



ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Rue de la Gare
Saint-Henri, Québec

Préparée pour : Municipalité de Saint-Henri

Mai 2023

Réf. : 220513-GT1

GROUPE
GÉOS

Drummondville – Lévis – Montréal
Québec – Saguenay
groupegeos.ca / 1-844-979-GÉOS (4367)



ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PROLONGEMENT DE LA RUE DE LA GARE

**RUE DE LA GARE
SAINT-HENRI-DE-LÉVIS, QC**

**Rapport final
préparé pour :
Municipalité de St-Henri**

**No Réf. : 220513-GT1
Mai 2023**

**Préparé par :
Frédéric Lamontagne, ing.
Directeur ingénierie
OIQ : 6008051**

**Révisé par :
Serge Gagné, ing. M.Sc.
Directeur ingénierie
OIQ : 125913**

REGISTRE DES ÉMISSIONS ET RÉVISIONS DU RAPPORT	
DATE	VERSION
3 mars 2023	Version préliminaire
19 avril 2023	Version finale
27 avril 2023	Version finale révisée
4 mai 2023	Version finale révisée #2

ÉQUIPE DE PROJET

Gestion

Chargé de projet
Directeur de projet

Mohamed Gueye
Frédéric Lamontagne

Réalisation

Techniciens
Dessin
Révision du rapport

Sandrine Payant-Lévesque, Louis-Pierre Chabot
Sarah-Maude Anctil et Pierre-Étienne Plourde
Serge Gagné

Sous-traitants

Laboratoire
Foreur

AGAT, Bureau Veritas et Corrpro
Forages SL inc.

TABLE DES MATIÈRES

1	Portée et objectifs du mandat.....	1
1.1	Cadre de l'étude.....	1
1.2	Objectif de travaux	1
1.3	Études antérieures et simultanées	1
1.4	Portée et limitations de l'étude	1
2	Description du site.....	2
2.1	Description des sites à l'étude.....	2
2.2	Conditions géologiques	2
3	Méthode de reconnaissance	3
3.1	Sommaire des travaux	3
3.2	Travaux de terrain	3
3.2.1	Forages	3
3.2.2	Échantillonnage des sols	3
3.2.3	Tubes d'observation et niveaux d'eau	4
3.2.4	Localisation et nivellement des forages	4
3.3	Travaux de laboratoire	4
4	Résultats des travaux de terrain	5
4.1	Stratigraphie du site	5
4.2	Stratigraphie détaillée des sols rencontrés	7
4.2.1	Couvert végétal.....	7
4.2.2	Sol naturel	7
4.2.2.1	Silt argileux	7
4.2.2.2	Sable silteux graveleux	9
4.2.2.3	Sable silteux argileux	11
4.2.2.4	Silt sableux graveleux	12
4.2.2.5	Roc déconsolidé.....	12
4.2.3	Socle rocheux.....	12
4.3	Niveau de l'eau souterraine.....	13
4.4	Potentiel de gonflement pyritique du socle rocheux.....	13
4.5	Agressivité des sols (T.A.S)	14
5	Qualité environnementale des sols.....	16

5.1	Mandat et objectif de l'étude.....	16
5.2	Échantillonnage.....	16
5.3	Résultats et recommandations	16
6	Conclusions et recommandations.....	18
6.1	Généralités.....	18
6.2	Réutilisation et gestion des matériaux excavés	19
6.3	Rehaussement de terrain	20
6.4	Réseaux souterrains d'aqueduc et égouts.....	20
6.4.1	Profondeur de protection contre le gel	20
6.4.2	Assise et enrobage des conduites	21
6.4.3	Remblayage des conduites.....	21
6.5	Infrastructure routière	21
6.5.1	Transition.....	21
6.5.2	Fond d'excavation.....	22
6.5.3	Préparation de la ligne d'infrastructure.....	22
6.5.4	Structures de chaussée	23
7	Recommandations pour les terrains privés.....	26
7.1	Protection contre le gel.....	26
7.2	Potentiel de liquéfaction des sols sous les assises.....	26
7.3	Emplacement sismique	27
7.4	Fondations	27
7.5	Capacité portante.....	28
8	Recommandations générales.....	29
8.1	Exigence normative.....	29
8.2	Excavations temporaires	29
8.3	Conditions d'excavation	30
8.4	Drainage temporaire	30
8.5	Drainage des bâtiments	31
8.6	Drainage de la chaussée.....	31
8.7	Remblayage.....	31
8.8	Conditions hivernales	32
8.9	Études complémentaires.....	32

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation du site de travaux (Saint-Henri-de-Lévis)	2
Figure 2	Plan d'implantation préliminaire projeté (réf : 068-ING-210).....	18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Analyses et essais en laboratoire.....	4
Tableau 2	Sommaire des stratigraphies rencontrées.....	5
Tableau 3	Résumé des essais de laboratoire – Silt argileux.....	8
Tableau 4	Résumé des essais de laboratoire (2) – Dépôt de silt argileux.....	9
Tableau 5	Résumé des essais de laboratoire – Sable silteux graveleux.....	9
Tableau 6	Résumé des essais de laboratoire – Dépôt de sable silteux argileux.....	11
Tableau 7	Résumé des essais de laboratoire – Silt sableux graveleux.....	12
Tableau 8	Résumé des relevés de niveau d'eau	13
Tableau 9	Résultat des analyses d'équivalence en pyrite.....	13
Tableau 10	Résultats d'analyse du T.A.S.	15
Tableau 11	Paramètres et intrants considérés pour le dimensionnement.....	23
Tableau 12	Structure de chaussée standard avec 10 % de véhicules lourds.....	24
Tableau 13	Structure de chaussée standard avec 50 % de véhicules lourds.....	24
Tableau 14	Critères de liquéfaction	26

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A	PLAN DE LOCALISATION
ANNEXE B	RAPPORTS DE FORAGES
ANNEXE C	CERTIFICATS DE LABORATOIRE
ANNEXE D	RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE
ANNEXE E	RAPPORTS DE DIMENSIONNEMENT - CHAUSSÉE2
ANNEXE F	PORTÉE ET LIMITATIONS

1 PORTEE ET OBJECTIFS DU MANDAT

1.1 Cadre de l'étude

La municipalité de St-Henri a retenu les services professionnels de Groupe GÉOS Inc. (GÉOS) pour effectuer une étude géotechnique relativement à la prolongation de la rue de la Gare, à St-Henri. Un développement industriel comprenant 18 logements est également prévu dans ce projet.

Le présent rapport concerne l'étude géotechnique requise pour la préparation des plans et devis des travaux et il explique l'ensemble des travaux réalisés sur le terrain et en laboratoire, et fait état des résultats obtenus, des commentaires et recommandations se rapportant au projet. Le rapport comprend six (6) annexes qui contiennent un plan de localisation (Annexe A), les rapports de forage (Annexe B), les résultats de laboratoire (Annexe C), un répertoire de photos du site lors des travaux de forages et des échantillons de roc récupérés (Annexe D), les rapports de dimensionnement selon le logiciel Chaussée2 (Annexe E) et, pour finir, la portée et limitations du présent rapport géotechnique (Annexe F).

1.2 Objectif de travaux

L'objectif des travaux consistait à déterminer la nature et les caractéristiques géotechniques respectives des sols en vue d'un projet de prolongement de la rue de la Gare comprenant le développement de 18 terrains ainsi qu'une caractérisation environnementale sommaire des sols en place.

Le mandat de GÉOS incluait les éléments suivants :

- La préparation du programme de travail;
- La supervision des travaux en chantier;
- L'interprétation des données et la réalisation d'un rapport géotechnique.

1.3 Études antérieures et simultanées

Aucune étude antérieure n'était disponible pour consultation lors du présent mandat. Une caractérisation environnementale sommaire des sols en place est toutefois prévue dans ce projet. Les résultats sont présentés à la section 4.5 du présent rapport.

1.4 Portée et limitations de l'étude

Les travaux relatifs à la présente étude géotechnique sont soumis à la portée et aux limitations décrites à l'annexe E.

2 DESCRIPTION DU SITE

2.1 Description des sites à l'étude

Le secteur à l'étude se situe dans une zone industrielle, à l'extrémité nord-est de la rue de la Gare. Au moment des travaux, le site était généralement recouvert de végétation dense à très dense, par endroits. La topographie du site présente une légère pente ascendante du sud-est au nord-ouest.

La Figure 1 suivante, tirée de l'application *Google Earth*, montre une vue aérienne du secteur à l'étude.



Figure 1 Localisation du site de travaux (Saint-Henri-de-Lévis)

2.2 Conditions géologiques

Les informations des cartes interactives du Système d'Information Géomine du Québec (SIGEOM) révèlent que le socle rocheux à l'endroit du site à l'étude serait constitué de mudslate rouge, vert, gris et noir, avec interlits de siltstone, siltstone calcaireux, calcaire, mudstone dolomitique et de conglomérat de calcaire.

3 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

3.1 Sommaire des travaux

Les travaux de chantier se sont déroulés du 16 au 20 janvier et se sont poursuivis le 6 février 2023, sous la supervision du personnel professionnel de GÉOS, lesquels ont compris :

- Vingt-et-un (21) forages variant de 2,44 m et 8,26 m;
- Le relevé du niveau de l'eau souterraine;
- Le nivellement des points de forages.

L'emplacement des forages est présenté sur le plan inséré à l'Annexe A.

Il est à noter que les forages 23F1 à 23F7 sont positionnés sur le tracé de la future rue alors que les forages 23F8 à 23F21 sont disposés à l'emplacement des futurs bâtiments industriels.

3.2 Travaux de terrain

3.2.1 Forages

Les forages ont été exécutés par les entreprises *Forage SL* à l'aide d'une foreuse hydraulique « Diedrich D50 » montée sur camion et munie de tarière évidée et de tubage de calibre « NW ».

La supervision des travaux a été réalisée par Louis-Pierre Chabot, technicien de chantier, et Mohamed Gueye, chargé de projets, tous deux de GÉOS.

À noter qu'une vérification des infrastructures souterraines publiques et privées (gaz naturel, téléphone, réseau électrique, aqueduc, égouts, etc.) a été effectuée préalablement aux travaux de forages.

3.2.2 Échantillonnage des sols

Les échantillons de sols ont été prélevés au moyen de cuillères fendues normalisées de 51 mm et de 64 mm de diamètre enfoncées à l'aide d'un marteau à chutes automatique. Conformément à l'essai de pénétration standard de la norme ASTM D1586-18, le nombre de coups nécessaires à l'enfoncement des cuillères a été relevé lors des forages.

Pour leur part, les échantillons de roc ont été recueillis par le biais d'un carottier à double paroi de calibre « NQ » de 48 mm de diamètre intérieur.

Il est à noter que les forages ont été réalisés en période hivernale. Les sols de surface étaient donc gelés à certains endroits. Un échantillon a été recueilli dans les déblais de tarière et, la compacité mesurée par l'indice N doit être considérée comme non représentative pour les horizons de sols gelés.

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 forages insérés à l'Annexe B, et une description sommaire des horizons de sols rencontrés est présentée à la section 4 du présent document.

À noter que tous les échantillons seront conservés dans l'entrepôt de GÉOS pendant une période de six (6) mois suivant l'émission du rapport final. Ils seront ensuite détruits, à moins de l'obtention d'un avis contraire écrit du client.

3.2.3 Tubes d'observation et niveaux d'eau

Préalablement au remblayage des forages 23F1, 23F3, 22F5, 23F6, 23F7, 23F8, 23F10, 23F13, 23F19 et 23F20, un tube d'observation de 20 mm de diamètre crépiné a été installé dans chacun de ces forages, afin de mesurer ultérieurement la profondeur de l'eau souterraine. Les détails d'installation sont indiqués selon le schéma présenté dans les rapports de forages à l'Annexe B. Les niveaux d'eau relevés dans les tubes d'observation en question sont présentés à la section 4.3.

3.2.4 Localisation et nivellement des forages

L'implantation et la localisation des forages ont été effectuées par le personnel de GÉOS, en fonction du plan d'implantation fourni par la Municipalité de Saint-Henri (réf. : 068-ING-210). L'appareil utilisé est un récepteur GNSS de marque Trimble de modèle DA2 avec une précision horizontale de 1 cm et de 2 cm pour l'altitude.

Les coordonnées géodésiques ainsi que les élévations des forages sont indiquées sur les rapports de forages présentés à l'annexe B.

3.3 Travaux de laboratoire

Les essais en laboratoire effectués dans le cadre du présent mandat sont présentés au Tableau 1 ci-dessous.

Les rapports des essais de laboratoire ainsi que des analyses chimiques sont insérés à l'Annexe C.

Tableau 1 Analyses et essais en laboratoire

Essais	Nombre	Norme
Analyse granulométrique par tamisage	14	BNQ 2501-025
Détermination de la teneur en eau	26	BNQ 2501-170
Analyse granulométrique par sédimentation	12	BNQ 2501-025
Détermination de la masse volumique	12	BNQ 2501-052
Limites de consistance « d'Atterberg »	7	BNQ 2501-090
Équivalence de pyrite « étape 2 »	2	BNQ 2560-500

4 RÉSULTATS DES TRAVAUX DE TERRAIN

4.1 Stratigraphie du site

Le Tableau 2 ci-dessous présente une description sommaire ainsi que les épaisseurs des horizons d'intérêts de la stratigraphie rencontrée sur le site. Une description des échantillons prélevés est également présentée dans les rapports de forages qui sont joints à ce rapport à l'Annexe B.

Tableau 2 Sommaire des stratigraphies rencontrées

Forage		Sol naturel :				Roc déconsolidé ou socle rocheux	
Élévation Géodésique (m)	Couche de surface	Sable silteux argileux	Silt argileux, un peu de gravier	Silt sableux graveleux	Sable silteux graveleux		Fin du forage
	Profondeur-Épaisseur-Élévation (m)						
23F1 90,00	0,61 Sols gelés	0,61 - 1,22 0,61 89,39	1,22 - 1,83 0,61 88,78	1,83 - 2,44 0,61 88,17	2,44 - 4,83 2,39 87,56	4,83 - 6,60 1,77 85,17	6,60 - 83,40
23F2 89,38	0,10 TV¹	0,10 - 0,61 0,51 89,28	0,61 - 1,83 1,22 88,77	1,83 - 2,44 0,61 87,55	2,44 - 4,27 1,83 86,94	4,27 - 4,39 0,12 85,11	4,39 - 84,99
23F3 90,17	0,10 TV	0,10 - 0,61 0,51 90,07	0,61 - 1,22 0,61 89,56	-	1,22 - 5,13 3,91 3,91	-	5,13 - 85,04
23F4 92,15	0,15 TV	-	1,83 - 5,49 3,66 90,32	-	0,15 - 1,83 1,68 92,00	-	5,49 - 86,66
23F5 90,02	0,10 TV	-	0,10 - 2,44 2,34 89,92	-	2,44 - 3,32 0,88 87,58	-	3,32 - 86,70
23F6 90,93	0,30 TV	-	0,83 - 2,06 1,23 90,10	-	0,30 et 2,06 1,52 90,32 et 88,87	3,05 - 3,47 0,42 87,88	3,47 - 87,46
23F7 91,60	0,10 TV	-	0,10 - 1,46 1,36 91,50	-	1,46 - 3,82 2,36 90,14	3,82 - 3,89 0,07 87,78	3,89 - 87,71
23F8 90,48	0,10 TV	-	0,10 - 2,44 2,34 90,38	-	2,44 - 4,88 2,44 88,04	-	4,88 - 85,60
23F9 89,85	0,10 TV	0,10 - 0,61 0,51 89,75	0,61 - 1,22 0,61 89,24	-	1,22 - 3,98 2,76 88,63	-	3,98 - 85,87

Tableau 2 Sommaire des stratigraphies rencontrées (suite)

Forage	Couche de surface	Sol naturel :				Roc déconsolidé ou socle rocheux	Fin du forage
Élévation Géodésique (m)		Sable silteux argileux	Silt argileux, un peu de gravier	Silt sableux graveleux	Sable silteux graveleux		
		Profondeur-Épaisseur-Élévation (m)					
23F10 90,21	0,10 TV	-	0,10 - 2,44 2,34 90,11	-	2,44 - 3,05 0,61 87,77	3,05 - 3,30 0,25 87,16	3,30 - 86,91
23F11 89,68	0,10 TV	-	0,10 et 1,83 1,12 89,58 et 87,85	-	0,61 - 1,83 1,22 89,07	2,44 - 3,28 0,84 87,24	3,28 - 86,40
23F12 91,01	0,10 TV	-	0,61 - 3,66 3,05 90,40	-	0,10 et 3,66 2,34 90,96 et 87,35	-	5,49 - 85,52
23F13 91,04	0,10 TV	-	0,78 - 3,66 2,88 90,26	-	0,10 et 3,66 2,28 90,94 et 87,38	5,26 - 8,26 3,00 85,78	8,26 - 82,78
23F14 90,51	0,10 TV	-	0,10 - 3,05 2,95 90,41	3,05 - 3,45 0,40 87,46	-	-	3,45 - 87,06
23F15 89,93	0,06 TV	-	0,06 - 1,22 1,16 89,87	1,22 - 1,83 0,61 88,71	1,83 - 2,44 0,61 88,10	2,44 - 2,69 0,25 87,49	2,69 - 87,24
23F16 90,30	0,09 TV	-	0,09 - 1,83 1,74 90,21	-	1,83 - 2,16 0,33 88,47	2,16 - 2,44 0,28 88,14	2,44 - 87,86
23F17 90,91	0,10 TV	-	0,10 - 0,95 0,85 90,81	-	0,95 - 2,98 2,03 89,96	-	2,98 - 87,93
23F18 91,41	0,13 TV	-	0,13 et 0,90 2,63 91,28 et 90,51	-	0,61 et 3,05 0,59 90,80 et 88,36	-	3,35 - 88,06
23F19 91,17	0,14 TV	-	0,14 - 0,83 0,69 91,03	-	0,83 - 2,65 1,82 90,34	2,65 - 2,84 0,19 88,52	2,84 - 88,33
23F20 92,55	0,05 TV	-	1,52 - 2,63 1,11 91,03	-	0,05 et 2,63 3,99 92,50 et 89,92	-	5,15 - 92,55
23F21 92,89	0,05 TV	-	-	-	0,05 - 4,27 4,22 92,84	4,27 - 4,69 0,42 88,62	4,69 - 88,20

(TV = Terre végétale)

4.2 Stratigraphie détaillée des sols rencontrés

Dans l'ensemble, les sols rencontrés sur le site sont similaires d'un secteur à un autre. En général, les sols en place consistent en la présence d'un couvert végétal à la surface du terrain suivie du sol naturel avant d'atteindre le socle rocheux.

Il est repris dans les sections suivantes la description stratigraphique détaillée de chaque couche observée sur le site à l'étude.

4.2.1 Couvert végétal

En surface du terrain et au droit des forages 23F1 à 23F21, une couche de matières organiques, soit de la terre végétale ou du bois, d'une épaisseur d'au moins 50 mm a été traversée. Il est toutefois à noter que la couche de matières organiques est plus importante à certains endroits du terrain compte tenu de la végétation plus ou moins concentrée par endroits.

Étant donné les conditions météorologiques hivernales, l'investigation s'est effectuée, en partie, dans des sols gelés et couverts de neige. En effet, quelques refus à l'enfoncement de la cuillère fendue ont été notés par le fait que les sols en surface étaient gelés. La profondeur réelle de gel étant difficile à évaluer, le degré de compacité et/ou de consistance des sols présents près de la surface du terrain pourraient ne pas être représentatifs.

4.2.2 Sol naturel

Les forages ont traversé du sol naturel avant d'atteindre le socle rocheux. Le sol naturel est composé en général d'un dépôt de silt argileux, un peu de gravier, suivi d'une couche de sable silteux graveleux avant d'atteindre le socle rocheux.

Voici une description détaillée des matériaux constituant le sol naturel.

4.2.2.1 Silt argileux

Les forages ont traversé une couche de silt argileux. Il s'agit d'un silt et argile à argileux, avec des proportions variables de gravier et de sable.

La consistance apparente du dépôt varie de très molle à raide. L'épaisseur du dépôt est comprise entre 0,61 et 3,66 m selon le sondage.

Neuf (9) échantillons représentatifs du dépôt de silt argileux ont été soumis à une analyse granulométrique par tamisage et par sédimentation. Les résultats sont présentés au Tableau 3.

Tableau 3 Résumé des essais de laboratoire – Silt argileux

Identification				Analyses granulométriques				Classification unifiée (USCS)	Description
Forage	Échantillon	Profondeur (m)		Proportions (%)					
		De	À	Gravier	Sable	Silt	Argile		
23F1	CF3	1,22	1,83	18,8	6,0	43,5	31,7	CL	Silt argileux, un peu de gravier, traces de sable
23F3	CF2	0,61	1,22	1,01	2,73	57,12	39,14	CL	Silt et argile, traces de sable et de gravier
23F4	CF6	3,05	3,66	1,0	1,4	58,6	39,0	CL	Silt et argile, traces de sable et de gravier
23F5	CF4	1,83	2,44	16,7	16,9	44,6	21,8	CL	Silt argileux, un peu de sable et de gravier
23F6	CF3	1,22	1,83	1,25	1,35	61,41	35,99	CL	Silt et argile, traces de sable et de gravier
23F8	CF3	1,22	1,83	0,0	1,0	58,9	40,1	CL	Silt et argile, traces de sable
23F10	CF1	0,05	0,61	10,67	22,86	35,17	31,30	CL	Silt argileux sableux, un peu de gravier
23F14	CF4	1,83	2,44	0,1	0,9	54,0	45,0	CL	Silt et argile, traces de sable et gravier
23F16	CF2	0,61	1,22	21,2	5,4	44,1	29,3	CL	Silt argileux graveleux, traces de sable

De plus, cinq (5) essais de limites d'Atterberg ont été réalisés sur les échantillons du dépôt argileux. Les résultats sont présentés au Tableau 4.

Tableau 4 Résumé des essais de laboratoire (2) – Dépôt de silt argileux

Identification				Limites d'Atterberg					Classe Abaque de Casagrande
Forage	Échantillon	Profondeur (m)		Wn (%)	Wl (%)	Wp (%)	Ip (%)	Ii	
		De	À						
23F1	CF3	1,22	1,83	27,1	41	21	21	0,31	CL
23F3	CF2	0,61	1,22	25,5	44	21	23	0,21	CL
23F4	CF6	3,05	3,66	28,1	40	19	21	0,41	CL
23F5	CF4	1,83	2,44	22,1	31	17	14	0,38	CL
23F8	CF3	1,22	1,83	24,0	40	20	20	0,20	CL
23F14	CF4	1,83	2,44	24,5	39	19	21	0,29	CL

Selon l'abaque de plasticité, le dépôt argileux rencontré se classifie comme une « argile inorganique de plasticité moyenne », « CL ».

Les résultats des essais de laboratoire réalisés, ainsi que les graphiques correspondants, sont présentés à l'Annexe C du présent rapport.

4.2.2.2 Sable silteux graveleux

Les forages 23F1 à 23F21, sauf 23F14, ont traversé un dépôt sable silteux graveleux. L'épaisseur du dépôt au droit des forages varie de 0,59 à 4,22 m et la compacité est qualifiée lâche à dense.

Quatorze (14) échantillons représentatifs du dépôt de sable silteux graveleux ont été soumis à un essai granulométrique par tamisage et deux (2) échantillons à un essai granulométrique par sédimentation. Les résultats sont présentés au Tableau 5.

Tableau 5 Résumé des essais de laboratoire – Sable silteux graveleux

Identification				Analyses granulométriques				Classification unifiée (USCS)	Description
Forage	Échantillon	Profondeur (m)		Proportions (%)					
		De	À	Gravier	Sable	Silt	Argile		
23F1	CF5	2,44	3,05	31,2	40,2	28,6		Estimée SM	Sable graveleux silteux
23F2	CF7	3,66	4,27	20,0	48,1	31,9		Estimée SM	Sable silteux graveleux
23F3	CF3	1,22	1,83	22,6	42,3	35,1		Estimée SM	Sable et silt graveleux

Tableau 5 Résumé des essais de laboratoire – Sable silteux graveleux (suite)

Identification				Analyses granulométriques				Classification unifiée (USCS)	Description
Forage	Échantillon	Profondeur (m)		Proportions (%)					
		De	À	Gravier	Sable	Silt	Argile		
23F3	CF4	1,83	2,44	7,0	76,4	16,6		Estimée SM	Sable, un peu de silt, traces de gravier
23F4	CF2	0,61	1,22	39,7	47,8	12,5		Estimée SM	Sable et gravier, un peu de silt
23F5	CF5	2,44	3,05	25,2	46,9	21,0	6,9	Estimée SM	Sable graveleux silteux, traces d'argile
23F6	CF5	2,44	3,05	15,6	52,0	32,4		Estimée SM	Sable silteux, un peu de gravier
23F7	CF4	1,83	2,44	14,66	45,36	39,98		Estimée SM	Sable et silt, un peu de gravier
23F9	CF7	3,66	3,98	27,68	40,15	32,17		Estimée SM	Sable silteux graveleux
23F11	CF2	0,61	1,22	18,9	32,4	30,6	18,1	Estimée SC	Sable silteux, un peu de gravier et d'argile
23F12	CF8	4,27	4,88	24,5	53,7	21,8		Estimée SM	Sable graveleux silteux
23F17	CF3	1,22	1,83	26,0	51,5	22,5		Estimée SM	Sable graveleux silteux
23F19	CF3	1,22	1,83	31,73	39,62	28,65		Estimée SM	Sable graveleux silteux

Tableau 5 Résumé des essais de laboratoire – Sable silteux graveleux (suite)

Identification				Analyses granulométriques				Classification unifiée (USCS)	Description
Forage	Échantillon	Profondeur (m)		Proportions (%)					
		De	À	Gravier	Sable	Silt	Argile		
23F20	CF2	0,61	1,22	27,96	63,67	8,37		SW-SM	Sable graveleux, traces de silt
23F20	CF7	3,66	4,27	1,4	79,2	19,4		Estimée SM	Sable, un peu de silt, traces de gravier
23F21	CF6	3,05	3,66	10,0	51,8	38,2		Estimée SM	Sable et silt, un peu de gravier

Les résultats des essais de laboratoire réalisés, ainsi que les graphiques correspondants, sont présentés à l'Annexe C du présent rapport.

4.2.2.3 Sable silteux argileux

Sous la couche de surface, les forages 23F1, 23F2, 23F3 et 23F9 ont rencontré un dépôt de sable silteux et argileux, un peu de gravier. L'épaisseur totale du dépôt varie de 0,56 m à 0,61 m et sa compacité de lâche à moyenne, en général, parfois très lâche, selon l'emplacement des forages.

Les détails des épaisseurs de chaque couche du dépôt sont présentés au Tableau 2 et sur les rapports de forage en Annexe B.

Un (1) échantillon représentatif du dépôt de sable silteux argileux a été soumis à un essai granulométrique par tamisage et sédimentation. Les résultats sont présentés au Tableau 6.

Tableau 6 Résumé des essais de laboratoire – Dépôt de sable silteux argileux

Identification				Analyses granulométriques				Classification unifiée (USCS)	Description
Forage	Échantillon	Profondeur (m)		Proportions (%)					
		De	À	Gravier	Sable	Silt	Argile		
23F1	CF2	0,61	1,22	13,5	34,9	31,2	20,4	CL	Sable silteux argileux, un peu de gravier

Les résultats des essais de laboratoire réalisés, ainsi que les graphiques correspondants, sont présentés à l'Annexe C du présent rapport.

4.2.2.4 Silt sableux graveleux

Les forages 23F1, 23F2, 23F14 et 23F15 ont traversé une couche de silt sableux et graveleux. L'épaisseur totale du dépôt varie de 0,40 m à 0,61 m et sa compacité est qualifiée moyenne à dense en général, mais parfois très dense selon l'emplacement des forages.

Deux (2) échantillons représentatifs du dépôt de silt sableux graveleux ont été soumis à un essai granulométrique par tamisage. Les résultats sont présentés au Tableau 7.

Tableau 7 Résumé des essais de laboratoire – Silt sableux graveleux

Identification				Analyses granulométriques			Classification unifiée (USCS)	Description
Forage	Échantillon	Profondeur (m)		Proportions (%)				
		De	À	Gravier	Sable	Silt et argile		
23F1	CF4	1,83	2,44	21,1	32,6	46,3	Estimé SM-SC	Silt sableux graveleux
23F2	CF4	1,83	2,44	22,8	36,2	41,0	Estimé SM-SC	Silt et sable graveleux

Les résultats des essais de laboratoire réalisés, ainsi que les graphiques correspondants, sont présentés à l'Annexe C du présent rapport.

4.2.2.5 Roc déconsolidé

Les forages 23F2, 23F6, 23F7, 23F10, 23F11, 23F13, 23F15, 23F16, 23F19 et 23F21 ont traversés une couche de roc déconsolidé à une profondeur variant de 2,16 m à 5,26 m avant d'atteindre le socle rocheux.

Les détails concernant le roc déconsolidé rencontré sont montrés sur les rapports de forages à l'Annexe B.

4.2.3 Socle rocheux

Sous la couche de sol naturel, les forages 23F1 et 23F13 ont atteint le socle rocheux à une profondeur variant de 2,83 m à 5,87 m respectivement. Le roc a été carotté en calibre « NQ », permettant d'obtenir des carottes de 48 mm de diamètre sur une épaisseur maximale de 1,73 m.

Le roc rencontré est une alternance de siltstone gris et de shale noir présentant des veinules de calcaire, en général, de qualité très mauvaise (RQD variant de 0 à 9 %).

Il est important de noter que l'indice de qualité du roc (RQD) n'est pas nécessairement représentatif de la résistance du roc ou du moins de sa résistance à l'excavation.

Les détails des courses de carottage sont montrés sur le rapport de forage à l'Annexe B.

4.3 Niveau de l'eau souterraine

Tel que mentionné précédemment, des tubes d'observation crépinés, en PVC de 20 mm de diamètre ont été installés dans les trous de forages 23F1, 23F3, 22F5, 23F6, 23F7, 23F8, 23F10, 23F13, 23F19 et 23F20.

Les niveaux d'eau ont été relevés le 31 janvier et le 2 février 2023 et sont présentés dans le Tableau 8 suivant.

Tableau 8 Résumé des relevés de niveau d'eau

Date	Forage	Élévation de surface (m)	Profondeur niveau d'eau (m)	Élévation d'eau (m)
2023-01-31	23F1	90,00	1,70	88,30
	23F3	90,17	0,49	89,68
	23F5	90,02	0,71	89,31
	23F6	90,93	1,17	89,76
2023-02-02	23F7	91,60	0,60	91,00
2023-01-31	23F8	90,48	0,37	90,11
	23F10	90,21	0,76	89,45
2023-02-02	23F13	91,04	0,29	90,75
	23F19	91,17	0,71	90,46
	23F20	92,55	0,56	91,99

Il est important de noter que le niveau des eaux souterraines peut être influencé par plusieurs facteurs, dont, entre autres, les précipitations et la fonte des neiges et, qu'ainsi, il peut varier avec les saisons.

4.4 Potentiel de gonflement pyritique du socle rocheux

Le Tableau 9 suivant présente les résultats des analyses d'équivalence en pyrite réalisées sur un échantillon de roc. Les essais ont été réalisés par le laboratoire *Véritas* et les valeurs brutes sont présentées à l'Annexe C. L'interprétation des résultats est effectuée en respectant les exigences de la norme CTQ-M-200.

Tableau 9 Résultat des analyses d'équivalence en pyrite

Échantillon	Équivalence de pyrite (%g/g)	Potentiel chimique de gonflement
23F1-CR1	0,11	Négligeable à faible
23F13-CR10	2,97	Élevé

À la suite du traitement des résultats d'analyses chimiques, le potentiel de gonflement peut être considéré comme négligeable à élevé.

Afin de limiter les risques de gonflement, la surface du roc excavé devra être coupée d'oxygène. La méthode de travail à préconiser serait de réaliser l'excavation de masse en premier lieu et lors de l'excavation finale (environ 300 mm), procéder par section et installer 100 mm de béton maigre à la fin de chaque journée d'excavation. En plus de protéger la surface du roc de l'oxygène, la mise en place de béton maigre permettra de corriger les imperfections de la surface du roc et éviter les dépressions pouvant contenir de l'eau.

Les trois options présentées ci-dessous permettent d'offrir une protection adéquate, alternative au béton maigre contre le gonflement sous la dalle:

- Préservé au moins 1,0 m des sols naturels en place entre le roc et l'élément à protéger qui est généralement la dalle sur sol laquelle exerce généralement que très peu de charge;
- Mettre en place au moins 1,5 m de matériaux d'emprunt granulaire certifié DB entre la surface du roc et la structure de béton. Ce remblai devra être structural et densifié adéquatement afin qu'il puisse supporter les charges qui lui seront distribuées;
- Mise en place d'une membrane bitumineuse à la surface du roc par un installateur professionnel en la matière.

Le gonflement du roc pourrait occasionner des pressions pouvant atteindre 75 kPa. Ainsi, si les charges des fondations des futures constructions se situent sous cette valeur, il est recommandé que des mesures de protection contre le gonflement du roc soient également entreprises sous les fondations du bâtiment. Des études spécifiques à chaque futur projet sont recommandées afin de valider de façon plus précise le potentiel de gonflement.

4.5 Agressivité des sols (T.A.S)

Trois échantillons ont été soumis à des analyses visant à déterminer leur potentiel de corrosion pour des conduites en fonte. Selon la norme AWWA C-105, l'interprétation des résultats d'analyse du taux d'agressivité des sols (T.A.S.) se situe à 3,0 points pour deux des trois échantillons alors que le troisième se situe à 5,5 points. Étant donné que les T.A.S sont inférieurs à 10 points, les sols sont ainsi classifiés comme étant non corrosifs pour la fonte.

Un système de contrôle de la corrosion n'est alors pas recommandé pour une conduite en fonte enfouie dans ces sols. Le certificat d'analyse est présenté en Annexe C et les résultats sont résumés dans le Tableau 10 suivant.

Tableau 10 Résultats d'analyse du T.A.S.

Échantillon	Résultats d'analyses					
	Résistivité	pH	Sulfures	Humidité	Redox	Résultat pointage
23F2-CF5	4,480	7,48	Traces	Humide	199	3,0
<i>Pointage</i>	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	
23F4-CF4	2,890	7,62	Négatifs	Saturé	221	3,0
<i>Pointage</i>	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	
23F6-CF4B	3,590	7,49	Positifs	Saturé	218	5,5
<i>Pointage</i>	0,0	0,0	3,5	2,0	0,0	

5 QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES SOLS

Lors des travaux de terrain, parallèlement à la réalisation des forages géotechniques, une caractérisation environnementale sommaire des sols échantillonnés a été effectuée.

5.1 Mandat et objectif de l'étude

L'objectif de la présente étude est de vérifier la qualité environnementale des sols par rapport aux critères génériques de qualité énoncés dans le Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Guide d'intervention) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) afin de permettre une gestion environnementale adéquate des sols en vue des travaux de construction d'une structure de chaussée et de bâtiments industriels. Mentionnons que les concentrations en contaminants dans les sols utilisés pour former l'assiette d'une structure de chaussée et de bâtiment industriel doivent respectivement être inférieures au critère « C » et « B » du Guide d'intervention du MELCC.

5.2 Échantillonnage

La prise d'échantillons a été réalisée conformément au Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (Cahier 5 : Échantillonnage des sols, 2010).

Les forages ont été exécutés par les entreprises *Forage SL* à l'aide d'une foreuse hydraulique « Diedrich D50 » montée sur camion et munie de tarière évidée et de tubage de calibre « NW ».

Les analyses chimiques en laboratoire ont été effectuées par le laboratoire AGAT, accrédité par le MELCC pour les analyses sélectionnées.

