaux en trois phases. La phase 1 comprendra les travaux d'installation des infrastructures d'égout pluvial en remplacement des fossés de drainage et de réfection de voirie sur une longueur d'environ 550 mètres linéaires de la rue J.-B.-Renaud existante. La modification de l'émissaire pluvial existant situé à l'intersection du chemin industriel et de la rue J.-B.-Renaud sera également réalisée.

La phase 2 consistera aux travaux de prolongement des infrastructures d'aqueduc, d'égouts sanitaire et pluvial, de voirie et d'éclairage sur une longueur approximative de 300 mètres linéaires, afin de desservir les nouveaux lots industriels.

La phase 3 est exclue du présent mandat.

1.2 OBJECTIFS DES TRAVAUX

Ce faisant, le mandat de SOLÉO a compris les éléments suivants :

- la supervision et réalisation des travaux en chantier ;
- la réalisation d'un rapport géotechnique conformément au bordereau de soumission de la Ville de Lévis (projet no 2015-00-39).

1.3 ÉTUDES ANTÉRIEURES

Aucune étude géotechnique n'était disponible pour consultation au moment de la rédaction de ce rapport.

1.4 PORTÉES ET LIMITATIONS DE L'ÉTUDE

Les travaux relatifs à la présente étude géotechnique sont, par ailleurs, soumis à la portée et aux limitations décrites à l'Annexe 4.

2. SOMMAIRE DES TRAVAUX ET MÉTHODOLOGIE

2.1 SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les travaux de forage se sont déroulés le 7 et 8 juin 2016 sous la supervision du personnel professionnel de SOLÉO. Le relevé des niveaux d'eau souterraine a été réalisé au cours de la journée du 15 juin 2016. L'arpentage et le nivellement des sondages ont pour leur part été réalisés le 21 juin 2016.

L'emplacement des sondages est indiqué à la Figure 1 de l'Annexe 1.

2.2 TRAVAUX DE TERRAIN

2.2.1 FORAGES

Les travaux de forage ont été exécutés par l'entreprise *Foraspec* à l'aide d'une foreuse à tarière évidée. La supervision des travaux a été réalisée conjointement par Samuel Senneville, chargé de projets et Christina Dion, stagiaire chez SOLÉO. Une vérification des infrastructures souterraines publiques et privées (gaz naturel, téléphone, réseau électrique, aqueduc, égouts, etc.) a été effectuée préalablement aux travaux de forage.

2.2.2 ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS

Les sols ont été prélevés au moyen de cuillères fendues normalisées de 51 mm de diamètre, lesquelles ont été enfoncées à l'aide d'un marteau à chute automatique. Conformément à l'essai de pénétration standard de la norme ASTM 01586-11, le nombre de coups nécessaire à l'enfoncement de chaque cuillère « indice N » a été relevé lors des forages.

Les caractéristiques propres à chaque échantillon, telles que les profondeurs de prélèvement, les caractéristiques pédologiques, géologiques et granulométriques ont été relevées. Celles-ci sont inscrites dans les rapports de sondage insérés à l'Annexe 1. La description des sols a été effectuée selon la classification en vigueur

et la nomenclature couramment utilisée en géotechnique. Une description sommaire des stratigraphies rencontrées est présentée à la section 3.1 du présent document.

2.2.3 TUBES D'OBSERVATION ET NIVEAUX D'EAU

Préalablement au remblayage de chacun des forages, un tube d'observation de 20mm de diamètre, crépiné à sa base, a été installé à même ces premiers afin de déterminer ultérieurement la profondeur de l'eau souterraine.

Un schéma des tubes d'observation aménagés est présenté dans les rapports de sondage de l'Annexe 1.

2.2.4 LOCALISATION ET NIVELLEMENT DES FORAGES

La localisation et le nivellement des sondages ont été réalisés par la firme d'arpentage *Géomog*. L'arpenteur a effectué un lever GPS en RTK avec les instruments *Base Trimble R8*, *Radio Trimble TDL* et *Mobile Trimble R8*, dont la précision horizontale (X, Y) est de 8mm + 0,5ppm et la précision verticale (Z) est de 15mm + 0,5ppm. La base GPS a été installée sur le repère géodésique 93km159, tandis que la vérification a été réalisée sur le repère géodésique 97k0282.

Les coordonnées géodésiques (NAD83 SCOPQ Fuseau 7) et l'élévation (référentiel CGVD28) de chacun des forages sont présentées sur la Figure 1 insérée à l'Annexe 1 du présent document.

2.3 TRAVAUX DE LABORATOIRE

Les analyses géotechniques réalisées lors de cette étude ont été confiées aux laboratoires *EXP* et sont présentées dans le Tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1: Analyses en laboratoire

Échantillon	Échantillons de référence	Analyses
Composite #1	16F1-CF2B & CF3A 16F4-CF2B & CF3A	Analyse granulométrique
Composite #2	16F2-CF2B & CF3 16F3-CF2B	Analyse granulométrique Taux d'agressivité des sols
Composite #3	16F2-CF4B 16F3-CF4	Sédimentométrie
16F1-TS4	16F1-TS4	Essais au cône suédois Sédimentométrie
Composite #4	16F5-CF2B & CF3A 16F6-CF2 16F8-CF2A	Analyse granulométrique
Composite #5	16F5-CF3B & CF4 16F6-CF3B & CF4 16F8-CF3 16F11-CF2 & CF3	Sédimentométrie Taux d'agressivité des sols
16F11-TS4	16F11-TS4	Essais au cône suédois
Composite #6	16F9-CF2 16F10-CF2B 16F12-CF1	Analyse granulométrique
Composite #7	16F7-CF2 16F9-CF3 16F10-CF3 16F12-CF2 & CF3A	Sédimentométrie
16F10-TS4	16F10-TS4	Essais au cône suédois
Composite #8	16F7-CF4 & CF5	Analyse granulométrique
Composite #9	16F6-CF1 16F7-CF1 & VR1	Analyse granulométrique
Composite #10	16F4-CF3B à CF5	Analyse granulométrique

Les résultats de ces analyses sont présentés à la section 3.3 du présent document et dans les certificats de laboratoire insérés à l'Annexe 2.

3. RÉSULTATS DES TRAVAUX

3.1 GÉOLOGIE

Le Tableau 2 ci-dessous présente une description sommaire des différents horizons rencontrés lors des travaux de forage.

Tableau 2: Sommaire des stratigraphies rencontrées

FORAGES – SECTEUR 1* (Élévation** (m))	16F1 (79,85)	16F2 (80,71)	16F3 (81,27)	16F4 (80,14)
Description sommaire des matériaux	Profondeur (m)			
Asphalte	0-0,05	0-0,05	0-0,05	0-0,05
Remblai Gravier et sable, traces de silt (MG-20)	0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,15
Sable brun, traces de silt et de cailloux (MG-112)	0,15-1,07	0,15-1,07	0,15-1,07	0,15-1,07
Sol naturel Sable silteux rougeâtre, traces de gravier (composite #2)	–	1,07-2,44	1,07-1,52	–
Silt sableux gris, traces de gravier et de coquillages de consistance molle à moyenne (composite #1)	1,07-2,13	–	1,52-2,29	1,07-1,98
Silt et sable gris foncé, un peu d'argile et de coquillages de consistance très molle	2,13-3,66	–	–	–
Argile silteuse sableuse grise de consistance molle à moyenne (composite #3)	–	2,44-3,35	2,29-3,35	–
Sable silteux à silt sableux rougeâtre, traces de gravier à graveleux de compacité dense (composite #10)	–	3,35-3,66	3,35-3,66	1,98-3,81
Fin du forage	3,66	3,66	3,66	3,81

* Les secteurs sont présentés sur la Figure 1 à l'Annexe 1

** Référentiel CGVD28

Tableau 2: Sommaire des stratigraphies rencontrées (suite)

FORAGES – SECTEUR 2* (Élévation** (m))	16F5 (80,73)	16F6 (79,56)	16F8 (81,02)	16F11 (79,43)
Description sommaire des matériaux	Profondeur (m)			
Asphalte	0-0,05	–	–	–
Remblai Gravier et sable, traces de silt (MG-20)	0,05-0,15	–	–	–
Sable brun, traces de silt et de cailloux (MG-112)	0,15-1,07	–	–	–
Gravier sableux brun, traces de silt (composite #9)	–	0-0,76	–	–
Sol naturel Sable et silt à silt sableux gris-brun de compacité lâche à très lâche (composite #4)	1,07-1,68	0,76-1,52	0-1,21	0-0,30
Silt argileux gris, un peu de sable à sableux, traces de coquillages de consistance très molle	–	1,52-1,83	–	0,30-0,76
Sable silteux gris, un peu d'argile de compacité très lâche (composite #5)	1,68-3,81	1,83-3,81	1,21-3,66	0,76-3,66
Fin du forage	3,81	3,81	3,66	3,66

* Les secteurs sont présentés sur la Figure 1 à l'Annexe 1

** Référentiel CGVD28

Tableau 2: Sommaire des stratigraphies rencontrées (suite)

FORAGES – SECTEUR 3* (Élévation** (m))	16F7 (79,62)	16F9 (81,02)	16F10 (81,03)	16F12 (80,11)
Description sommaire des matériaux	Profondeur (m)			
Remblai Gravier sableux, traces de silt (composite #9)	0-0,76	–	–	–
Sol naturel Sable gris-brun, un peu de silt à silteux	–	0-0,76	0-1,07	–
Silt et sable gris, traces de gravier et de coquillages de consistance molle (composite #6)	–	0,76-1,52	1,07-1,52	0-0,76
Silt argileux gris à argile silteuse, un peu de sable, traces de gravier et de coquillages de consistance molle à très molle (composite #7)	0,76-2,13	1,52-2,29	–	0,76-3,66
Idem mais de consistance moyenne à raide	–	2,29-3,81	1,52-3,66	–
Sable silteux gris-rougeâtre, un peu de gravier de compacité compacte à dense (composite #8)	2,13-3,81	–	–	–
Fin du forage	3,81	3,81	3,66	3,66

* Les secteurs sont présentés sur la Figure 1 à l'Annexe 1

** Référentiel CGVD28

À noter que des zones plutôt marécageuses ont été observées par endroit à l'emplacement des terrains industriels projetés (forages 16F8 à 16F12). La foreuse s'est d'ailleurs enlisée non loin du forage 16F8. Sur la base des échantillons de sols récupérés lors des forages, l'épaisseur du couvert végétal/horizon organique de surface serait cependant négligeable.

Des amoncellements importants de sols ont été observés à l'est du chemin d'accès reliant les forages 16F6 et 16F7. Considérant la topographie généralement plane du secteur, SOLÉO estime que ces derniers sont probablement composés de sols de déblai issus de l'aménagement des fossés de drainage et/ou du nivellement des propriétés industrielles voisines. Des tranchées d'exploration permettront de vérifier la nature de ces matériaux et d'évaluer la façon dont ces derniers devront être traités lors des travaux de chantier.

3.2 EAU SOUTERRAINE

Les niveaux d'eau relevés lors de la journée du 15 juin 2016 sont présentés dans le Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3: Eau souterraine

FORAGE	PROFONDEUR DE L'EAU SOUTERRAINE (m)	ÉLÉVATION DE L'EAU SOUTERRAINE* (m)
16F1	1,10	78,73
16F2	1,67	79,03
16F3	2,25	78,99
16F4	1,09	79,03
16F5	1,29	79,43
16F6	1,05	78,47
16F7	0,55	79,02
16F8	0,50	78,61
16F9	0,26	78,71
16F10	0,27	78,89
16F11	0,48	77,23
16F12	0,26	78,05

*Référentiel CGVD28

Sur la base des élévations présentées ci-haut, du niveau de saturation des sols et de l'élévation du niveau de l'eau du ruisseau Terrebonne (environ 2,5m sous le niveau de la rue J.-B.-Renaud), SOLÉO est d'avis que la nappe phréatique rencontrée est normale (non perchée et non artésienne). L'emplacement du ruisseau Terrebonne et des fossés actuellement en place sont présentés à la Figure 1 de l'Annexe 1.