Les échantillons de sols prélevés pour tous les paramètres (métaux, HAP et HP C₁₀-C₅₀) ont été placés dans des pots de verre fournis par le laboratoire.

Les indices visuels et olfactifs de contamination (si présents) ont été pris en note lors de l'échantillonnage.

5.3 Résultats et recommandations

Les résultats d'analyses chimiques ont montré des concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) inférieures au critère « A » du Guide d'intervention pour tous les échantillons, des concentrations en hydrocarbures pétroliers HP C₁₀-C₅₀ inférieures au critère « B » pour les échantillons 23F5-CF1, 23F14-CF1 et 23F16-CF1 ainsi que des concentrations en métaux (arsenic) inférieures au critère « B » pour les échantillons 23F6-CF2A, 23F9-CF1, 23F11-CF3, 23F12-CF4 et 23F20-CF3A. Toujours pour les métaux, une concentration en manganèse inférieure au critère « C » du Guide d'intervention a été obtenue pour l'échantillon 23F5-CF5. Les concentrations en contaminants sont inférieures au critère « A » du Guide d'intervention du MELCC pour tous les autres échantillons.

En considérant les critères « A » (teneur de fond) en métaux pour la province géologique des Appalaches, il peut être constaté que tous les échantillons analysés présentent des concentrations inférieures aux limites prescrites au tableau de l'annexe 1 du Guide d'intervention du MELCC.

D'autre part, considérant que le site est occupé par un boisé sans activité humaine, il est raisonnable de croire que les concentrations en hydrocarbures pétroliers HP C₁₀-C₅₀ obtenues résultent d'un faux positif dû à la matière organique présente en surface. De plus, considérant que tous les autres résultats sont inférieurs au critère « A », Il peut être assumé que les sols sont propres sur l'ensemble du site et qu'ils peuvent être gérés sans restriction.

6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

6.1 Généralités

Le terrain à l'étude est un terrain vacant occupé principalement par une végétation dense à très dense. Aucun service enfoui n'est présent sur le site.

L'objectif des travaux consistait à déterminer la nature et les caractéristiques géotechniques respectives des sols du site en vue de prolonger la rue de la Gare ainsi que les services d'égouts et d'aqueduc qui y seront enfouis. La construction de 18 logements industriels est également prévue dans ce projet.

La figure 2 suivante est le plan d'implantation fourni par la municipalité de Saint-Henri qui montre le tracé prévu pour le prolongement de la rue ainsi que les limites des 18 terrains destinés à accueillir les bâtiments industriels.



Figure 2 Plan d'implantation préliminaire projeté (réf : 068-ING-210)

Au moment de la rédaction du présent rapport, la profondeur de mise en place des nouvelles conduites ainsi que les caractéristiques des futurs bâtiments ne sont pas encore définies.

Considérant le fait que le projet est donc à une étape préliminaire, les recommandations suivantes sont d'ordre général et pourront être raffinées, au besoin, avec le nouvel apport d'informations et de détails concernant les structures projetées sur le site à l'étude.

Aux fins des présents commentaires et recommandations, GÉOS assume que :

- Les nouvelles conduites seront positionnées à la même profondeur que celles existantes;
- Le rez-de-chaussée des bâtiments projetés ainsi que les aires de circulation seront situés au niveau moyen de la surface des forages;
- L'élévation du terrain actuel a été fixée selon le relevé d'arpentage à une élévation géodésique moyenne de 90,77 m;
- Un rehaussement de terrain allant jusqu'à 1,2 m à certains endroits par rapport à la configuration actuelle du terrain est prévu sur le tracé de la rue projetée;
- Les bâtiments projetés seront à vocation industrielle à un étage et sans sous-sol.

Advenant que ces assumptions s'avèrent inexactes et/ou que des modifications devaient être apportées au projet, GÉOS devra en être avisé afin de modifier et/ou confirmer les recommandations présentées ci-dessous.

L'étude réalisée a mené aux conclusions et recommandations présentées aux sections suivantes pour les deux terrains.

6.2 Réutilisation et gestion des matériaux excavés

La gestion des matériaux excavés sur le site des travaux et/ou leur disposition en dehors du site devra être effectuée conformément aux lois et règlements environnementaux en vigueur.

Sur la base des observations de chantier et les résultats d'analyses granulométriques, aucun échantillon de sol analysé ne satisfait les exigences d'un MG-112 ou d'un CG-14 pour le remblayage des conduites ou pour la construction de la structure de chaussée (selon la norme BNQ2560-114).

Toutefois, si une partie des sols pendant l'excavation démontre un potentiel de réutilisation, ces derniers pourront être mis en piles. Une fois mis en piles, les sols pourront être échantillonnés afin de faire les essais nécessaires pour la qualification du matériel selon les normes en vigueur.

À titre indicatif, afin d'être considéré comme réutilisable en tant qu'infrastructure améliorée, le sol analysé doit répondre au fuseau granulométrique suivant :

- 100 % du volume passant le tamis 112 mm;
- Un minimum de 12 % du volume passant le tamis 5 mm;
- Un maximum de 20 % du volume passant le tamis 80 µm.

Étant donné que le pourcentage de particules fines dans les sols naturels dépasse la valeur de 20 % qui est admise en pratique, ces derniers ne peuvent pas être considérés comme infrastructures améliorées.

En fonction des propriétés des sols granulaires observés, ceux-ci pourraient être réutilisés sous la ligne d'infrastructure de la structure de chaussée projetée, **à condition** que ceux-ci soient jugés comme étant compactables au chantier (non saturés et se comportant convenablement sous l'effet du compactage).

Des transitions adéquates devront cependant être mises en place en fonction des différents types de remblais utilisés. Il est recommandé également d'utiliser ces sols le plus loin possible de la surface finie afin de minimiser les effets du gel et d'opter également pour une couche uniforme la plus étendue possible sur le site afin d'éviter les transitions et ainsi, uniformiser le comportement de l'infrastructure.

De plus, les travaux d'excavation, mises en piles et le remblayage devront faire l'objet d'une surveillance continue de la part d'un laboratoire qualifié.

6.3 Rehaussement de terrain

Tel que présenté dans la section 6.1, un rehaussement pouvant atteindre 1,2 m à certains endroits est prévu sur le tracé de la rue projetée. A titre de rappel, tout sol de remblai rajouté au-dessus du terrain actuel est considéré comme une surcharge, à titre de 20 kPa par mètre de hauteur. Ce qui, par conséquent, pourrait occasionner des tassements sur les sols supports.

Toutefois, considérant les caractéristiques des sols en place, il est estimé que les tassements que pourrait engendrer la surcharge de 1,2 m ne seront pas significatifs pour la mise en place des semelles de fondation des bâtiments, des conduites ainsi que de la structure de la chaussée prévue. Toutefois, il sera toujours recommandé de procéder au rehaussement du profil du terrain avant les travaux de construction afin de limiter les tassements aux futurs ouvrages.

6.4 Réseaux souterrains d'aqueduc et égouts

À des fins de conception, il est recommandé de suivre la norme *BNQ 1809-300 – Travaux de construction – Conduite d'eau potable et d'égout - Clauses techniques générales* la plus à jour. Cette norme régit tous les ouvrages d'installation de conduite de service au Québec, soit la méthode d'excavation avec tranchées.

6.4.1 Profondeur de protection contre le gel

Selon le tableau C.2 de la norme *BNQ 1809-300/2018 – Travaux de construction – Conduite d'eau potable et d'égout - Clauses techniques générales*, une profondeur de protection des infrastructures souterraines contre le gel de 2,39 m pourrait être considérée. Cette valeur correspond en effet à la profondeur protection contre le gel pour la municipalité de Saint-Malachie qui est la donnée la plus proche du site à l'étude.

Il est important de noter que cette valeur a été obtenue en considérant une teneur en eau naturelle de 5 %. Par conséquent, le concepteur pourra, s'il le désire, calculer la profondeur de gel applicable au site à l'étude en se rapportant à l'annexe C de cette même norme ainsi qu'aux teneurs en eau mesurées au laboratoire.

6.4.2 Assise et enrobage des conduites

Les matériaux d'emprunt servant à la mise en place de l'assise et de l'enrobage des conduites devront répondre aux exigences de la norme *BNQ 2560-114* la plus à jour.

Selon la norme *BNQ 1809-300/2018 – Travaux de construction – Conduite d'eau potable et d'égout - Clauses techniques générales*, il est recommandé de mettre en place des couches d'au plus 300 mm de sable de calibre CG-14, compacté à au moins 90 % du Proctor modifié pour l'aménagement des assises et pour l'enrobage des conduites.

Il faut mentionner que lorsqu'un remblai est aménagé directement sur un sol cohérent, il est important d'ajuster l'énergie de compactage afin d'éviter de remanier et de déstabiliser les sols naturels sous-jacents. Un pourcentage de compaction moindre peut parfois être nécessaire. Le jugement d'une personne compétente dans le domaine est conseillé dans ce genre de situation.

6.4.3 Remblayage des conduites

Afin d'optimiser la performance de la structure de chaussée, la différence entre la ligne d'infrastructure de la chaussée et l'enrobage des conduites pourrait être comblée à l'aide d'un matériau granulaire non gélif comprenant moins de 20 % de particules fines, lequel devra être densifié à au moins 90 % du Proctor modifié par couches d'au plus 300 mm d'épaisseur. Les derniers 300 millimètres sous la ligne d'infrastructure devront être compactés à au moins 95 % du Proctor modifié. Dans ces conditions la réalisation de transitions bien adaptées aux conditions de sol en place devra obligatoirement être réalisée.

Autrement, la tranchée des conduites pourra être remblayée avec les matériaux excavés sous réserve que leur teneur en eau permette leur réutilisation de manière à ne pas créer d'instabilités et sous réserve qu'ils respectent les critères environnementaux requis pour leur réutilisation comme remblai d'infrastructure routière.

Aux endroits où il n'y a pas d'installation de conduites, les cavités issues du retrait des sols impropres à la construction pourront également être comblées jusqu'au niveau de l'infrastructure de la chaussée à l'aide des sols compactables en place ou par des matériaux granulaires non gélifs comprenant moins de 20 % de particules fines, lesquels devront être densifiés à au moins 90 % du Proctor modifié par couches d'au plus 300 mm d'épaisseur.

6.5 Infrastructure routière

6.5.1 Transition

Afin d'obtenir un comportement au gel satisfaisant, considérant un type de route local ainsi qu'un indice de gel élevé situé entre 1200 et 1700 °C*jours, la profondeur des transitions devra atteindre 1,8 mètre sous le profil final de la surface de roulement.

Si les matériaux réutilisés pour le remblai de la tranchée des conduites ainsi que du rehaussement prévu, sont de même nature que ceux environnants, les pentes des transitions pourront être limitées aux pentes d'excavation.

Cependant, si des matériaux d'emprunts sont utilisés et que ceux-ci sont de nature et de gélivité différentes que les sols avoisinants, des transitions bien adaptées à ces nouvelles conditions devront être prévues. Les pentes de transition seront fonction des matériaux d'emprunts. Dans tous les cas, il sera toujours plus prudent de privilégier des matériaux d'emprunts de gélivité moindre ou égale à ceux présents sur le site à l'étude.

Tout changement dans la nature des matériaux dans le profil longitudinal de la rue devra faire l'objet d'une transition, laquelle devra être adaptée selon le différentiel de gélivité des dépôts de sols concernés.

6.5.2 Fond d'excavation

Les sols impropres à la construction (terre arable, terre végétale, remblai, sols remaniés, gelés ou instables, etc.), situés sous le niveau projeté de la rue, devront d'abord être excavés pour la mise en place de la structure de chaussée. Le fond devra être propre et compacté.

Lors des excavations, il sera important de porter une attention particulière afin d'éviter de perturber (remanier) les sols d'infrastructures. L'usage d'un godet lisse est donc fortement recommandé.

Advenant la présence de sols remaniés et instables en fond d'excavation, ceux-ci devront être recompactés ou remplacés par un remblai contrôlé constitué d'un matériau pulvérulent de calibre CG-14, selon la norme BNQ 2560-114, compacté par couches successives d'au plus 300 mm à au moins 90 % du Proctor modifié obtenu en laboratoire. Au besoin, l'utilisation d'un géotextile pourrait s'avérer nécessaire.

Le fond d'excavation devra présenter un profil parallèle à la base des structures à installer. Celui-ci 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 en géotechnique ou son représentant, devra être obtenue préalablement à la poursuite des travaux.

6.5.3 Préparation de la ligne d'infrastructure

Les matériaux à la ligne d'infrastructure devraient être constitués, à certains endroits, par du silt et argile à argileux, un peu de sable et de gravier, et à d'autres, par du sable silteux graveleux.

De façon générale, l'aménagement de la ligne d'infrastructure de la rue projetée devra être construit en considérant les points suivants :

- Le décapage de la structure de chaussée devra être réalisé de façon à obtenir une ligne d'infrastructure sans dépression ou de zone de déflexion excessive. S'il y a lieu, les zones instables rencontrées devront être sur-excavées et être remplacées par du remblai similaire à l'infrastructure en place;
- La ligne d'infrastructure devra être profilée adéquatement afin de pouvoir favoriser le drainage vers la périphérie de la chaussée. La ligne d'infrastructure devra être bien préparée, stable et exempte de zones molles, remaniées ou de zones présentant de l'accumulation d'eau suivant une pluie avant la mise en place de la structure de chaussée;

- L'inspection de la ligne d'infrastructure devra être effectuée par un ingénieur géotechnicien ou son représentant, afin de valider l'absence de sols impropres à la construction (zone molle, sol remanié, remblai non contrôlé, sol organique, etc.) et, au besoin, fournir ses recommandations quant aux mesures correctives qui devront être appliquées;
- Advenant la présence de blocs d'au moins 200 mm de diamètre, dans les premiers 300 mm sous la ligne d'infrastructure, ceux-ci devront être enlevés et remplacés par les mêmes sols de remblai. Il en est de même pour les blocs de 300 mm de diamètre ou plus se trouvant dans les 600 premiers mm sous la ligne d'infrastructure. Les matériaux devront ensuite être compactés à au moins 90 % du Proctor modifié.

6.5.4 Structures de chaussée

Les matériaux de sous-fondation, de fondation et l'enrobé bitumineux devront être conformes aux exigences du Cahier des Charges et Devis Généraux (CCDG) du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec et de la dernière édition de la norme BNQ 2560-114.

Pour l'enrobé bitumineux, il est recommandé l'utilisation d'un grade de bitume répondant minimalement aux exigences PG 58H-34 du ministère des Transports du Québec.

Aucune information quant à l'utilisation projetée des surfaces asphaltées (DJMA) n'était disponible au moment d'écrire ce rapport.

Pour l'établissement de la structure de chaussée projetée, il a été considéré que les intrants apparaissant au Tableau 11 suivant établissent les conditions structurales ainsi que les paramètres de gel issus du secteur à l'étude et des sols/matériaux observés en place.

Tableau 11 Paramètres et intrants considérés pour le dimensionnement

Intrant	Donnée considérée
Soulèvement maximal anticipé (mm)	70
Durée de vie anticipée (année)	25
Type de route	Locale industrielle
Débit Journalier Moyen Annuel (DJMA)	< 1000
% Véhicules lourds	10 et 50 % (voir tableaux correspondants)
Indice de gel élevé (°C*jours)	1200 à 1700
Classification USCS des sols d'infrastructure	CL

Considérant les données du Tableau 11 précédent, les tableaux 12 et 13 ci-après présentent une structure de chaussée proposée avec protection partielle contre les effets du gel en fonction du pourcentage de véhicules lourds.

Il est à noter que selon nos dimensionnements préliminaires réalisés à l'aide du logiciel Chaussée2 afin d'analyser le comportement structural selon la méthode de l'AASHTO, leur comportement face au critère de gel ainsi que les soulèvements à anticiper sur cette structure de chaussée n'offrira qu'une protection partielle au gel.

Tableau 12 Structure de chaussée standard avec 10 % de véhicules lourds

Couche	Matériau	Épaisseur (mm)	Compaction
Asphalte	ESG-10	40	93 % à 98 % (LC 26-320) ⁽¹⁾
	ESG-14	60	
Fondation	MG-20	200	98 % P.M. ⁽²⁾
Sous-fondation	MG-112	300	95 % P.M. ⁽²⁾
Infrastructure améliorée	Matériau contenant moins de 20% au tamis 0,080 mm	800	95 % P.M. ⁽²⁾
Sol support	CL		

Tableau 13 Structure de chaussée standard avec 50 % de véhicules lourds

Couche	Matériau	Épaisseur (mm)	Compaction
Asphalte	ESG-10	40	93 % à 98 % (LC 26-320) ⁽¹⁾
	GB-20	100	
Fondation	MG-20	225	98 % P.M. ⁽²⁾
Sous-fondation	MG-112	300	95 % P.M. ⁽²⁾
Infrastructure améliorée	Matériau contenant moins de 20% au tamis 0,080 mm	675	95 % P.M. ⁽²⁾
Sol support	CL		

(1) : Méthode d'essai applicable selon la norme du MTQ (4202), tome VII

(2) : Proctor modifié ou masse volumique maximale obtenue à l'aide d'une planche de référence selon le matériau utilisé

(3) : Compactée par couches successives d'au plus 300 mm d'épaisseur

Advenant qu'il n'y ait pas de sol d'infrastructure améliorée disponible, des épaisseurs totales de 975 mm et de 900 mm de MG-112 devront être mises en place respectivement pour les tableaux 12 et 13, afin de respecter la protection partielle au gel.

D'autre part, si des matériaux d'emprunts sont utilisés pour le rehaussement prévu, il est recommandé d'utiliser des sols classés SM selon la classification USCS ayant un maximum de 30 % de particules fines. Dans ce cas, des épaisseurs de 450 mm et de 375 mm de MG-112 seront suffisantes respectivement pour les tableaux 12 et 13, afin de respecter la protection partielle au gel. De plus, la mise en place d'une infrastructure améliorée ne sera pas nécessaire.

S'il est prévu que la quantité de véhicules par jour (DJMA) soit plus grande ou que la quantité de véhicules lourds soit plus importante que ce qui est indiqué dans les hypothèses du Tableau 11, les structures de chaussée proposées ci-haut devront être révisées.

Il est recommandé que chaque structure de chaussée proposée soit évaluée par l'ingénieur concepteur afin de confirmer les intrants du Tableau 11 ainsi que les paramètres d'utilisation et les besoins réels du client.

7 RECOMMANDATIONS POUR LES TERRAINS PRIVES

Pour rappel, la présente étude a été réalisée dans le cadre du prolongement la rue de la Gare ainsi que de ses services enfouis, dans le but de développer 18 terrains qui abriteront des bâtiments industriels. Quatorze (14) forages ont été effectués sur les terrains adjacents à la future rue.

Au moment de la rédaction du présent rapport, la profondeur et/ou l'élévation de mise en place des bâtiments n'étaient pas définies. Une étude géotechnique complémentaire pourrait être requise au droit des bâtiments projetés pour optimiser les fondations en fonction du projet.

7.1 Protection contre le gel

Aux fins des présents commentaires et recommandations, il a été considéré que la sous-face des semelles de fondation prendra assise au minimum à la profondeur de gel-dégel, applicable à 1,83 m (élévation de 88,94 m) à partir de la surface finie du terrain.

7.2 Potentiel de liquéfaction des sols sous les assises

Les résultats des travaux de reconnaissance des forages 23F1 à 23F21 montrent que le sol d'assise de certaines fondations est composé de silt et d'argile de consistance estimée molle à raide, selon l'emplacement des forages.

Les critères de liquéfaction de Seed et al (1983) et Wang (1979), les critères de Youd (1998), les critères de Bray et coll. (2004) et les critères de Boulanger et Idriss (2006) ont permis d'évaluer les risques de liquéfaction des sols argileux. Les critères applicables sont présentés au Tableau 14.

Tableau 14 Critères de liquéfaction

Critères		Potentiellement liquéfiable si :
Selon Seed et al. (1983) et Wang (1979)	Teneur en particules fines < 0,005mm $\geq 15 \%$	Limite liquide $W_L \leq 35 \%$
Selon Bray et coll. (2004)	Modérément susceptible $W_N / W_L \geq 0,8$ et $12 < I_p < 20$	Susceptible $W_N / W_L \geq 0,85$ et $I_p \leq 12$
Selon Boulanger et Idriss (2006)		$I_p < 7$

En se basant sur ces critères, ainsi que des résultats de laboratoire tels que la limite de liquidité, la teneur en eau et l'indice de plasticité, le dépôt, silt argileux à silt et argile ne présentent pas de risque de liquéfaction pour les sols d'assises en dessous des fondations.

7.3 Emplacement sismique

Basés sur la stratigraphie observée dans les forages, il est recommandé une catégorie d'emplacement sismique correspondant à « D » selon le tableau 4.1.8.4.A de classification sismique des sites du *Code national du bâtiment du Canada 2015*.

Une catégorie supérieure pourrait s'appliquer si les fondations des bâtiments se situent directement au niveau du roc ou à moins de 1,0 mètre de sa surface.

7.4 Fondations

Les sols d'assises des fondations à l'emplacement des ouvrages projetés devront être constitués d'un silt et argile à argileux de consistance très molle à ferme ou d'un sable silteux de compacité très lâche à dense.

Les sols d'assises devront être stables, non remaniés, secs et exempts de matières organiques ou de débris. Il est recommandé de surexcaver les sols très lâches et/ou mous et de les remplacer par un matériau de calibre MG-112 lequel devra être densifié à au moins 95% du Proctor modifié.

Advenant que le socle rocheux soit moins profond pour certains bâtiments, des fondations sur semelles conventionnelles, à l'abri du gel, prenant appui directement sur le roc pourront être employées.

La surface d'appui devra être préparée adéquatement, délaissée de parties lâches et/ou friables de roc et de toutes pointes en saillie. Si applicable, aux endroits où des excavations dans le roc seront effectuées, il sera nécessaire d'assurer l'écaillage des surfaces produites par l'excavation du roc au moyen d'une excavatrice de capacité adéquate jusqu'à l'élévation requise dans le but d'obtenir un fond le plus lisse et uniforme possible.

Ainsi, toute partie du socle rocheux ayant été fragilisée par les travaux d'excavation devra être retirée et la cavité devra être remplie de béton maigre afin d'avoir un fond relativement plat et sans saillies importantes.

Une fois le fond d'excavation exposé, ce dernier doit être vérifié par un ingénieur géotechnicien, ou son représentant, afin de valider l'absence de sols impropres à la construction et, au besoin, fournir ses recommandations quant aux mesures correctives qui devront être appliquées.

Sous les semelles, il est recommandé de recouvrir les sols naturels non remaniés par un coussin de propreté de calibre MG-20, d'au moins 200 mm d'épaisseur. Le coussin en question devra être compacté à au moins 95 % du Proctor modifié ou d'une planche de référence. Au besoin, ce coussin pourra être remplacé par une couche de 76 mm (3 po) de béton maigre. Ce coussin n'affectera pas les capacités portantes fournies dans le présent rapport, il n'a pour but que de protéger le fond d'excavation contre le remaniement et d'uniformiser la surface sous les fondations.

7.5 Capacité portante

Il est important de rappeler le caractère préliminaire de cette étude concernant la possibilité de construire des bâtiments à caractère industriel. La capacité portante proposée ci-après est issue du forage le plus défavorable, mais il est aussi important de préciser que cette valeur est soumise à titre indicatif et qu'elle pourrait varier en plus ou en moins tout dépendant des secteurs pour lesquels l'information n'a pas été validée par des forages.

Selon les informations obtenues des forages, une capacité portante de **125 kPa** pourra être utilisée pour le dimensionnement des semelles de fondation pour une largeur minimum de 0,61 m et maximum de 2,00 m, appuyées sur les sols naturels à 1,83 m. Advenant la présence de semelles intérieures, ces dernières devront être appuyées à la même élévation ou sur un remblai contrôlé, lui-même, appuyé sur les sols naturels. Ce remblai devra être constitué d'un matériau de calibre MG-112 lequel devra être densifié à au moins 95% du Proctor modifié.

Sous cette contrainte, les tassements totaux et différentiels seront limités à 25 et 19 mm respectivement.

Pour les fondations s'appuyant sur le roc, une capacité portante de **500 kPa** pourra être utilisée par le concepteur pour le dimensionnement des semelles de fondations d'un minimum de 0,61 m et d'un maximum 2,00 m de largeur.

Il faut noter que le calcul des charges mentionné ci-dessous doit inclure toutes les charges mortes et vives ainsi que tout remblaiement du site. Il est important que l'espacement entre les fondations soit établi adéquatement pour éviter l'addition des contraintes.

Enfin, avant de placer les coffrages et de réaliser le bétonnage des fondations, une inspection devra être effectuée par un professionnel qualifié en géotechnique afin de valider la capacité portante des sols de fondation.

Pour rappel, tout sol de remblai rajouté au-dessus du terrain actuel devra être considéré comme une surcharge, à titre de 20 kPa par mètre de hauteur.

Enfin, il est utile de mentionner que les tassements anticipés pour une structure sur le roc sont normalement négligeables.

8 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

8.1 Exigence normative

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 du MTQ (*Tome II- Construction routière et Tome IV-Abords de route*);
- Travaux de génie civil - Granulat (BNQ 2560-114);
- Code national du bâtiment du Canada 2015.

8.2 Excavations temporaires

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 ouvrages de références susmentionnés prévoient l'application des mesures suivantes :

- 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.) à une distance d'au moins 1,2 m, par rapport à la crête des excavations;
- Circulation des véhicules et machineries à une distance d'au moins 3 m par rapport à la crête des excavations;
- Inspection régulière des pentes d'excavations et adoucissement de celles-ci, advenant l'observation de signes d'instabilité;
- Pour toute excavation de plus de 6 mètres de profondeur, l'entrepreneur devra s'engager les services d'un ingénieur en géotechnique afin qu'il puisse bien adapter ses travaux d'excavation aux conditions de sol en place

Aux fins d'études techniques et d'analyses économiques seulement, des pentes d'excavation de 2 horizontalement pour 1 verticalement pourront être anticipées dans les horizons de sols non saturés.

À noter que des pentes d'excavation plus prononcées pourront également être envisagées, à condition toutefois qu'un ingénieur géotechnicien fasse un suivi régulier de celles-ci durant les travaux.

Considérant qu'il s'agit d'excavations temporaires aux fins de construction, l'entrepreneur reste entièrement responsable du choix des pentes et des mesures pour en assurer la stabilité.

8.3 Conditions d'excavation

Les observations de chantier révèlent que les travaux d'excavations projetés devront être réalisés dans des sols cohérents et pulvérulents ainsi que dans le roc de très mauvaise à mauvaise qualité.

Comme la méthode de travail de l'entrepreneur 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.

Tel que présenté à la section 4.3, l'eau souterraine a été rencontrée entre 0,29 m et 1,70 m (élévation de 90,48 m et 89,07 m) de profondeur. Il est à noter que les conditions d'eau souterraine rencontrées dans les forages correspondent uniquement à l'emplacement et à la date indiqués. Elles sont susceptibles de varier suivant les saisons, d'importance des précipitations locales ou encore par l'intervention humaine sur le site ou les propriétés adjacentes.

À cet effet, il demeure possible que ces conditions soient différentes lors de la réalisation des travaux de construction. L'entrepreneur devra prendre les mesures appropriées à partir des observations faites au moment des excavations. La mise en place d'équipement de drainage devra ainsi être prévue pour évacuer l'eau qui s'accumulerait éventuellement à l'intérieur des zones asséchées pour assurer la stabilité des parois d'excavation et maintenir à sec le fond de l'excavation durant tout le temps que les excavations demeureront ouvertes.

En fonction du niveau requis d'excavation, les méthodes d'excavation devront être adéquates. L'excavation du socle rocheux de qualité très mauvaise pourrait potentiellement être effectuée avec les engins de terrassement de grande puissance, mais il ne faut pas exclure la possibilité de faire usage de marteaux piqueurs ou voir même de dynamitage en fonction des profondeurs à atteindre

Advenant que le dynamitage soit requis au droit du socle rocheux de qualité mauvaise, il faudrait retenir les services d'un professionnel en la matière pour déterminer les charges et les patrons de tire, afin de ne pas endommager les ouvrages et les infrastructures à la périphérie du site à l'étude et, surtout, ne pas déstabiliser le roc en dessous des fondations.

8.4 Drainage temporaire

Lors des travaux d'excavation, l'entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires afin que la préparation des assises avant la mise en place des coussins d'assises se déroule dans un fond de fouille sec.

Toutes les eaux devront être drainées selon une méthode adaptée au projet et aux conditions particulières des matériaux en place pour assurer la stabilité des parois d'excavation, de façon que le fond de l'excavation soit maintenu stable et à sec pour permettre les travaux. Tous les travaux d'assèchement sont de la responsabilité de l'Entrepreneur.

8.5 Drainage des bâtiments

Considérant l'élévation de l'eau souterraine, il sera important de prévoir la mise en place d'un système de drainage permanent en périphérie des bâtiments ainsi que sous la dalle sur sol.

Afin de contrôler convenablement le niveau de l'eau souterraine et le maintenir sous le niveau du plancher du sous-sol le plus profond, il est recommandé d'incorporer un drain en périphérie des fondations et des tuyaux de drainage combinés à des tapis drainants sous la dalle. La conception du système de drainage permanent devra être conçue par un ingénieur qualifié en la matière.

Il est également recommandé d'imperméabiliser les murs de fondation périphériques avec une membrane ou un enduit approprié. Enfin, il est préconisé de profiler la surface finale du terrain vers l'extérieur afin d'éloigner les eaux de surface.

8.6 Drainage de la chaussée

Il est important de noter que les matériaux de fondation et de sous-fondations devront respecter les exigences spécifiées pour un comportement satisfaisant d'un système de drainage de surface et de fondation.

Un système de contrôle des eaux souterraines (fossé ou drain) devra être aménagé afin d'assurer un drainage permanent de 300 mm sous la ligne de l'infrastructure. Aucune zone de dépression ne devrait être tolérée pour éviter l'accumulation d'eau sous la structure de chaussée.

De plus, le profil longitudinal et transversal de la surface de la rue devra être conçu avec une pente appropriée afin de permettre d'évacuer les eaux de surfaces vers le système d'égout pluvial de la ville ou vers les fossés aménagés aux pourtours du site. Également, Il est recommandé que le sol de fondation soit nivelé afin de diriger les eaux vers un drain adéquat.

Un bon drainage de surface et de fondation permettra un meilleur comportement de la structure de chaussée afin de limiter les comportements différentiels par l'action gel et dégel considérant une protection partielle contre les effets du gel.

8.7 Remblayage

Les murs de fondation devront être remblayés sur une largeur minimale de 600 mm à l'aide d'un matériau d'emprunt granulaire non gonflant (sable drainant) de calibre CG-14. Pour le reste de l'excavation, un matériau granulaire non gonflant propre (sans débris ni matières organiques) peut être utilisé à condition toutefois que celui-ci respecte les exigences d'un matériau compactable, comprenant moins de 20 % de particules fines et qu'il soit exempt de particules de plus de 100 mm.

Le remblayage devra être effectué par couches successives d'au plus 300 mm, lesquelles devront être densifiées à au moins 90 % du Proctor modifié et à au moins 95 % du Proctor modifié s'il y a présence d'une voie de circulation ou stationnement (pavage ou trottoir). De plus, aux endroits où il y aura des voies de circulation, stationnement ou tout autre aménagement, il est recommandé de considérer des transitions de 2 H : 1 V à partir de la ligne de transition ($P = 1,8$ m).

Les opérations de remblayage et de compactage devront faire l'objet d'une surveillance continue de la part d'un laboratoire qualifié de façon à assurer que des matériaux conformes soient utilisés et que le degré de compactage requis soit effectivement atteint.

8.8 Conditions hivernales

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

- **Protection contre le gel :** Pendant les travaux de construction, les sols de fondation et d'infrastructure exposés doivent faire l'objet d'une protection contre les effets du gel, au moyen de matériaux isolants tels que de la paille, de l'isolant rigide ou des abris chauffés. Aucun remblayage ne doit être effectué à l'aide de matériaux gelés et/ou sur des matériaux gelés. Les aménagements finis devront être également aménagés de sorte à assurer la protection des sols de fondation, des remblais contrôlés et du béton contre les effets du gel.

8.9 Études complémentaires

Les forages réalisés au droit des terrains sur lesquels des bâtiments sont projetés ont permis d'émettre des commentaires et recommandations préliminaires afin de confirmer que les sols en place offrent de façon générale des capacités portantes admissibles suffisantes pour permettre la construction de bâtiment à caractère industriel. Il est toutefois recommandé de réaliser des études complémentaires pour toute implantation définitive de futurs bâtiments. Aussi, il a été observé des sols de nature cohérente et dans ses conditions, les études complémentaires devront prévoir la réalisation d'essais visant à déterminer la résistance au cisaillement non drainée de ces matériaux ce qui donnera davantage de précisions à niveau des capacités portantes de ce dépôt.

Fin du rapport

ANNEXE A
PLAN DE LOCALISATION



Projet:	Étude géotechnique Numéro de projet: 220513-GT1
Cliant:	Municipalité de Saint-Henri
Localisation:	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC
Professionnels:	GROUPE GÉOS 1795-400, boulevard Wilfrid-Hamel Québec (Québec) G1N 3Y9 418-688-8282 www.groupegeos.ca
Légende:	Forage
Titre du dessin:	Localisation des forages
Date:	18 avril 2023
Échelle:	1:5000
Dessiné par:	Marie-Eliane Poirée des Champs, Géom. Ing.
Vérifié par:	Serge Gagné, Ing. M.Sc.
Figure:	1/1

ANNEXE B
RAPPORTS DE FORAGES

Stratigraphie

Description stratigraphique

Sols

Terminologie qualitative Dimension des particules (mm)

Blocs	> 300
Cailloux	80 - 300
Gravier	5 - 80
Sable	0,08 - 5
Silt	0,002 - 0,08
Argile	< 0,002

Terminologie quantitative Proportion des particules (%)

Traces	1 - 10
Trace	10 - 25
Adjectif (ex: sableux)	20 - 35
Nom (ex: sable et silt)	> 35

Compacité des sols pulvérulents Indice « N »

Très lâche	0 - 4
Lâche	4 - 10
Moyenne	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	> 50

Consistance des sols cohérents C_u (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

Plasticité des sols cohérents Limite de liquidité W_L (%)

Faible	< 30
Moyenne	30 - 50
Élevée	> 50

Sensibilité des sols cohérents St

Insensible	< 2
Moyennement sensible	2 - 4
Sensible	4 - 8
Très sensible	8 - 16
Extrêmement sensible	> 16

Roc

Indice de qualité RQD (%)

Très mauvaise	0 - 25
Mauvaise	25 - 50
Moyenne	50 - 75
Bonne	75 - 90
Excellente	90 - 100

Symbologie



Asphalte



Sable



Béton



Gravier



Couvert végétal



Cailloux



Remblai



Blocs



Argile



Roc



Silt

Piezométrie & Laboratoire



Bentonite



Crépine



Gravier



Sable de silice

Échantillons

Description

Échantillons et essais

Type et numéro: Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée référent 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.

Les échantillons 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 millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 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 150mm d'enfoncement.

RDQ: 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 RDQ 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 correspondantes. 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.

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179051.8 (Y)
Est 800964.2 (X)
Élévation 90.00 (Z)
Prof. du roc: 4.83 m Prof. de fin: 6.60 m

Type d'échantillon
CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations
L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
N Module de réaction du roc (MPa)
N_c Niveau d'eau
▼ Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
******* Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement
C_u Intact (kPa)
C_{ur} Remanié (kPa)
Chantier ▼
Labo ▣

Analyses Chimiques
HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques
Odeur: Nulle (N)
Aspect visuel: Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
RÉSULTATS
TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W W_L
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		90.00	0.00	Sable et gravier silteux, brun, très humide.			CF-1		N	100	50 (4")								
		89.90	0.10	Soil gelé.															
1																			
2		89.39	0.61	Soil naturel:			CF-2		N	64	10-6-6-4	12					Gravier: 13,5% Sable: 34,9% Silt: 31,2% Argile: 20,4%		
3				Sable silteux et argileux, brun, un peu de gravier, humide.															
4		88.78	1.22	Silt argileux, un peu de gravier, traces de sable, humide.			CF-3		N	80	6-5-3-4	8					Gravier: 18,8% Sable: 6,0% Silt: 43,5% Argile: 31,7% W _L : 41% W _p : 21% I _p : 21% I _L : 0,31		
5																			
6		88.17	1.83	Silt sableux et graveleux, gris, saturé.			CF-4		B	56	8-18-22-19	40					Gravier: 21,1% Sable: 32,6% Silt et argile: 46,3%		
7				Compacité : Dense.															
8		87.56	2.44	Sable graveleux et silteux, gris, saturé.			CF-5		N	70	17-15-16-11	31					Gravier: 31,2% Sable: 40,2% Silt et argile: 28,6%		
9				Compacité: Moyenne à dense.															
10							CF-6		B	54	7-10-11-11	21							
11																			
12							CF-7		B	70	9-10-9-11	19							
13																			
14		85.73	4.27	Sable grossier, gris, traces de gravier, humide.			CF-8		N	9	21-19-22-50 (5")	41							
15				Compacité: Dense.															
16		85.17	4.83																

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Ancil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1
Forage: 23F1
Date: 2023-01-16

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179051.8 (Y)
Est 800964.2 (X)
Élévation 90.00 (Z)
Prof. du roc: 4.83 m Prof. de fin: 6.60 m

PROFONDEUR - pi		PROFONDEUR - m		STRATIGRAPHIE			SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS							RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)			
ÉLÉVATION - m		PROF. - m		DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE					TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTI.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD		Examen organo.		VAPEUR (ppm)	Wp
				Roc: Alternance de siltstone gris et de shale noir, présence de veinules de calcaire. Qualité très mauvaise.				CR-9		NQ	86		0							
								CR-10		NQ	82		9							
-17				83.40 6.60																
-18																				
-19				Fin du forage à 6,60 m.																
-20	6																			
-21																				
-22																				
-23	7																			
-24																				
-25																				
-26	8																			
-27																				
-28																				
-29																				
-30	9																			
-31																				
-32																				
-33	10																			
-34																				
-35																				
-36	11																			
-37																				
-38																				

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Anctil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**

Imprimé le 2023-04-05
Page 2 de 2



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1

Forage: 23F2

Date: 2023-01-16

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179164.7 (Y)

Est 801066.0 (X)

Élévation 89.38 (Z)

Prof. du roc: 4.27 m Prof. de fin: 4.39 m

Type d'échantillon

CF	Cuillère fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TT	Tube transparent

Abréviations

L	Limites de consistance
W _L	Limite de liquidité (%)
W _p	Limite de plasticité (%)
I _p	Indice de plasticité (%)
I _L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids de la masse
M.O.	Matière organique (%)
M.R.	Matières résiduelles (%)

PV	Poids volumique (kN/m ³)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E _M	Module pressiométrique (MPa)
E _r	Module de réaction du roc (MPa)
N	Niveau d'eau
N _C	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N _C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ' _p	Pression de préconsolidation (kPa)
TAS	Taux d'agressivité des sols
***	Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C _U	Intact (kPa)	Chantier	Labo
C _{UR}	Remanié (kPa)	▽	□

Analyses Chimiques

HP	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV	Composés Organiques Volatils
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT	Métaux
PHÉ	Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur:	Aspect visuel:
Nulle (N)	Nul (N)
Légère (L)	Traces (T)
Moyenne (M)	Disséminé (D)
Persistante (P)	Imbibé (IM)

État des échantillons

	Intact		Perdu
	Remanié		Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		
W _p	W	W _L
10	20	30
40	50	60
70	80	90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE		
25	50	75
100	125	150
175		

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		89.38	0.00	Terre végétale.															
		89.28	0.10	Sol naturel:															
1				Sable silteux et argileux, brun-gris, un peu de gravier, présence de terre végétale.			CF-1		N	69	4-2-3-4	5							
2		88.77	0.61	Silt argileux, un peu de gravier, traces de sable, humide.			CF-2		B	100	PDM-2-2-4	4							
3																			
4				Traces de matières organiques. (1,22 m)			CF-3		B	36	1-1-4-6	5							
5				Consistance estimée ferme.															
6		87.55	1.83	Silt et sable graveleux, brun-gris, très humide.			CF-4		B	56	11-12-14-14	26							
7				Compacité : Moyenne.															
8		86.94	2.44	Sable graveleux et silteux, gris, saturé.			CF-5		B	54	6-15-10-9	25							
9				Compacité : Moyenne.															
10																			
11							CF-6		B	49	5-6-8-7	14							
12		85.72	3.66	Sable silteux et graveleux, humide.															
13				Compacité : Moyenne.			CF-7		B		12-13-15-17	28							
14		85.11	4.27	Roc friable.															
15		84.99	4.39	Fin du forage à 4,39 m.			CF-8		B	100	50 (5")								
16																			

Remarques:

Équipement de forage: CME55
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Ancil, tech.
Effectué par: Louis-Pierre Chabot, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179272.8 (Y)

Est 801168.4 (X)

Élévation 90.17 (Z)

Prof. du roc: m Prof. de fin: 5.13 m

Type d'échantillon

CF	Cuillère fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TT	Tube transparent

Abréviations

L	Limites de consistance
W _L	Limite de liquidité (%)
W _p	Limite de plasticité (%)
I _p	Indice de plasticité (%)
I _L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids de la masse
M.O.	Matière organique (%)
M.R.	Matières résiduelles (%)

PV	Poids volumique (kN/m³)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E _m	Module pressiométrique (MPa)
E _r	Module de réaction du roc (MPa)
N	Niveau d'eau
N _C	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N _C	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ' _p	Pression de préconsolidation (kPa)
TAS	Taux d'agressivité des sols
***	Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C _U	Intact (kPa)	Chantier	Labo
C _{UR}	Remanié (kPa)	▼	□

Analyses Chimiques

HP	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV	Composés Organiques Volatils
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT	Métaux
PHÉ	Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur:	Aspect visuel:
Nulle (N)	Nul (N)
Légère (L)	Traces (T)
Moyenne (M)	Disséminé (D)
Persistante (P)	Imbibé (IM)

État des échantillons

	Intact		Perdu
	Remanié		Carotté

STRATIGRAPHIE

DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE

SYMBOLES
NIVEAU D'EAU (m)
/ DATE

ÉCHANTILLONS

TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTI.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)
CF-1		N	62	1-3-5-7	8				
CF-2		N	90	7-8-9-11	17				
CF-3		B	39	7 - -					
CF-4		B	87	7-8-9-11	17				
CF-5		B	49	7-6-8-10	14				
CF-6		N	54	7-7-7-12	14				
CF-7		N	41	12-17-18-13	35				
CF-8		B	44	8-12-24-21	36				
CF-9		B	87	21-50 (4*)					

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W WL
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
25 50 75 100 125 150 175

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anctil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-28
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5173888.0 (Y)

Est 342573.4 (X)

Élévation 92.15 (Z)

Prof. du roc: m Prof. de fin: 5.49 m

Type d'échantillon

CF	Cuillère tendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TT	Tube transparent

Abréviations

L	Limites de consistance
W _L	Limite de liquidité (%)
W _p	Limite de plasticité (%)
I _p	Indice de plasticité (%)
I _L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids de la masse
M.O.	Matière organique (%)
M.R.	Matières résiduelles (%)

PV	Poids volumique (kN/m³)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E _m	Module pressiométrique (MPa)
E _r	Module de réaction du roc (MPa)
N	Niveau d'eau
N _c	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N _d	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ' _p	Pression de préconsolidation (kPa)
TAS	Taux d'agressivité des sols
***	Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C _u	Intact (kPa)	Chantier	Labo
C _{ur}	Remanié (kPa)	▽	□

Analyses Chimiques

HP	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV	Composés Organiques Volatils
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT	Métaux
PHÉ	Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur:	Aspect visuel:
Nulle (N)	Nul (N)
Légère (L)	Traces (T)
Moyenne (M)	Disséminé (D)
Persistante (P)	Imbibé (IM)

État des échantillons

	Intact		Perdu
	Remanié		Carotté

PROFONDEUR - pi		PROFONDEUR - m		STRATIGRAPHIE			SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS								RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	
ÉLÉVATION - m		PROF. - m		DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCHANTIL.			ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	Examens organo.		VAPEUR (PPM)		Wp W WL	
		92.15																10 20 30 40 50 60 70 80 90	
		0.00		Terre végétale.															
		92.00		Sol naturel:	CF-1			N	79	15-18 - 50 (5")									
		0.15		Sable et gravier, brun, un peu de silt, humide.															
2				Compacité : Moyenne.	CF-2			N	67	4-6-8-15		14						Gravier: 39,7% Sable: 47,8% Silt et argile: 12,5%	
3	1																		
4					CF-3			N	77	8-10-9-9		19							
5																			
6		90.32		Silt et argile, gris-brun, traces de sable et gravier, humide à saturé.	CF-4			B	74	7-7-11-15		18							
7		1.83		Consistance estimée ferme à très raide.															
8					CF-5			B	57	5-8-8-11		16							
9																			
10	3				CF-6			N	100	4-5-4-7		9						Gravier: 1,0% Sable: 1,4% Silt: 58,6% Argile: 39,0% W _L : 40% W _p : 19% I _p : 21% I _L : 0,41	
11																			
12					CF-7			B	95	2-3-4-6		7							
13	4																		
14					CF-8			B	61	19-20-16-20		36							
15																			
16	5	87.27		Silt et argile graveleux, gris-bourgeois, traces de sable, saturé.	CF-9			B	57	13-14-9-9		23							
17		4.88																	
18		86.66		Fin du forage à 5,49 m.															
19		5.49																	

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Anctil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 519268.3 (Y)
Est 801338.5 (X)
Élévation 90.02 (Z)
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3.35 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_u Intact (kPa)
C_{ur} Remanié (kPa)
Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS

PROFONDEUR - pl	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
		90.02																Wp W WL
		0.00		Terre végétale.														10 20 30 40 50 60 70 80 90
		89.92		Soi naturel:														
		0.10		Silt argileux et sableux, brun-foncé, un peu de gravier, très humide.			CF-1			N	56	2-3-4-4	7					
1																		
		89.41		Silt et argile, gris, un peu de sable, traces de gravier, humide.			CF-2			N	94	6-8-13-18	21					
2																		
		0.61		Consistance estimée très raide.			CF-3			B	79	5-8-13-18	21					
3																		
		88.19		Silt argileux, gris, un peu de sable et gravier, humide.			CF-4			N	72	5-5-10-24	15					
4																		
		1.83		Consistance estimée raide.			CF-5			B	71	9-13-15-19	28					
5																		
		87.58		Sable graveleux et silteux, gris, traces d'argile, humide.			CF-6			B	92	20-50 (5")						
6																		
		2.44		Compacité : Moyenne.														
7																		
		86.70		Présence de roc friable.														
8				Fin du forage à 3,32 m.														
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anctil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1
Forage: 23F6
Date: 2023-01-18

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179357.9 (Y)
Est 801476.8 (X)
Élévation 90.93 (Z)
Prof. du roc: 3.05 m Prof. de fin: 3.47 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_P Limite de plasticité (%)
I_P Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matière résiduelle (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_T Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W WL
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE

25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - m	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANT.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
		90.93		Terre végétale et bois.			CF-1			N	27	15-50 (12")						
1		90.63	0.30	Soil naturel: Sable silteux, brun-rouge, un peu de gravier, humide.				A										
2		90.10	0.83	Silt et argile, gris-brun, traces de sable et gravier, humide.			CF-2	B		N	79	5-3-7-15	10					
3				Consistance estimée raide à très raide.			CF-3			N	75	5-13-18-25	31					
4								A										
5		88.87	2.06	Sable silteux, gris-bourgogne, saturé.			CF-4	B		B	71	10-18-18-19	36					
6		88.49	2.44	Sable silteux, gris-bourgogne, un peu de gravier, humide, présence de cailloux.														
7							CF-5			B	92	12-12-13-14	25					
8																		
9		87.88	3.05	Compacité : Moyenne à dense. Roc friable bourgogne.			CF-6			B	55	18-35-50 (5")						
10		87.46	3.47	Fin du forage à 3,47 m.														
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anctil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Véifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5173951.8 (Y)
Est 342889.4 (X)
Élévation 91.59 (Z)
Prof. du roc: 3.82 m Prof. de fin: 3.89 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_P Limite de plasticité (%)
I_P Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
ROD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS

PROFONDEUR - pl	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTI.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou ROD	Examen organo.	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		91.59																		
		0.00		Terre végétale.																
		91.50		Sol naturel:																
		0.10		Silt et argile, brun-gris, traces de sable et gravier.																
				Présence de matières organiques (0,10 - 0,61 m).																
				Consistance estimée raide à très raide.																
		90.14																		
		1.46		Sable et silt, gris, un peu de gravier.																
				Compacité : Dense à très dense.																
		88.55																		
		3.05		Sable, un peu de silt, traces de gravier.																
				Compacité : Dense.																
		87.78																		
		3.82		Roc friable bourgogne.																
		87.70		Fin du forage à 3,89 m.																
		3.89																		

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anctil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1

Projet: **Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare**

Endroit: **Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC**

Coordonnées (m): Nord 5179335.6 (Y)
Est 801148.9 (X)
Élévation 90.48 (Z)
Prof. du roc: m Prof. de fin: 4.88 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N_C Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_P Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
--- Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_u Intact (kPa)
C_{ur} Remanié (kPa)
Chantier ▽
Labo □

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact  Perdu 
Remanié  Carotté 

STRATIGRAPHIE

DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE

SYMBOLES

NIVEAU D'EAU (m) / DATE

ÉCHANTILLONS

TYPE ET NUMERO

SOUS-ÉCHANTIL.

ÉTAT

CALIBRE

RÉCUPÉRATION %

COUPS / 150 mm

N ou RQD

ODEUR

VISUEL

VAPEUR (PPM)

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W WL
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - pl	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		90.48	0.00	Terre végétale.															
		90.38	0.10	Sol naturel:															
1				Silt et argile, gris, traces de sable, humide, traces de matières organiques (0,10 - 1,22).			CF-1		N	21	1-1-1-3	2							
2							CF-2		B	100	2-2-2-2	4							
3				Consistance estimée molle à raide.			CF-3		B	84	3-6-7-7	13							
4							CF-4		B	71	9-14-18-20	32							
5							CF-5		B	34	2-11-14-11	25							
6		88.65	1.83	Saturé.			CF-6		N	39	3-5-5-10	10							
7							CF-7		B	100	5-8-7-8	15							
8		88.04	2.44	Sable graveleux et silteux, gris, saturé.			CF-8		B	100	6-7-8-7	15							
9																			
10				Compacité : Moyenne.															
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16		85.60	4.88	Fin du forage à 4,88 m.															
17																			
18																			
19																			

Remarques:

Équipement de forage: **CME55**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Ancil, tech.**
Effectué par: **Louis-Pierre Chabot, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**

Imprimé le 2023-04-28
Page 1 de 1



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1
Forage: 23F9
Date: 2023-01-17

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5173802.9 (Y)
Est 342535.1 (X)
Élévation 89.85 (Z)
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3.98 m

Type d'échantillon

CF Cuière tendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matière résiduelle (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)
Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W WL
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - m	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANT.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		89.85		Terre végétale.															
		0.00		Soi naturel:															
		89.75		Sable silteux et argileux, brun, un peu de gravier.			CF-1		N	34	1-1-3-3	4							
		0.10																	
		89.24		Silt et argile, traces de sable, saturé.			CF-2		N	3	5-8-9-11	17							
		0.61																	
		88.63		Consistance estimée très raide.			CF-3		B	64	5-5-11-28	16							
		1.22		Sable et silt graveleux, gris-brun, humide.															
		88.02		Compacité : Moyenne.			CF-4		B	61	20-19-15-20	34							
		1.83		Sable graveleux et silteux, bourgogne, saturé.															
				Compacité : Moyenne à dense.			CF-5		B	44	5-6-7-10	13							
		86.80		Sable silteux et graveleux.			CF-6		N	67	5-6-7-9	13							
		3.05		Compacité : Moyenne.															
		85.87		Fin du forage à 3,98 m.			CF-7		B	90	14-29 - 50 (1")								
		3.98																	

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Ancil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord (Y)
Est (X)
Élévation 90.21 (Z)
Prof. du roc: 3.05 m Prof. de fin: 3.30 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N_C Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_u Intact (kPa)
C_{ur} Remanié (kPa)
Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W WL
10 20 30 40 50 60 70 80 90
RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - m	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
		90.21	0.00	Terre végétale.														
		90.11	0.10	Soil naturel:														
1				Silt argileux et sableux, gris-brun, un peu de gravier, présence de matières organiques.			CF-1			N	44	1-2-3-4	5				Gravier: 10,67%	
2		89.60	0.61	Silt et argile, gris-vert, traces de sable et gravier, humide.			CF-2			B	100	5-6-9-8	15				Sable: 22,86%	
3				Consistance estimée raide à très raide.			CF-3			N	85	6-9-13-15	22				Silt: 35,17%	
4																	Argile: 31,30%	
5							CF-4			B	38	30-19-32-44	51					
6		88.38	1.83	Saturé.			CF-5			B	77	18-15-16-15	31					
7		87.77	2.44	Sable graveleux et silteux, gris, traces d'argile, saturé.			CF-6			N	100	27-50 (4*)						
8				Compacité : Dense.														
9		87.16	3.05	Roc friable ocre, humide.														
10		86.91	3.30	Fin du forage à 3,30 m.														
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Anctil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1
Forage: 23F11
Date: 2023-01-17

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179229.2 (Y)
Est 801359.7 (X)
Élévation 86.68 (Z)
Prof. du roc: 2.44 m Prof. de fin: 3.28 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sois
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Chantier

Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₂₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact

Perdu

Remanié

Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)

W_p W_L
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE

25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - m	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTI.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		86.68																	
		0.00		Terre végétale.															
		86.58		Soi naturel:															
		0.10		Silt argileux et sableux, brun, un peu de gravier, présence de matières organiques.			CF-1		N	49	1-1-2-3	3							
1																			
2		86.07		Sable graveleux et silteux, gris-brun, saturé, présence de coquillages.			CF-2		N	56	4-3-2-4	5							
3		0.61																	
4				Compacité : Lâche.															
5							CF-3		N	25	4-18-15-15	33							
6		84.85																	
7		1.83		Silt argileux, bourgogne-rouge, un peu de sable et gravier, très humide.			CF-4		B	79	19-15-13-13	28							
8		84.24																	
9		2.44		Consistance estimée très raide. Roc friable bourgogne.			CF-5		B	44	5-12-13-22	25							
10																			
11		83.40					CF-6		B	78	21-50 (3")								
12		3.28		Fin du forage à 3,28 m.															
13																			
14																			
15																			
16																			

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anctil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, Ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1
Forage: 23F12
Date: 2023-01-17

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179407.6 (Y)
Est 801223.3 (X)
Élévation 91.01 (Z)
Prof. du roc: m Prof. de fin: 5.49 m

Type d'échantillon

CF Cullière fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cullières de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_u Intact (kPa)
C_{ur} Remanié (kPa)

Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W WL
10 20 30 40 50 60 70 80 90
RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCHANTI.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
		91.01	0.00	Terre végétale.														
		90.91	0.10	Soi naturel:														
1				Sable et gravier, brun, un peu de silt, saturé.			CF-1			N	54	4-2-3-3	5					
2		90.40	0.61	Silt et argile, traces de sable et gravier, humide.			CF-2			B	56	1-5-8-10	13					
3							CF-3			B	64	2-5-9-11	14					
4				Consistance estimée ferme à dure.			CF-4			B	77	2-5-12-12	17					
5							CF-5			B	100	2-4-4-6	8					
6							CF-6			B	69	2-16-18-21	34					
7							CF-7			B		6-16-8-19	24					
8							CF-8			B	100	15-16-15-14	31					
9							CF-9			B		6-8-16-17	24					
10																		
11																		
12		87.35	3.66	Sable graveleux et silteux, gris, saturé.														
13				Compacité : Moyenne à dense.														
14																		
15																		
16				Sable graveleux et silteux, gris.														
17																		
18		85.52	5.49	Fin du forage à 5,49 m.														
19																		

Remarques:

Équipement de forage: CME55
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anctil, tech.
Effectué par: Louis-Pierre Chabot, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-28
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5173802.9 (Y)
Est 342608.9 (X)
Élévation 91.04 (Z)
Prof. du roc: 5.26 m Prof. de fin: 8.26 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
X COV Composés Organiques Volatils
● HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W WL
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTI.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) W _p W WL	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		91.04	Terre végétale.															
		0.00 90.94 0.10	Soi naturel: Sable et gravier, brun-jaune, un peu de silt, humide à saturé.			CF-1			N	71	3-2-5-7	7						
1							A											
2						CF-2	B		N	57	4-4-6-9	10						
3		90.26 0.78	Silt et argile, gris, traces de sable et gravier, humide.															
4			Consistance estimée raide à très raide.			CF-3			B	44	4-6-9-12	15						
5						CF-4			B	57	5-5-8-10	13						
6						CF-5			N	79	4-4-5-7	9						
7						CF-6			B	44	8-13-15-14	28						
8						CF-7			B	59	11-12-14-14	26						
9						CF-8			N	43	12-14-16-20	30						
10																		
11																		
12		87.38 3.66	Sable silteux, gris-brun, traces de gravier, saturé.															
13			Compacité : Moyenne.															
14		86.77 4.27	Sable silteux et graveleux, gris, très humide.															
15			Compacité : Dense.															
16		86.16 4.88																

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anctil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 2



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1

Forage: 23F13

Date: 2023-01-23

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Coordonnées (m): Nord 5173802.9 (Y)

Est 342608.9 (X)

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Élévation 91.04 (Z)

Prof. du roc: 5.26 m Prof. de fin: 8.26 m

PROFONDEUR - pi		PROFONDEUR - m		STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										RÉSULTATS		TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	
ÉLÉVATION - m		PROF. - m		SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD X	Examens organo.		VAPEUR (PPM)	Wp W WL				
													ODEUR	VISUEL		10 20 30 40 50 60 70 80 90				
				DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE												RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE		25 50 75 100 125 150 175		
-17		85.78		Sable graveleux, gris, traces de silt, humide.		CF-9			B	70	18-20 - 50 (3")									
-18		5.26		Roc friable.		CR-10			NQ	36			0							
-19		85.17		Siltstone gris. Présence de veinules de calcaire.		CR-11			NQ	100			0							
-20	6	5.87		Qualité très mauvaise.		CR-12			NQ	61			0							
-21						CR-13			NQ	93			0							
-22					CR-14			NQ	88			0								
-23	7				CR-15			NQ	75			0								
-24		82.78		Fin du forage à 8,26 m.																
-25		8.26																		
-26	8																			
-27																				
-28																				
-29																				
-30	9																			
-31																				
-32																				
-33	10																			
-34																				
-35																				
-36	11																			
-37																				
-38																				

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Ancil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**

Imprimé le 2023-04-05
Page 2 de 2



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1
Forage: 23F14
Date: 2023-02-06

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5173872.8 (Y)
Est 342660.3 (X)
Élévation 90.50 (Z)
Prof. du roc: m Prof. de fin: 3.45 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
 W_L Limite de liquidité (%)
 W_p Limite de plasticité (%)
 I_p Indice de plasticité (%)
 I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
 P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
 E_M Module pressiométrique (MPa)
 E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
 N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
 σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
 C_{UR} Remanié (kPa)
Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers $C_{10}-C_{50}$
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
 Remanié
 Perdu
 Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTI.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	Examens organo.			RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%) Wp W WL
													ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)		
		90.50	Terre végétale.														
		0.00	Soi naturel:														
		90.41	Silt, brun-gris, un peu d'argile,			CF-1		N	77	1-1-5-7		6					
		0.10	traces de sable et gravier, humide à saturé, présence de matières organiques.			CF-2		N	79	8-9-14-19		23					
1																	
2																	
3																	
4		89.28	Silt et argile, gris, traces de sable et gravier, saturé.			CF-3		B	87	8-9-10-14		19					
5		1.22	Consistance estimée très raide.			CF-4		B	80	8-11-12-14		23					
6																	
7																	
8																	
9						CF-5		B	38	11-13-14-14		27					
10		87.45	Silt sableux, gris, un peu de gravier et d'argile.			CF-6		B		13-15 - 50 (4")							
11		3.05															
12		87.05	Fin du forage à 3,45 m.														
13		3.45															
14																	
15																	
16																	

Remarques:

Équipement de forage: D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anttil, tech.
Effectué par: Louis-Pierre Chabot, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1
Forage: 23F15
Date: 2023-01-18

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179263.8 (Y)
Est 801452.7 (X)
Élévation 89.93 (Z)
Prof. du roc: 2.44 m Prof. de fin: 2.69 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)

W_p W WL
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE

25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTI.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		89.93																	
		0.00		Terre végétale.															
		89.87		Sol naturel:															
		0.06		Silt argileux et sableux, gris, un peu de gravier.			CF-1		N	34	1-5-3-5	8							
1																			
2		89.32		Silt et argile, gris, un peu de gravier, traces de sable, humide.			CF-2		N	94	10-13-18-30	31							
3		0.61		Consistance estimée dure.															
4		88.71		Silt et sable graveleux, brun, un peu d'argile, humide.			CF-3		N	66	12-24-23-20	47							
5		1.22		Compacité : Dense.															
6		88.10		Sable silteux et graveleux, gris, humide.			CF-4		B	52	11-11-24-48	35							
7		1.83		Compacité : Dense.															
8		87.49		Roc friable gris.			CF-5		B	87	24-50 (4")								
9		2.44																	
10		87.24		Fin du forage à 2,69 m.															
11		2.69																	
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Ancil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179328.6 (Y)
Est 801506.9 (X)
Élévation 90.30 (Z)
Prof. du roc: 2.16 m Prof. de fin: 2.44 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_P Limite de plasticité (%)
I_P Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)
Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
W_p W_L
10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		90.30		Terre végétale.															
		0.00	90.21	0.09	Soil naturel:														
1				Silt argileux et sableux, gris, un peu de gravier, présence de matières organiques (bois).			CF-1			N	46	3-3-5-5	8						
2		89.69	0.61	Silt argileux et graveleux, gris-brun, traces de sable, humide.			CF-2			N	95	7-13-17-21	30						
3				Consistance estimée raide à très raide.															
4				Présence de matières organiques. (1,22 - 1,54 m)			CF-3	A		N	84	2-2-14-13	16						
5		88.47	1.83	Sable, gris, un peu de silt, traces de gravier, très humide.				B											
6		88.14	2.16	Roc friable bourgogne.			CF-4	A		B	70	12-22-38-42	60						
7		87.86	2.44	Fin du forage à 2,44 m.				B											
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Anctil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5179394.4 (Y)
Est 801422.4 (X)
Élévation 90.91 (Z)
Prof. du roc: m Prof. de fin: 2.98 m

Type d'échantillon

CF	Cuillère fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TT	Tube transparent

Abréviations

L	Limites de consistance
W _L	Limite de liquidité (%)
W _p	Limite de plasticité (%)
I _p	Indice de plasticité (%)
I _L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids de la masse
M.O.	Matière organique (%)
M.R.	Matières résiduelles (%)

PV	Poids volumique (kN/m³)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E _M	Module pressiométrique (MPa)
E _L	Module de réaction du roc (MPa)
N	Niveau d'eau
N _C	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
σ _p	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
TAS	Pression de préconsolidation (kPa)
***	Taux d'agressivité des sols
	Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C _U	Intact (kPa)	Chantier	Labo
C _{UR}	Remanié (kPa)	▼	□

Analyses Chimiques

HP	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV	Composés Organiques Volatils
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT	Métaux
PHE	Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur:	Aspect visuel:
Nulle (N)	Nul (N)
Légère (L)	Traces (T)
Moyenne (M)	Disséminé (D)
Persistante (P)	Imbibé (IM)

État des échantillons

	Intact		Perdu
	Remanié		Carotté

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE			SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	ÉCHANTILLONS							RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTI. ÉTAT			CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	Examens organo.		VAPEUR (PPM)		Wp WL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
											ODEUR	VISUEL			10	20	30	40	50	60	70	80	90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		90.91 0.00 90.81 0.10	Terre végétale. Sol naturel: Silt argileux et graveleux, gris-brun, traces de sable, présence de matières organiques.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Ancil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**



Client:

Municipalité de Saint-Henri

RAPPORT DE FORAGE

N° de projet: 220513-GT1

Forage: 23F18

Date: 2023-01-19

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5173914.1 (Y)

Est 342814.6 (X)

Élévation 91.41 (Z)

Prof. du roc: m Prof. de fin: 3.35 m

Type d'échantillon

CF	Cuillère fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TT	Tube transparent

Abréviations

L	Limites de consistance
W _L	Limite de liquidité (%)
W _p	Limite de plasticité (%)
I _p	Indice de plasticité (%)
I _L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids de la masse
M.O.	Matière organique (%)
M.R.	Matières résiduelles (%)

PV	Poids volumique (kN/m ³)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E _M	Module pressiométrique (MPa)
E _r	Module de réaction du roc (MPa)
N	Niveau d'eau
N _c	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N _d	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ' _p	Pression de préconsolidation (kPa)
TAS	Taux d'agressivité des sols
***	Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C _u	Intact (kPa)	Chantier	Labo
C _{ur}	Remanié (kPa)	▽	□

Analyses Chimiques

HP	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV	Composés Organiques Volatils
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT	Métaux
PHE	Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur:	Aspect visuel:
Nulle (N)	Nul (N)
Légère (L)	Traces (T)
Moyenne (M)	Disséminé (D)
Persistante (P)	Imbibé (IM)

État des échantillons

	Intact		Perdu
	Remanié		Carotté

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS

TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		
W _p	W	W _L
10	20	30
40	50	60
70	80	90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE	
25	50
75	100
125	150
175	

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	Examens organo.
		91.41	Terre végétale.													
		0.00														
		91.28	Sol naturel:													
		0.13	Silt argileux et sableux, gris-brun, un peu de gravier, saturé, présence de matières organiques.			CF-1			N	41	2-2-3-4	5				
1																
		90.80	Sable graveleux, gris-brun, un peu de silt, saturé.			CF-2	A		N	72	5-4-5-11	9				
2		0.61					B									
		90.51	Silt argileux et graveleux, gris-brun, traces de sable, humide.													
3		0.90														
			Traces de coquillages (0,90 - 1,22 m)			CF-3			N	48	5-8-12-19	20				
4																
			Consistance estimée raide à dure.													
5																
6																
7																
8																
9																
10		88.36														
		3.05	Sable silteux, un peu de gravier, saturé.			CF-4			B	79	6-6-8-8	14				
11		88.06														
		3.35	Fin du forage à 3,35 m.			CF-5			B	38	11-16-17-18	33				
12																
13																
14																
15																
16																
						CF-6			B	89	12-50 (6")					

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Ancil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5173881.9 (Y)

Est 342892.9 (X)

Élévation 91.17 (Z)

Prof. du roc: 2.65 m Prof. de fin: 2.84 m

Type d'échantillon

CF	Cuillère fendu
TM	Tube à paroi mince
PS	Tube à piston fixe
CR	Tube carottier
TA	À la tarière
MA	À la main
TT	Tube transparent

Abréviations

L	Limites de consistance
W _L	Limite de liquidité (%)
W _p	Limite de plasticité (%)
I _p	Indice de plasticité (%)
I _L	Indice de liquidité
W	Teneur en eau (%)
AG	Analyse granulométrique
S	Sédimentométrie
R	Refus à l'enfoncement
PDT	Poids des tiges
PDM	Poids de la masse
M.O.	Matière organique (%)
M.R.	Matières résiduelles (%)

PV	Poids volumique (kN/m³)
U	Compression uniaxiale (MPa)
RQD	Indice de qualité du roc (%)
P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E _M	Module pressiométrique (MPa)
E _r	Module de réaction du roc (MPa)
N	Niveau d'eau
N _c	Pénétration standard (Nb coups/300mm)
σ _p	Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
TAS	Pression de préconsolidation (kPa)
***	Taux d'agressivité des sols
	Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C _U	Intact (kPa)	Chantier	Labo
C _{UR}	Remanié (kPa)	▽	□

Analyses Chimiques

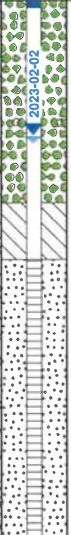
HP	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV	Composés Organiques Volatils
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT	Métaux
PHE	Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur:	Aspect visuel:
Nulle (N)	Nul (N)
Légère (L)	Traces (T)
Moyenne (M)	Disséminé (D)
Persistante (P)	Imbibé (IM)

État des échantillons

	Intact		Perdu
	Remanié		Carotté

PROFONDEUR - pi		PROFONDEUR - m		STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										RÉSULTATS		TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)			
ÉLÉVATION - m		PROF. - m		DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	Examens organo.		VAPEUR (PPM)			Wp W WL			
																	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE					
																	25 50 75 100 125 150 175					
		91.17	0.00	Terre végétale.				CF-1			N	28	3-1-3-4	4				Gravier: 31,73% Sable: 39,62% Silt et argile: 28,65%				
		91.03	0.14	Sol naturel: Silt et argile, gris-brun, traces de sable et gravier, très humide à saturé, présence de matières organiques (bois).				A														
1				Sable graveleux et silteux, gris, humide à saturé. Compacité : Moyenne à dense.				CF-2		B	N	100	7-11-17-24	28								
2																						
3		90.34	0.83																			
4							CF-3			N	75	10-18-22-24	40									
5																						
6	2						CF-4			B	64	13-17-18-24	35									
7																						
8																						
9		88.52	2.65	Roc friable bourgogne.			CF-5		A	B	92	14-30 - 50 (4")										
10		88.33	2.84	Fin du forage à 2,84 m.					B													
11																						
12																						
13	4																					
14																						
15																						
16																						

Remarques:

Équipement de forage: Diedrich D-50
Méthode de forage: Forage à la tarière
Entrepreneur: Forage SL

Compilé par: Sarah-Maude Antil, tech.
Effectué par: Sandrine Payant-Lévesque, tech.
Vérifié par: Mohamed Gueye, ing.

Imprimé le 2023-04-05
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5174016.4 (Y)
Est 342846.4 (X)
Élévation 92.55 (Z)
Prof. du roc: m Prof. de fin: 5.15 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)
Chantier ▽
Labo ▢

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTEX Benzène, Toluène, Éthylb., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCHANT.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
		92.55	0.00	Terre végétale.														Wp W WL
		92.50	0.05	Sol naturel:														10 20 30 40 50 60 70 80 90
1		91.94	0.61	Sable silteux et graveleux, brun, un peu d'argile, saturé, présence de matières organiques.			CF-1			N	48	1-1-3-5	4					
2				Sable graveleux, brun, traces de silt, saturé.			CF-2			N		5-5-3-7	8					
3	1							A										
5		91.03	1.52	Silt argileux, gris, présence de cailloux, humide.			CF-3			N	51	6-3-3-6	6					
6				Consistance estimée raide.			CF-4			B	8	6-7-7-8	14					
8		90.11	2.44	Silt argileux, gris, traces de sable et gravier, humide.				A										
9		89.92	2.63	Sable, gris-bourgeois, un peu de silt, traces de gravier. Présence de cailloux (2,63 - 3,05 m)			CF-5			B	89	8-20-20-30	40					
10	3						CF-6			B	46	23-14-16-16	30					
11				Compacité : Moyenne à dense.			CF-7			B	98	7-7-7-9	14					
13	4						CF-8			B	94	13-16-17-17	33					
16		87.67	4.88	Sable silteux et graveleux, gris-foncé.			CF-9			B	100	24-50 (5")						
17	5	87.40	5.15	Fin du forage à 5,15 m.														