3.3 LABORATOIRE

Les résultats de laboratoire sont présentés dans le Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4: Résultats des analyses en laboratoire

Échantillon	Résultat(s)	Interprétation
Composite #1	AG = Silt sableux, traces de gravier	Non conforme pour MG-112
Composite #2	AG = Sable silteux, traces de gravier	Non conforme pour MG-112
	TAS = 12	Les sols sont considérés corrosifs pour des conduites en fonte.
Composite #3	S = argile silteuse sableuse, traces de gravier	Non conforme pour MG-112
16F1-TS4	S = Silt et sable, un peu d'argile	Non conforme pour MG-112
	CS : W = 35,5% Cu = 44,2 kPa Cur = 1,1 kPa	Sol très sensible au remaniement
Composite #4	AG = Sable et silt (SM)	Non conforme pour MG-112
Composite #5	AG et S = Sable silteux, un peu d'argile (SM)	Non conforme pour MG-112
	TAS = 12	Les sols sont considérés corrosifs pour des conduites en fonte.
16F11-TS4	CS : W = 25,0% Cu = 63,4 kPa Cur = 21,8 kPa	Sol peu sensible au remaniement
Composite #6	AG = Silt et sable, traces de gravier	Non conforme pour MG-112
Composite #7	S = Silt argileux, un peu de sable, traces de gravier	Non conforme pour MG-112
16F10-TS4	CS : W = 21,4% Cu = 122,1 kPa Cur = aucune lecture possible, trop ferme	Sol très ferme et non sensible au remaniement
Composite #8	AG = Sable silteux, un peu de gravier	Non conforme pour MG-112
Composite #9	AG = Gravier sableux, traces de silt	Conforme pour MG-112
Composite #10	AG = Sable graveleux silteux	Non conforme pour MG-112

AG : analyse granulométrique, S : sédimentométrie, TAS : taux d'agressivité des sols, CS : essais au cône suédois

3.4 QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES SOLS

Aucun indice organoleptique de contamination n'a été relevé au cours de travaux.

4. COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS

La conception et la mise en œuvre des travaux projetés par le client, relativement à la présente étude, devront être réalisées conformément à la version la plus récente des ouvrages de référence présentés ci-dessous, ainsi qu'à leurs addendas et modifications respectifs :

- Cahier de charges et devis généraux du MTQ ;
- Normes pour ouvrages routiers ;
- Norme NQ 2560-114 ;
- Devis normalisés techniques BNQ 1809-300/2004.

Par ailleurs, étant donné la nature du sous-sol, il sera nécessaire de faire réviser les méthodes de l'entrepreneur par un ingénieur.

4.1 EXCAVATIONS

4.1.1 REMARQUES GÉNÉRALES

En raison du caractère temporaire des excavations, il incombera à l'entrepreneur de s'assurer que celles-ci soient réalisées dans le respect des exigences présentées dans la version la plus récente du *Code de sécurité pour les travaux de construction* et celles de la CNESST.

À titre indicatif, les points suivants se devront d'être observés lors des travaux d'excavations :

- Évacuation des eaux souterraines et/ou de surfaces présentes en fonds d'excavation et assèchement des pentes. Le tout en s'assurant qu'aucun dommage ne soit occasionné aux structures et ouvrages avoisinants lors du processus ;

- Entreposage de matériaux de construction (sols en piles, etc.) et circulation (véhicules et machinerie) à une distance, par rapport à la crête des excavations, équivalente ou supérieure à la profondeur des excavations ;
- Inspection régulière des pentes d'excavations et adoucissement de celles-ci advenant l'observation de signes d'instabilités. Les pentes à préconiser, selon le type de matériaux excavés, sont présentées ci-dessous à titre indicatif.
 - o Sols: pentes 1,5H/1,0V (devra être ajusté à la baisse dans les horizons de sols saturés) ;

4.1.2 CONDITIONS D'EXCAVATION

Les observations de chantier ont révélé que les travaux d'excavations, dans le cadre des phases I et II, seront réalisés dans des sols pulvérulents et cohérents de compacité/consistance essentiellement lâche/molle.

À noter que les travaux projetés, au niveau des tronçons actuel et futur de la rue J.-B.-Renaud (forages 16F1 à 16F7), devront être réalisés en partie sous le niveau de la nappe phréatique, laquelle se situe entre 0,55 et 2,25m de profondeur.

En ce qui a trait aux terrains industriels projetés (forages 16F8 à 16F12), les travaux devront être réalisés presque entièrement sous le niveau de la nappe phréatique, laquelle se situe entre 0,26m et 0,50m de profondeur.

4.1.3 DRAINAGE TEMPORAIRE

En raison du niveau de l'eau souterraine, ainsi que de la nature et de la consistance des sols rencontrés aux environs des sondages 16F1 et 16F6, SOLÉO recommande de rabattre la nappe phréatique préalablement à l'installation des conduites. L'entrepreneur proposera la méthode qu'il entend utiliser et la soumettra à l'ingénieur à l'avance pour révision.

4.2 RÉUTILISATION DES MATÉRIAUX EXCAVÉS

4.2.1 MG-20

Sur la base des observations de chantier, la couche de fondation de la rue J.-B. Renaud pourrait probablement être réutilisée comme matériau de calibre MG-20. La conformité de ce matériau devra toutefois être démontrée par l'entremise d'analyses granulométriques. À noter que le pourcentage de récupération s'est avéré insuffisant lors des présents forages pour en déterminer la granulométrie.

4.2.2 MG-112

Sur la base des observations de chantier et des résultats de laboratoire, seuls les horizons suivants pourront être réutilisés comme matériaux de calibre MG-112 :

- les couches de fondation et de sous-fondation de la rue J.-B. Renaud ;
- la couche de roulement du chemin reliant les forages 16F6 et 16F7 (Composite #9).

4.2.3 CLASSE B

Tous les sols pourront être réutilisés comme matériaux de classe B, puisqu'aucun bloc ni corps étranger (exception faite de petits coquillages) n'a été relevé lors des forages.

Préalablement au compactage du produit de l'excavation, ce dernier devra être asséché à une teneur en eau adéquate pour supporter l'équipement de compaction.

4.3 DRAINAGE PERMANENT

En raison de l'élévation de la nappe phréatique et considérant que les fossés de drainage actuels devront être éliminés, SOLÉO recommande la mise en place de drains de voirie afin de maintenir la nappe phréatique sous la base de la structure de chaussée. Les drains en question devront être installés de façon à respecter les exigences de la Ville de Lévis présentées sur la *coupe type de voirie rue collectrice industrielle* insérée à l'Annexe 1.

En ce qui concerne l'émissaire pluvial au niveau du ruisseau Terrebonne, SOLÉO se porte disponible pour effectuer la révision des plans de drainage du point de vue de la géotechnique, excavations, assises et remblayage.

4.4 CONDUITES D'AQUEDUC ET D'ÉGOUTS

4.4.1 PROFONDEURS MINIMALES DES CONDUITES

Afin d'assurer une protection adéquate contre le gel, la portion supérieure des conduites devra être enfouie à au moins 2,18m de profondeur sous le niveau fini de la chaussée (norme BNQ 1809-300/2004 (R 2007)).

4.4.2 PRÉPARATION DES FONDS D'EXCAVATION

Advenant la présence de sols remaniés et instables en fond d'excavation, ceux-ci devront être recompactés ou remplacés par un matériau pulvérulent de calibre CG-14, compacté par couche successive de 300mm à au moins 90% du Proctor modifié.

Le fond d'excavation devra présenter un profil parallèle à la base des structures à installer. Ce premier devra donc être exempt de dépressions, de cailloux, de blocs et de morceaux de roc en saillie.

L'approbation des fonds d'excavations, par un ingénieur ou son représentant, devra être obtenue préalablement à la poursuite des travaux.

4.4.3 COUSSIN ET ENROBAGE DES CONDUITES

Un matériau de calibre CG-14 pourra être employé pour les remblayages suivants :

- Coussin de support: compactés à au moins 90% du Proctor modifié par couches successives d'au plus 300mm ;
- Enrobage des conduites: compactés à au moins 90% du Proctor modifié par couches successives d'au plus 200mm, pour un minimum de 300mm d'épaisseur ;
- Remblayage autour des regards et puisards: largeur minimale de 600mm.

4.4.4 PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES CONDUITES

Tel que présenté à la section 3.3, les échantillons Composite #2 et Composite #5 possèdent un TAS de 12, lequel est considéré comme corrosif pour des conduites en fonte. Ce faisant, le concepteur devra faire appel à un matériau alternatif à la fonte pour les conduites.

À noter toutefois que les raccords de conduites en fonte pourront être employés puisqu'isolés de la corrosion galvanique vu la présence de tuyaux de plastique.

4.4.5 REMBLAYAGE DES TRANCHÉES

Seuls des équipements de compactage légers devront être employés lors du remblayage du premier mètre au-dessus des conduites. Le remblayage devra être effectué par couches successives de 300mm à 90%.

4.5 TRANSITIONS

Des transitions devront être aménagées à l'interface des matériaux de nature et/ou de gélivité différentes situés entre la ligne d'infrastructure et la profondeur de transition « P » présentée au *Tome II - Construction routière, chapitre 1* du MTQ. À

noter que pour le secteur à l'étude, la profondeur de transition « P » correspond à 1,6m de profondeur sous le niveau fini de la chaussée.

Les transitions à réaliser (transversales, longitudinales, etc.) à l'intérieure des profondeurs susmentionnées devront respecter les normes présentées au *Tome II - Construction routière, chapitre 1* du MTQ.

En ce qui a trait aux transitions autour des ouvrages fixes, celles-ci devront posséder une inclinaison de 3,0H/1,0V.

À noter qu'au contact de la chaussée existante et de la nouvelle chaussée, une transition appropriée devra être réalisée afin d'éviter les mouvements différentiels.

4.6 CONSTRUCTION/RECONSTRUCTION DE LA STRUCTURE DE CHAUSSEE

4.6.1 LIGNE D'INFRASTRUCTURE

La ligne d'infrastructure devra être exempte de terre végétale, de sols organiques et de dépressions pouvant permettre l'accumulation d'eau. Par ailleurs, cette première devra être compactée à 90% du Proctor modifié sur l'ensemble de sa superficie pourvu que la nappe phréatique soit suffisamment basse pour éviter que les sols se liquéfient.

La ligne d'infrastructure devra faire l'objet d'une vérification et d'une approbation par un ingénieur ou son représentant préalablement à la mise en place de la structure de chaussée.

Par ailleurs, afin de prévenir la contamination du matériau de structure de chaussée par les sols silteux de faible consistance et saturés, l'installation d'un géotextile à la base de la structure de chaussée sera requise.

4.6.2 STRUCTURE DE CHAUSSEE

Le Tableau 5 ci-dessous présente la structure de chaussée proposée pour le présent projet, laquelle respecte les exigences de la Ville de Lévis pour une rue collectrice industrielle. La coupe type de la structure de chaussée est présentée à l'Annexe 1 du présent rapport.

Tableau 5: Structure de chaussée

Couche	Matériau	Épaisseur (mm)	Compaction
Asphalte couche de surface	ESG-10 avec PG 58-34	50	93% D.R. ⁽¹⁾
Asphalte couche de base	GB-20 avec PG 58-34	80	93% D.R.
Fondation supérieure	MG-20	200	98% P.M. ⁽²⁾
Fondation inférieure	MG-56	250	98% P.M.
Sous-fondation	MG-112	600 ⁽³⁾	95% P.M.