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Anctil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**

Imprimé le 2023-04-28
Page 1 de 1

Projet: Étude géotechnique - Prolongement de la rue de la Gare

Endroit: Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis, QC

Coordonnées (m): Nord 5173972.9 (Y)
Est 342951.6 (X)
Élévation 92.89 (Z)
Prof. du roc: 4.27 m Prof. de fin: 4.69 m

Type d'échantillon

CF Cuillère fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
TA À la tarière
MA À la main
TT Tube transparent

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_p Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids de la masse
M.O. Matière organique (%)
M.R. Matières résiduelles (%)

PV Poids volumique (kN/m³)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
N Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm)
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols
*** Les cuillères de calibre N ont été multipliées par un coefficient d'ajustement

Résistance au cisaillement

C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

Chantier
Labo

Analyses Chimiques

HP Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COV Composés Organiques Volatils
HAM Hydrocarbures aromatiques monocycliques
BTX Benzène, Toluène, Éthyl., Xylènes
MÉT Métaux
PHÉ Phénols

Examens Organoleptiques

Odeur: Aspect visuel:
Nulle (N) Nul (N)
Légère (L) Traces (T)
Moyenne (M) Disséminé (D)
Persistante (P) Imbibé (IM)

État des échantillons

Intact
Remanié
Perdu
Carotté

STRATIGRAPHIE
DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE

SYMBOLES

NIVEAU D'EAU (m)
/ DATE

ÉCHANTILLONS

TYPE ET
NUMERO

SOUS-ÉCHANTIL.

ÉTAT

CALIBRE

RÉCUPÉRATION %

COUPS / 150 mm

N ou RQD

ODEUR

VISUEL

VAPEUR (PPM)

Examens organo.

RÉSULTATS
TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)

W_p W WL

10 20 30 40 50 60 70 80 90

RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa)
OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE

25 50 75 100 125 150 175

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCHANTIL.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	COUPS / 150 mm	N ou RQD	ODEUR	VISUEL	VAPEUR (PPM)	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (kPa) OU PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
		92.89		Terre végétale.																
		0.00		Sol naturel:																
		92.84		Sable silteux et graveleux,																
		0.05		brun-jaune, traces d'argile,																
				présence de matières organiques.																
		92.28		Sable graveleux, brun, traces de																
		0.61		silt, présence de cailloux et de																
				matières organiques.																
				Compacité : Dense.																
		91.53		Sable graveleux et silteux,																
		1.36		gris-brun, présence de cailloux.																
				Compacité : Moyenne à dense.																
		90.45		Sable et silt, gris-bourgogne, un																
		2.44		peu de gravier.																
				Compacité : Dense à très dense.																
		88.62		Roc friable bourgogne.																
		4.27																		
		88.20		Fin du forage à 4,69 m.																
		4.69																		

Remarques:

Équipement de forage: **Diedrich D-50**
Méthode de forage: **Forage à la tarière**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Sarah-Maude Antil, tech.**
Effectué par: **Sandrine Payant-Lévesque, tech.**
Vérifié par: **Mohamed Gueye, ing.**

ANNEXE C

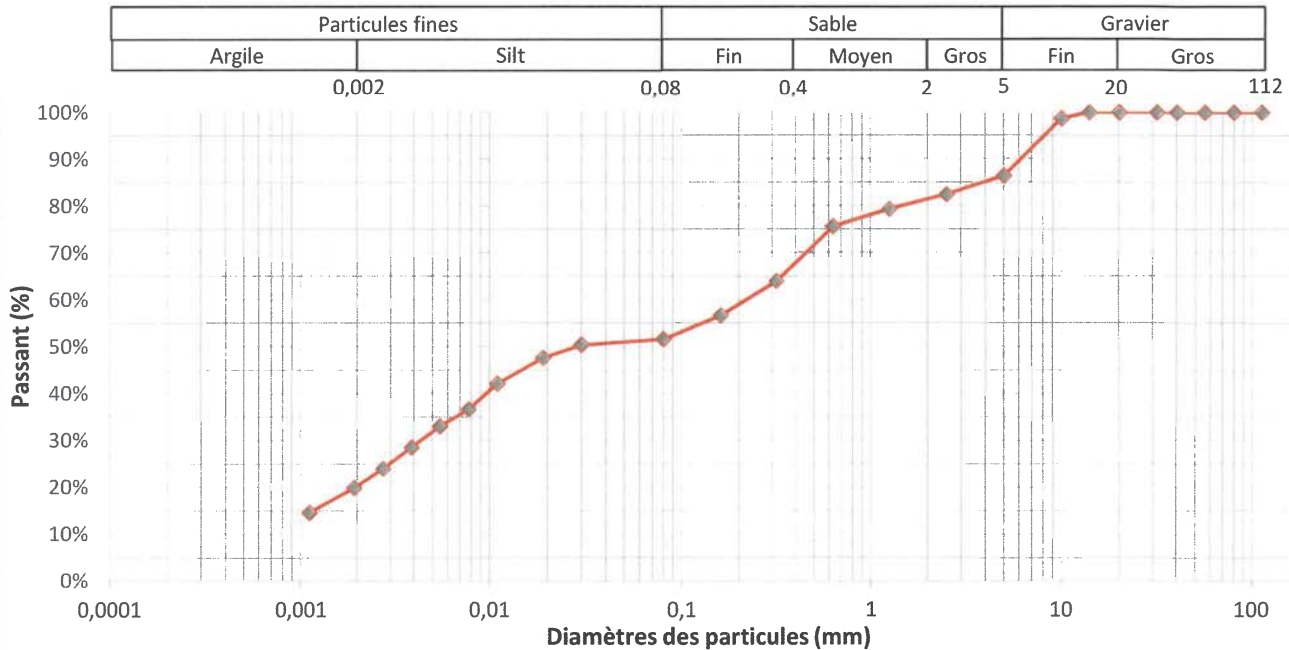
CERTIFICATS DE LABORATOIRE

- **Rapports d'essai de laboratoire – GÉOS;**
- **Rapport d'analyse du taux d'agressivité des sols – Corrpro;**
- **Certificat d'analyses chimiques (pyrite) – Bureau Veritas;**
- **Certificat d'analyses chimiques – AGAT.**

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F1-CF2
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	0,61 m - 1,22 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	16 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	75,6	0,0019	19,9	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	64,0	0,0011	14,5	D ₃₀	0,0044
56	100,0	0,160	56,7	Description		D ₅₀	0,029
40	100,0	0,080	51,6			D ₆₀	0,12
31,5	100,0	0,030	50,4			C _u	-
20	100,0	0,019	47,6	Gravier	13,5%	C _c	-
14	100,0	0,011	42,1	Sable	34,9%		
10	98,7	0,0078	36,6	Silt	31,2%	Densité (g/cm ³)	2,76
5	86,5	0,0055	33,0	Argile	20,4%		
2,5	82,5	0,0039	28,5	Sable silteux argileux, un peu de gravier.			
1,25	79,4	0,0027	23,9				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

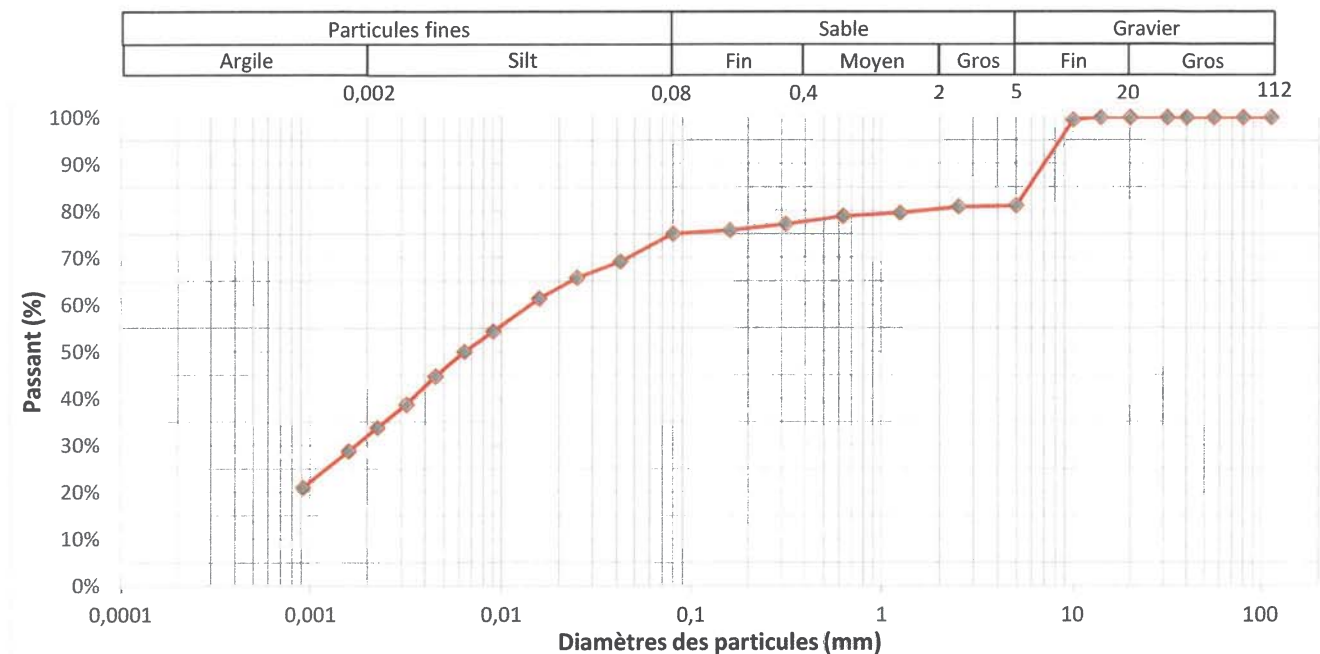
Date: 2023-02-03

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F1-CF3
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,22 m - 1,83 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	16 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Pàssant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	78,9	0,0023	33,7	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	77,2	0,0016	28,7	D ₃₀	0,0018
56	100,0	0,160	75,9	0,0009	21,0	D ₅₀	0,0064
40	100,0	0,080	75,2	Description		D ₆₀	0,015
31,5	100,0	0,042	69,2			C _u	-
20	100,0	0,025	65,8	Gravier	18,8%	C _c	-
14	100,0	0,016	61,3	Sable	6,0%		
10	99,5	0,009	54,3	Silt	43,5%	Densité (g/cm³)	3,20
5	81,2	0,0064	50,0	Argile	31,7%		
2,5	80,9	0,0045	44,7	Silt argileux, un peu de gravier, traces de sable.		Teneur en eau	27,1%
1,25	79,6	0,0032	38,7				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-02

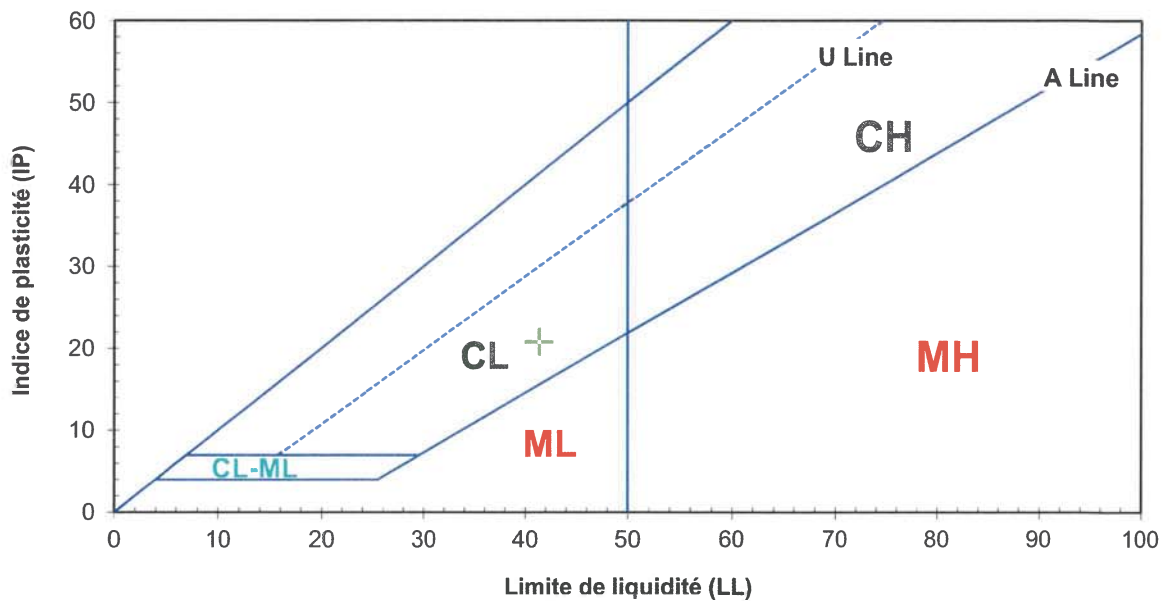
D-08-01_2023-01-26

Rapport de laboratoire

-Essais aux Cônes Suédois-



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F1-CF3
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,22 m - 1,83 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-16
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Essais selon la norme BNQ 2501-092/2014		Limites d'Atterberg	
Préparation de l'échantillon	Tamisé	Limite de liquidité	41%
Température de séchage si sols pulvérulents	-	Limite de plasticité	21%
		Indice de plasticité	21%
Méthode pour la limite de liquidité aux cônes suédois	Méthode à plusieurs points par addition d'eau	Indice de liquidité	0,31
Teneur en eau	27,1%	Description du sol selon (USCS)	(CL)

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

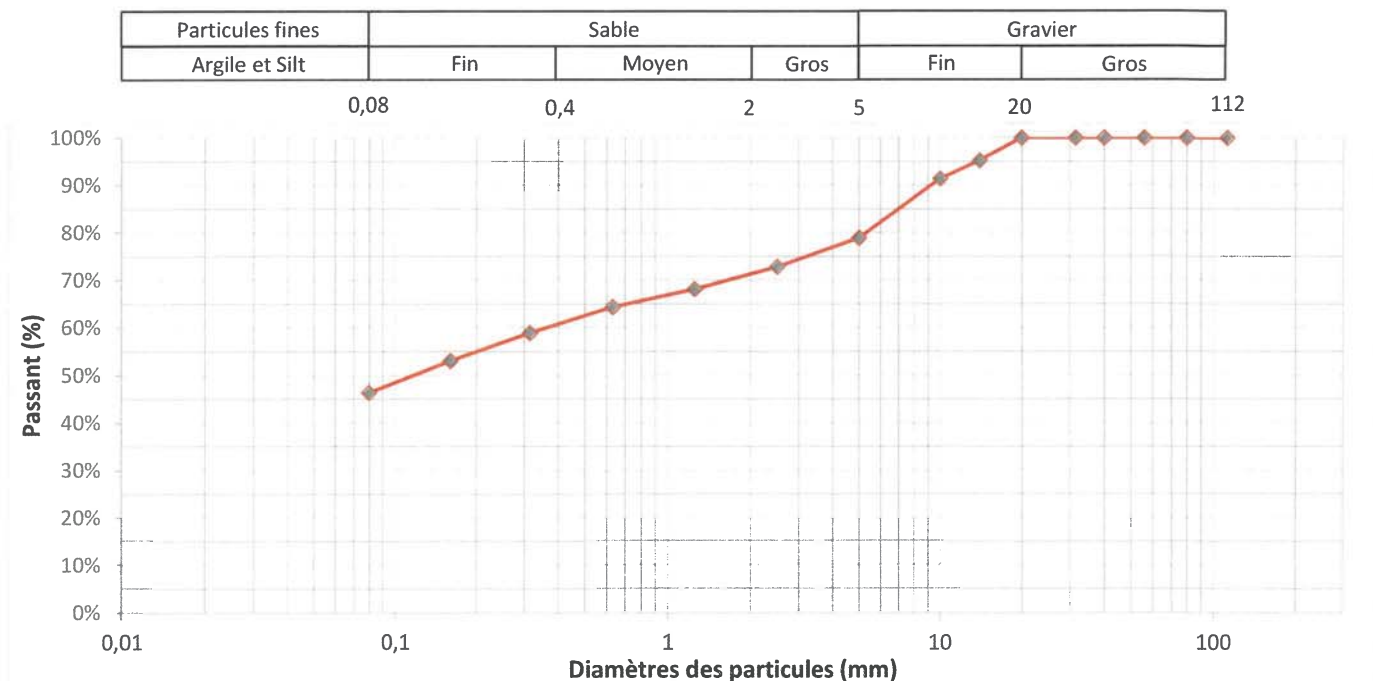
Date: 2023-02-03

D-08-07_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F1-CF4
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,83 m - 2,44 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-16
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre mm	Passant %	Diamètre mm	Passant %	Description		Diamètre des grains	
112	100,0	5	78,9	Gravier	21,1%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	72,8	Sable	32,6%	D ₃₀	-
56	100,0	1,25	68,1	Silt et argile	46,3%	D ₅₀	0,12
40	100,0	0,630	64,4	Silt sableux graveleux.		D ₆₀	0,36
31,5	100,0	0,315	58,9			Teneur en eau	14,5%
20	100,0	0,160	53,0				
14	95,2	0,080	46,3				
10	91,4					C _u	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						C _c	-

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

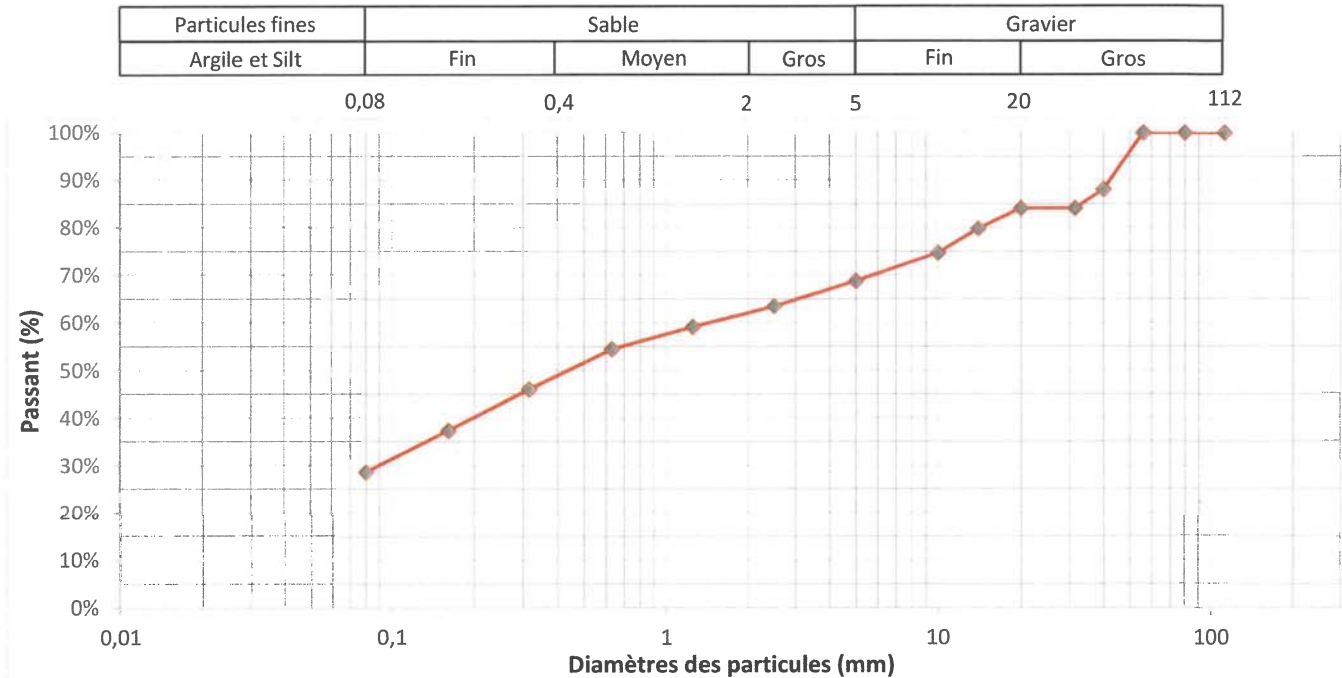
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F1-CF5
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	2,44 m - 3,05 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-16
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	68,8	Gravier	31,2%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	63,5	Sable	40,2%	D ₃₀	0,090
56	100,0	1,25	59,1	Silt et argile	28,6%	D ₅₀	0,43
40	88,1	0,630	54,5	Sable graveleux silteux..		D ₆₀	1,5
31,5	84,1	0,315	46,0			Teneur en eau	9,2%
20	84,1	0,160	37,3				
14	79,8	0,080	28,6				
10	74,7					C _u	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						C _c	-

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

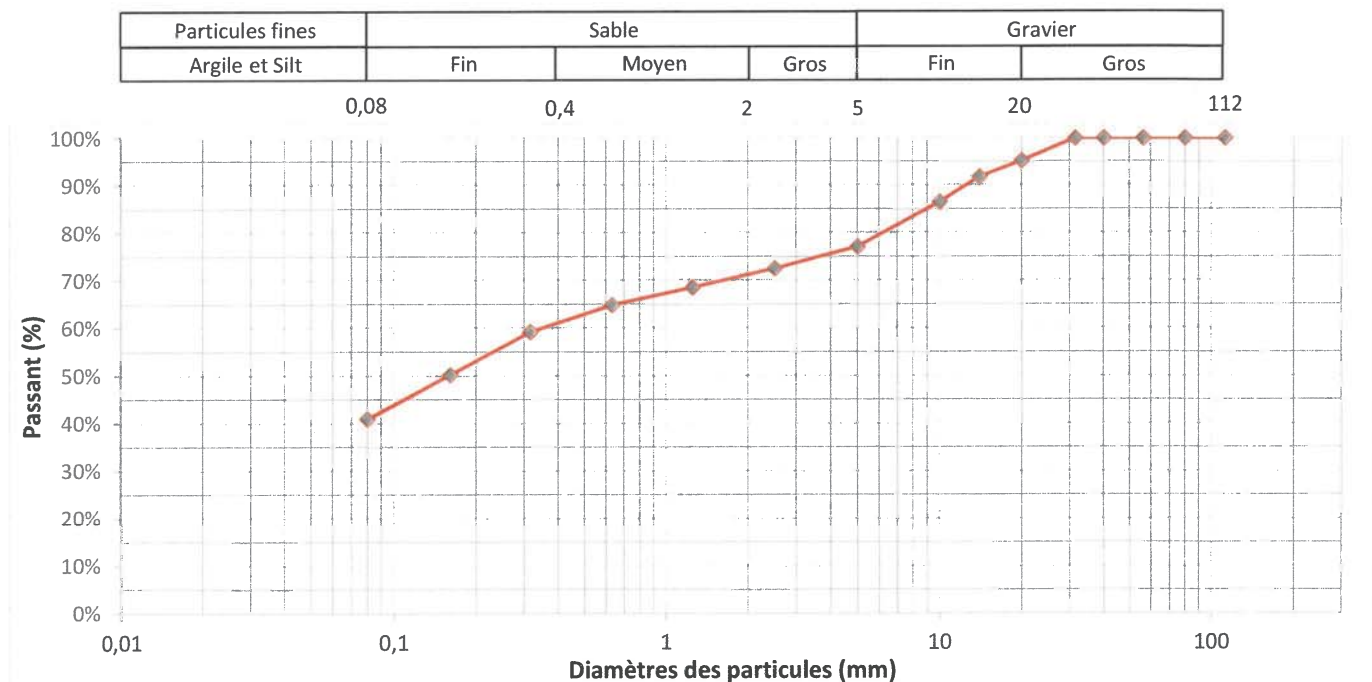
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F2-CF4
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,83 m - 2,44 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-16
		Prélevé par	Louis-Pierre Chabot



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	77,2	Gravier	22,8%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	72,6	Sable	36,2%	D ₃₀	-
56	100,0	1,25	68,6	Silt et argile	41,0%	D ₅₀	0,16
40	100,0	0,630	64,9	Silt et sable graveleux.		D ₆₀	0,34
31,5	100,0	0,315	59,3			Teneur en eau	11,3%
20	95,3	0,160	50,2				
14	91,9	0,080	41,0			C _u	-
10	86,6					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:


Émilie Walker, M.Sc.

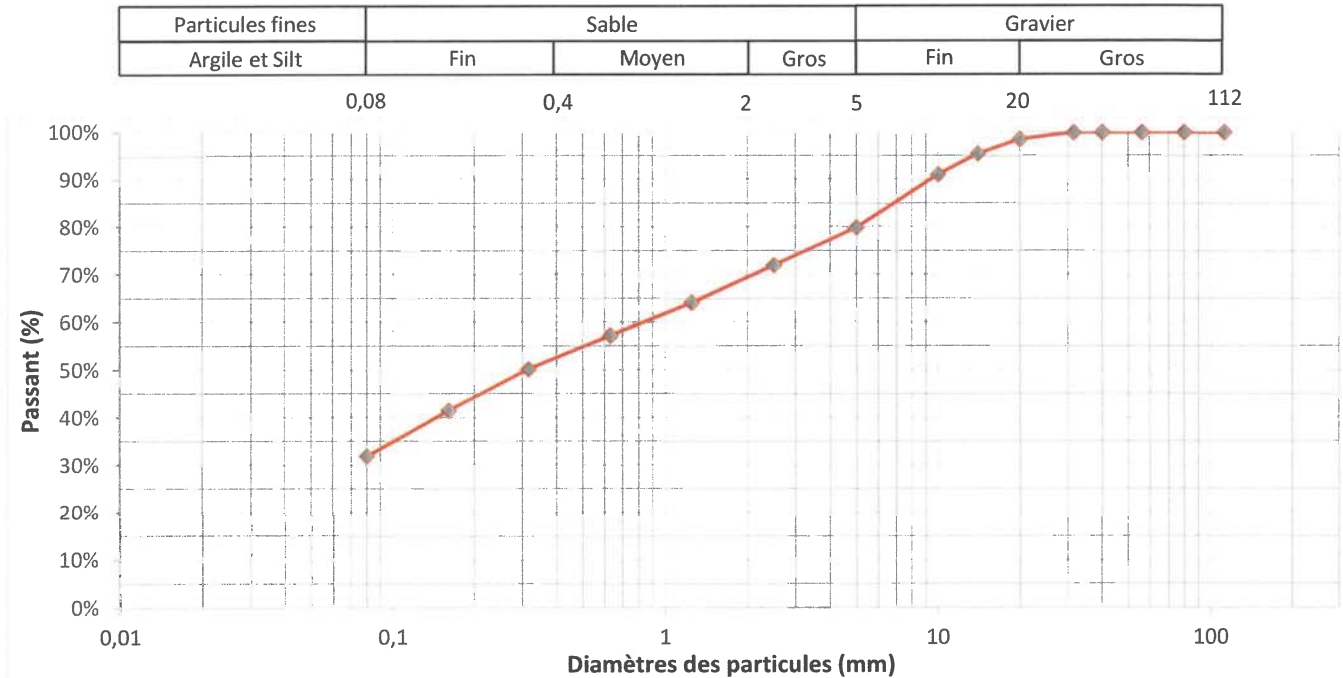
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F2-CF7
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	3,66 m - 4,27 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-16
		Prélevé par	Louis-Pierre Chabot



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	80,0	Gravier	20,0%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	72,1	Sable	48,1%	D ₃₀	-
56	100,0	1,25	64,2	Silt et argile	31,9%	D ₅₀	0,31
40	100,0	0,630	57,3	Sable silteux graveleux.		D ₆₀	0,82
31,5	100,0	0,315	50,2			Teneur en eau	9,4%
20	98,6	0,160	41,5				
14	95,5	0,080	31,9				
10	91,1						
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						C _u	-
				C _c	-		

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

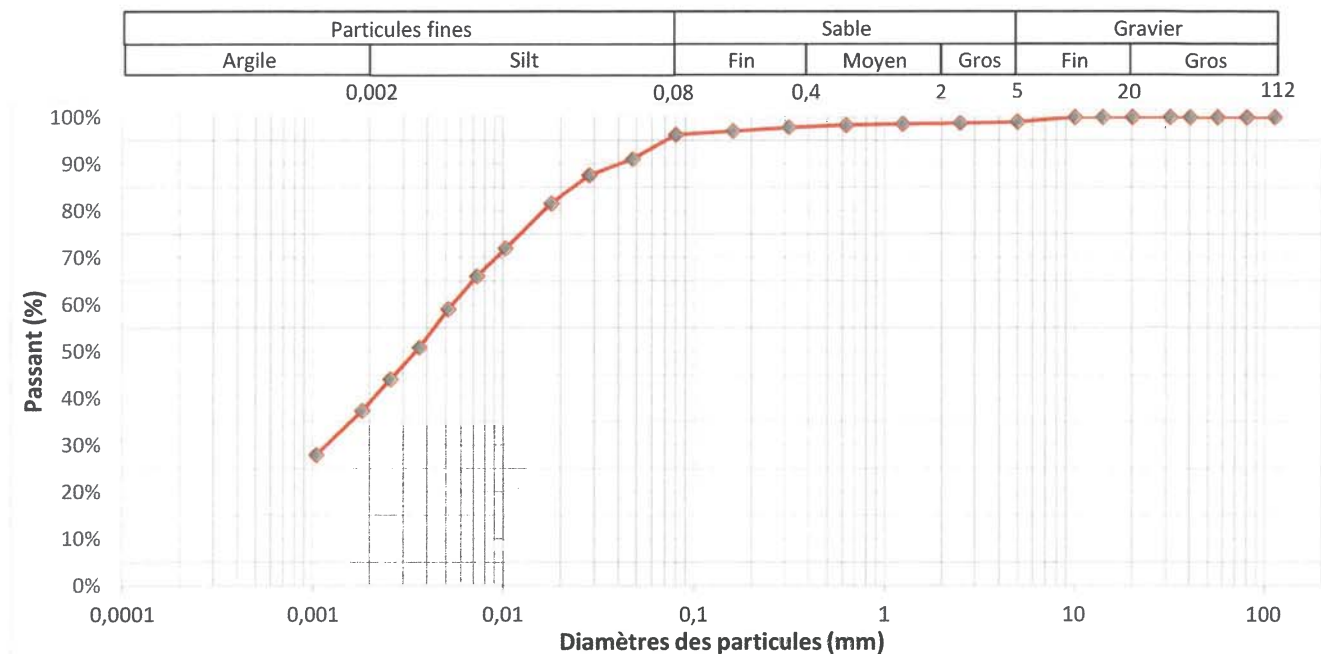
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F3-CF2
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	0,61 m - 1,22 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	16 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	98,3	0,0026	44,0	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	97,8	0,0018	37,3	D ₃₀	0,0012
56	100,0	0,160	97,0	0,0010	27,9	D ₅₀	0,0035
40	100,0	0,080	96,3	Description		D ₆₀	0,0054
31,5	100,0	0,047	91,1			C _u	-
20	100,0	0,028	87,5	Gravier	1,01%		
14	100,0	0,018	81,6	Sable	2,73%	C _c	-
10	100,0	0,010	72,0	Silt	57,12%		
5	99,0	0,0072	66,0	Argile	39,14%	Densité (g/cm³)	2,77
2,5	98,7	0,0051	59,0	Silt et argile, traces de sable et de gravier.			
1,25	98,6	0,0036	50,8				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						Teneur en eau	25,5%

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-02

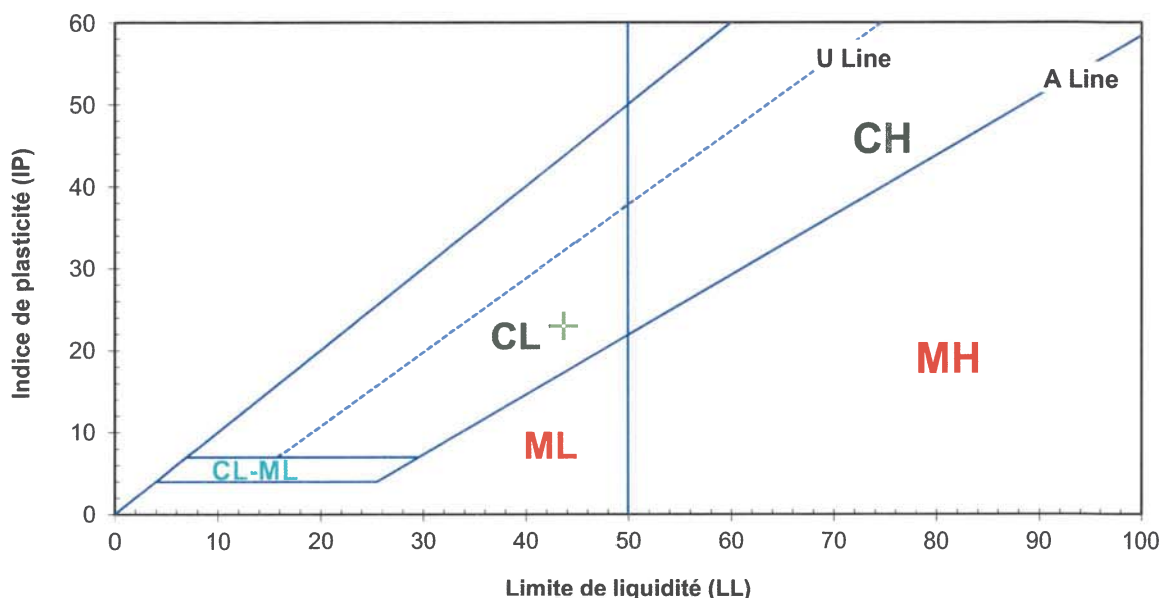
D-08-01_2023-01-26

Rapport de laboratoire

-Essais aux Cônes Suédois-



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F3-CF2
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	0,61 m - 1,22 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-16
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Essais selon la norme BNQ 2501-092/2014		Limites d'Atterberg	
Préparation de l'échantillon	Tamisé	Limite de liquidité	44%
Température de séchage si sols pulvérulents	-	Limite de plasticité	21%
Méthode pour la limite de liquidité aux cônes suédois	Méthode à plusieurs points par addition d'eau	Indice de plasticité	23%
		Indice de liquidité	0,21
Teneur en eau	25,5%	Description du sol selon (USCS)	(CL)

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

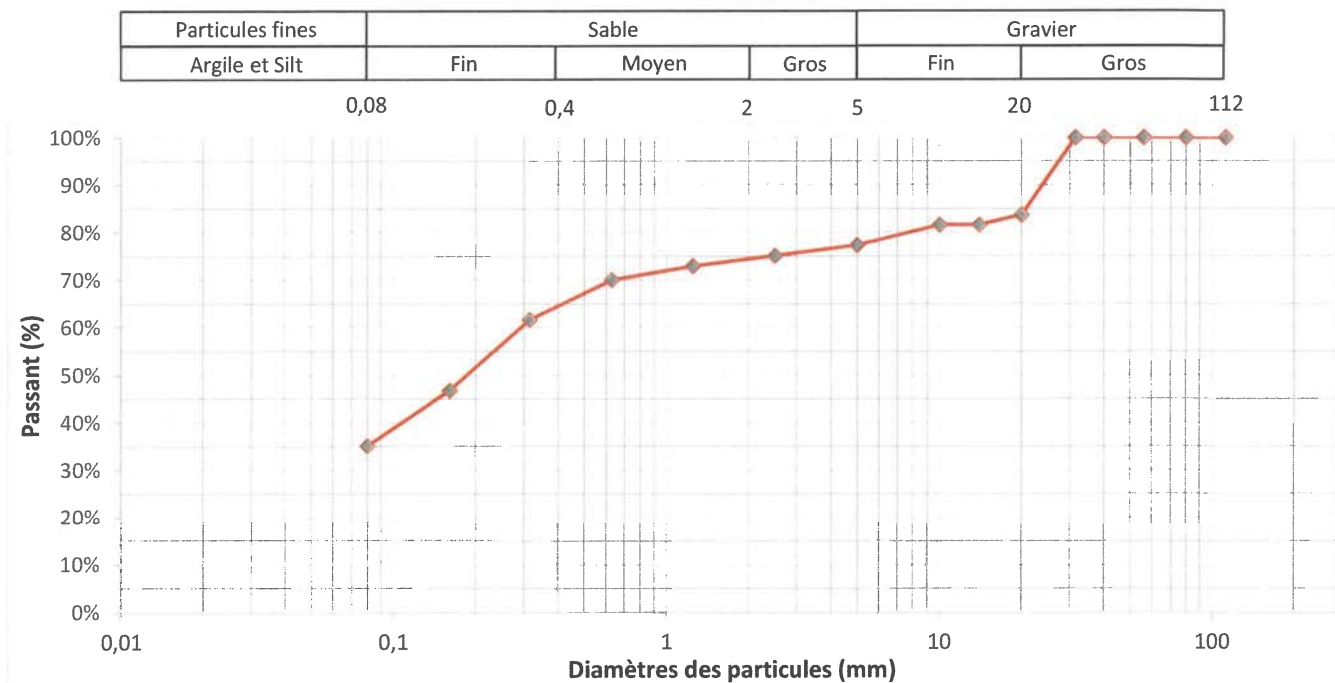
Émilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-03

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F3-CF3
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,22 m - 1,83 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-16
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre mm	Passant %	Diamètre mm	Passant %	Description		Diamètre des grains	
112	100,0	5	77,4	Gravier	22,6%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	75,1	Sable	42,3%	D ₃₀	-
56	100,0	1,25	72,9	Silt et argile	35,1%	D ₅₀	0,18
40	100,0	0,630	70,0	Sable et silt graveleux.		D ₆₀	0,29
31,5	100,0	0,315	61,6			Teneur en eau	
20	83,7	0,160	46,8			11,6%	
14	81,6	0,080	35,1			C _u	-
10	81,6					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

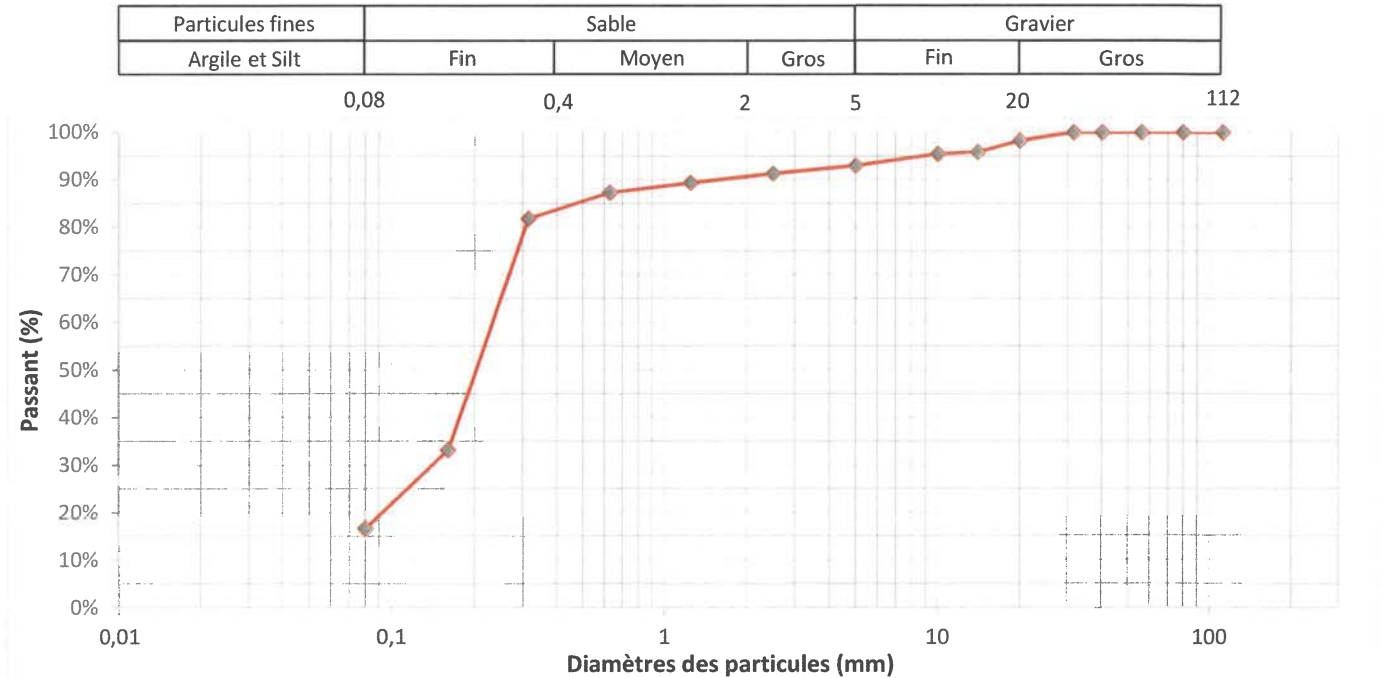
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F3-CF4
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,83 m - 2,44 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-16
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	93,0	Gravier	7,0%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	91,3	Sable	76,4%	D ₃₀	0,15
56	100,0	1,25	89,3	Silt et argile	16,6%	D ₅₀	0,20
40	100,0	0,630	87,3	Sable, un peu de silt, traces de gravier.		D ₆₀	0,23
31,5	100,0	0,315	81,8			Teneur en eau	16,1%
20	98,2	0,160	33,1				
14	95,8	0,080	16,6				
10	95,5						
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							
						C _u	-
						C _c	-

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:


Émilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-02

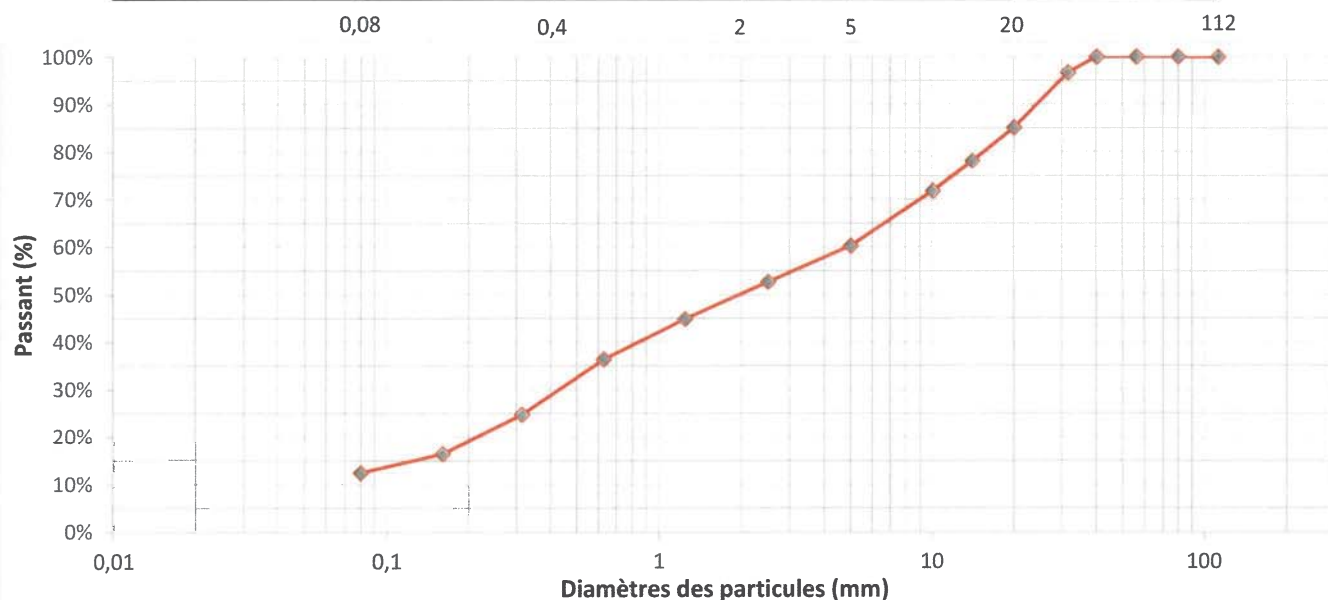
D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F4-CF2
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	0,61 m - 1,22 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-17
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque

Particules fines	Sable			Gravier	
Argile et Silt	Fin	Moyen	Gros	Fin	Gros



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	60,3	Gravier	39,7%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	52,6	Sable	47,8%	D ₃₀	0,43
56	100,0	1,25	44,9	Silt et argile	12,5%	D ₅₀	2,0
40	100,0	0,630	36,3	Sable et gravier, un peu de silt.		D ₆₀	5,0
31,5	96,7	0,315	24,6			Teneur en eau	10,9%
20	85,2	0,160	16,4				
14	78,1	0,080	12,5			C _u	-
10	71,8						
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

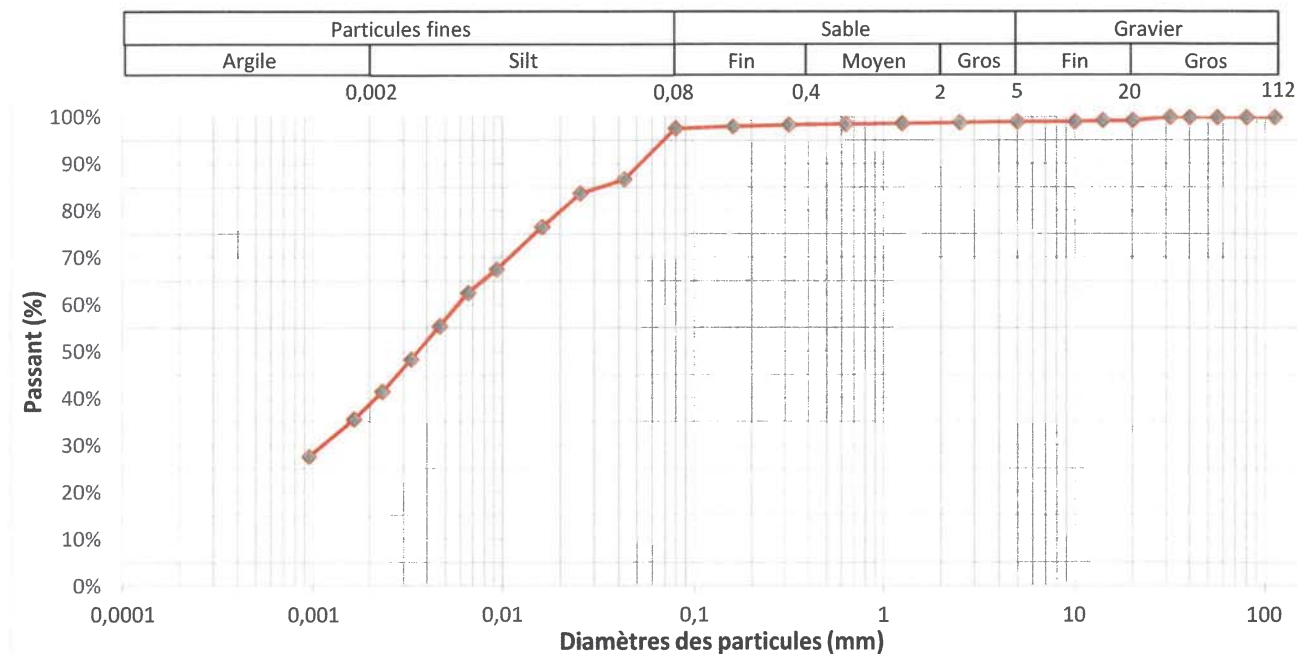
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F4-CF6
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	3,05 m - 3,66 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	17 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	98,6	0,0023	41,4	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	98,4	0,0016	35,5	D ₃₀	0,0012
56	100,0	0,160	98,1	0,0010	27,5	D ₅₀	0,0036
40	100,0	0,080	97,6	Description		D ₆₀	0,0059
31,5	100,0	0,043	86,8			C _u	-
20	99,2	0,026	83,7	Gravier	1,0%	C _c	-
14	99,2	0,016	76,6	Sable	1,4%		
10	99,0	0,009	67,5	Silt	58,6%	Densité (g/cm³)	2,96
5	99,0	0,0066	62,5	Argile	39,0%		
2,5	98,8	0,0047	55,4	Silt et argile, traces de sable et de gravier.			
1,25	98,7	0,0033	48,3				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-03

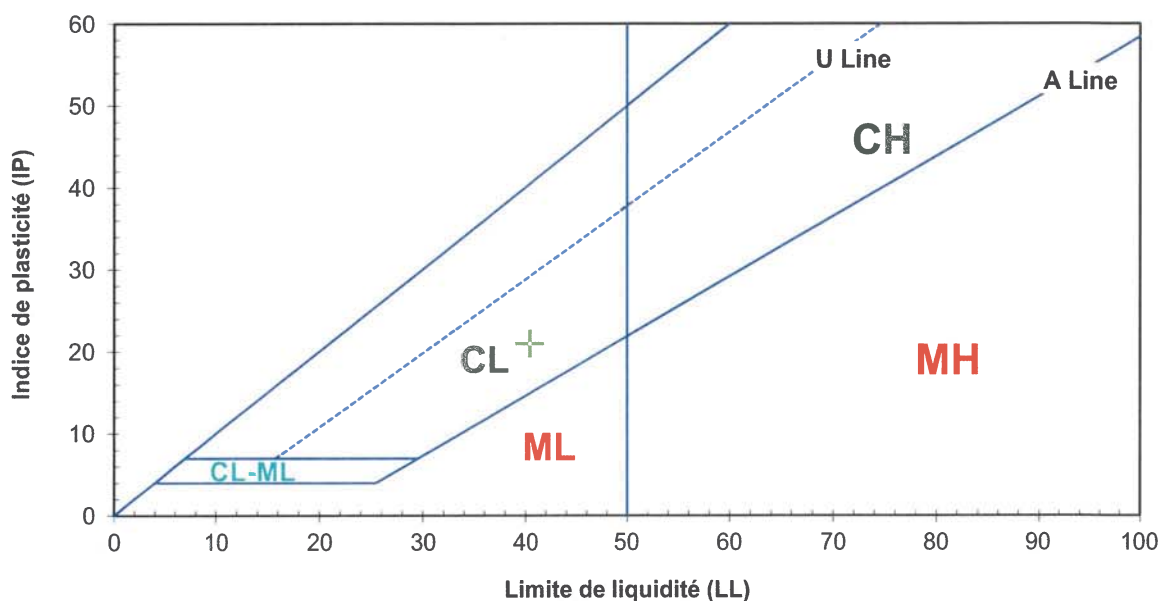
D-08-01_2023-01-26

Rapport de laboratoire

-Essais aux Cônes Suédois-



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F4-CF6
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	3,05 m - 3,66 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-17
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Essais selon la norme BNQ 2501-092/2014		Limites d'Atterberg	
Préparation de l'échantillon	Tamisé	Limite de liquidité	40%
Température de séchage si sols pulvérulents	-	Limite de plasticité	19%
		Indice de plasticité	21%
Méthode pour la limite de liquidité aux cônes suédois	Méthode à plusieurs points par addition d'eau	Indice de liquidité	0,41
		Description du sol selon (USCS)	(CL)
Teneur en eau	28,1%		

Effectué par: Dominique Parent

Vérfié par:

Émilie Walker, M.Sc.

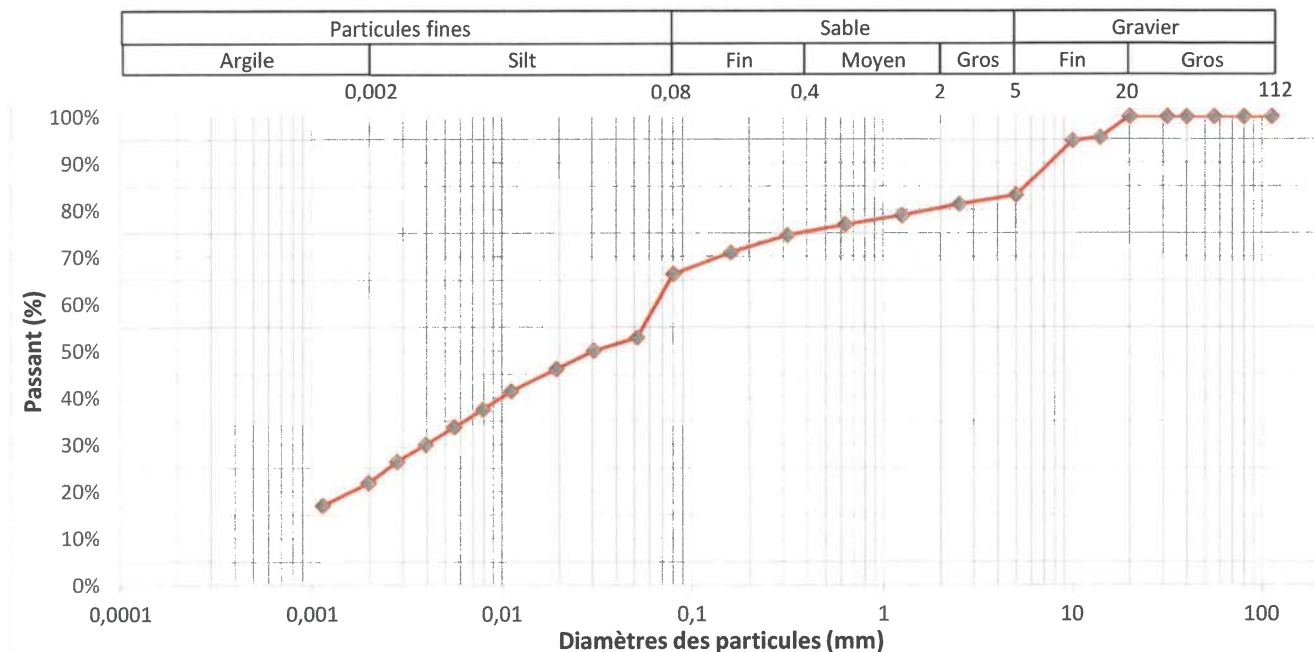
Date: 2023-02-03

D-08-07_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F5-CF4
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,83 m - 2,44 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	18 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	77,0	0,0028	26,4	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	74,7	0,0020	21,8	D ₃₀	0,0040
56	100,0	0,160	71,0	0,0011	17,0	D ₅₀	0,031
40	100,0	0,080	66,4	Description		D ₆₀	0,065
31,5	100,0	0,052	52,9			C _u	-
20	100,0	0,031	50,0	Gravier	16,7%		
14	95,5	0,019	46,2	Sable	16,9%	C _c	-
10	94,8	0,011	41,4	Silt	44,6%		
5	83,3	0,0079	37,5	Argile	21,8%	Densité (g/cm³)	2,79
2,5	81,3	0,0056	33,7	Silt argileux, un peu de sable et de gravier.			
1,25	78,9	0,0040	30,0				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						Teneur en eau	22,1%

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-03

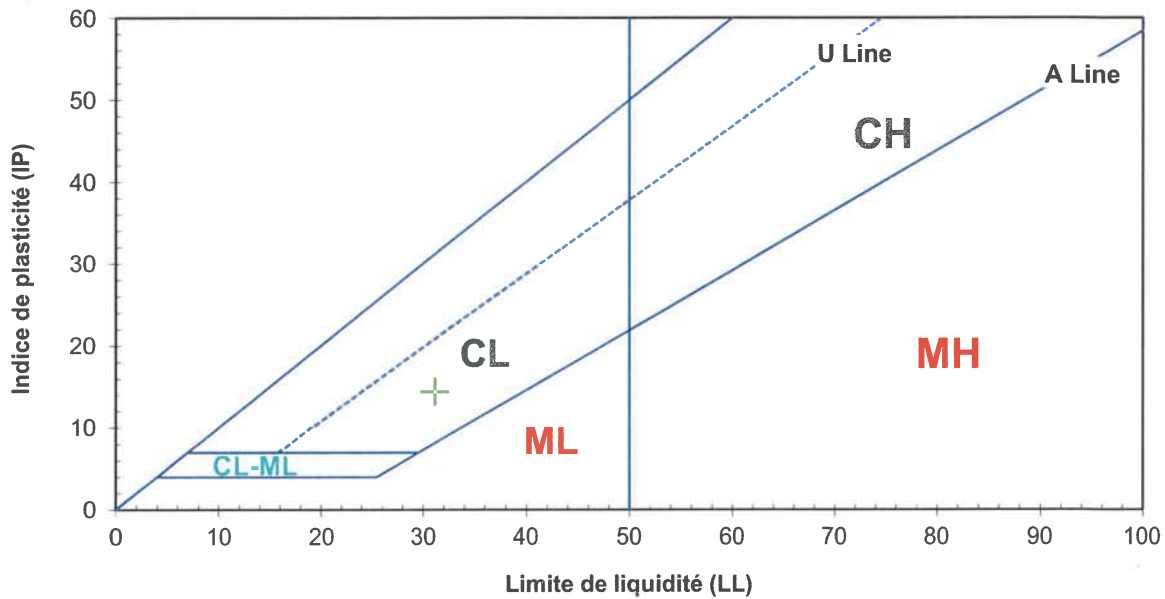
D-08-01_2023-01-26

Rapport de laboratoire

-Essais aux Cônes Suédois-



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F5-CF4
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,83 m - 2,44 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-18
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Essais selon la norme BNQ 2501-092/2014		Limites d'Atterberg	
Préparation de l'échantillon	Tamisé	Limite de liquidité	31%
Température de séchage si sols pulvérulents	-	Limite de plasticité	17%
		Indice de plasticité	14%
Méthode pour la limite de liquidité aux cônes suédois	Méthode à plusieurs points par addition d'eau	Indice de liquidité	0,38
		Description du sol selon (USCS)	(CL)
Teneur en eau	22,1%		

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Emilie Walker, M.Sc.

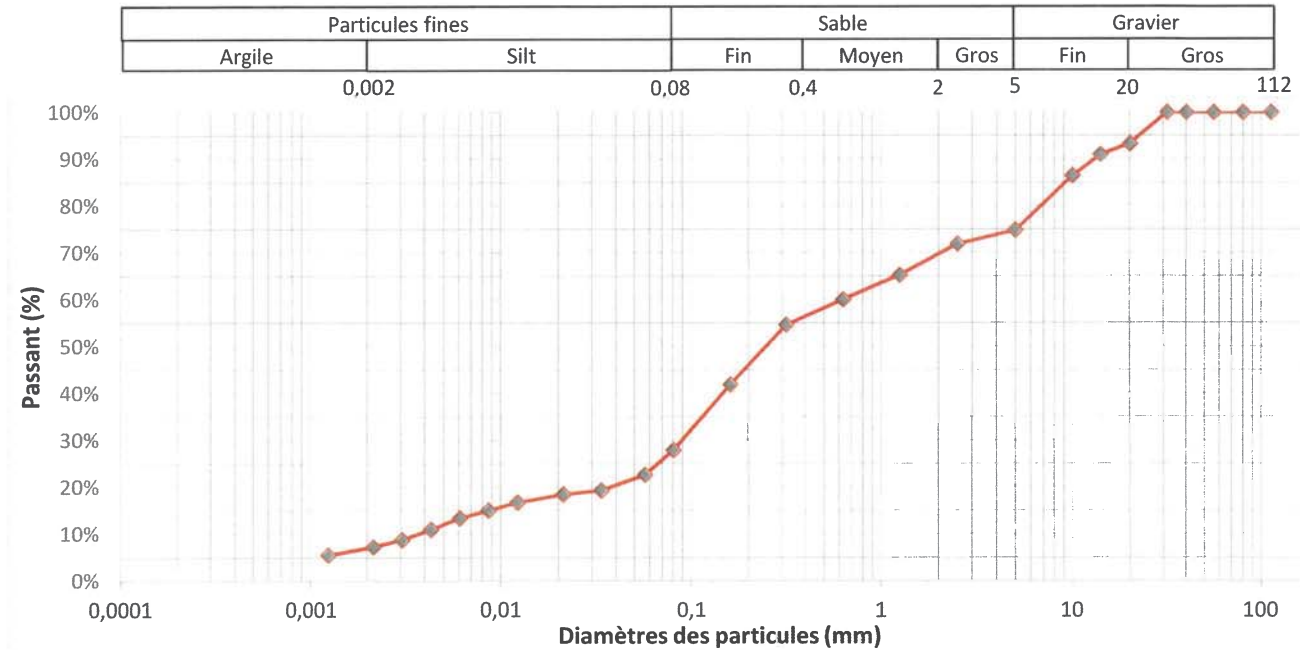
Date: 2023-02-03

D-08-07_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F5-CF5
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	2,44 m - 3,05 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	18 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	60,1	0,0030	8,7	D ₁₀	0,0037
80	100,0	0,315	54,6	0,0022	7,2	D ₃₀	0,089
56	100,0	0,160	41,9	0,0012	5,5	D ₅₀	0,25
40	100,0	0,080	27,9	Description		D ₆₀	0,62
31,5	100,0	0,056	22,7			C _u	167,57
20	93,3	0,033	19,3	Gravier	25,2%	C _c	3,45
14	91,0	0,021	18,5	Sable	46,9%		
10	86,5	0,012	16,7	Silt	21,0%		
5	74,8	0,0086	15,0	Argile	6,9%	Densité (g/cm³)	2,83
2,5	71,9	0,0061	13,4	Sable graveleux silteux, traces d'argile.			
1,25	65,3	0,0043	10,9				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						Teneur en eau	17,6%

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

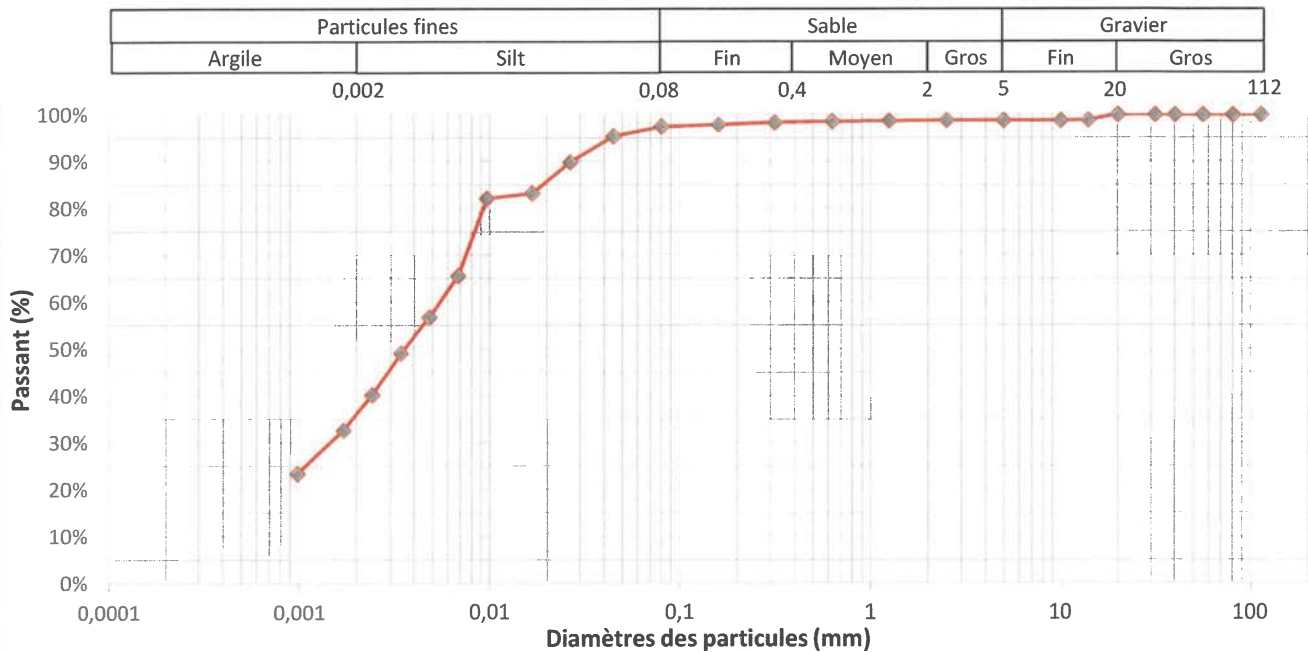
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F6-CF3
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,22 m - 1,83 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	19 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	98,6	0,0024	40,2	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	98,3	0,0017	32,6	D ₃₀	0,0016
56	100,0	0,160	97,9	0,0010	23,3	D ₅₀	0,0036
40	100,0	0,080	97,4	Description		D ₆₀	0,0056
31,5	100,0	0,045	95,4			C _u	-
20	100,0	0,026	89,9	Gravier	1,25%	C _c	-
14	98,8	0,017	83,2	Sable	1,35%		
10	98,8	0,010	82,1	Silt	61,41%	Densité (g/cm³)	2,78
5	98,8	0,0068	65,6	Argile	35,99%		
2,5	98,8	0,0048	56,8	Silt et argile, traces de sable et de gravier.			
1,25	98,7	0,0034	49,0				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						Teneur en eau	-

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

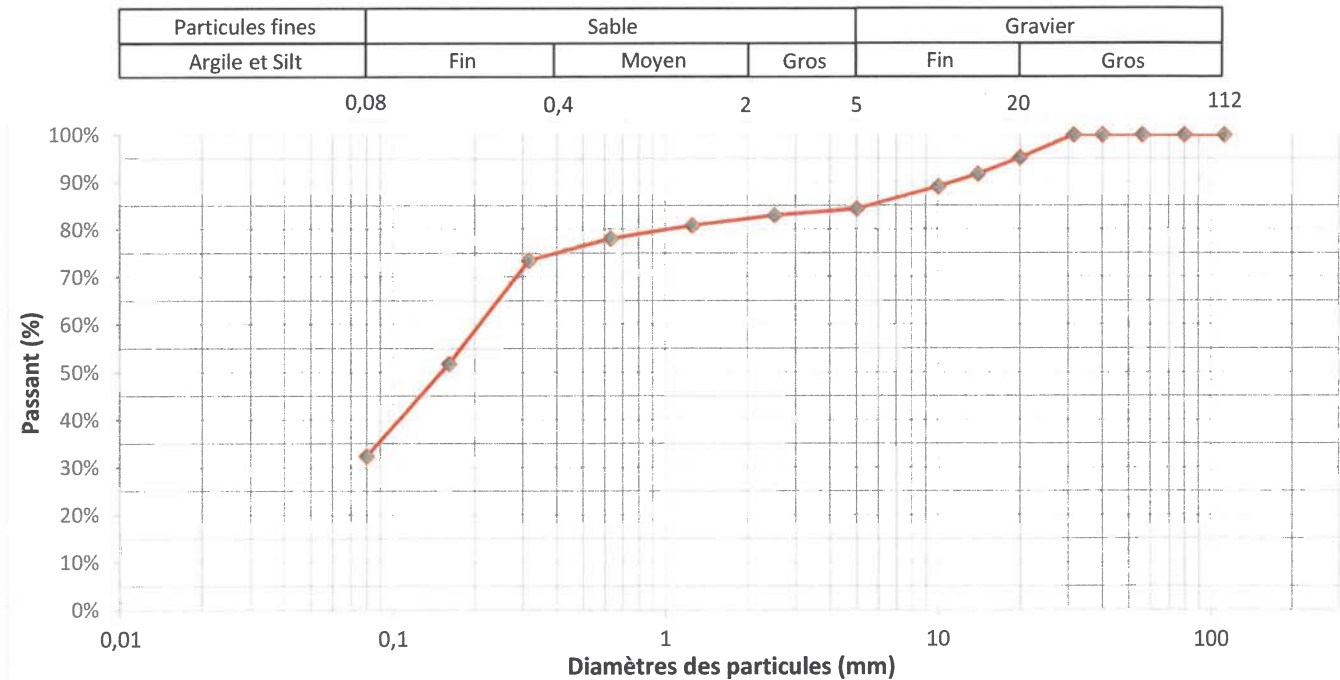
Date: 2023-02-03

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F6-CF5
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	2,44 m - 3,05 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-19
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	84,4	Gravier	15,6%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	83,1	Sable	52,0%	D ₃₀	-
56	100,0	1,25	80,9	Silt et argile	32,4%	D ₅₀	0,16
40	100,0	0,630	78,2	Sable silteux, un peu de gravier.		D ₆₀	0,21
31,5	100,0	0,315	73,6			Teneur en eau	15,5%
20	95,2	0,160	51,8				
14	91,8	0,080	32,4			C _u	-
10	89,1					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:


Émilie Walker, M.Sc.

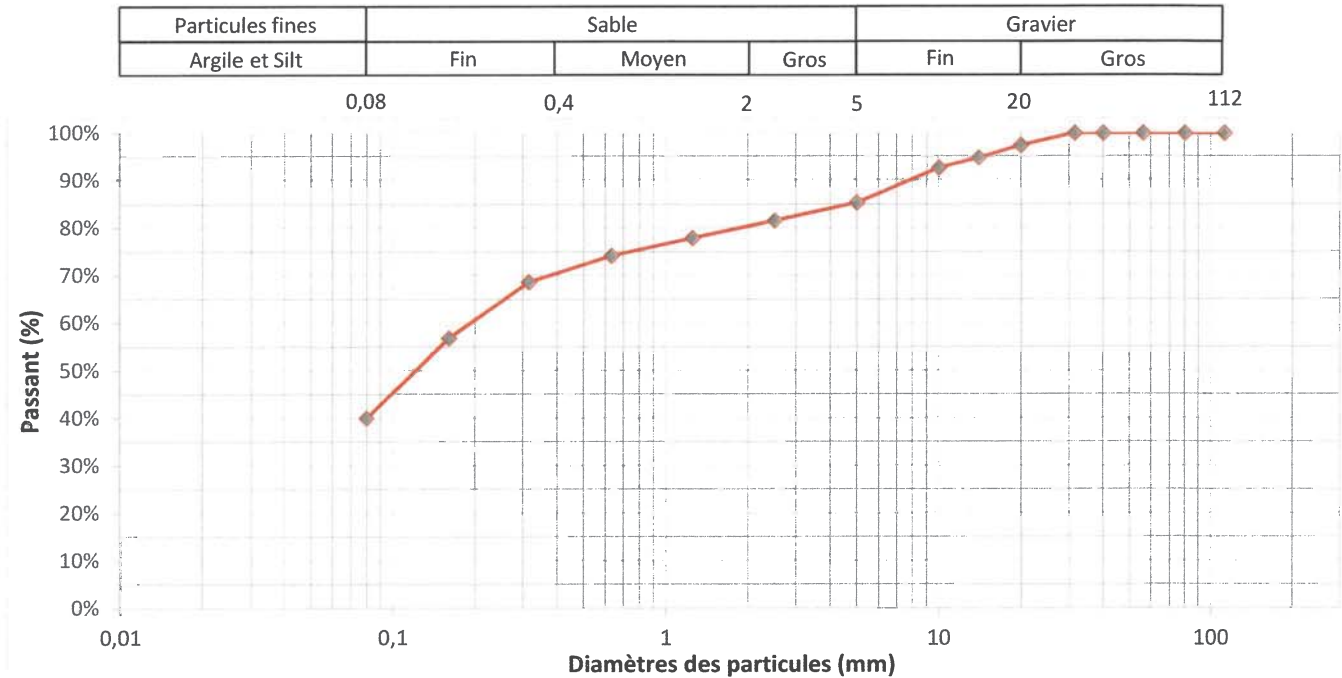
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F7-CF4
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,83 m - 2,44 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-19
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	85,3	Gravier	14,66%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	81,6	Sable	45,36%	D ₃₀	-
56	100,0	1,25	77,8	Silt et argile	39,98%	D ₅₀	0,13
40	100,0	0,630	74,2	Sable et silt, un peu de gravier.		D ₆₀	0,19
31,5	100,0	0,315	68,7			Teneur en eau	11,2%
20	97,4	0,160	56,8				
14	94,8	0,080	40,0				
10	92,7						
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							
						C _u	-
						C _c	-

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:


Émilie Walker, M.Sc.