(1) : densité Rice ;

(2) : Proctor modifié ;

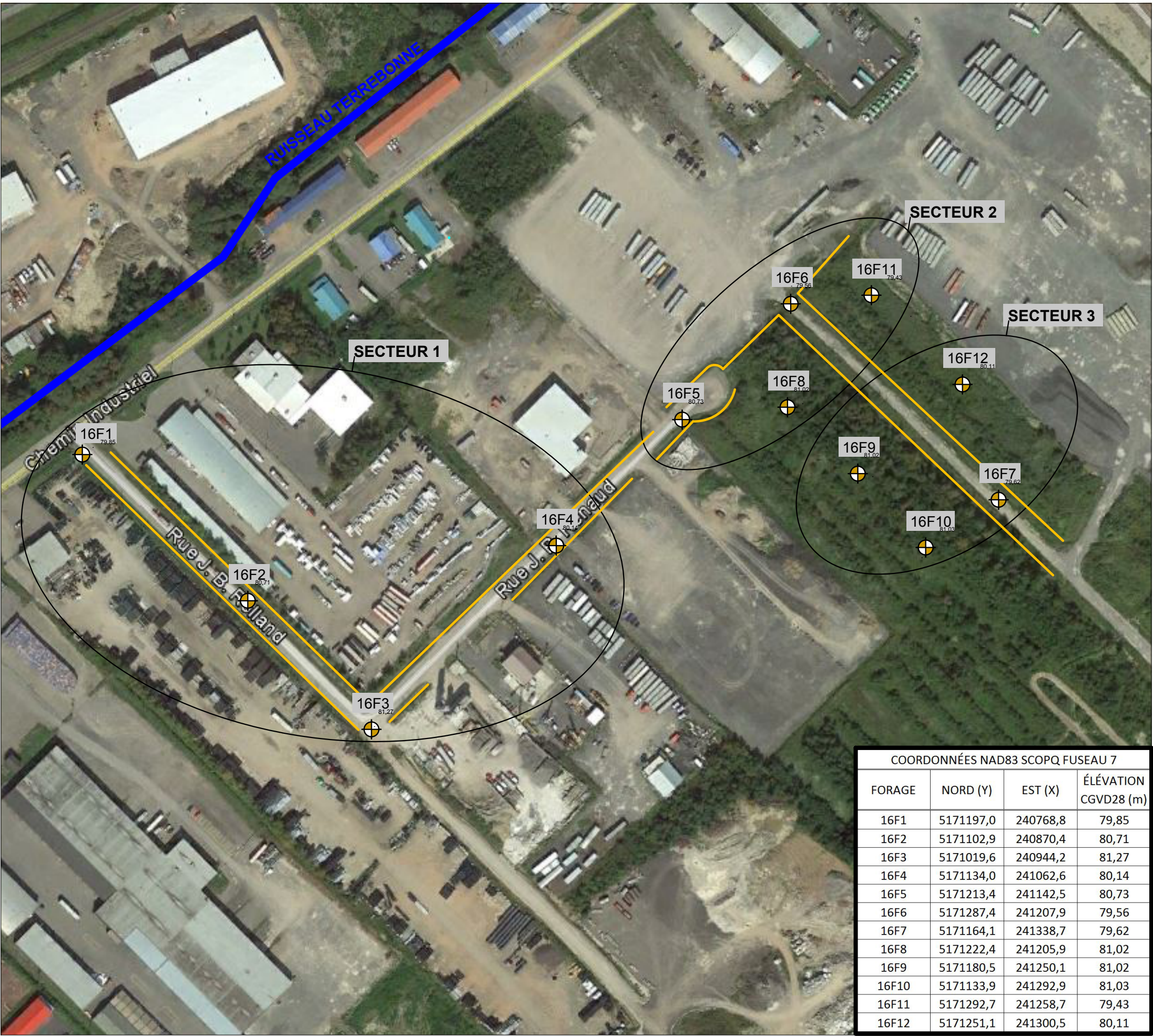
(3) : installée en couches d'au plus 300 mm d'épaisseur.

À noter que l'extrémité de la rue actuelle (rond-point dans le secteur de 16F5) est surélevée d'environ 1,2m par rapport au chemin en gravier actuel qui relie 16F6 à 16F7. SOLÉO se porte disponible pour effectuer la révision des plans de terrassement et de drainage du site.

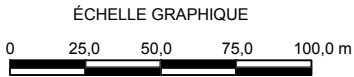
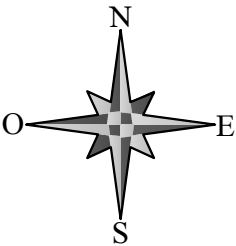
Fin du rapport

ANNEXE 1

Figure et rapports de sondage



- Forage
- Fossé existant



SOURCE: GOOGLE EARTH, 2015

COORDONNÉES NAD83 SCOPQ FUSEAU 7			
FORAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION CGVD28 (m)
16F1	5171197,0	240768,8	79,85
16F2	5171102,9	240870,4	80,71
16F3	5171019,6	240944,2	81,27
16F4	5171134,0	241062,6	80,14
16F5	5171213,4	241142,5	80,73
16F6	5171287,4	241207,9	79,56
16F7	5171164,1	241338,7	79,62
16F8	5171222,4	241205,9	81,02
16F9	5171180,5	241250,1	81,02
16F10	5171133,9	241292,9	81,03
16F11	5171292,7	241258,7	79,43
16F12	5171251,1	241300,5	80,11

EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture,
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Préparée: Olivier Ouellet
Dessinée: Olivier Ouellet
Vérifiée: Samuel Senneville

Projet: 16125-GT1
Échelle: 1 : 2500
Date: 11 juillet 2016

Client:
VILLE DE LÉVIS

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

Site:
RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

FIGURE 1
EMPLACEMENT DES TRAVAUX

Symboles et abréviations

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		PIÉZOMÉTRIE & ESSAIS	
SYMBOLE	DESCRIPTION	SYMBOLE & ABRÉVIATION	DESCRIPTION	SYMBOLE & ABRÉVIATION	DESCRIPTION
	Asphalte		Échantillon intact		Crépine
	Béton de ciment		Échantillon perdu		Sable de silice
	Couvert végétal		Échantillon remanié		Bentonite
	Remblai		Carotte		Remblai
	Matière organique	CF	Cuillère fendue		Niveau de l'eau souterraine
		VR	Rejet de tarière (échantillonnage en vrac)	L	Limite de consistance
	Argile	TS	Tube Shelby (parois minces)	W _L	Limite de liquidité (%)
	Silt	TT	Tube transparent	W _P	Limite de plasticité (%)
	Sable	CR	Tube carottier	I _P	Indice de plasticité (%)
		N	Pénétration standard (Nb coups/300 mm)	I _L	Indice de liquidité
	Gravier	N _c	Pénétration dynamique (Nb coups/300 mm)	W	Teneur en eau (%)
	Cailloux	RQD	Indice de qualité du roc (%)	AG	Analyse granulométrique
	Blocs	PDM	Poids de la masse	S	Sédimentométrie
	Roc	R	Refus à l'enfoncement	VBS	Valeur au Bleu du Sol
		N	Nul	K	Perméabilité (cm/s)
		L	Léger	PV	Poids volumique (kN/m³)
		M	Moyen	A	Absorption (L/min. m)
		D	Disséminé	U	Compression uniaxiale (MPa)
		P	Persistant	AC	Analyse chimique
		IM	Imbibé	P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
				E _M	Module pressiométrique (MPa)
				E _r	Module de réaction du roc (MPa)
				SP _o	Potentiel de ségrégation
				σ' _p	Pression de préconsolidation apparente (kPa)
				TAS	Taux d'agressivité des sols
				c _u	Résistance au cisaillement intact
				c _{ur}	Résistance au cisaillement remanié
				e	Indice des vides
				D	Densité des particules

Forage: 16F1

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.		
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		PUITS	PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)
											odeur	visuel		W_L W_P W_U 25406080100120 ● INDEX "N" STANDARD ★ RQD 20406080100120			
0,00 (79,85)	Asphalte			A							N	N					
0,15 (79,70)	Remblai: Sable et gravier, sec (MG-20) Sable brun, traces de silt, sec (MG-112)		CF1	1			2"	70	2-9-18-13-16	27							
				B							N	N					
				2													
1,07 (78,78)	Sol naturel: Silt sableux gris, traces de gravier et de coquillages, humide.		CF2	3			2"	70	4-7-4-4-5	11	N	N					
				4							N	N					
				5													
			CF3	6			2"	80	2-2-2-2-2	4	N	N	AG (composite #1)				
				7							N	N					
2,13 (77,72)	Silt et sable gris foncé, un peu d'argile et de coquillages, humide devenant saturé.			B							N	N					
			TS4	8			3"	100	-	-	N	N	S Cu(chantier) = 25 kPa Cu(labo) = 44,2 kPa Cur = 1,1 kPa D = 1,886 W=35,5				
				9													
				10													
			CF5	11			2"	100	PDM	<1	N	N					
				12													
3,66 (76,19)	Fin du forage à 3,66 m.																
				13													
				14													
				15													
				16													
				17													
				18													
				19													
				20													
				21													
				22													
				23													
				24													

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 7 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F2

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS	PIÉZO.
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	PUITS
0.00 (80.71)	Asphalte			A							odeur	visuel		
0.15 (80.56)	Remblai: Sable et gravier, sec (MG-20) Sable brun, un peu à traces de cailloux et gravier, traces de silt, sec (MG-112)		CF1	1			2"	80	8-22-18-15-10	40	N	N		
				B							N	N		
1.07 (79.64)	Sol naturel: Sable silteux rougeâtre, traces de gravier, humide. Compacité moyenne.		CF2	3			2"	70	5-8-7-7-7	15	N	N		
				4							N	N		
				5										
			CF3	6			2"	80	5-5-6-6-6	11	N	N	AG & TAS (composite #2)	
				7										
2.44 (78.27)	Argile silteuse sableuse grise, traces de gravier saturée. Consistance moyenne.		CF4	8			2"	100	4-3-2-2-2	5	N	N		
				9							N	N		
				10									S (composite #3) Cu(chantier) = 90 kPa	
3.35 (77.36)	Silt sableux rougeâtre, traces de gravier, humide.		TS5	11			3"	100	-	-	N	N		
3.66 (77.05)	Fin du forage à 3,66 m.			B							N	N		
				12										
				13										
				14										
				15										
				16										
				17										
				18										
				19										
				20										
				21										
				22										
				23										
				24										

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 7 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

1 de 1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F4

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS	PIÉZO.
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBÔLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)
0,00 (80,14)	Asphalte			A										
0,15 (79,99)	Remblai: Sable et gravier, sec (MG-20)		CF1	B	1		2"	50	1-11-10-8-5	21		N		
	Sable brun, un peu à traces de cailloux et gravier, traces de silt, sec devenant humide (MG-112)			B	2							N		
1,07 (79,07)	Silt sableux gris, traces de gravier, humide. Consistance moyenne à raide.		CF2	A	3		2"	70	3-2-3-2-3	5		N		
				B	4							N		
				B	5							N		
1,98 (78,16)	Sable graveleux silteux brun-rougeâtre, humide devenant saturé. Compacité moyenne à compacte.		CF3	A	6		2"	40	1(12")-6-9- 15	15		N		
				B	7							N		
				B	8							N		
			CF4		9		2"	50	7-9-15-21- 25	24		N		
					10							N		
					11							N		
			CF5		12		2"	100	8-19-15-15- 28	34		N		
3,81 (76,33)	Fin du forage à 3,81 m.				13									
					14									
					15									
					16									
					17									
					18									
					19									
					20									
					21									
					22									
					23									
					24									

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 7 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F5

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.	
PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W_p W_L W_U 20 40 60 80 100 120 ● INDICE "N" STANDARD ★ RQD 20 40 60 80 100 120	PUITS	PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)
											odeur	visuel				
0.00 (80.73)	Asphalte			A								N	N			
0.15 (80.58)	Remblai: Sable et gravier, sec (MG-20)		CF1	1			2"	60	2-12-13-9-6	25		N	N			
	Sable brun, un peu à traces de cailloux et gravier, traces de silt, sec devenant humide (MG-112)			B							N	N				
1.07 (79.66)	Sable et silt gris-brun, humide.		CF2	3			2"	80	6-5-4-5-4	9		N	N	AG (composite #4)		
				4							N	N				
				5							N	N				
1.68 (79.05)	Sable silteux gris, un peu d'argile, humide devenant saturé.		CF3	6			2"	90	1-1-1-1-2	2		N	N			
	Compacité très lâche.			7							N	N				
			CF4	8			2"	100	1(12")-1-1(12")	<1		N	N	AG, S & TAS (composite #5)		
				9							N	N				
				10							N	N				
			CF5	11			2"	100	1(18")-1(12")	<1		N	N			
				12							N	N				
3.81 (76.92)	Fin du forage à 3,81 m.			13												
				14												
				15												
				16												
				17												
				18												
				19												
				20												
				21												
				22												
				23												
				24												

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 7 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F6