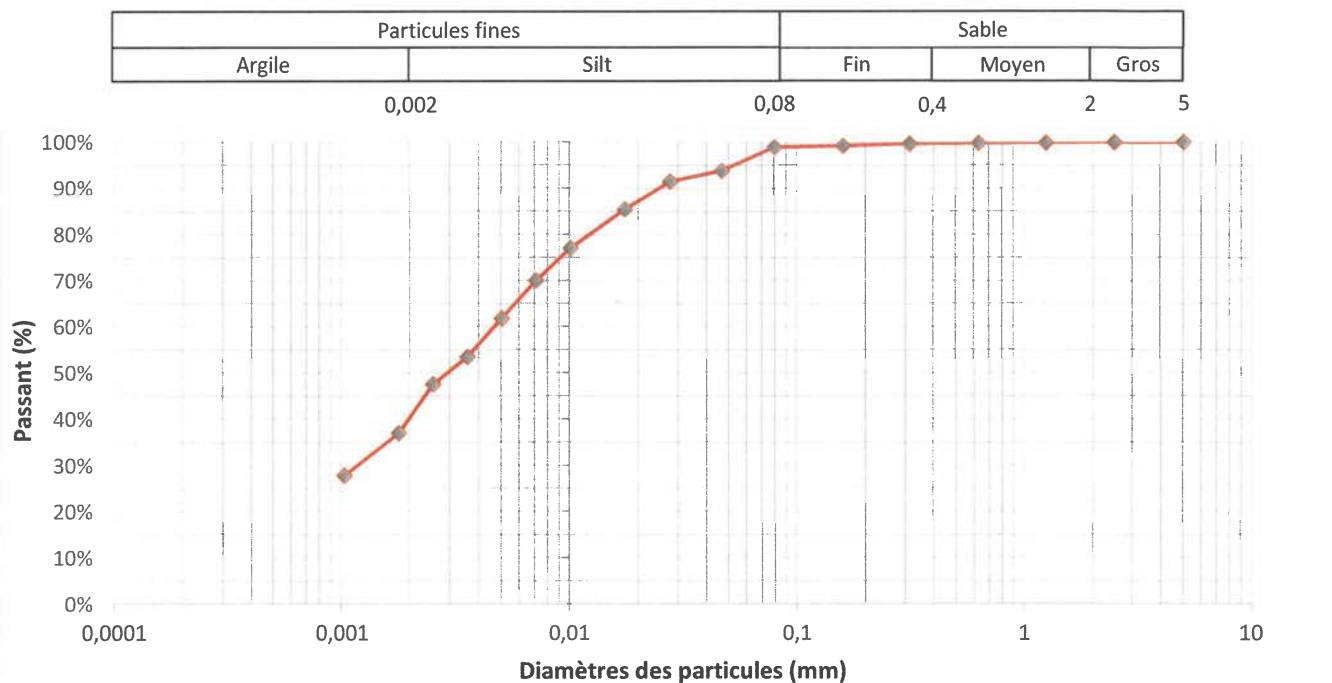
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F8-CF3
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,22 m - 1,83 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-17
		Prélevé par	Louis-Pierre Chabot



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
5	100,0	0,018	85,5	Gravier	0,0%	D ₁₀	-
2,5	99,9	0,0101	77,1	Sable	1,0%	D ₃₀	0,0012
1,25	99,9	0,0072	70,1	Silt	58,9%	D ₅₀	0,0029
0,630	99,8	0,0051	61,9	Argile	40,1%	D ₆₀	0,0047
0,315	99,7	0,0036	53,6	Silt et argile, traces de sable.		C _u	-
0,160	99,2	0,0025	47,6			C _c	-
0,080	99,0	0,0018	37,0				
0,047	93,8	0,0010	27,9				
0,028	91,4			Teneur en eau	24,0%	Densité (g/cm ³)	2,78
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-03

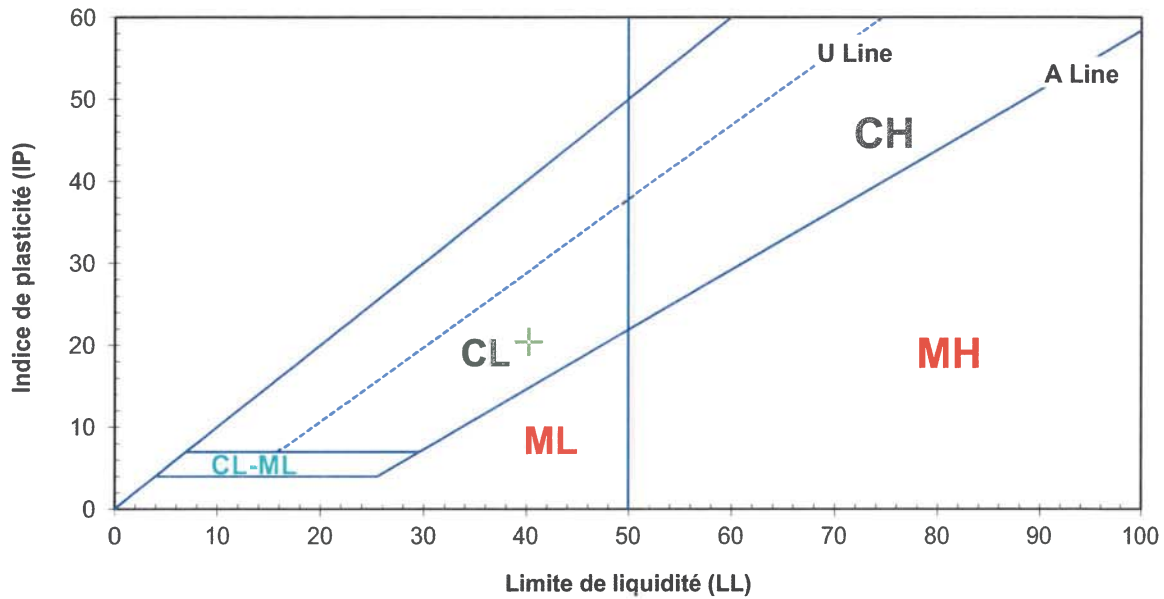
D-08-01_2023-01-26

Rapport de laboratoire

-Essais aux Cônes Suédois-



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F8-CF3
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,22 m - 1,83 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-17
		Prélevé par	Louis-Pierre Chabot



Essais selon la norme BNQ 2501-092/2014		Limites d'Atterberg	
Préparation de l'échantillon	Tamisé	Limite de liquidité	40%
Température de séchage si sols pulvérulents	-	Limite de plasticité	20%
		Indice de plasticité	20%
Méthode pour la limite de liquidité aux cônes suédois	Méthode à plusieurs points par addition d'eau	Indice de liquidité	0,20
		Description du sol selon (USCS)	(CL)
Teneur en eau	24,0%		

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:


Emilie Walker, M.Sc.

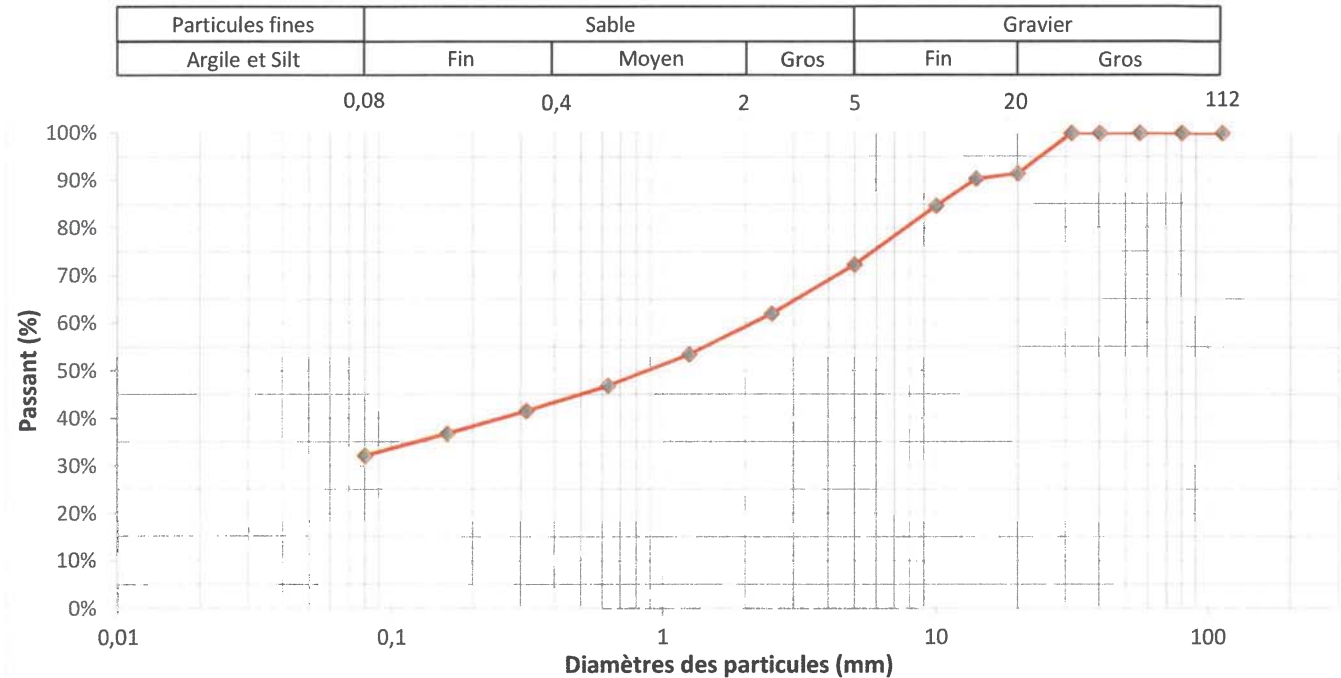
Date: 2023-02-03

D-08-07_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F9-CF7
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	3,66 m - 3,98 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-17
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	72,3	Gravier	27,68%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	62,0	Sable	40,15%	D ₃₀	-
56	100,0	1,25	53,4	Silt et argile	32,17%	D ₅₀	0,88
40	100,0	0,630	46,8	Sable silteux graveleux.		D ₆₀	2,1
31,5	100,0	0,315	41,5			Teneur en eau	10,1%
20	91,5	0,160	36,7				
14	90,4	0,080	32,2			C _u	-
10	84,7					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

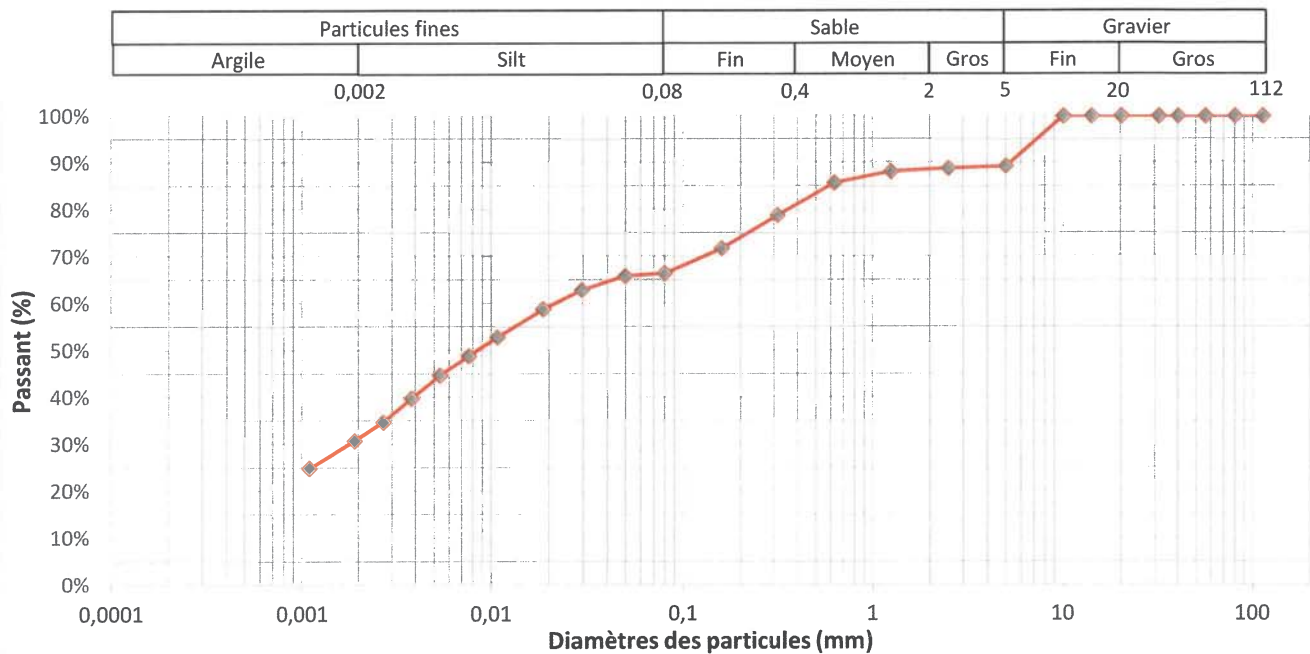
Date: 2023-02-03

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F10-CF1
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	0,05 m - 0,61 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	17 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	85,8	0,0027	34,7	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	78,9	0,0019	30,7	D ₃₀	0,0018
56	100,0	0,160	71,8	0,0011	24,9	D ₅₀	0,0085
40	100,0	0,080	66,5	Description		D ₆₀	0,022
31,5	100,0	0,050	65,9			C _u	-
20	100,0	0,029	62,9	Gravier	10,67%	C _c	-
14	100,0	0,019	58,8	Sable	22,86%		
10	100,0	0,011	52,8	Silt	35,17%	Densité (g/cm³)	2,75
5	89,3	0,0076	48,8	Argile	31,30%		
2,5	88,9	0,0054	44,7	Silt argileux sableux, un peu de gravier.			
1,25	88,2	0,0038	39,8				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Emilie Walker, M.Sc.

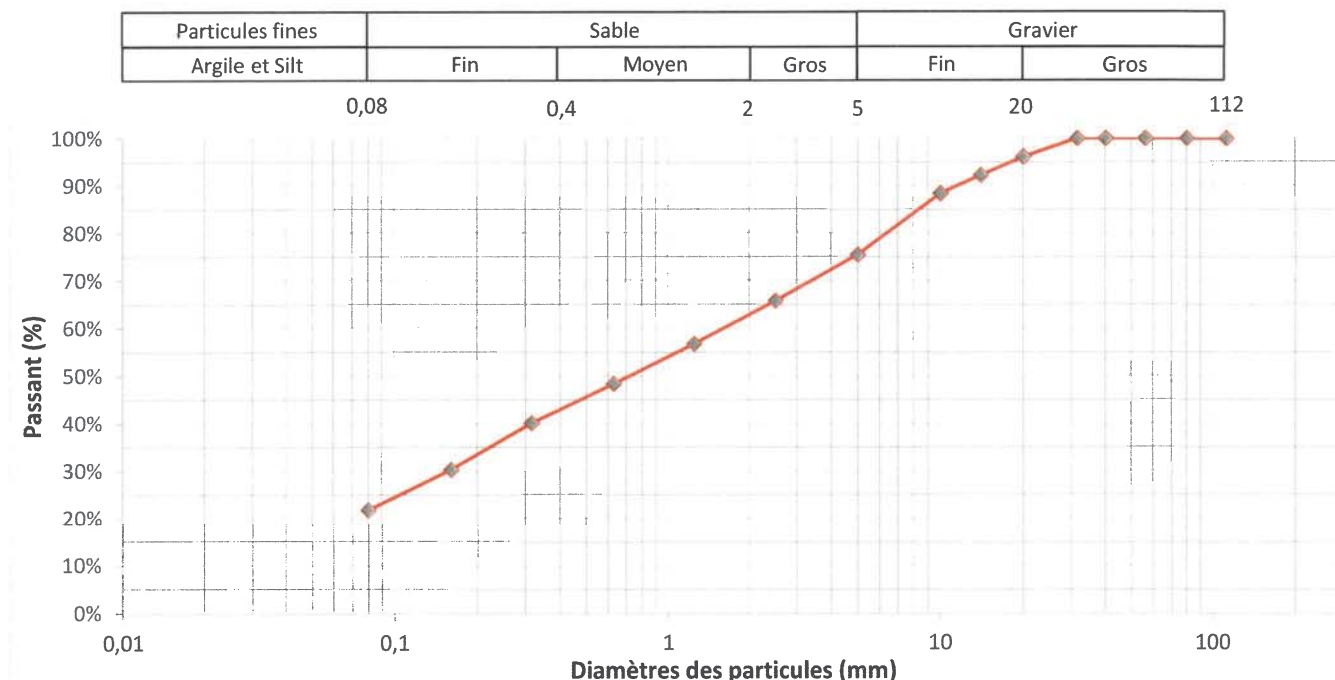
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F12-CF8
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	4,27 m - 4,88 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-17
		Prélevé par	Louis-Pierre Chabot



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	75,5	Gravier	24,5%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	65,9	Sable	53,7%	D ₃₀	0,17
56	100,0	1,25	56,8	Silt et argile	21,8%	D ₅₀	0,71
40	100,0	0,630	48,3	Sable graveleux silteux.		D ₆₀	1,7
31,5	100,0	0,315	40,1			Teneur en eau	9,4%
20	96,1	0,160	30,3				
14	92,3	0,080	21,8			C _u	-
10	88,5					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

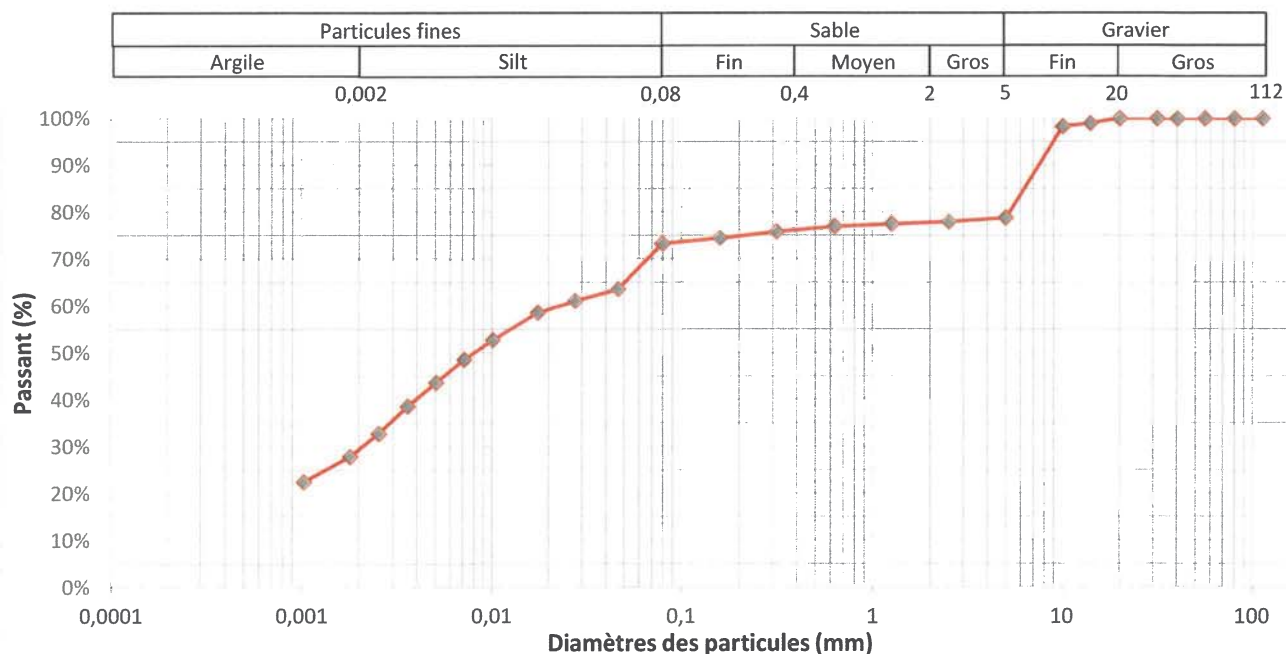
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F16-CF2
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	0,61 m - 1,22 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	18 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	77,0	0,0025	32,7	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	75,9	0,0018	27,8	D ₃₀	0,0021
56	100,0	0,160	74,5	0,0010	22,4	D ₅₀	0,0081
40	100,0	0,080	73,4	Description		D ₆₀	0,023
31,5	100,0	0,047	63,6			C _u	-
20	100,0	0,028	61,1	Gravier	21,2%	C _c	-
14	99,0	0,017	58,6	Sable	5,4%		
10	98,3	0,010	52,7	Silt	44,1%	Densité (g/cm ³)	2,78
5	78,8	0,0071	48,6	Argile	29,3%		
2,5	78,0	0,0050	43,6	Silt argileux graveleux, traces de sable.			
1,25	77,5	0,0036	38,5			Teneur en eau	24,8%
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Emilie Walker, M.Sc.

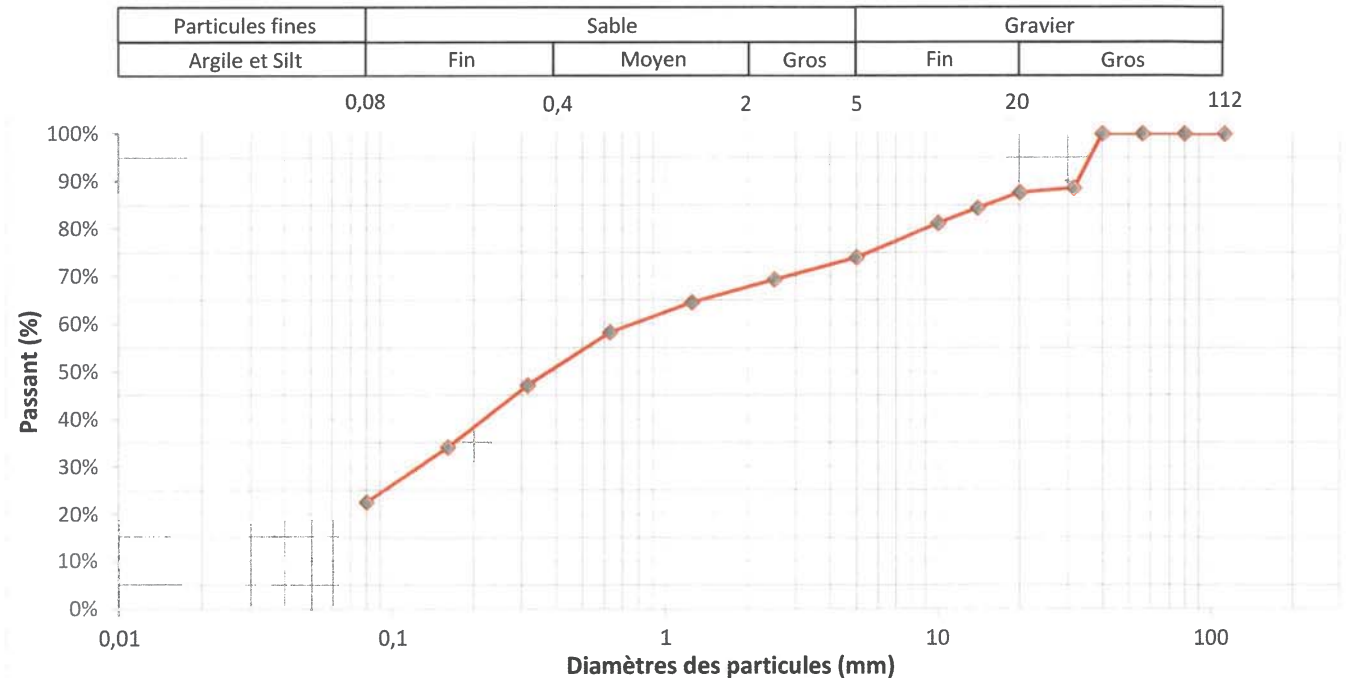
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F17-CF3
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,22 m - 1,83 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-18
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	74,0	Gravier	26,0%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	69,3	Sable	51,5%	D ₃₀	0,13
56	100,0	1,25	64,5	Silt et argile	22,5%	D ₅₀	0,38
40	100,0	0,630	58,2	Sable graveleux silteux.		D ₆₀	0,78
31,5	88,6	0,315	47,1			Teneur en eau	12,5%
20	87,6	0,160	34,0				
14	84,3	0,080	22,5			C _u	-
10	81,2					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Véifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

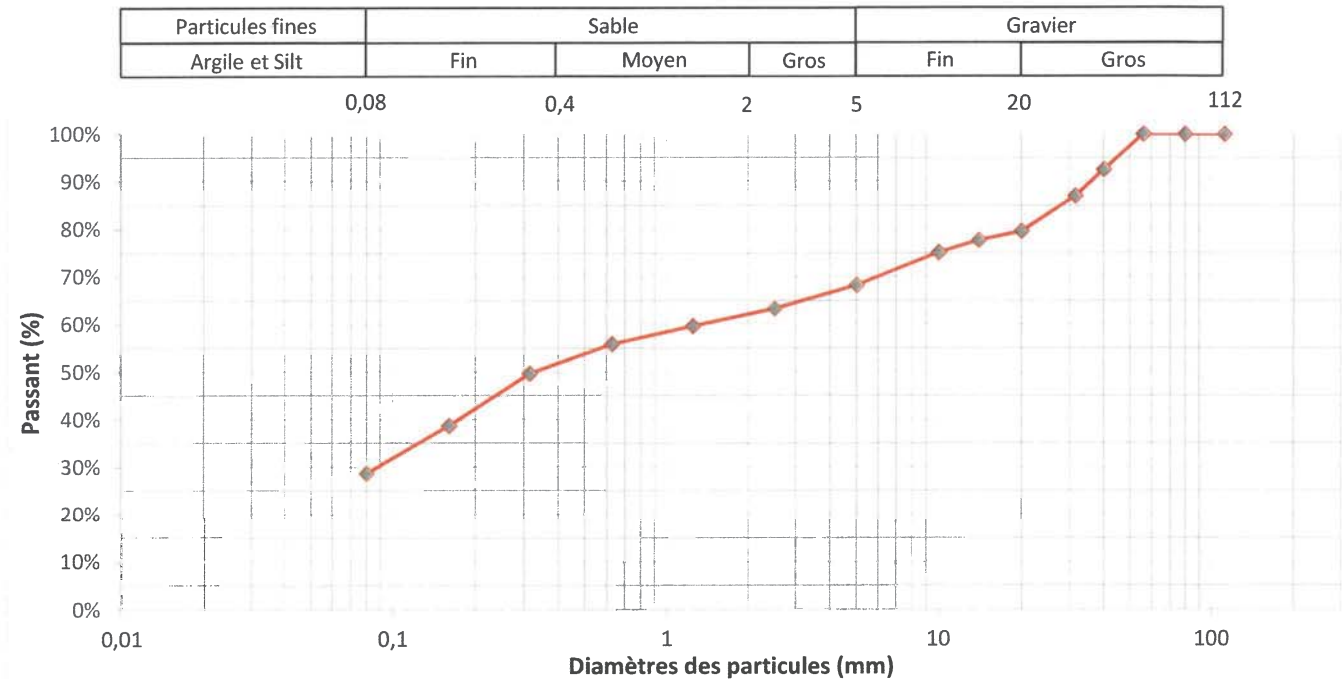
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F19-CF3
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,22 m - 1,83 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-19
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	68,3	Gravier	31,73%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	63,4	Sable	39,62%	D ₃₀	0,088
56	100,0	1,25	59,6	Silt et argile	28,65%	D ₅₀	0,32
40	92,5	0,630	55,9	Sable graveleux silteux.		D ₆₀	1,4
31,5	87,0	0,315	49,7			Teneur en eau	7,3%
20	79,6	0,160	38,7				
14	77,7	0,080	28,6			C _u	-
10	75,2					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

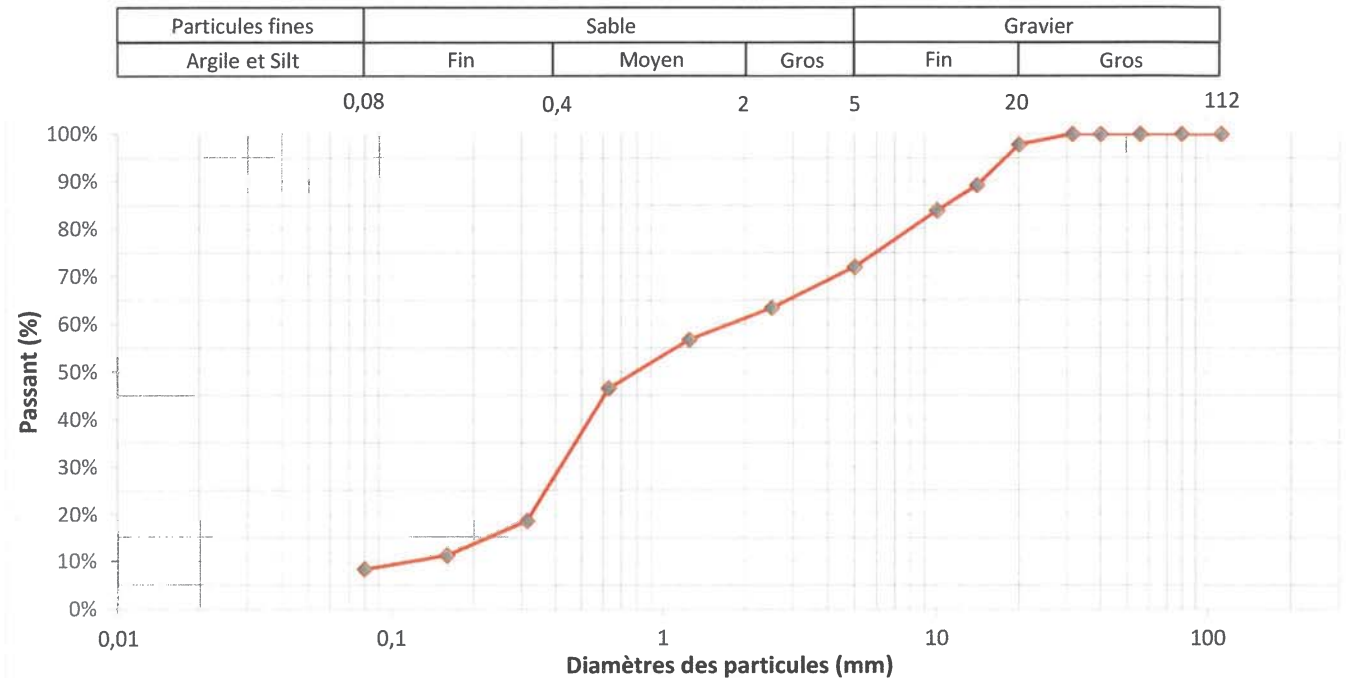
Date: 2023-02-03

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F20-CF2
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	0,61 m - 1,22 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-20
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	72,0	Gravier	27,96%	D ₁₀	0,12
80	100,0	2,5	63,4	Sable	63,67%	D ₃₀	0,42
56	100,0	1,25	56,7	Silt et argile	8,37%	D ₅₀	0,80
40	100,0	0,630	46,5	Sable graveleux, traces de silt.		D ₆₀	1,8
31,5	100,0	0,315	18,6			Teneur en eau	15,5%
20	97,8	0,160	11,3				
14	89,2	0,080	8,4				
10	83,9						
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						C _c	0,82

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

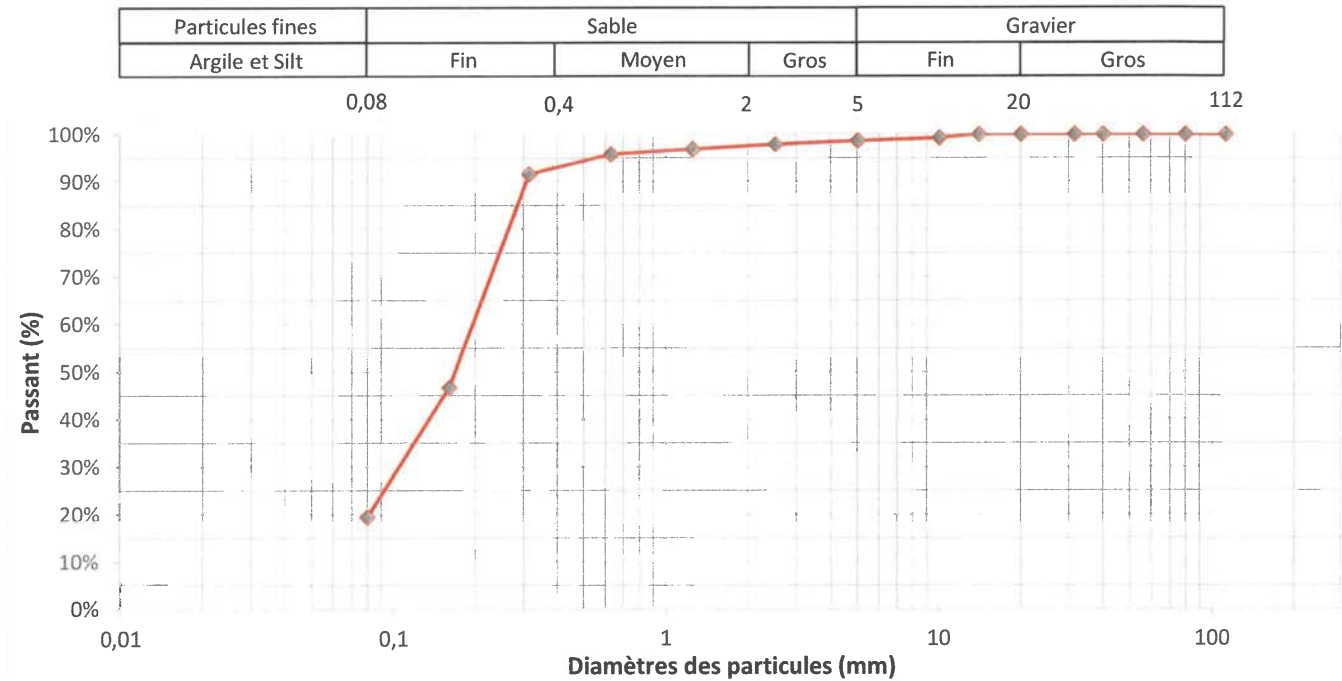
Date: 2023-02-03

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F20-CF7
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	3,66 m - 4,27 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-20
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	98,6	Gravier	1,4%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	97,8	Sable	79,2%	D ₃₀	0,11
56	100,0	1,25	96,9	Silt et argile	19,4%	D ₅₀	0,17
40	100,0	0,630	95,8	Sable, un peu de silt, traces de gravier.		D ₆₀	0,19
31,5	100,0	0,315	91,6			Teneur en eau	17,5%
20	100,0	0,160	46,7				
14	100,0	0,080	19,4			C _u	-
10	99,2					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