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.	
PROFONDEUR/ ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	PUITS	PROFONDEUR/ ÉLÉVATION (m)
											odeur	visuel				
0,00 (79,56)	Remblai: Gravier sableux brun, traces de silt, sec.		CF1		1		2"	70	20-23-18-15-14	41	N	N	AG (composite #9)			
0,76 (78,80)	Sol naturel: Sable et silt gris-brun, traces de coquillages, humide. Consistance moyenne.		CF2		3		2"	90	3-4-3-3-2	7	N	N	AG (composite #4)			
1,52 (78,04)	Silt sableux argileux gris, traces de coquillages, saturé.		CF3	A	6		2"	85	PDM	<1	N	N	S. AG & TAS (composite #5)			
1,83 (77,73)	Consistance très molle. Sable silteux gris, un peu d'argile, traces de coquillages, saturé. Compacité très lâche.			B	7		2"			N	N					
				8		2"	90	PDM	<1	N	N					
				9		2"	90	PDM	<1	N	N					
				10		2"	50	PDM	<1	N	N					
3,81 (75,75)	Fin du forage à 3,81 m.				11											
					12											
					13											
					14											
					15											
					16											
					17											
					18											
					19											
					20											
					21											
					22											
					23											
					24											

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 8 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F7

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.	
PROFONDEUR/ ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	PUITS	PROFONDEUR/ ÉLÉVATION (m)
											odeur	visuel		W_pW_LW_U 20406080100120 ● INDICE "N" STANDARD ★ RQD 20406080100120		
0,00 (79,62)	Remblai: Gravier sableux, traces de silt, sec.		CF1		1		2"	50	20-50(6")	>50	N	N	AG (composite #9)			0,55 (79,02) 15/06/16
0,30 (79,32)	Destructif		VR1		2		-	-	-	-	N	N				
0,76 (78,86)	Sol naturel: Silt argileux gris, un peu de sable, traces de gravier et de coquillages, saturé. Consistance moyenne.		CF2		3 4 5		2"	100	2-2-3-2-3	5	N	N	S (composite #7)			
1,52 (78,10)	Argile silteuse, traces à un peu de sable, traces de coquillages, saturée. Consistance très molle.		CF3	A	6 7		2"	80	0(18")-2-4	<1	N	N				
2,13 (77,49)	Sable silteux gris-rougeâtre, un peu de gravier, saturé. Compacité moyenne à dense.		CF4	B	8 9 10		2"	50	7-8-9-10-19	17	N	N	AG (composite #8)			
			CF5		11 12		2"	80	15-25-23-18-17	48	N	N				
3,81 (75,81)	Fin du forage à 3,81 m.				13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24											

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 8 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F8

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS	PIÉZO.
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBÔLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)
0,00 (81,02)	Sol naturel: Sable et silt brun devenant gris, sec devenant humide. Consistance très molle à molle.		CF1		1		2"	90	0(12")-2-2-1	<1	N	N		
1,21 (79,81)	Sable silteux gris, un peu d'argile, traces de coquillages, saturé. Compacité très lâche.		CF2	A	3		2"	90	2-2-2-3-2	4	N	N	AG (composite #4)	
				B	4						N	N		
			CF3		6		2"	100	1(12")-1-1-1	<1	N	N	AG, S & TAS (composite #5)	
			TS4		8		3"	100	-	-	N	N	Cu(chantier) = 80 kPa	
			CF5		10		2"	100	0-2-1-1-1	3	N	N		
3,66 (77,36)	Fin du forage à 3,66 m.				12									
					13									
					14									
					15									
					16									
					17									
					18									
					19									
					20									
					21									
					22									
					23									
					24									

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 7 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F9

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.	
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	PUITS	PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)
0.00 (81.02)	Sol naturel: Sable brun, un peu de silt, humide.			A	1						N	N				
0.30 (80.72)	Sable gris-brun, un peu de silt à silteux, humide. Compacité très lâche.		CF1	B	2		2"	50	0(12")-6-4-2	<1	N	N				
0.76 (80.26)	Silt et sable gris, traces de gravier et de coquillages, saturé. Consistance très molle.		CF2		3		2"	80	0-1-1-1-1	2	N	N	AG (composite #6)			
1.52 (79.50)	Silt argileux gris, un peu de sable, traces de gravier et de coquillages, saturé. Consistance très molle.		CF3		6		2"	90	0-1(12")-4-4	<1	N	N	S (composite #7)			
2.29 (78.73)	Silt argileux gris, un peu de sable, saturé. Consistance raide.		CF4		9		2"	50	3-4-5-5-7	9	N	N				
3.81 (77.21)	Fin du forage à 3,81 m.		CF5		11		2"	60	6-6-9-8-8	15	N	N				
					12											
					13											
					14											
					15											
					16											
					17											
					18											
					19											
					20											
					21											
					22											
					23											
					24											

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 7 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F10

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS								ESSAIS		PIÉZO.
PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo. odeur visuel	RÉSULTATS	PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)
0,00 (81,03)	Sol naturel: Sable brun, traces à un peu de silt, saturé.			A	1						N	N	
0,30 (80,73)	Sable et silt gris-brun, saturé. Compacité molle.		CF1	B	2		2"	50	0-2-2-2-2	4	N	N	
1,07 (79,96)	Silt et sable gris, traces de gravier et de coquillages, saturé.		CF2	A	3		2"	90	2-2-2-2-2	4	N	N	
1,52 (79,51)	Silt argileux, un peu de sable, traces de gravier et de coquillages, saturé. Compacité moyenne.		CF3	B	4		2"	80	1-2-3-4-5	5	N	N	
					5								
			TS4		6		3"	100	-	-	N	N	
					7								
					8								
			CF5		9		2"	80	2-2-4-5-9	6	N	N	
					10								
3,66 (77,37)	Fin du forage à 3,66 m.				11								
					12								
					13								
					14								
					15								
					16								
					17								
					18								
					19								
					20								
					21								
					22								
					23								
					24								

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 8 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F11

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.			
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		PUITS	PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	
											odeur	visuel			W_p W_L W_p 20 40 60 80 100 120 ● INDICE "N" STANDARD ★ RQD 20 40 60 80 100 120			
0,00 (79,43)	Sol naturel: Silt sableux gris, traces à un peu de coquillages, humide.		CF1	A			2"	80	1(18")- 1(12")	<1	N	N						
0,30 (79,13)	Silt argileux, un peu de sable et de coquillages, humide.			B	1													
0,76 (78,67)	Consistance très molle.		CF2		3		2"	50	0(18")-2-3	<1	N	N						
Sable silteux gris, un peu d'argile, saturé. Compacité très lâche.				4														
				5														
			CF3		6		2"	70	1(12")-2-2-1	<1	N	N						
				7														
			TS4		8		3"	100	-	-	N	N						
				9														
			CF5		10		2"	80	1-1-2-2-2	3	N	N						
				11														
3,66 (75,77)	Fin du forage à 3,66 m.				12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													
					21													
					22													
				23														
				24														

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 8 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F12

1 de 1

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS								ESSAIS		PIÉZO.
PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBÔLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo. odeur visuel	RÉSULTATS	PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)
0,00 (80,11)	Sol naturel: Silt et sable gris, traces de gravier et de coquillages, sec devenant humide. Consistance très molle.		CF1		1		2"	70	0(12")-1-1-1	<1	N	AG (composite #6)	0,26 (78,05) 15/06/16
0,76 (79,35)	Silt argileux gris, un peu de sable, traces de gravier, humide devenant saturé. Consistance molle à moyenne.		CF2		3		2"	90	1-1-1-2-3	2	N	S (composite #7)	
2,10 (78,01)	Argile silteuse grise, saturée. Consistance molle.		CF3	A	6		2"	80	2-2-3-2-4	5	N		
				B	7						N		
			TS4		8		3"	100	-	-	N	Cu = 25 kPa	
			CF5		10		2"	80	1-1-1-21-15	2	N		
3,66 (76,45)	Fin du forage à 3,66 m.				12								
					13								
					14								
					15								
					16								
					17								
					18								
					19								
					20								
					21								
					22								
					23								
					24								

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 8 juin 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: Christina Dion
Cie forage: FORASPEC

Site: RUE J.-B.-RENAUD,
LÉVIS (QC)

Projet: 16125-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

ANNEXE 2

Certificats de laboratoire

Géotechnique et environnement

Essai au cône suédois



Client : Soléo Expert
 Projet / site : 16125-GT1
 Effectué par :
 Vérifié par :

N° dossier : LEV-225657-0557
 N° sondage : 16F-1
 N° échantillon : TS-4
 Profondeur (m):

Teneur en eau à la réception			
Essai	1	2	3
N° récipient	14	27	
Masse récipient	28,09	23,92	
Masse récipient + sol humide	67,09	80,55	
Masse récipient + sol sec	55,44	68,02	
Masse eau	11,65	12,53	
Masse sol sec	27,35	44,10	
Teneur en eau	42,6%	28,4%	
Valeur moyenne	35,5%		

Poids volumique (g)	
Poids total (g)	239,60
Poids anneau (g)	121,60
Poids net (g)	118,00
Volume (cm ³)	62,55
Masse volumique :	
Poids net	1,886
Volume	
Poids volumique :	
Masse x 9,806 (kN/m ³)	18,5

Type de cône	Intact		Remanié	
	☐ 400 g	☒ 100 g	☐ 10 g	☒ 60 g
Pénétration	P	P ²	P	P ²
Essai : 1	4,50	20,25	12,00	144,00
Essai : 2	4,00	16,00	13,00	169,00
Essai : 3	3,50	12,25	11,50	132,25
Essai : 4	6,00	36,00	12,50	156,25
Essai : 5	6,00	36,00	12,50	156,25
Essai : 6	4,00	16,00	13,00	169,00
Essai : 7	5,00	25,00	13,00	169,00
Essai : 8	4,00	16,00	12,00	144,00
Moyenne		22,19	12,44	154,97
Résistance (C _u et C _{ur})	44,2		1,1	
Sensibilité (C _u /C _{ur})			38,8	

Remarque :

Résumé des résultats et des corrélations	
Teneur en eau (w)	35,5 %
Poids volumique (γ)	18,5 kN/m ³
C _u (kPa)	44,2 kPa
C _{ur} (kPa)	1,1 kPa
S _t	
Limite de liquidité	
Limite de plasticité	
Indice de plasticité	
Indice de liquidité	
Rapport C _{uv} /σ _p	
Rapport C _{uc} /σ _p	
Pression de préconsolidation apparente (σ _p)	
Densité des particules	
Indices des vides initial	
Degré de saturation (S _r)	
Coefficient de recompression	
Coefficient de compression	

Géotechnique et environnement

Essai au cône suédois



Client : Soléo Expert
 Projet / site : 16125-GT1
 Effectué par : _____
 Vérifié par : _____

N° dossier : LEV-225657-0557
 N° sondage : 16F-10
 N° échantillon : TS-4
 Profondeur (m): _____

Teneur en eau à la réception			
Essai	1	2	3
N° récipient	28	30	
Masse récipient	24,05	25,21	
Masse récipient + sol humide	80,21	82,15	
Masse récipient + sol sec	71,22	71,24	
Masse eau	8,99	10,91	
Masse sol sec	47,17	46,03	
Teneur en eau	19,1%	23,7%	
Valeur moyenne	21,4%		

Poids volumique (g)	
Poids total (g)	255,64
Poids anneau (g)	121,60
Poids net (g)	134,04
Volume (cm ³)	62,55
Masse volumique :	
Poids net	2,143
Volume	
Poids volumique :	
Masse x 9,806 (kN/m ³)	21,0

Type de cône	Intact		Remanié	
	☒ 400 g	☐ 100 g	☐ 10 g	☒ 60 g
Pénétration	P	P ²	P	P ²
Essai : 1	5,50	30,25		
Essai : 2	6,00	36,00		
Essai : 3	7,00	49,00		
Essai : 4	5,50	30,25		
Essai : 5	6,00	36,00		
Essai : 6	4,50	20,25		
Essai : 7	5,00	25,00		
Essai : 8	5,50	30,25		
Moyenne		32,13		
Résistance (C _u et C _{ur})	122,1			
Sensibilité (C _u /C _{ur})				

Remarque :

Aucune lecture possible au remanié, très ferme

Résumé des résultats et des corrélations	
Teneur en eau (w)	21,4 %
Poids volumique (γ)	21,0 kN/m ³
C _u (kPa)	122,1 kPa
C _{ur} (kPa)	kPa
S _t	
Limite de liquidité	
Limite de plasticité	
Indice de plasticité	
Indice de liquidité	
Rapport C _{ur} /σ _p	
Rapport C _{uc} /σ _p	
Pression de préconsolidation apparente (σ _p)	
Densité des particules	
Indices des vides initial	
Degré de saturation (S _r)	
Coefficient de recompression	
Coefficient de compression	

Géotechnique et environnement

Essai au cône suédois



Client : Soléo Expert
 Projet / site : 16125-GT1
 Effectué par :
 Vérifié par :

N° dossier : LEV-225657-0557
 N° sondage : 16F-11
 N° échantillon : TS-4
 Profondeur (m):

Teneur en eau à la réception			
Essai	1	2	3
N° récipient	28	14	
Masse récipient	24,03	28,12	
Masse récipient + sol humide	79,29	76,17	
Masse récipient + sol sec	68,50	66,32	
Masse eau	10,79	9,85	
Masse sol sec	44,47	38,20	
Teneur en eau	24,3%	25,8%	
Valeur moyenne	25,0%		

Poids volumique (g)	
Poids total (g)	248,77
Poids anneau (g)	121,60
Poids net (g)	127,17
Volume (cm ³)	62,55
Masse volumique :	
Poids net	2,033
Volume	
Poids volumique :	
Masse x 9,806 (kN/m ³)	19,9

Type de cône	Intact		Remanié	
	☒ 400 g	☐ 100 g	☐ 10 g	☒ 60 g
Pénétration	P	P ²	P	P ²
Essai : 1	6,50	42,25	2,50	6,25
Essai : 2	8,50	72,25	3,00	9,00
Essai : 3	8,00	64,00	3,50	12,25
Essai : 4	8,00	64,00	3,00	9,00
Essai : 5	8,00	64,00	3,00	9,00
Essai : 6	7,50	56,25	2,50	6,25
Essai : 7	6,50	42,25	2,00	4,00
Essai : 8	9,50	90,25	3,00	9,00
Moyenne		61,91	2,81	8,09
Résistance (C _u et C _{ur})	63,4		21,8	
Sensibilité (C _u /C _{ur})			2,9	

Remarque :

Résumé des résultats et des corrélations	
Teneur en eau (w)	25,0 %
Poids volumique (γ)	19,9 kN/m ³
C _u (kPa)	63,4 kPa
C _{ur} (kPa)	21,8 kPa
S _t	
Limite de liquidité	
Limite de plasticité	
Indice de plasticité	
Indice de liquidité	
Rapport C _{uv} /σ _p	
Rapport C _{uc} /σ _p	
Pression de préconsolidation apparente (σ _p)	
Densité des particules	
Indices des vides initial	
Degré de saturation (S _r)	
Coefficient de recompression	
Coefficient de compression	



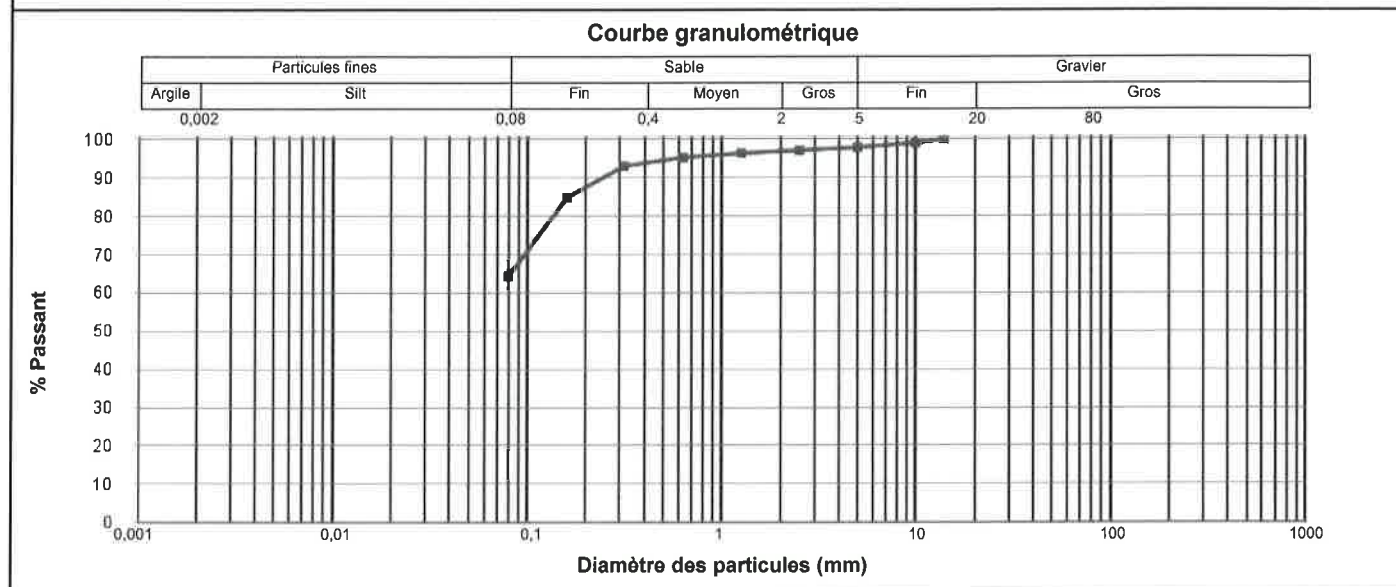
1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client :	Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.	Dossier n° :	OLES-225657-005057
Projet :	Essais sur matériaux divers	Échantillon n° :	LEV16-220
		Réf. client :	16125-GT1

Sondage n° :	Composite #1	Prélevé le :	N/D
Échantillon :	Voir remarque	Reçu le :	2016-06-13
Profondeur :			



Analyse granulométrique LC 21-040		Description	Autres essais
Tamis (mm)	Tamiséat %passant mesuré	D ₁₀ : D ₃₀ : D ₆₀ : Coefficient d'uniformité (Cu) : Coefficient de courbure (Cc) : Gravier: 2 % Sable: 34 % Silt et argile: 64 % Description : Silt sableux, traces de gravier	
112			
80			
56			
40			
31,5			
20			
14	100		
10	99		
5	98		
2,5	97		
1,25	96		
0,630	95		
0,315	93		
0,160	85		
0,080	64,3		

Remarques : Trace de coquillages
16F1-CF2B et CF3A
16F4-CF2B et CF3A

Vérifié par : 
Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par : 

Date : 2016-06-15



1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.

Dossier n° : OLES-225657-005057

Projet : Essais sur matériaux divers

Échantillon n° : LEV16-221

Réf. client : 16125-GT1

Sondage n° : Composite #2

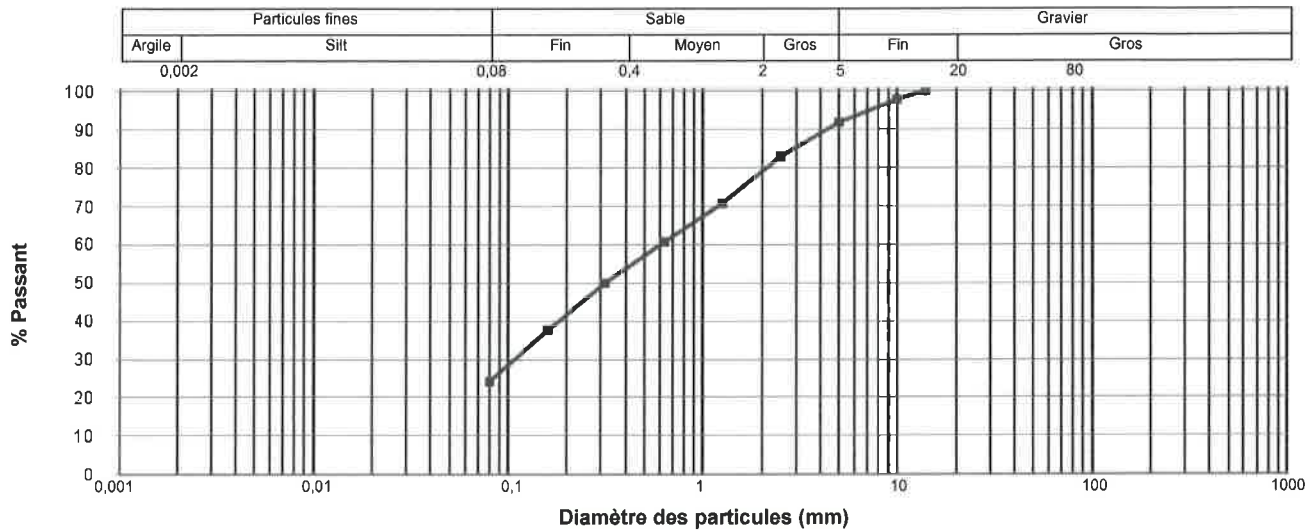
Prélevé le : N/D

Échantillon : Voir remarque

Reçu le : 2016-06-13

Profondeur :

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040

Description

Autres essais

Tamis (mm)	Tamisé %passant mesuré
112	
80	
56	
40	
31,5	
20	
14	100
10	98
5	92
2,5	83
1,25	71
0,630	61
0,315	50
0,160	38
0,080	24,3

D_{10} :
 D_{30} : 0,114 mm
 D_{60} : 0,614 mm
 Coefficient d'uniformité (Cu) :
 Coefficient de courbure (Cc) :
 Gravier: 8 %
 Sable: 68 %
 Silt et argile: 24 %
 Description : Sable silteux, traces de gravier
 Classification unifiée : SM

Remarques : Trace de bitume
16F2-CF2B et CF3
16F3-CF2B

Vérifié par : Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par :

Date : 2016-06-15



1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.

Dossier n° : OLES-225657-005057

Projet : Essais sur matériaux divers

Échantillon n° : LEV16-235

Réf. client : 16125-GT1

Sondage n° : Composite #3

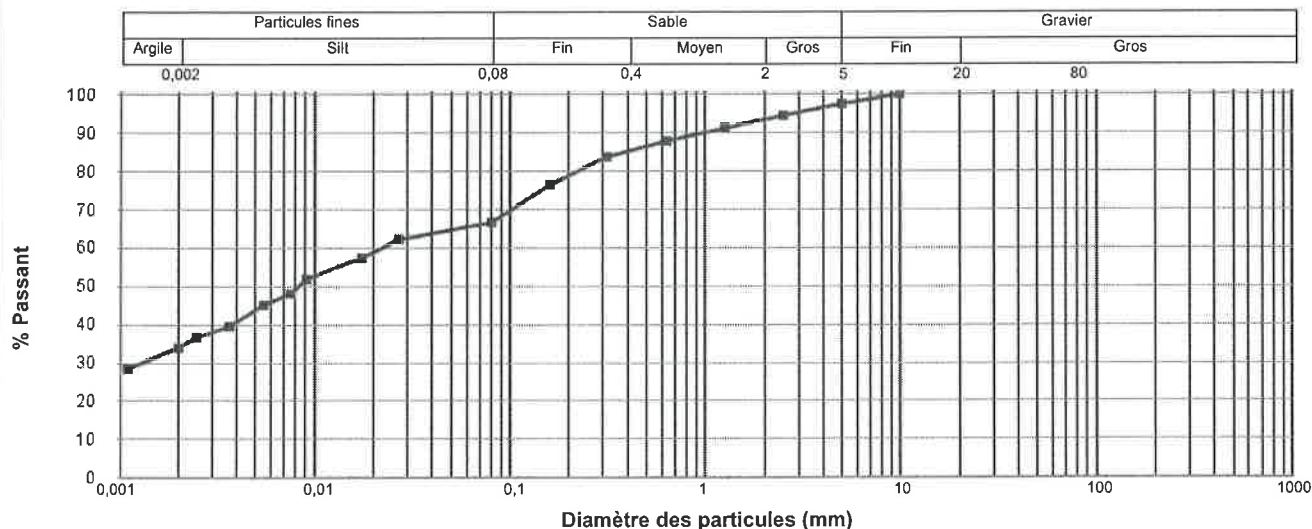
Prélevé le : 2016-06-13 par le client

Échantillon : Voir remarque

Reçu le : 2016-06-13

Profondeur :

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040

Description

Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré	Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré
112		0.0269	62,1
80		0.0175	57,4
56		0.0091	51,7
40		0.0076	48,0
31,5		0.0055	45,0
20		0.0037	39,5
14		0.0025	36,7
10	100	0.0020	33,9
5	98	0.0011	28,3
2,5	95		
1,25	91		
0,630	88		
0,315	84		
0,160	76		
0,080	66,7		

D_{10} :
 D_{30} : 0,001 mm
 D_{60} : 0,023 mm
 Coefficient d'uniformité (Cu) :
 Coefficient de courbure (Cc) :
 Gravier: 2 %
 Sable: 31 %
 Silt: 33 %
 Argile: 34 %
 Description : argileux silteux sableux, traces de gravier

Classification unifiée :

Teneur en eau LC 21-201 31,0 %

Remarques : Présence de coquillages
16F2-CF4B
16F3-CF4

Vérifié par : 
Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par : 
Christian Bergeron, ing.