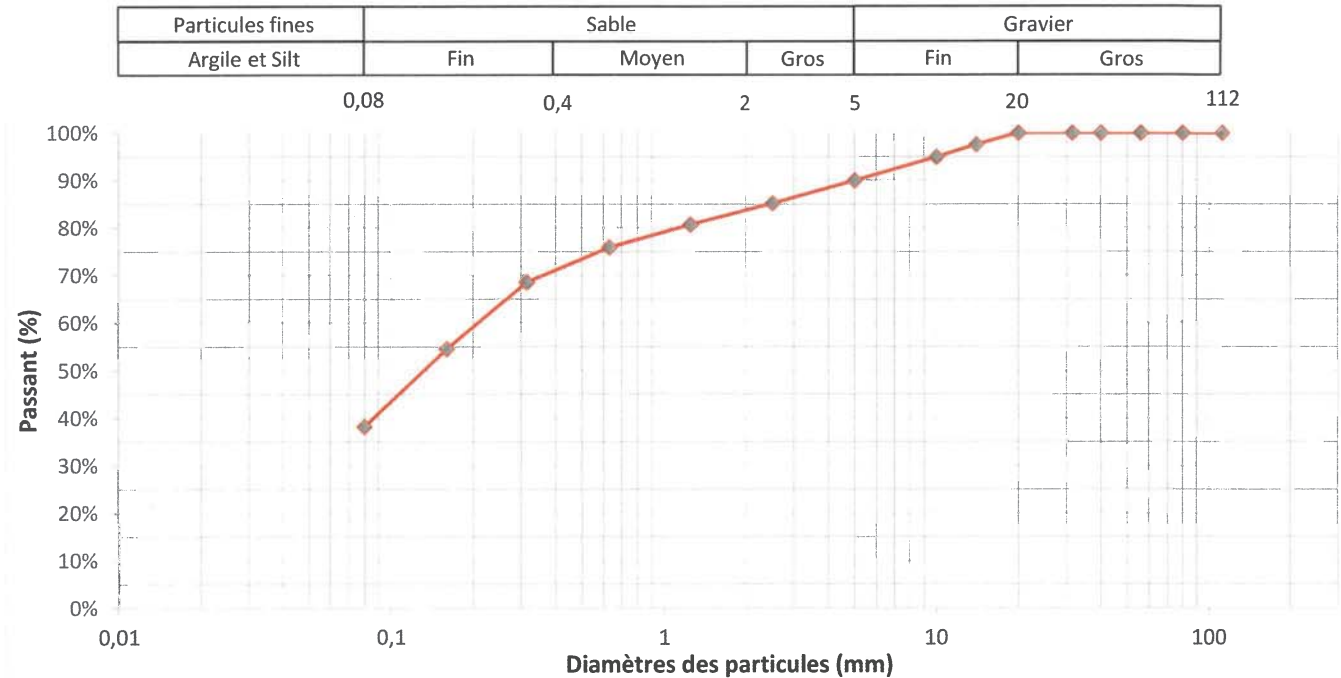
Date: 2023-02-02

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F21-CF6
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	3,05 m - 3,66 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-01-19
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Description		Diamètre des grains	
mm	%	mm	%				
112	100,0	5	90,0	Gravier	10,0%	D ₁₀	-
80	100,0	2,5	85,2	Sable	51,8%	D ₃₀	-
56	100,0	1,25	80,7	Silt et argile	38,2%	D ₅₀	0,14
40	100,0	0,630	75,9	Sable et silt, un peu de gravier.		D ₆₀	0,21
31,5	100,0	0,315	68,6			Teneur en eau	11,8%
20	100,0	0,160	54,5				
14	97,5	0,080	38,2			C _u	-
10	94,9					C _c	-
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013							

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

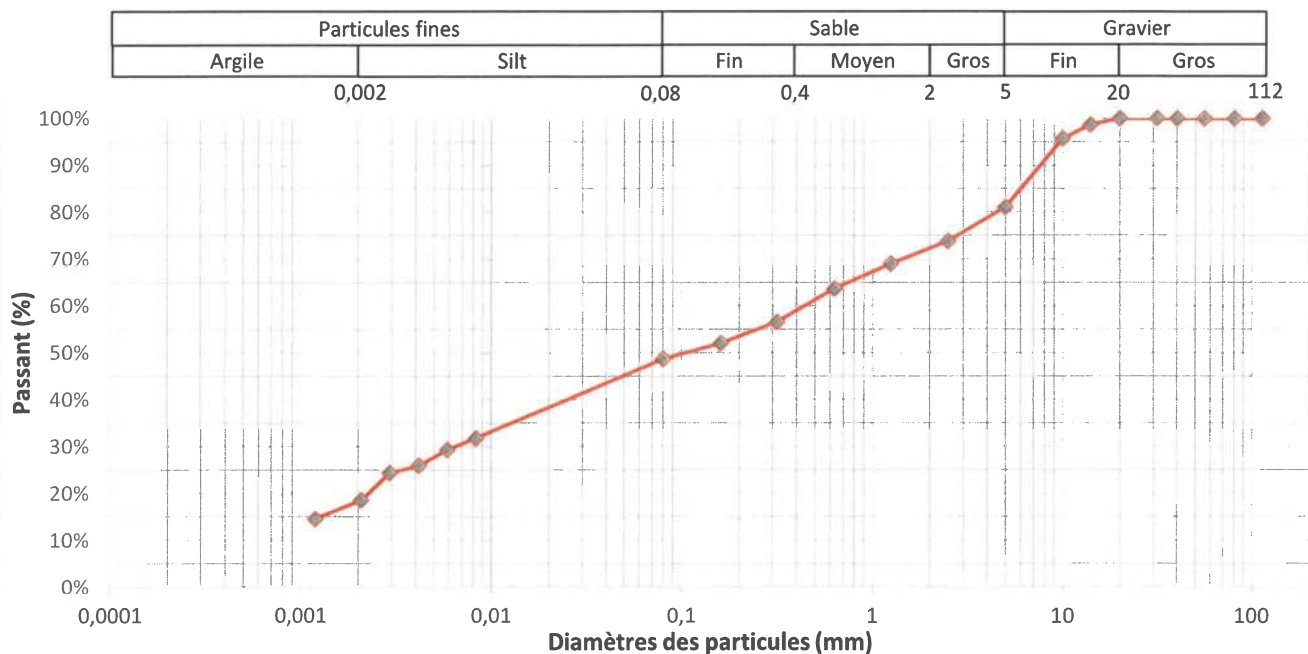
Date: 2023-02-03

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F11-CF2
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	0,61 m - 1,22 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	17 janvier 2023
		Prélevé par	Sandrine Payant Lévesque



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	2,5	73,8	0,0029	24,3	D ₁₀	-
80	100,0	1,25	69,0	0,0021	18,5	D ₃₀	0,0066
56	100,0	0,630	63,7	0,0012	14,5	D ₅₀	0,11
40	100,0	0,315	56,5	Description		D ₆₀	0,44
31,5	100,0	0,160	52,0			C _u	-
20	100,0	0,080	48,7	Gravier	18,9%	C _c	-
14	98,7	0,008	31,8	Sable	32,4%		
10	95,7	0,0059	29,2	Silt	30,6%	Densité (g/cm³)	2,76
5	81,1	0,0042	25,9	Argile	18,1%		
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013				Sable silteux, un peu de gravier et d'argile.		Teneur en eau	33,3%

Effectué par: Raphaël Côté

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

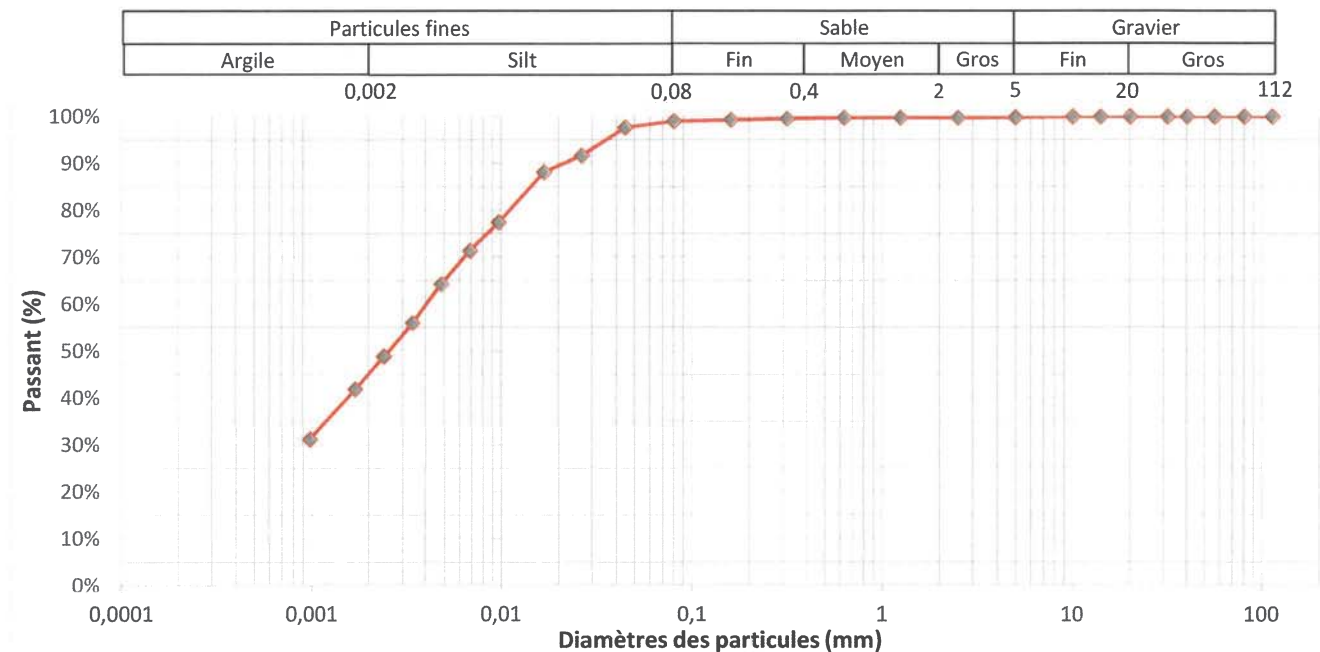
Date: 2023-02-28

D-08-01_2023-01-26

Essais de laboratoire



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F14-CF4
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,83 m - 2,44 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	6 février 2023
		Prélevé par	Louis-Pierre Chabot



Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre	Passant	Diamètre des grains	
mm	%	mm	%	mm	%		
112	100,0	0,630	99,8	0,0024	48,8	D ₁₀	-
80	100,0	0,315	99,6	0,0017	41,8	D ₃₀	-
56	100,0	0,160	99,3	0,0010	31,1	D ₅₀	0,0036
40	100,0	0,080	99,0	Description		D ₆₀	0,0040
31,5	100,0	0,045	97,6			C _u	-
20	100,0	0,026	91,7	Gravier	0,1%		
14	100,0	0,017	88,2	Sable	0,9%	C _c	-
10	100,0	0,0096	77,4	Silt	54,0%		
5	99,9	0,0068	71,4	Argile	45,0%	Densité (g/cm³)	2,81
2,5	99,8	0,0048	64,3	Silt et argile, traces de sable et de gravier.			
1,25	99,8	0,0034	56,0				
Norme pour la granulométrie BNQ 2501-025/2013						Teneur en eau	24,5%

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Emilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-14

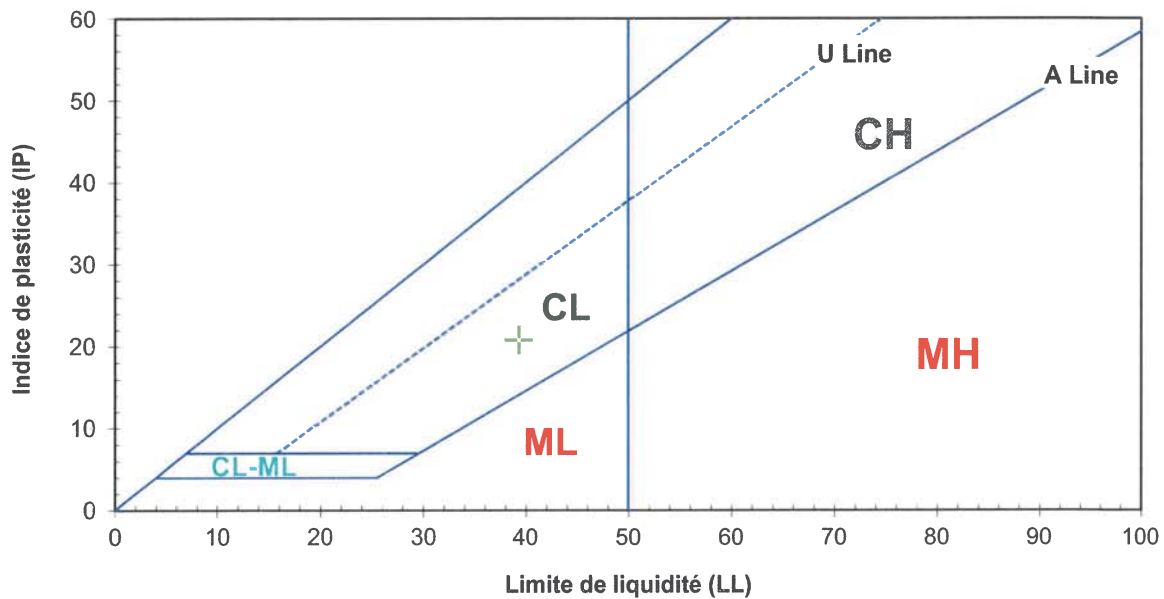
D-08-01_2023-01-26

Rapport de laboratoire

-Essais aux Cônes Suédois-



Projet	220513-GT1	Échantillon	23F14-CF4
Client	Municipalité de Saint-Henri	Profondeur	1,83 m - 2,44 m
Provenance	Rue de la Gare, Saint-Henri-de-Lévis	Prélevé le	2023-02-06
		Prélevé par	Louis-Pierre Chabot



Essais selon la norme BNQ 2501-092/2014		Limites d'Atterberg	
Préparation de l'échantillon	Tamisé	Limite de liquidité	39%
Température de séchage si sols pulvérulents	-	Limite de plasticité	19%
		Indice de plasticité	21%
Méthode pour la limite de liquidité aux cônes suédois	Méthode à plusieurs points par assèchement	Indice de liquidité	0,29
		Description du sol selon (USCS)	(CL)
Teneur en eau	24,5%		

Effectué par: Dominique Parent

Vérifié par:

Émilie Walker, M.Sc.

Date: 2023-02-13

D-08-07_2023-01-26

Bureau de MONTRÉAL

1985 55^e Avenue, Dorval, QC H9P 1G9
514.636.0085 | www.Corrpro.com



LE 29 MARS, 2023

Groupe GÉOS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec)
G6W 6M9

À l'attention de : **Mohamed GUEYE**
m.gueye@groupegeos.ca

T : 418.903.7313

Objet : Analyse de la corrosivité des sols
Taux d'agressivité du sol (T.A.S.)
Votre projet # 220513-GT1
Votre endroit : Rue de la Gare, St-Henri

Le présent rapport concerne l'analyse de trois (3) échantillons de sol qui nous ont été fournis afin de déterminer le taux d'agressivité du sol (T.A.S.) selon la norme AWWA C105¹.

Résultats

Les résultats des analyses présentés sur les feuilles de données ci-jointes indiquent que la corrosivité des échantillons de sol **23F2-CF5, 23F4-CF4 & 23F6-CF4B** est classifiée comme étant bénigne pour la fonte (T.A.S <10 points).

Nous joignons à ces feuilles, la grille d'évaluation de la corrosivité du sol (tableau de pointage) extrait de la norme AWWA C105. Pour votre information, les échantillons de sol analysés seront conservés à nos bureaux pour une durée de trois mois.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Cordialement,
CORRPRO CANADA INC.

Eric Boudreau, Chargé de projet
Cathodic Protection Technician certifié NACE
Cellulaire : 514.701.6141
Courriel : eboudreau@aegion.com

¹ American Water Works Association ANSI/AWWA C105-A21.5-18

Bureau de MONTRÉAL1985 55^e Avenue, Dorval, QC H9P 1G9514.636.0085 | www.Corrpro.com

Pièces jointes : Annexe A : Feuilles de données

Rév.	Date	Éditeur	Statut	Vérifié par	Approuvé par
0	2023-03-29	E. Boudreau	Émission du rapport	M. Garand	M. Garand

Bureau de MONTRÉAL

1985 55^e Avenue, Dorval, QC H9P 1G9

514.636.0085 | www.Corrpro.com



ANNEXE A : FEUILLES DE DONNÉES

Client : Groupe GÉOS
 4055, boul. Guillaume-Couture
 Lévis (Québec)
 G6W 6M9

Projet : 220513-GT1
Date : 28 mars, 2023
Norme : ANSI/AWWA C105-A21.5-18
Analyse : Sol

Échantillon : 23F2-CF5

Emplacement :

Profondeur :

Note : Échantillonné le 2023-01-16

RÉSULTATS DE L'ANALYSE				
	RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	pH	SULFURES (points)	HUMIDITÉ (points)
Résultats :	4,480	7.48	Traces	Humide
Points :	0.0	0.0	2.0	1.0

* Si le pH est compris entre 6.5 et 7.5
 en présence de sulfures et avec un Rédox
 ≤ 100 mV, ajouter 3 points.

Total des points :	3.0
	0.0 *
T.A.S. :	3.0

Échantillon : 23F4-CF4

Emplacement :

Profondeur :

Note : Échantillonné le 2023-01-17

RÉSULTATS DE L'ANALYSE				
	RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	pH	SULFURES (points)	HUMIDITÉ (points)
Résultats :	2,890	7.62	Négatifs	Saturé
Points :	1.0	0.0	0.0	2.0

* Si le pH est compris entre 6.5 et 7.5
 en présence de sulfures et avec un Rédox
 ≤ 100 mV, ajouter 3 points.

Total des points :	3.0
	0.0 *
T.A.S. :	3.0

Client : Groupe GÉOS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec)
G6W 6M9

Projet : 220513-GT1
Date : 28 mars, 2023
Norme : ANSI/AWWA C105-A21.5-18
Analyse : Sol

Échantillon : 23F6-CF4B

Emplacement :

Profondeur :

Note : Échantillonné le 2023-01-19

Résultats : Points :	RÉSULTATS DE L'ANALYSE				
	RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	pH	SULFURES (points)	HUMIDITÉ (points)	REDOX (mV)
	3,590	7.49	Positifs	Saturé	218
	0.0	0.0	3.5	2.0	0.0

* Si le pH est compris entre 6.5 et 7.5
en présence de sulfures et avec un Rédox
≤ 100 mV, ajouter 3 points.

Total des points :	5.5
	0.0 *
T.A.S. :	5.5

**AEGION®**

Infrastructure. Plus solide. Plus sécuritaire.™

corrpro®

Diagnostic & Contrôle de la Corrosion

**GRILLE D'ÉVALUATION DU TAUX D'AGRESSIVITÉ DU SOL (T.A.S.)
SELON LA NORME AWWA C105**

RÉSISTIVITÉ (ohm-cm)	POINTS
< 1500	10
> 1500 - 1800	8
> 1800 - 2100	5
> 2100 - 2500	2
> 2500 - 3000	1
> 3000	0
pH	POINTS
0 - 2	5
2 - 4	3
4 - 6.5	0
6.5 - 7.5	0*
7.5 - 8.5	0
> 8.5	3
SULFURES	POINTS
POSITIFS	3.5
TRACES	2
NÉGATIFS	0
HUMIDITÉ	POINTS
DRAINAGE PAUVRE CONTINUUELLEMENT HUMIDE (SATURÉ)	2
DRAINAGE MOYEN GÉNÉRALEMENT HUMIDE	1
DRAINAGE EXCELLENT GÉNÉRALEMENT SEC	0
REDOX (mV)	POINTS
> + 100	0
+ 50 @ + 100	3.5
0 @ + 50	4
NÉGATIF	5

INTERPRÉTATION DU T.A.S. :**10 POINTS ET PLUS :** SOL CORROSIF POUR LES CONDUITES EN FONTE.

UNE PROTECTION CONTRE LA CORROSION EXTERNE EST RECOMMANDÉE POUR UNE CONDUITE EN FONTE ENFOUI DANS CE SOL.

NOTE :

- * S'IL Y A PRÉSENCE DE SULFURES ET QUE LE POTENTIEL REDOX EST ≤ 100 mV OU NÉGATIF, AJOUTER 3 POINTS.

Corrpro Canada Inc. | 1985, 55e Avenue, Dorval, QC H9P 1G9

T : 514.636.0085 | www.corrpro.com



Attention: Mohamed Gueye

Groupe Géos Inc.
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis, QC
Canada G6W 6M9

Votre # de commande: 220513-GT1
Votre # du projet: 220513-GT1
Adresse du site: RUE DE LA GARE, ST-HENRI
Votre # Bordereau: n/a

Date du rapport: 2023/02/13
Rapport: R2824935
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C304423

Reçu: 2023/02/02, 15:10

Matrice: Solide
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Soufre (pyrite) (1)	2	N/A	2023/02/07	STL SOP-00028	MA.310-CS 1.0 R3 m
Sulfates hydrosolubles (pyrite) (1)	2	2023/02/09	2023/02/10	STL SOP-00014	MA.300-Ions 1.3 R6 m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

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

(1) Cette analyse a été effectuée par Bureau Veritas - Montréal, 889 Montée de Liesse, Ville St. Laurent, QC, H4T 1P5

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.



Attention: Mohamed Gueye

Groupe Géos Inc.
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis, QC
Canada G6W 6M9

Votre # de commande: 220513-GT1
Votre # du projet: 220513-GT1
Adresse du site: RUE DE LA GARE, ST-HENRI
Votre # Bordereau: n/a

Date du rapport: 2023/02/13
Rapport: R2824935
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C304423

Reçu: 2023/02/02, 15:10

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à:
Marion Gagnon-Dupuis, B.Sc. GéoEnvironnement, Chargée de projets
Courriel: marion.gagnon-dupuis@bureauveritas.com
Téléphone (418)564-8071

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations des laboratoires Environnementale du Québec.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C304423

Date du rapport: 2023/02/13

Groupe Géos Inc.

Votre # du projet: 220513-GT1

Adresse du site: RUE DE LA GARE, ST-HENRI

Votre # de commande: 220513-GT1

Initiales du préleveur: MPL

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (SOLIDE)

ID Bureau Veritas		LK7303	LK7304		
Date d'échantillonnage		2023/01/17 12:00	2023/01/17 13:00		
# Bordereau		n/a	n/a		
	Unités	23F1-CR1	23F13-CR10	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Soufre (S) †	% g/g	<0.060	1.6	0.060	2375495
Sulfates (SO4) †	mg/kg	23	300	5.0	2376050
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C304423

Date du rapport: 2023/02/13

Groupe Géos Inc.

Votre # du projet: 220513-GT1

Adresse du site: RUE DE LA GARE, ST-HENRI

Votre # de commande: 220513-GT1

Initiales du préleveur: MPL

REMARQUES GÉNÉRALES

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C304423
Date du rapport: 2023/02/13

Groupe Géos Inc.
Votre # du projet: 220513-GT1
Adresse du site: RUE DE LA GARE, ST-HENRI
Votre # de commande: 220513-GT1
Initiales du préleveur: MPL

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2375495	ZLI	MRC	Soufre (S)	2023/02/07		97	%
2375495	ZLI	Blanc de méthode	Soufre (S)	2023/02/07	<0.060		% g/g
2376050	GXL	Blanc fortifié	Sulfates (SO4)	2023/02/10		92	%
2376050	GXL	Blanc de méthode	Sulfates (SO4)	2023/02/10	<5.0		mg/kg

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

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C304423

Date du rapport: 2023/02/13

Groupe Géos Inc.

Votre # du projet: 220513-GT1

Adresse du site: RUE DE LA GARE, ST-HENRI

Votre # de commande: 220513-GT1

Initiales du préleveur: MPL

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

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



Shu Yang

Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par {0}, {1}, responsable des opérations des laboratoires {3} du {2}.

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.
4055 BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE
LEVIS, QC G6W 6M9
418-903-7313

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

N° DE PROJET: 220513-GT1

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Galya Minkova, Chimiste, AGAT Québec
ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Emmanuel Brousseau, Chimiste, AGAT Québec

DATE DU RAPPORT: 22 févr. 2023

NOMBRE DE PAGES: 49

VERSION*: 1

Pour tout complément d'information concernant cette analyse, veuillez contacter votre chargé(e) de projet client au (418) 266-5511.

***Notes**

Avis de non-responsabilité:

- L'ensemble des travaux réalisés dans le présent document ont été effectués en utilisant des protocoles normalisés reconnus, ainsi que des pratiques et des méthodes généralement acceptées. En vue d'améliorer la performance, les méthodes analytiques d'AGAT pourraient comprendre des modifications issues des méthodes de référence spécifiées.
- Tous les échantillons seront éliminés trente (30) jours après réception au laboratoire à moins qu'une Entente d'entreposage à long terme ne soit signée et retournée. Certaines analyses spécialisées peuvent être exemptées. Veuillez communiquer avec votre chargé de projets à la clientèle pour plus d'informations.
- La responsabilité d'AGAT en ce qui concerne tout retard, exécution ou non-exécution de ces services s'applique uniquement envers le client et ne s'étend à aucune autre tierce partie. À moins qu'il n'en soit par ailleurs convenu expressément par écrit, la responsabilité d'AGAT se limite au coût réel de l'analyse ou des analyses spécifiques incluses dans les services.
- Sauf accord écrit préalable d'AGAT Laboratoires, ce certificat ne doit être reproduit que dans sa totalité.
- Les résultats d'analyse communiqués ci-joint ne concernent que les échantillons reçus par le laboratoire.
- L'application des lignes directrices est fournie « en l'état » sans garantie de quelque nature que ce soit, ni expresse ni tacite, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande, d'aptitude à un usage particulier ou de non-contrefaçon. AGAT n'assume aucune responsabilité à l'égard de toute erreur ou omission dans les directives que contient ce document.
- Toutes les informations rapportables sont disponibles sur demande auprès d'AGAT Laboratoires, conformément aux normes ISO/IEC 17025:2017, DR-12-PALA et/ou NELAP.



Certificat d'analyse

N° DE PROJET: 220513-GT1

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare St-Henri

<http://www.agatlabs.com>

DATE DU RAPPORT: 2023-02-22

Certifié par:

BCAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Page 5 de 49

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Balayage - 13 Métaux extractibles totaux									
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15					DATE DU RAPPORT: 2023-02-22				
Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			MATRICE:			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	Sol	2023-01-23	2023-01-23
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	4779718	4779719
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5	<0.5	<0.5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	90[<A]	100[<A]	51[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	441[<A]	629[<A]	180[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30	38[<A]	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30	<30	<30
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10	58[<A]	83[<A]	50[<A]

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° DE PROJET: 220513-GT1

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare. St-Henri

DATE DU RAPPORT: 2023-02-22

CHM:37E
Date _____
Dinhtrung Nguyen
11-1-2020
38872

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDELCC.

Page 9 de 49

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.
PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL
À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Balayage - 13 Métaux extractibles totaux									
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15					DATE DU RAPPORT: 2023-02-22				
Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				MATRICE:			
		C / N : A	C / N : B	C / N : C	C / N : D	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	DUP-3 Sol	DUP-4 Sol	
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	<0.5	
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5	5[<A]	
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	52[<A]	54[<A]	
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9	<0.9	
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45	<45	
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	<15	<15	
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	<40	<40	
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5	<5	
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	189[<A]	367[<A]	
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2	<2	
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30	<30	
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30	<30	
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10	54[<A]	52[<A]	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.
4779693-4779791 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.
Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)




Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

N° DE PROJET: 220513-GT1

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)														
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15					DATE DU RAPPORT: 2023-02-22									
Paramètre	Unités	C / N : A	C / N : B	C / N : C	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			MATRICE:			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			
					C / N : D	LDR	4779693	Sol	23F1-CF2	23F1-CF4	Sol	23F2-CF1	23F2-CF3	Sol
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	10	18	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	10	82	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-3 cholantrène	mg/kg	0.1	1	10	10	150	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



AGAT

Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

N° DE PROJET: 220513-GT1

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)									
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15				DATE DU RAPPORT: 2023-02-22					
		IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							
		MATRICE:							
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							
		C / N : D		LDR					
Unités		C / N : A	C / N : B	C / N : C	C / N : D	23F1-CF2	23F1-CF4	23F2-CF1	23F2-CF3
Paramètre						Sol	Sol	Sol	Sol
						2023-01-16	2023-01-16	2023-01-16	2023-01-16
						4779693	4779694	4779695	4779696

Certifié par:

Emmanuel Brasseur



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)												
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15				DATE DU RAPPORT: 2023-02-22								
Paramètre	Unités	C / N : A	C / N : B	C / N : C	C / N : D	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		MATRICE:		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		
						23F3-CF3	Sol	23F3-CF5	Sol	23F4-CF3	Sol	23F5-CF1
						2023-01-16	4779698	2023-01-16	4779699	2023-01-17	4779700	2023-01-18
						LDR						
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1





Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)												
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15				DATE DU RAPPORT: 2023-02-22								
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		MATRICE:		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		23F7-CF6
						23F5-CF5	Sol	23F6-CF2A	Sol	23F6-CF5	Sol	
						LDR						
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-3 cholantrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1



Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.
PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)											
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15				DATE DU RAPPORT: 2023-02-22							
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	23F5-CF5 Sol	23F6-CF2A Sol	23F6-CF5 Sol	23F7-CF1 Sol	23F7-CF6 Sol
							2023-01-18 4779703	2023-01-19 4779704	2023-01-19 4779705	2023-01-19 4779706	2023-01-19 4779707
% Humidité	%					0.2	20.2	16.5	15.8	17.0	13.5
Étalon de recouvrement	Unités	Limites									
Rec. Naphtalène-d8	%	50-140		83							
Rec. Pyrène-d10	%	50-140		85							
Rec. p-Terphényl-d14	%	50-140		90							

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDELC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDELC.

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)											
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15						DATE DU RAPPORT: 2023-02-22					
Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			MATRICE:			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	23F8-CF1	23F8-CF3	23F9-CF1	23F9-CF3	23F10-CF1
							Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							2023-01-17	2023-01-17	2023-01-17	2023-01-17	2023-01-17
							4779708	4779709	4779710	4779711	4779712
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-3 cholantrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.
PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)									
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15				DATE DU RAPPORT: 2023-02-22					
Paramètre		Unités		C / N: A		C / N: B		C / N: C	
		%		50-140		50-140		50-140	
Étalon de recouvrement		Unités		Limites					
Rec. Naphthalène-d8		%		50-140		50-140		50-140	
Rec. Pyrène-d10		%		50-140		50-140		50-140	
Rec. p-Terphényl-d14		%		50-140		50-140		50-140	

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)											DATE DU RAPPORT: 2023-02-22			
Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			MATRICE:			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:						
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	Sol	2023-01-17	4779713	4779714	2023-01-17	Sol	2023-01-17	4779715
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b+h+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-1 naphthalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphthalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphthalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5 naphthalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1




Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° DE PROJET: 220513-GT1

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare St-Henri

DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15

DATE DU RAPPORT: 2023-02-22

Certifié par:

BOAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que recus.

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.
PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)									
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15					DATE DU RAPPORT: 2023-02-22				
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		MATRICE:	
						23F13-CF1	23F13-CF3	23F13-CF9	23F14-CF3
						Sol	Sol	Sol	Sol
						2023-01-23	2023-01-23	2023-01-23	2023-02-06
						4779718	4779719	4779720	4779721
						LDR			
Acénaphthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7, 12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-3 cholantrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1, 3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triméthyl-2, 3, 5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.
PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)																
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15					DATE DU RAPPORT: 2023-02-22											
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:					23F15-CF1		23F16-CF1		23F16-CF3B		23F17-CF1		23F17-CF3			
MATRICE:					Sol		Sol		Sol		Sol		Sol			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:					2023-01-18		2023-01-18		2023-01-18		2023-01-18		2023-01-18			
Paramètre			Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	4779723	4779724	4779725	4779726	4779727			
% Humidité			%	0.2									35.6	20.8	14.4	13.0
Étalement de recouvrement					Limites											
Rec. Naphtalène-d8			%	50-140									94	93	94	71
Rec. Pyrène-d10			%	50-140									94	88	89	67
Rec. p-Terphényl-d14			%	50-140									126	122	122	100

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

N° DE PROJET: 220513-GT1

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15

DATE DU RAPPORT: 2023-02-22

Paramètre	Unités	C / N : A			C / N : B			C / N : C			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			MATRICE:			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			DATE DU RAPPORT: 2023-02-22		
		C	N	A	C	N	B	C	N	C	DATE	D	LDR	Sol	2023-01-19	2023-01-19	2023-01-19	Sol	2023-01-19	2023-01-19	Sol	2023-01-19
Acénaphthène	mg/kg	0.1			10			100			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Acénaphthylène	mg/kg	0.1			10			100			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Anthracène	mg/kg	0.1			10			100			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-			-			136			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Chrysène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Fluoranthène	mg/kg	0.1			10			100			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Fluorène	mg/kg	0.1			10			100			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Méthyl-3 cholantrène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Naphtalène	mg/kg	0.1			5			50			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Phénanthrène	mg/kg	0.1			5			50			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Pyrène	mg/kg	0.1			10			100			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Méthyl-1 naphthalène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Méthyl-2 naphthalène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Diméthyl-1,3 naphthalène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		
Triméthyl-2,3,5 naphthalène	mg/kg	0.1			1			10			0.1			<0.1			<0.1			<0.1		

Certifié par:

Emmanuel Branson


La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)												
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15						DATE DU RAPPORT: 2023-02-22						
Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:								23F19-CF1	23F19-CF3	23F20-CF1
		MATRICE:										
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:										
		C / N: A		C / N: B		C / N: C		C / N: D				
		23F18-CF1		23F18-CF3		23F19-CF1		23F19-CF3				
2023-01-19		2023-01-19		2023-01-19		2023-01-19		2023-01-19		2023-01-20		
4779728		4779729		4779730		4779731		4779732		4779732		
% Humidité	%											
Étalon de recouvrement	Unités	Limites										
Rec. Naphtalène-d8	%	50-140										
Rec. Pyrène-d10	%	50-140										
Rec. p-Terphényl-d14	%	50-140										
		98		94		83		86		86		
		95		94		75		78		79		
		131		131		126		136		123		

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.



Certificat d'analyse

N° DE PROJET: 220513-GT1

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare, St-Henri

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare, St-Henri

DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15

DATE DU RAPPORT: 2023-02-22

Certifié par:

CHIMISTE
Ernesto Bouillon
2021-03-09
Quito

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite des auteurs. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que recueillis.

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)											DATE DU RAPPORT: 2023-02-22	
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15		Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:						DUP-3	DUP-4	
C / N : A	C / N : B			C / N : C	C / N : D	LDR	MATRICE:	Sol	Sol			
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2023-02-06	2023-01-19				



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 23Q98169

N° DE PROJET: 220513-GT1

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)									
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15					DATE DU RAPPORT: 2023-02-22				
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		C / N: D	LDR	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:
					23F1-CF2	MATRICE: Sol			2023-01-16
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	<100	<100	4779693
% Humidité	%					0.2	19.6	10.8	4779694
Étalon de recouvrement	Unités								
Rec. Nonane	%				60-140		60	74	100
								85	103
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		C / N: D	LDR	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:
					23F3-CF3	MATRICE: Sol			2023-01-16
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	<100	<100	4779698
% Humidité	%					0.2	12.4	10.8	4779699
Étalon de recouvrement	Unités								
Rec. Nonane	%				60-140		68	84	89
								92	99
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		C / N: D	LDR	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:
					23F5-CF5	MATRICE: Sol			2023-01-18
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	<100	<100	4779703
% Humidité	%					0.2	20.2	16.5	4779704
Étalon de recouvrement	Unités								
Rec. Nonane	%				60-140		79	85	88
								81	94

Certifié par:

Emmanuel Brasseur



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.



Certificat d'analyse

N° DE PROJET: 220513-GT1

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15

DATE DU RAPPORT: 2023-02-22

Certifié par:

CHIMISTE
Environnement
202-1-0999
GUEBEC

Emmanuel Braxelans

BCAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que recus.