Date : 2016-06-28



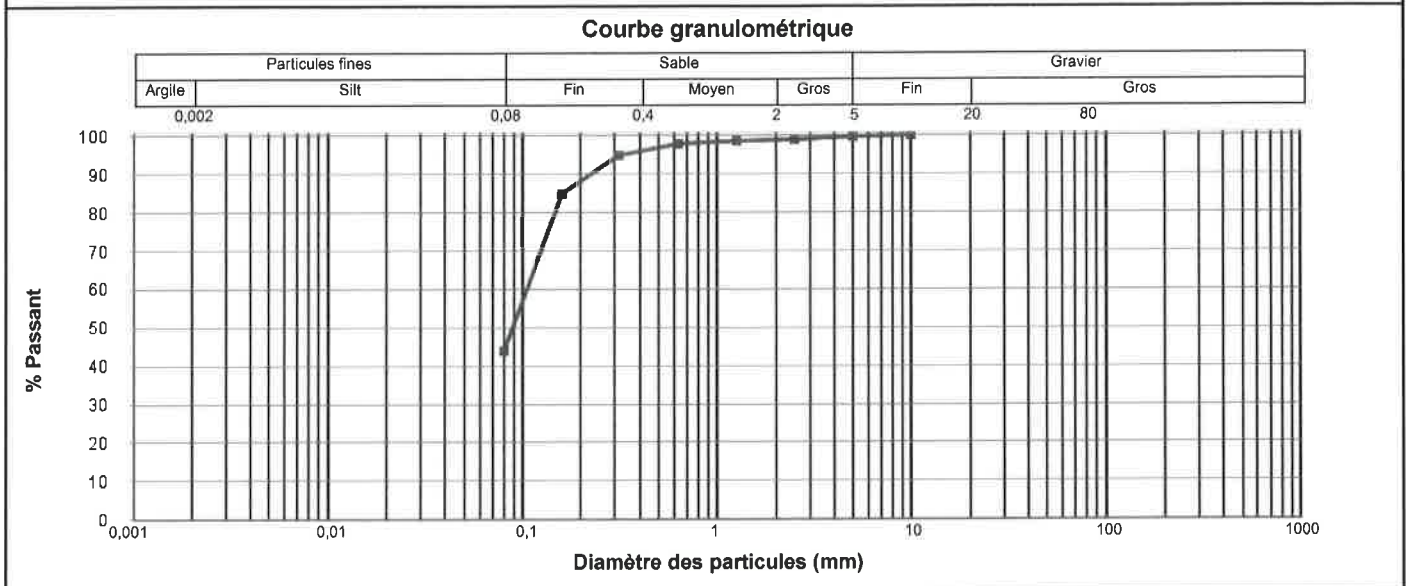
1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client :	Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.	Dossier n° :	OLES-225657-005057
Projet :	Essais sur matériaux divers	Échantillon n° :	LEV16-222
		Réf. client :	16125-GT1

Sondage n° :	Composite #4	Prélevé le :	N/D
Échantillon :	Voir remarque	Reçu le :	2016-06-13
Profondeur :			



Analyse granulométrique LC 21-040		Description	Autres essais
Tamais (mm)	Tamisat %passant mesuré	D ₁₀ : D ₃₀ : D ₆₀ : 0,111 mm Coefficient d'uniformité (Cu) : Coefficient de courbure (Cc) : Gravier: 0 % Sable: 56 % Silt et argile: 44 % Description : Sable et silt Classification unifiée : SM	
112			
80			
56			
40			
31,5			
20			
14			
10	100		
5	100		
2,5	99		
1,25	99		
0,630	98		
0,315	95		
0,160	85		
0,080	44,1		

Remarques : 16F5-CF2B et CF3A
16F6-CF2
16F8-CF2A

Vérifié par : 
Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par : 

Date : 2016-06-15



1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.

Dossier n° : OLES-225657-005057

Projet : Essais sur matériaux divers

Échantillon n° : LEV16-236

Réf. client : 16125-GT1

Sondage n° : Composite #5

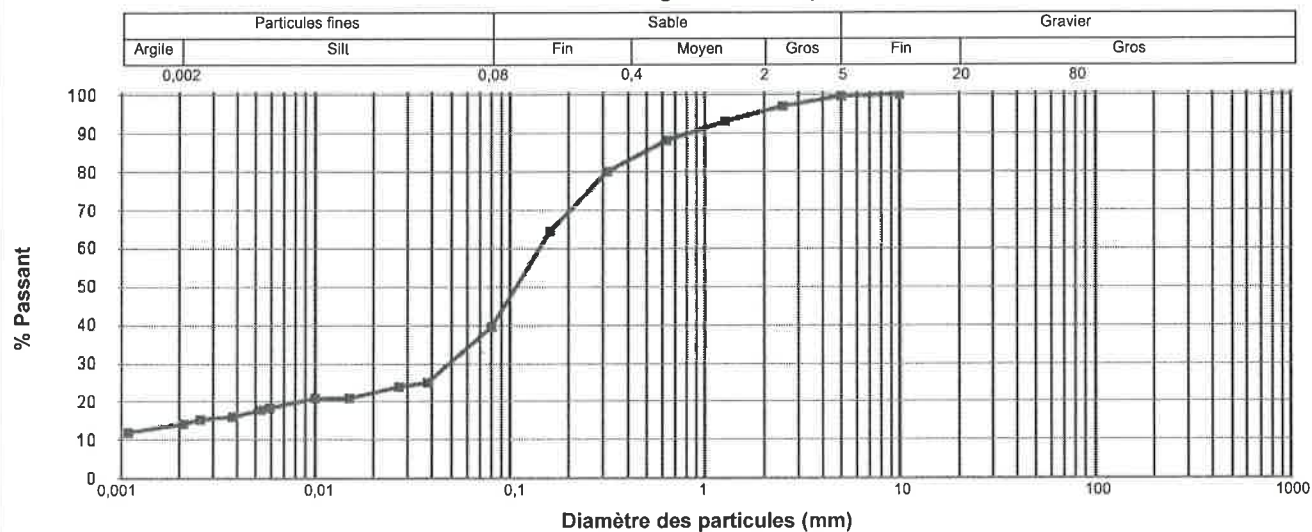
Prélevé le : 2016-06-13 par le client

Échantillon : Voir remarque

Reçu le : 2016-06-13

Profondeur :

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040

Description

Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré	Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré	
112		0.0377	24,9	D ₁₀ :
80		0.0269	23,9	D ₃₀ : 0,052 mm
56		0.0149	21,0	D ₆₀ : 0,146 mm
40		0.0101	20,8	Coefficient d'uniformité (Cu) :
31,5		0.0059	18,4	Coefficient de courbure (Cc) :
20		0.0053	17,8	
14		0.0038	16,2	Gravier: 0 %
10	100	0.0026	15,2	Sable: 61 %
5	100	0.0021	14,1	Silt: 26 %
2,5	97	0.0011	11,9	Argile: 14 %
1,25	93			Description : Sable silteux, un peu d'argile
0,630	88			
0,315	80			Classification unifiée : SM
0,160	65			
0,080	39,5			Teneur en eau LC 21-201 30,0 %

Remarques : Présence de matière organique et coquillages

16F5-CF3B et CF4, 16F8-CF3

16F6-CF3B et CF4, 16R11-CF2 et CF3

Vérifié par :

Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par :

Christian Bergeron, ing.

Date : 2016-06-28



1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.

Dossier n° : OLES-225657-005057

Projet : Essais sur matériaux divers

Échantillon n° : LEV16-223

Réf. client : 16125-GT1

Sondage n° : Composite #6

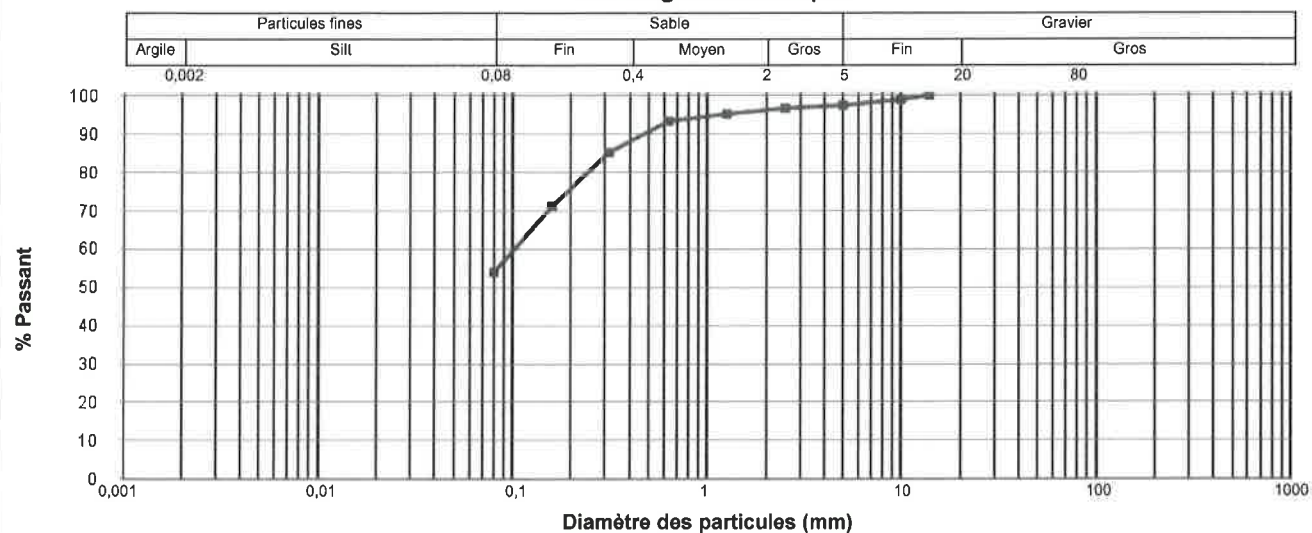
Prélevé le : N/D

Échantillon : Voir remarque

Reçu le : 2016-06-13

Profondeur :

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040

Description

Autres essais

Tamis (mm)

Tamisé
%passant mesuré

112	
80	
56	
40	
31,5	
20	
14	100
10	99
5	98
2,5	97
1,25	95
0,630	93
0,315	85
0,160	71
0,080	53,8

D₁₀ :
D₃₀ :
D₆₀ : 0,108 mm
Coefficient d'uniformité (Cu) :
Coefficient de courbure (Cc) :

Gravier: 2 %
Sable: 44 %
Silt et argile: 54 %
Description : Silt et sable, traces de gravier

Remarques : Trace de coquillages
16F9-CF2
16F10-CF2B
16F12-CF1

Vérifié par : Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par :

Date : 2016-06-15



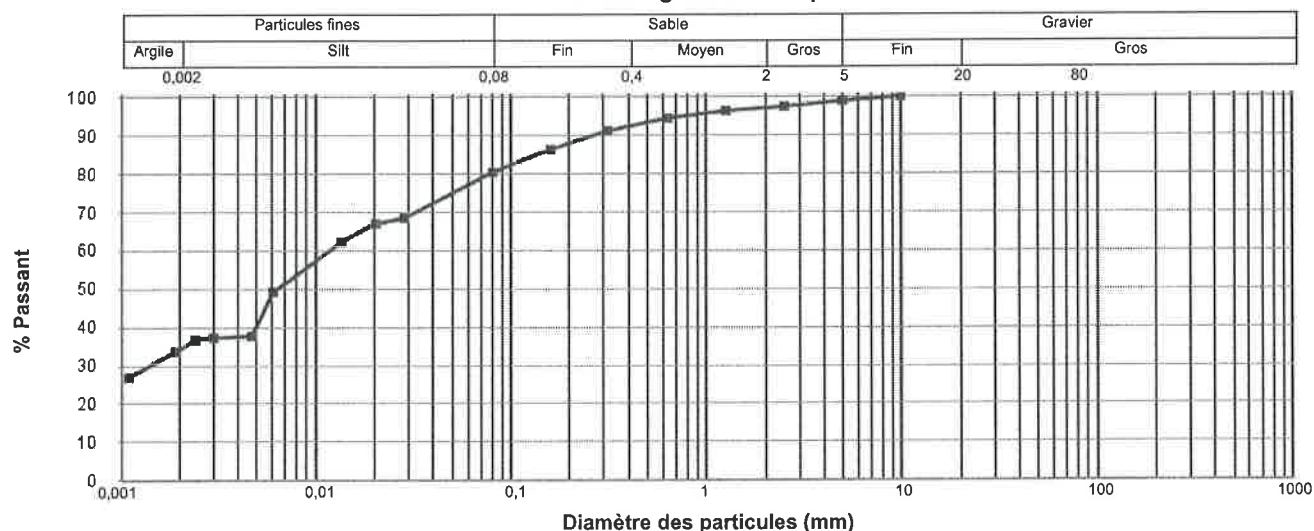
1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client :	Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.	Dossier n° :	OLES-225657-005057
Projet :	Essais sur matériaux divers	Échantillon n° :	LEV16-237
		Réf. client :	16125-GT1
Sondage n° :	Composite #7	Prélevé le :	2016-06-13 par le client
Échantillon :	voir remarque	Reçu le :	2016-06-13
Profondeur :			

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040				Description
Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré	Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré	
112		0.0282	68,6	D ₁₀ :
80		0.0202	67,2	D ₃₀ :
56		0.0136	62,0	D ₆₀ :
40		0.0061	49,0	Coefficient d'uniformité (Cu) :
31,5		0.0047	37,8	Coefficient de courbure (Cc) :
20		0.0030	37,1	Gravier: 1 %
14		0.0024	36,4	Sable: 18 %
10	100	0.0019	33,6	Silt: 46 %
5	99	0.0011	26,7	Argile: 34 %
2,5	97			Description : Silt argileux, un peu de sable, traces de gravier
1,25	96			Classification unifiée :
0,630	94			
0,315	91			
0,160	86			
0,080	80,5			
				Teneur en eau LC 21-201 26,4 %

Remarques : Présence de matière organique, coquillage.
16F7-CF2, 16F9-CF3
16F10-CF3
16F2-CF2B et CF3A

Vérifié par : 
Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par : 
Christian Bergeron, ing.

Date : 2016-06-28



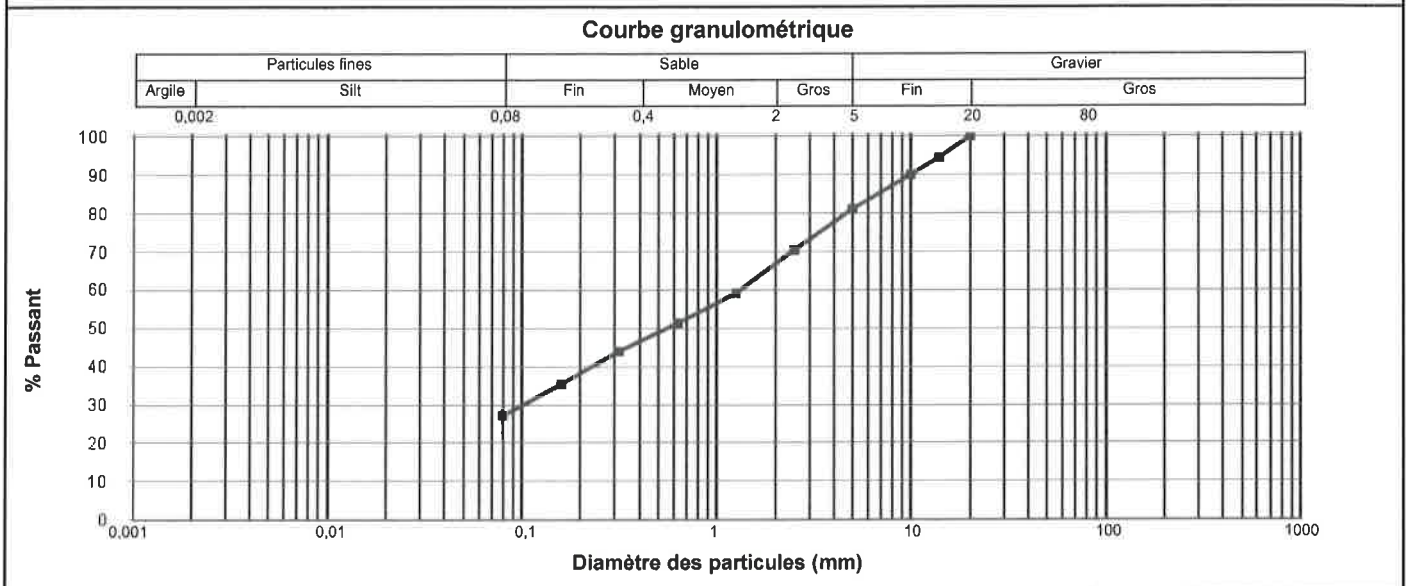
1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client :	Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.	Dossier n° :	OLES-225657-005057
Projet :	Essais sur matériaux divers	Échantillon n° :	LEV16-224
		Réf. client :	16125-GT1

Sondage n° :	Composite #8	Prélevé le :	N/D
Échantillon :	Voir remarque	Reçu le :	2016-06-13
Profondeur :			



Analyse granulométrique LC 21-040		Description	Autres essais
Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré	D₁₀ : D₃₀ : 0,107 mm D₆₀ : 1,338 mm Coefficient d'uniformité (Cu) : Coefficient de courbure (Cc) : Gravier: 19 % Sable: 54 % Silt et argile: 27 % Description : Sable silteux, un peu de gravier Classification unifiée : SM	
112			
80			
56			
40			
31,5			
20	100		
14	95		
10	90		
5	81		
2,5	70		
1,25	59		
0,630	52		
0,315	44		
0,160	35		
0,080	27,2		

Remarques : 16F7-CF4 et CF5

Vérifié par : Pier-Luc Gilbert Forget, Approuvé par : [Signature] Date : 2016-06-15



1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.

Dossier n° : OLES-225657-005057

Projet : Essais sur matériaux divers

Échantillon n° : LEV16-225

Réf. client : 16125-GT1

Sondage n° : Composite #9

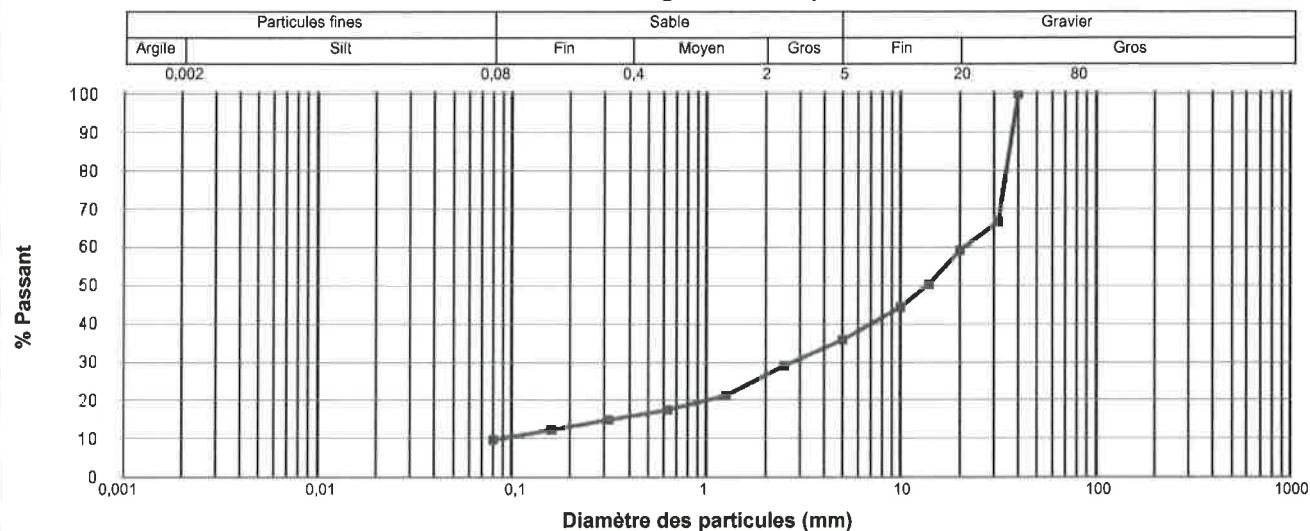
Prélevé le : N/D

Échantillon : Voir remarque

Reçu le : 2016-06-13

Profondeur :

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040

Description

Autres essais

Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré
112	
80	
56	
40	100
31,5	67
20	59
14	50
10	44
5	36
2,5	29
1,25	21
0,630	18
0,315	15
0,160	12
0,080	9,6

D_{10} : 0,091 mm
 D_{30} : 2,861 mm
 D_{60} : 21,020 mm
 Coefficient d'uniformité (Cu) : 231,44
 Coefficient de courbure (Cc) : 4,29

Gravier: 64 %
 Sable: 26 %
 Silt et argile: 10 %

Description : Gravier sableux, traces de silt

Classification unifiée : GP-GM

Remarques : 16F6-CF1
16F7-CF1 et VR1

Vérifié par : Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par :

Date : 2016-06-15



1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.

Dossier n° : OLES-225657-005057

Projet : Essais sur matériaux divers

Échantillon n° : LEV16-226

Réf. client : 16125-GT1

Sondage n° : Composite #10

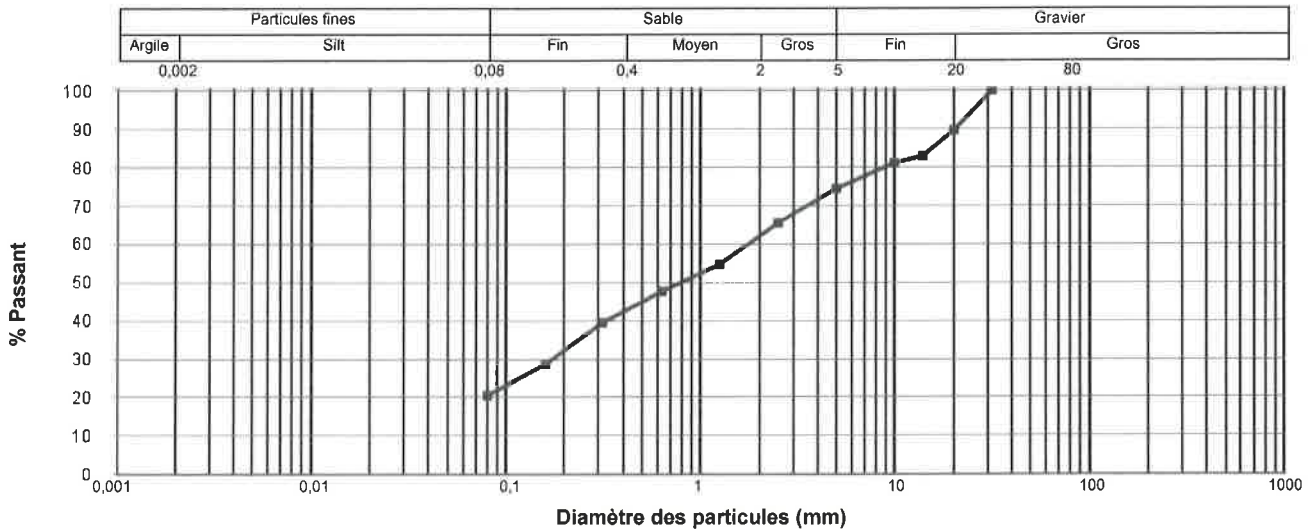
Prélevé le : N/D

Échantillon : Voir remarque

Reçu le : 2016-06-13

Profondeur :

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040

Description

Autres essais

Tamis (mm)

Tamisé
%passant mesuré

112	
80	
56	
40	
31,5	100
20	90
14	83
10	81
5	74
2,5	65
1,25	55
0,630	48
0,315	40
0,160	29
0,080	20,4

D₁₀ :
D₃₀ : 0,180 mm
D₆₀ : 1,872 mm

Coefficient d'uniformité (Cu) :
Coefficient de courbure (Cc) :

Gravier: 26 %
Sable: 54 %
Silt et argile: 20 %

Description : Sable graveleux silteux

Classification unifiée : SM

Remarques : 16F4-CF3B à CF5

Vérifié par : Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par : [Signature]

Date : 2016-06-15



1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.

Dossier n° : OLES-225657-005057

Projet : Essais sur matériaux divers

Échantillon n° : GR16-884

Réf. client : 16125-GT1

Sondage n° : 16F-1

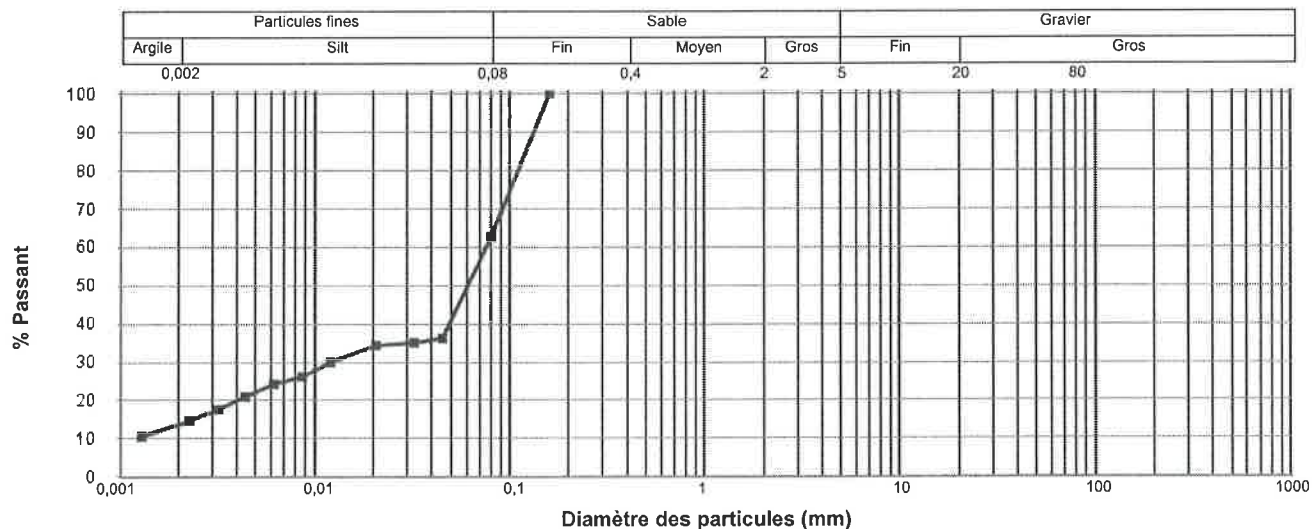
Prélevé le : 2016-06-21 par EXP

Échantillon : TS-4

Reçu le : 2016-06-21

Profondeur :

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040

Description

Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré	Tamis (mm)	Tamisat %passant mesuré	
112		0.0457	36,2	D ₁₀ :
80		0.0325	35,2	D ₃₀ : 0,013 mm
56		0.0206	34,2	D ₆₀ : 0,077 mm
40		0.0121	29,8	Coefficient d'uniformité (Cu) :
31,5		0.0087	26,2	Coefficient de courbure (Cc) :
20		0.0062	24,3	Gravier: 0 %
14		0.0044	20,9	Sable: 38 %
10		0.0032	17,4	Silt: 49 %
5		0.0023	14,7	Argile: 13 %
2,5		0.0013	10,4	Description : Silt et sable, un peu d'argile
1,25				Classification unifiée :
0,630				
0,315				
0,160				
0,080	62,4			

Remarques :

Vérifié par : Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par : Christian Bergeron, ing.

Date : 2016-06-29

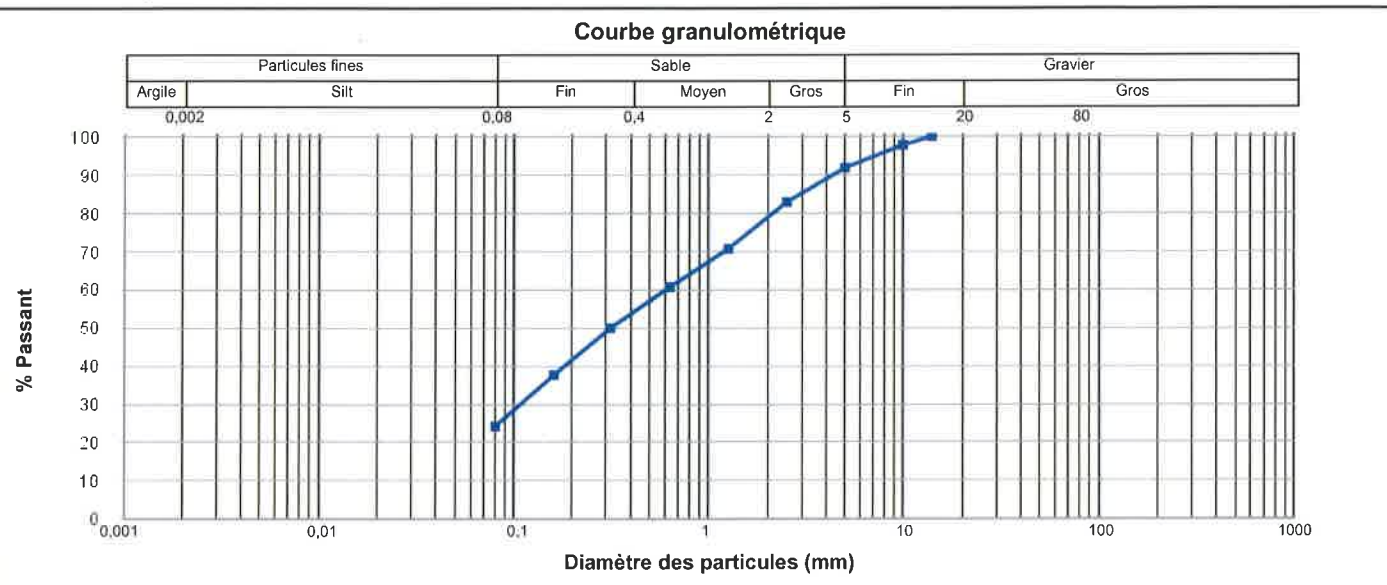


1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Conseils, s.e.n.c.	Dossier n° : OLES-225657-005057	
Projet : Essais sur matériaux divers	Échantillon n° : LEV16-221	
	Réf. client : 16125-GT1	
Sondage n° : Composite #2	Prélevé le : N/D	
Échantillon : Voir remarque	Reçu le : 2016-06-13	
Profondeur :		



Analyse granulométrique LC 21-040		Description	Autres essais	
Tamais (mm)	Tamaisat %passant mesuré	D ₁₀ : D ₃₀ : 0,114 mm D ₆₀ : 0,614 mm Coefficient d'uniformité (Cu) : Coefficient de courbure (Cc) : Gravier: 8 % Sable: 68 % Silt et argile: 24 % Description : Sable silteux, traces de gravier Classification unifiée : SM	Tas	C105/A21.5-05 12
112				
80				
56				
40				
31,5				
20				
14	100			
10	98			
5	92			
2,5	83			
1,25	71			
0,630	61			
0,315	50			
0,160	38			
0,080	24,3			

Remarques : Trace de bitume
16F2-CF2B et CF3
16F3-CF2B

Vérifié par :
Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par :
Christian Bergeron, ing.

Date : 2016-06-21



1986, 5e rue
Lévis (QC) G6W 5M6
Téléphone: 418-830-0715
www.exp.com

Certifié: ISO 9001:2008

ESSAIS SUR SOLS FORAGE ET SONDAGE

Client : Soleo Experts-Concepts, s.e.n.c.

Dossier n° : OLES-225657-005057

Projet : Essais sur matériaux divers

Échantillon n° : LEV16-236

Réf. client : 16125-GT1

Sondage n° : Composite #5

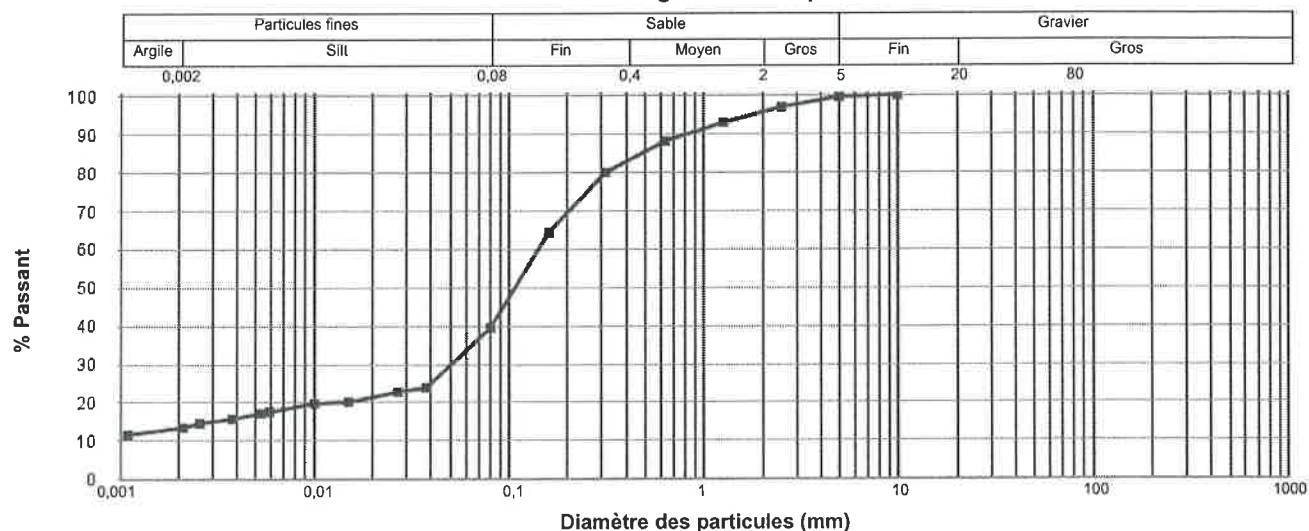
Prélevé le : 2016-06-13 par le client

Échantillon : Voir remarque

Reçu le : 2016-06-13

Profondeur :

Courbe granulométrique



Analyse granulométrique LC 21-040

Description

Autres essais

Tamis (mm)	Tamiséat %passant mesuré		Teneur en eau	LC 21-201	30,0 %
112		D ₁₀ :	Tas	C105/A21.5.05	12
80		D ₃₀ :			
56		D ₆₀ :			
40		Coefficient d'uniformité (Cu) :			
31,5		Coefficient de courbure (Cc) :			
20					
14		Gravier:			
10	100	Sable:			
5	100	Silt:			
2,5	97	Argile:			
1,25	93	Description : Sable silteux, un peu d'argile			
0,630	88	Classification unifiée : SM			
0,315	80				
0,160	65				
0,080	39,5				

Remarques : Présence de matière organique et coquillages
16F5-CF3B et CF4, 16F8-CF3
16F6-CF3B et CF4, 16R11-CF2 et CF3

Vérifié par : Pier-Luc Gilbert Forget,

Approuvé par : Christian Bergeron, ing.

Date : 2016-07-18

ANNEXE 3

Reportage photographique



Image 1
Forage 16F1



Image 2
Forage 16F2



Image 3
Forage 16F3



Image 4
Forage 16F4



Image 5
Forage 16F5



Image 6
Forage 16F6



Image 7
Forage 16F7



Image 8
Forage 16F8



Image 9
Forage 16F9



Image 10
Forage 16F10



Image 11
Forage 16F11



Image 12
Forage 16F12

ANNEXE 4

Portée et limitations

PORTÉE ET LIMITATIONS

Les travaux menés par SOLÉO Experts-Conseils S.E.N.C. (SOLÉO) et Louis-Marie Gauthier, ingénieur, dans le cadre de la présente étude ont été réalisés de façon diligente et raisonnable afin de garantir les résultats selon les règles de l'art. Malgré tout, les conditions de sol et d'eau souterraine peuvent varier entre les sondages réalisés.

Les conclusions de l'étude sont basées sur les informations et la documentation disponibles, nos observations de chantier, de même que les résultats de laboratoire obtenus. Précisons que l'aspect environnemental du site n'a pas été considéré dans la présente étude.

SOLÉO et Louis-Marie Gauthier, ingénieur, ne pourront être tenus responsables advenant tout changement ultérieur associé à la localisation, la nature ou la conception du projet, ni de l'utilisation du rapport par une tierce partie ou dans un but autre que celui pour lequel il a été préparé.