Certificat d'analyse

N° DE PROJET: 220513-GT1

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare, St-Henri

<http://www.agatlabs.com>

DATE DU RAPPORT: 2023-02-22

Certifié par:

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Page 34 de 49



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

N° DE PROJET: 220513-GT1

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)									
DATE DE RÉCEPTION: 2023-02-15					DATE DU RAPPORT: 2023-02-22				
		IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				DUP-3		DUP-4	
		MATRICE:				Sol		Sol	
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2023-01-19		2023-01-19	
		LDR				4779738		4779791	
		C / N: C		C / N: D					
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	157[A-B]	<100	
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	27.1	24.0	
% Humidité	%					0.2			
Étalon de recouvrement	Unités	Limites							
Rec. Nonane	%	60-140				108		99	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

4779693-4779791 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Le délai de conservation de l'échantillon était dépassé lors de l'analyse, l'intégrité de l'échantillon peut être altérée.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE (V1)

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° DE PROJET: 220513-GT1

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Analyse des Sols

Date du rapport: 2023-02-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - 13 Métaux extractibles totaux															
Argent	4781181		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	97%	70%	130%	87%	80%	120%	82%	70%	130%
Arsenic	4781181		<5	<5	NA	< 5	88%	70%	130%	86%	80%	120%	80%	70%	130%
Baryum	4781181		66	66	NA	< 20	86%	70%	130%	87%	80%	120%	83%	70%	130%
Cadmium	4781181		<0.9	<0.9	NA	< 0.9	93%	70%	130%	88%	80%	120%	81%	70%	130%
Chrome	4781181		<45	<45	NA	< 45	93%	70%	130%	86%	80%	120%	76%	70%	130%
Cobalt	4781181		<15	<15	NA	< 15	97%	70%	130%	87%	80%	120%	81%	70%	130%
Cuivre	4781181		<40	<40	NA	< 40	92%	70%	130%	85%	80%	120%	78%	70%	130%
Étain	4781181		<5	<5	NA	< 5	93%	70%	130%	93%	80%	120%	86%	70%	130%
Manganèse	4781181		165	169	2.5	< 10	103%	70%	130%	92%	80%	120%	84%	70%	130%
Molybdène	4781181		<2	<2	NA	< 2	97%	70%	130%	93%	80%	120%	88%	70%	130%
Nickel	4781181		<30	<30	NA	< 30	93%	70%	130%	86%	80%	120%	77%	70%	130%
Plomb	4781181		<30	<30	NA	< 30	93%	70%	130%	86%	80%	120%	78%	70%	130%
Zinc	4781181		65	58	10.5	< 10	89%	70%	130%	86%	80%	120%	82%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 13 Métaux extractibles totaux

Argent	4779541		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	103%	70%	130%	90%	80%	120%	87%	70%	130%
Arsenic	4779541		<5	<5	NA	< 5	95%	70%	130%	90%	80%	120%	88%	70%	130%
Baryum	4779541		62	61	NA	< 20	98%	70%	130%	91%	80%	120%	86%	70%	130%
Cadmium	4779541		<0.9	<0.9	NA	< 0.9	98%	70%	130%	91%	80%	120%	88%	70%	130%
Chrome	4779541		<45	<45	NA	< 45	101%	70%	130%	90%	80%	120%	88%	70%	130%
Cobalt	4779541		<15	<15	NA	< 15	104%	70%	130%	91%	80%	120%	88%	70%	130%
Cuivre	4779541		<40	<40	NA	< 40	100%	70%	130%	89%	80%	120%	85%	70%	130%
Étain	4779541		<5	<5	NA	< 5	99%	70%	130%	98%	80%	120%	92%	70%	130%
Manganèse	4779541		348	296	16,0%	< 10	86%	70%	130%	95%	80%	120%	84%	70%	130%
Molybdène	4779541		<2	<2	NA	< 2	103%	70%	130%	99%	80%	120%	90%	70%	130%
Nickel	4779541		<30	<30	NA	< 30	102%	70%	130%	89%	80%	120%	88%	70%	130%
Plomb	4779541		<30	<30	NA	< 30	95%	70%	130%	90%	80%	120%	87%	70%	130%
Zinc	4779541		46	42	NA	< 10	101%	70%	130%	88%	80%	120%	85%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 13 Métaux extractibles totaux

Argent	4779722 4779722		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	103%	70%	130%	92%	80%	120%	87%	70%	130%
Arsenic	4779722 4779722		<5	<5	NA	< 5	93%	70%	130%	89%	80%	120%	85%	70%	130%
Baryum	4779722 4779722		80	75	NA	< 20	96%	70%	130%	91%	80%	120%	87%	70%	130%
Cadmium	4779722 4779722		<0.9	<0.9	NA	< 0.9	96%	70%	130%	91%	80%	120%	88%	70%	130%

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° DE PROJET: 220513-GT1

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2023-02-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Chrome	4779722	4779722	<45	<45	NA	< 45	100%	70%	130%	89%	80%	120%	89%	70%	130%
Cobalt	4779722	4779722	<15	<15	NA	< 15	102%	70%	130%	90%	80%	120%	88%	70%	130%
Cuivre	4779722	4779722	<40	<40	NA	< 40	93%	70%	130%	89%	80%	120%	87%	70%	130%
Étain	4779722	4779722	<5	<5	NA	< 5	99%	70%	130%	90%	80%	120%	88%	70%	130%
Manganèse	4779722	4779722	548	541	1.3	< 10	105%	70%	130%	91%	80%	120%	86%	70%	130%
Molybdène	4779722	4779722	<2	<2	NA	< 2	105%	70%	130%	92%	80%	120%	89%	70%	130%
Nickel	4779722	4779722	<30	<30	NA	< 30	98%	70%	130%	89%	80%	120%	87%	70%	130%
Plomb	4779722	4779722	<30	<30	NA	< 30	97%	70%	130%	90%	80%	120%	86%	70%	130%
Zinc	4779722	4779722	74	73	2.0%	< 10	93%	70%	130%	88%	80%	120%	84%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 13 Métaux extractibles totaux

Argent	4783796	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	99%	70%	130%	95%	80%	120%	87%	70%	130%
Arsenic	4783796	7	7	NA	< 5	92%	70%	130%	95%	80%	120%	88%	70%	130%
Baryum	4783796	219	208	5.6	< 20	90%	70%	130%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Cadmium	4783796	<0.9	<0.9	NA	< 0.9	95%	70%	130%	96%	80%	120%	90%	70%	130%
Chrome	4783796	45	<45	NA	< 45	100%	70%	130%	94%	80%	120%	86%	70%	130%
Cobalt	4783796	18	17	NA	< 15	103%	70%	130%	95%	80%	120%	88%	70%	130%
Cuivre	4783796	<40	<40	NA	< 40	94%	70%	130%	92%	80%	120%	84%	70%	130%
Étain	4783796	<5	<5	NA	< 5	97%	70%	130%	98%	80%	120%	91%	70%	130%
Manganèse	4783796	904	802	12,0%	< 10	97%	70%	130%	92%	80%	120%	70%	70%	130%
Molybdène	4783796	<2	<2	NA	< 2	102%	70%	130%	98%	80%	120%	86%	70%	130%
Nickel	4783796	37	35	NA	< 30	97%	70%	130%	93%	80%	120%	82%	70%	130%
Plomb	4783796	<30	<30	NA	< 30	96%	70%	130%	96%	80%	120%	86%	70%	130%
Zinc	4783796	124	119	3.9	< 10	92%	70%	130%	93%	80%	120%	83%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Certifié par:




La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

N° DE PROJET: 220513-GT1

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2023-02-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)															
Acénaphène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	98%	50%	140%	129%	50%	140%	95%	50%	140%
Acénaphthylène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	90%	50%	140%	129%	50%	140%	87%	50%	140%
Anthracène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	105%	50%	140%	138%	50%	140%	101%	50%	140%
Benzo (a) anthracène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	97%	50%	140%	132%	50%	140%	95%	50%	140%
Benzo (a) pyrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	92%	50%	140%	126%	50%	140%	88%	50%	140%
Benzo (b) fluoranthène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	88%	50%	140%	123%	50%	140%	81%	50%	140%
Benzo (j) fluoranthène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	126%	50%	140%	93%	50%	140%
Benzo (k) fluoranthène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	89%	50%	140%	121%	50%	140%	83%	50%	140%
Benzo (c) phénanthrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	96%	50%	140%	127%	50%	140%	92%	50%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	90%	50%	140%	128%	50%	140%	84%	50%	140%
Chrysène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	121%	50%	140%	90%	50%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	130%	50%	140%	86%	50%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	61%	50%	140%	99%	50%	140%	64%	50%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	77%	50%	140%	92%	50%	140%	74%	50%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	87%	50%	140%	123%	50%	140%	81%	50%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	110%	50%	140%	95%	50%	140%	107%	50%	140%
Fluoranthène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	98%	50%	140%	135%	50%	140%	95%	50%	140%
Fluorène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	98%	50%	140%	126%	50%	140%	94%	50%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	74%	50%	140%	121%	50%	140%	75%	50%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	78%	50%	140%	108%	50%	140%	72%	50%	140%
Naphtalène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	84%	50%	140%	136%	50%	140%	88%	50%	140%
Phénanthrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	134%	50%	140%	91%	50%	140%
Pyrène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	102%	50%	140%	139%	50%	140%	97%	50%	140%
Méthyl-1 naphtalène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	86%	50%	140%	131%	50%	140%	85%	50%	140%
Méthyl-2 naphtalène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	92%	50%	140%	136%	50%	140%	92%	50%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	97%	50%	140%	118%	50%	140%	94%	50%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	4779694	4779694	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	102%	50%	140%	124%	50%	140%	99%	50%	140%
Rec. Naphtalène-d8	4779694	4779694	79	83	5.1	83	87%	50%	140%	99%	50%	140%	90%	50%	140%
Rec. Pyrène-d10	4779694	4779694	84	85	0.8	82	86%	50%	140%	99%	50%	140%	90%	50%	140%
Rec. p-Terphényl-d14	4779694	4779694	91	92	0.8	90	93%	50%	140%	100%	50%	140%	97%	50%	140%
% Humidité	4779720	4779720	12.3	11.8	3.9	< 0.2	99%	80%	120%	NA			NA		

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

Acénaphène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	92%	50%	140%	116%	50%	140%	92%	50%	140%
Acénaphthylène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	83%	50%	140%	117%	50%	140%	85%	50%	140%
Anthracène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	87%	50%	140%	114%	50%	140%	88%	50%	140%
Benzo (a) anthracène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	72%	50%	140%	94%	50%	140%	85%	50%	140%

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° DE PROJET: 220513-GT1

PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare, St-Henri

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2023-02-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Benzo (a) pyrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	131%	50%	140%	116%	50%	140%	100%	50%	140%
Benzo (b) fluoranthène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	51%	50%	140%	50%	50%	140%	56%	50%	140%
Benzo (j) fluoranthène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	70%	50%	140%	102%	50%	140%	91%	50%	140%
Benzo (k) fluoranthène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	54%	50%	140%	70%	50%	140%	51%	50%	140%
Benzo (c) phénanthrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	113%	50%	140%	112%	50%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	64%	50%	140%	91%	50%	140%	51%	50%	140%
Chrysène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	86%	50%	140%	102%	50%	140%	97%	50%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	60%	50%	140%	118%	50%	140%	90%	50%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	61%	50%	140%	49%	50%	140%	54%	50%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	64%	50%	140%	63%	50%	140%	52%	50%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	44%	50%	140%	61%	50%	140%	54%	50%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	58%	50%	140%	68%	50%	140%	71%	50%	140%
Fluoranthène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	86%	50%	140%	110%	50%	140%	87%	50%	140%
Fluorène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	88%	50%	140%	112%	50%	140%	88%	50%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	59%	50%	140%	73%	50%	140%	50%	50%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	52%	50%	140%	81%	50%	140%	62%	50%	140%
Naphtalène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	71%	50%	140%	116%	50%	140%	78%	50%	140%
Phénanthrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	94%	50%	140%	113%	50%	140%	89%	50%	140%
Pyrène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	92%	50%	140%	117%	50%	140%	90%	50%	140%
Méthyl-1 naphtalène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	77%	50%	140%	112%	50%	140%	78%	50%	140%
Méthyl-2 naphtalène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	81%	50%	140%	115%	50%	140%	83%	50%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	89%	50%	140%	135%	50%	140%	89%	50%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	4779718	4779718	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	98%	50%	140%	110%	50%	140%	97%	50%	140%
Rec. Naphtalène-d8	4779718	4779718	107	87	19.8	89	91%	50%	140%	102%	50%	140%	92%	50%	140%
Rec. Pyrène-d10	4779718	4779718	83	81	2.1	76	86%	50%	140%	94%	50%	140%	85%	50%	140%
Rec. p-Terphényl-d14	4779718	4779718	128	127	0.4	138	116%	50%	140%	121%	50%	140%	130%	50%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

Acénaphthène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	100%	50%	140%	115%	50%	140%	99%	50%	140%
Acénaphthylène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	88%	50%	140%	114%	50%	140%	90%	50%	140%
Anthracène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	102%	50%	140%	121%	50%	140%	98%	50%	140%
Benzo (a) anthracène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	97%	50%	140%	118%	50%	140%	104%	50%	140%
Benzo (a) pyrène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	92%	50%	140%	114%	50%	140%	93%	50%	140%
Benzo (b) fluoranthène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	87%	50%	140%	106%	50%	140%	98%	50%	140%
Benzo (j) fluoranthène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	102%	50%	140%	113%	50%	140%	100%	50%	140%
Benzo (k) fluoranthène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	114%	50%	140%	102%	50%	140%
Benzo (c) phénanthrène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	112%	50%	140%	98%	50%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	4779734	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	92%	50%	140%	113%	50%	140%	84%	50%	140%

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° DE PROJET: 220513-GT1

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2023-02-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Chrysène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	96%	50%	140%	107%	50%	140%	93%	50%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	93%	50%	140%	113%	50%	140%	93%	50%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	131%	50%	140%	122%	50%	140%	137%	50%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	127%	50%	140%	119%	50%	140%	136%	50%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	97%	50%	140%	120%	50%	140%	97%	50%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	90%	50%	140%	85%	50%	140%	115%	50%	140%
Fluoranthène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	101%	50%	140%	122%	50%	140%	102%	50%	140%
Fluorène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	96%	50%	140%	112%	50%	140%	97%	50%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	86%	50%	140%	114%	50%	140%	90%	50%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	81%	50%	140%	107%	50%	140%	107%	50%	140%
Naphtalène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	82%	50%	140%	120%	50%	140%	96%	50%	140%
Phénanthrène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	101%	50%	140%	118%	50%	140%	98%	50%	140%
Pyrène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	106%	50%	140%	127%	50%	140%	103%	50%	140%
Méthyl-1 naphtalène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	88%	50%	140%	121%	50%	140%	92%	50%	140%
Méthyl-2 naphtalène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	93%	50%	140%	121%	50%	140%	97%	50%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	98%	50%	140%	133%	50%	140%	99%	50%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	4779734		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	102%	50%	140%	109%	50%	140%	102%	50%	140%
Rec. Naphtalène-d8	4779734		94	89	5.1	87	94%	50%	140%	103%	50%	140%	92%	50%	140%
Rec. Pyrène-d10	4779734		98	94	3.8	88	91%	50%	140%	102%	50%	140%	94%	50%	140%
Rec. p-Terphényl-d14	4779734		97	95	2.3	96	98%	50%	140%	103%	50%	140%	96%	50%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	4779694	4779694	<100	<100	NA	< 100	80%	60%	140%	102%	60%	140%	92%	60%	140%
Rec. Nonane	4779694	4779694	74	90	19.5	84	76%	60%	140%	116%	60%	140%	99%	60%	140%
% Humidité	4779720	4779720	12.3	11.8	3.9	< 0.2	99%	80%	120%	NA			NA		

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	4779718	4779718	<100	<100	NA	< 100	80%	60%	140%	94%	60%	140%	75%	60%	140%
Rec. Nonane	4779718	4779718	82	79	3.7	76	84%	60%	140%	107%	60%	140%	79%	60%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	4779734	4779734	<100	<100	NA	< 100	80%	60%	140%	99%	60%	140%	86%	60%	140%
------------------------------------	---------	---------	------	------	----	-------	-----	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	------

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° DE PROJET: 220513-GT1

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2023-02-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Rec. Nonane	4779734	4779734	122	126	3.2	98	98%	60%	140%	96%	60%	140%	101%	60%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Certifié par:

Emmanuel Brousseau



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Dépassement CQ

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

N° DE PROJET: 220513-GT1

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

Date du rapport: 22 févr. 2023					MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE					N° éch.	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
							Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

Dibenzo (a,i) pyrène	4779718	61%	50%	140%	49%	50%	140%	54%	50%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	4779718	44%	50%	140%	61%	50%	140%	54%	50%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° DE PROJET: 220513-GT1

PRÉLEVÉ PAR:MPL, LPC et SPL

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Rue de la Gare, St-Henri

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Argent	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MELCCFP	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2023-02-17	2023-02-20	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: GROUPE GEOS INC.

N° DE PROJET: 220513-GT1

PRÉLEVÉ PAR: MPL, LPC et SPL

N° BON DE TRAVAIL: 23Q998169

À L'ATTENTION DE: Rémy Jenkins

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Rue de la Gare, St-Henri

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Acénaphène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphthylène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholantrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Naphtalène-d8	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. p-Terphényl-d14	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2023-02-16	2023-02-17	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2023-02-17	2023-02-20	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2023-02-16	2023-02-17	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE



Laboratoires

350 rue Franquet
Quebec City, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité - Environnement

Information du client

Compagnie : GroupeGEOS

Adresse : Québec

Téléphone :

Projet : 220513-GT1

Lieu de prélèvement : Rue de la Gare, St-Henri

Prélevé par : MPL et LPC et SPL

Facturé à

Compagnie :

Contact :

Courriel :

Adresse :

Bon de commande : _____

Commentaires

Matrice (légende)

Sol _____ ES _____ Eau de surface
Solide _____ EL _____ Eau usée
Sédiment _____ ST _____ Eau souterraine
Eau potable (voir pour usage) _____ AE _____ Affluent
Air _____ A _____ Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
23F1-CF2	23-01-16	S	1
23F1-CF4	23-01-16	S	1
23F2-CF1	23-01-16	S	1
23F2-CF3	23-01-16	S	1
23F3-CF1	23-01-16	S	1
23F3-CF3	23-01-16	S	1
23F3-CF5	23-01-16	S	1
23F4-CF3	23-01-17	S	1
23F4-CF7	23-01-17	S	1
23F5-CF1	23-01-18	S	1

Echantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Echantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Rapport envoyé à

1. Nom: Rémy Jenkins

Courriel: rjenkins@groupegeos.ca

2. Nom: Khallia Gueye

Courriel: k.gueye@groupegeos.ca

Critères à respecter

☒ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC

☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Format de rapport

☐ Portrait
un échantillon par page

☐ Paysage
plusieurs échantillons/page

☐ Un échantillon
par bon de travail

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

À l'usage exclusif du laboratoire

Température à l'arrivée: 13°C

Bon de travail AGAT:

Notes:

230998169

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental:

Régulier: ☒ 5 à 7 jours

Urgent: ☐ < 12 heures

☐ 24 heures

☐ 48 heures

☐ 72 heures

Haute Résolution:

Régulier: ☐ 10 à 15 jours

Urgent: ☐ < 10 jours

Date Requête:

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

COURT DÉLAI DE CONSERVATION

BTEX	☐ HAM	☐ COV: HACHAM	☐ THM	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	☒	AGR	☐ Chlorobenzènes	☐ Phthalates	BPC	☐ Congénères	☐ Archlor	Ethylène glycol	☐ Glycols (balayage)	Formaldéhyde	Huiles et graisses: Minérales	Totaux	Pesticides (spécifier):	Phénols (GC-MS)	☐ Indice phénolique (4AP)	6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	13 Métaux TC - Sol	☒ 16 Métaux TC - Eau	Métaux (spécifier):	Mercure	☐ Sélénium - Sol	☐ Dureté totale	Alcalinité	☐ Bicarbonates	☐ Conductivité	Chlorures	☐ Fluorures	☐ Sulfates	☐ Bromures	Cyanures: Totaux	☐ Disponibles	☐ Oxydables	DOC	☐ P total	☐ COT	NH ₄ +	☐ NTK	☐ NO ₂ + NO ₃	Solides: Totaux	☐ Dissous	☐ MES	☐ MESV	Sulfures - Eau	☐ Soufre total - Sol	Métaux dissous filtrés au laboratoire:	Chrome hexavalent	☐ pH	Absorbance UV	☐ Couleur	☐ Turbidité	DBO ₅	☐ DBO ₅ Carbonée	NO ₂	☐ NO ₃	☐ PO ₄	Coliformes: Totaux	☐ Fécules	☐ E. coli	Microbiologie (autre):	HR/MS: PCDD/PCDF	☐ HAP	☐ BPC	CMM 2008-47: Sanitaire	☐ Pluvial	RMD	☐ REIMR art
------	------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----	---	-------------------------------------	-----	-------------------------------------	----------------------------------	-----------------	---	--------------	-------------------------------	--------	-------------------------	-----------------	--	-----------------------------------	--------------------	--	---------------------	---------	---	--	------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-----------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------	--------------------------------------	------------------------------------	-----	----------------------------------	------------------------------	-------------------	------------------------------	--	-----------------	----------------------------------	------------------------------	-------------------------------	----------------	---	--	-------------------	-----------------------------	---------------	----------------------------------	------------------------------------	------------------	--	-----------------	--	--	--------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------	------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------	----------------------------------	-----	------------------------------------

Echantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Copies:

Rose - Client

Jaune - AGAT

Blanche - AGAT

Page 1 de 5

N°:

RESULTE

15 FEV. 2023



AGAT

Laboratoires

350 rue Franquet
Quebec City, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité - Environnement

Information du client

Compagnie : Groupe GEOS
Adresse : Québec

Téléphone :
Projet : 220513-GT1

Lieu de prélèvement : Rue de la Gare, St-Henri
Prélevé par : MPL, LPC, SPL

Facturé à

Compagnie :

Contact :

Courriel :

Adresse :

Bon de commande :

Commentaires :

Matrice (légende)

S. Sol B. Boue ES. Eau de surface
SL. Solide EL. Eau usée EF. Effluent
SE. Sédiment ST. Eau souterraine AF. Affluent
EP. Eau potable (vase pour ressu) : Veuillez fournir votre formulaire MODEFP A. Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
23F5-CF5	23-01-18	S	1
23F6-CF2A	23-01-19	S	1
23F6-CF5	23-01-19	S	1
23F7-CF1	23-01-19	S	1
23F7-CF6	23-01-19	S	1
23F8-CF1	23-01-17	S	1
23F8-CF3	23-01-17	S	1
23F9-CF1	23-01-17	S	1
23F9-CF3	23-01-17	S	1
23F10-CF1	23-01-17	S	1

Echantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Echantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Rapport envoyé à

1. Nom: Remy Jenkins

Courriel: t.jenkins@groupegeos.ca

2. Nom: Khallia Gueye

Courriel: k.gueye@groupegeos.ca

Critères à respecter

☒ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC

☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre :

Format de rapport

☐ Portrait
un échantillon par page

☐ Paysage
plusieurs échantillons/page

☐ Un échantillon
par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental:

Régulier: ☒ 5 à 7 jours

Urgent: ☐ < 12 heures

☐ 24 heures

☐ 48 heures

☐ 72 heures

Haute Résolution:

Régulier: ☐ 10 à 15 jours

Urgent: ☐ < 10 jours

Date Requête:

À l'usage exclusif du laboratoire

Température à l'arrivée:

Bon de travail AGAT:

Notes:

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVABLE SUIVANT.

COURT DÉLAI DE CONSERVATION

Hydrocarbures pétroliers C10-C50	☒	AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phthalates	BPC ☐ Congénères ☐ Arcochlor ☐	Ethylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐	Formaldéhyde	Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐	Pesticides (spécifier):	Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (AAP) ☐	6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	13 Métaux TC - Sol ☒ 16 Métaux TC - Eau ☐	Métaux (spécifier):	Mercure ☐ Sélénium - Sol ☐ Dureté totale ☐	Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐	Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐	Cyanures: Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	DCO ☐ P total ☐ COT ☐	NH ₃ ☐ NTK ☐ NO ₂ + NO ₃ ☐	Solides: Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐	Sulfures: Eau ☐ Soufre total - Sol ☐	Métaux dissous filtrés au laboratoire:	Chrome hexavalent ☐ pH ☐	Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐	DBO ₅ ☐ DBO ₅ Carbonée ☐	NO ₂ ☐ NO ₃ ☐ O-P04 ☐	Coliformes: Totaux ☐ Féciaux ☐ E. coli ☐	Microbiologie (autre):	HR/MS: PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐	CMM 2008-47: Sanitaire ☐ Pluvial ☐	RMD ☐ REIMR art. ☐
----------------------------------	-------------------------------------	---	---	--	--------------	---	-------------------------	---	-----------------------------------	--	---------------------	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	------------------------	---	--	--

Echantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Echantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

REÇU

OS

Date/heure

Copies:

Rose - Client

Jaune - AGAT

Blanche - AGAT

Page 2 de 2

N°:



Laboratoires

Température à l'arrivée: _____

Bon de travail AGAT: _____

Notes: _____

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

Page 3 de 5

10



AGAT

Laboratoires

350 rue Franquet
Quebec City, QC
G1P 4P3
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Température à l'arrivée: 13°C
Bon de travail AGAT: _____
Notes: _____

Chaîne de traçabilité - Environnement

Information du client

Compagnie : Groupe GEOS
Adresse : Québec

Téléphone : 220513-GT1 Téléc. : _____
Projet : _____

Lieu de prélèvement : Rue de la Gare, St-Henri
Prélevé par : MPL, LPC, SPL

Facturé à

Même adresse : ☐ Oui ☐ Non

Compagnie : _____

Contact : _____

Courriel : _____

Adresse : _____

Bon de commande : _____

Soumission : _____

Commentaires

Matrice (legende)

S Sol B Boue ES Eau de surface
SL Solide EU Eau usée EF Effluent
SE Sédiment ST Eau souterraine AF Affluent
EP Eau potable (Note pour ressu : Veuillez fournir formulaire MDDEFP) A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
23F15-CF1	23-01-18	S	1
23F16-CF1	23-01-18	S	1
23F16-CF3B	23-01-18	S	1
23F17-CF1	23-01-18	S	1
23F17-CF3	23-01-18	S	1
23F18-CF1	23-01-19	S	1
23F18-CF3	23-01-19	S	1
23F19-CF1	23-01-19	S	1
23F19-CF3	23-01-19	S	1
23F20-CF1	23-01-20	S	1

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Rapport envoyé à

1. Nom: Rémy Jenkins

Courriel: r.jenkins@groupegeos.ca

2. Nom: Khalla Gueye

Courriel: k.gueye@groupegeos.ca

Critères à respecter

☒ PRTC ☐ Eau consom. ☐ RQEP ☐ RESC

☐ CCME ☐ Eau résurg. ☐ Autre : _____

Format de rapport

☐ **Portrait**

un échantillon par page

☐ **Paysage**

plusieurs échantillons/page

☐ Un échantillon

par bon de travail

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental:

Régulier: ☒ 5 à 7 jours

Urgent: ☐ < 12 heures

☐ 24 heures

☐ 48 heures

☐ 72 heures

Haute Résolution:

Régulier: ☐ 10 à 15 jours

Urgent: ☐ < 10 jours

Date Requête: _____

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT.

COURT DÉLAI DE CONSERVATION

BTX	☐	HAP	☐	COV: HAC-HAM	☐	TMM	☐
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	☒	AGR	☐	Chlorobenzènes	☐	Phthalates	☐
BPC: Congénères	☐	Aroclor	☐	Ethylène glycol	☐	Glycols (balayage)	☐
Formaldéhyde	☐	Huiles et graisses: Minérales	☐	Totales	☐	Pesticides (spécifier):	☐
Phénols (GC-MS)	☐	Indice phénolique (AAP)	☐	6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	☐	13 Métaux TC - Sol	☐
13 Métaux TC - Sol	☒	Métaux (spécifier):	☐	Mercure	☐	Sélénium - Sol	☐
Dureté totale	☐	Alcalinité	☐	Bicarbonates	☐	Conductivité	☐
Chlorures	☐	Fluorures	☐	Sulfates	☐	Bromures	☐
Cyanures: Totaux	☐	Disponibles	☐	Oxydables	☐	DCO	☐
P total	☐	COT	☐	NH ₃	☐	NTK	☐
NO ₂ + NO ₃	☐	Solides: Totaux	☐	Dissous	☐	MES	☐
MES	☐	Sulfures: Eau	☐	Sourde total - Sol	☐	Métaux dissous filtrés au laboratoire:	☐
Chrome hexavalent	☐	pH	☐	Absorbance UV	☐	Couleur	☐
Turbidité	☐	DBO ₅ Carbonée	☐	NO ₂	☐	NO ₃	☐
Coliformes: Totaux	☐	Fécaux	☐	E.coli	☐	Microbiologie (autre):	☐
HR/MS: PCDD/PCDF	☐	HAP	☐	BPC	☐	CMC 2008-47: Sanitaire	☐
Pluvial	☐	REIMR art.	☐		☐		☐

Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date/heure

Copies: _____

Rose - Client

Jaune - AGAT

Blanche - AGAT

Page 4 de 5

N°: _____



Laboratoires

À l'usage exclusif du laboratoire

Température à l'arrivée: _____
Bon de travail AGAT: _____
Notes: _____

Tél.: 418.266.5511 • Téléc.: 418.653.2335

Compagnie : Groupe GEOS

Québec

Téléphone : 220513-GT1

Prélevé par : MPL, LPC, SPL

Même adresse : ☐ Oui ☐ Non

Compagnie :

Contact:

Courriel :

Adresse :

Soumission:

Commentaires:

S Sol B Boue FS Eau de surface
SL Solide FL Eau usée FE Effluent
SE Sédiment ST Eau souterraine AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : Veuillez fournir votre formule NCEP) A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE DE PRÉLÈVEMENT	MATRICE	NOMBRE DE CONTENANTS
23F20-CF3A	23-01-20	S	1
23F21-CF1	23-01-19	S	1
23F21-CF3A	23-01-19	S	1
DUP-1	2023-01-17	S	1
DUP-2	2023-01-17	S	1
DUP-3	2023-02-06	S	1
DUP-4	2023-01-19	S	1

Date/heure

Date/name

Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Echantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

os

Dante Alighieri

Date/heure:

Copies:

Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page 5 de 5

No.:

RECULE

115 FEB 2023

[illegible]

ANNEXE D

RÉPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE



Vue de l'emplacement du forage 23F2



Vue de l'emplacement du forage 23F3



Vue de l'emplacement du forage 23F8



Vue de l'emplacement du forage 23F9



Vue de l'emplacement du forage 23F12



Vue de l'emplacement du forage 23F18



Vue de l'emplacement du forage 23F19



Vue de l'emplacement du forage 23F20



Boîte de roc du forage 23F1



Boîte de roc du forage 23F13

ANNEXE E
RAPPORTS DE DIMENSIONNEMENT CHAUSSEE 2

NE PAS OUBLIER:

- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)

Logiciel de dimensionnement des
chaussées souples

Version 2.0, 15 déc 2006

Données générales

Locale, DJMA inférieur à 1000 ; 0,676 millions d'ECAS (25 ans)

Climat de Saint-Malachie : Zone Sud (20,5°C) ; Tma = 3,2°C ; IGn = 1343°C·jrs (écart type =10%)

BB :

Bibliothèque : C:\Program Files (x86)\CHAUSSEE2\CHAUSSEE2.mdb

No	Épaisseur (H)		Matériau	Coût unitaire	Coût (\$ / m²)
	(mm)	(kg/m²)			
1	100	235	BB	60,00\$/tonne	14,10
2	200	458	MG 20	19,00\$/m3	3,80
3	300	622	MG 112 (fuseau entier)	9,00\$/m3	2,70
4	800	1 613	infra améliorée (jusqu'à 20% fines)	8,50\$/m3	6,80
8			CL avec Ip > 12 (IL < 0,9)	7,00\$/m3	
Total : 1 400					27,40

Analyse du trafic

DJMA comptage (2023) : 1 000

DJMA initial (2024) : 1 030

DJMA projeté (moyenne sur 25 ans) : 1 502

g : 3,0 % de croissance annuelle $fa = [(1 + g)^n - 1] / g$: 36,46

VL : 10,0 % de camions (DJMA projeté corrigé : 1 502)

CAM : 1,20 (Valeur par défaut)

N : 300 jours / an

Trafic lourd : 0,676 millions d'ECAS

(0,027 par année) Route à faible trafic

Répartition du trafic lourd (1 voies par direction)

No Voie	Voie (%)	FS	ECAS par voie (en millions)	Sélection
1	100.0	1.0	0.676	
2	100.0	1.0	0.676	

Analyse structurale (méthode AASHTO 1993)

 ΔPSI : 2,00 (3,75 - 1,75) So : 0,45 R : 66 % ($Z_r = -0,416$) 0,676 millions d'ECAS

No	H (mm)	FAS effectif/normal	Mr (MPa)	Ka	Kb	a	m	SN	W18 (millions d'ECAS)	Ok ?
1	100	0,00	$10^{(4,06-0,029 \cdot T)} = 2894$	0,414	1,896	0,432	1,00	1,70	0,848	OUI
2	200	0,94	$13,6 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 203$	0,249	0,977	0,136	0,80	2,55	1,073	OUI
3	300	0,90	$6,9 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 78$	0,227	0,839	0,081	0,80	3,32	4,439	OUI
4	800	0,85	$6,7 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 70$	0,227	0,839	0,070	0,80	5,09	33,019	OUI
8		0,91	47							

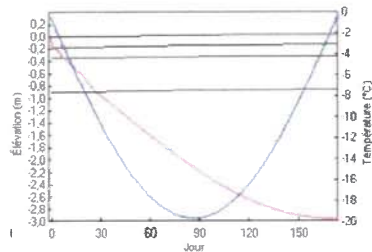
NE PAS OUBLIER:

- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)



Logiciel de dimensionnement des
chaussées souples

Version 2.0, 15 déc 2006

Gel (Profondeur et soulèvements)

$IG = 1539^{\circ}\text{C}\cdot\text{jrs}$ (Récurrence aux 13 ans)

$IG_s = IG = 1539^{\circ}\text{C}\cdot\text{jrs}$

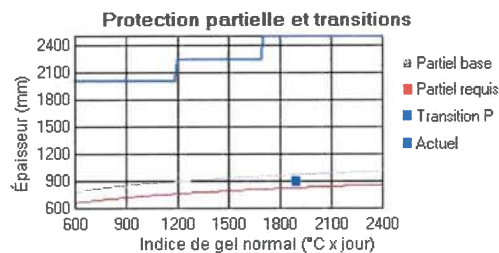
$G_{\text{initial}} = 8,4^{\circ}\text{C/m}$ (auto)(Univ. Laval)

Soulèvement admis : 0,070 m

Pénétration du gel : 2,004 m

Soulèvement : 0,070 m (ok)

No	H (mm)	ρ_d (t / m ³)	ρ_s	n	Eau	Sr (%)	Sr Critique	SPo (mm ² /KH)	a (MPa ⁻¹)	Ss (m ² /g)	Wu (%)	Ks	Ku (W/mK)	Kf	Lf (WH/m ³)
1	100	2,350	2,65	4,9	0,0	0,0	85	0,0	15,0	0.1	0.0	2,50	1,48	1,48	1 250
2	200	2,200	2,65	17,0	4,0	51,8	85	0,0	15,0	0.5	0.0	2,50	1,77	1,89	7 897
3	300	1,920	2,65	27,5	8,0	55,8	85	0,0	15,0	0.5	0.0	4,00	2,10	2,49	14 018
4	800	1,800	2,65	32,1	12,0	67,3	85	1,6	15,0	0.5	0.0	4,00	2,01	2,68	19 821
8		1,300	2,75	52,7	40,0	98,6	85	3,0	7,0	60.0	0.1	2,90	1,26	0,00	39 500

Gel (Règle d'expérience de 1994)**Épaisseur totale de chaussée requise**

Données manquantes:

-Structure de chaussée. (Épaisseur totale actuelle)

Charte non applicable:

-Seule la dernière couche peut constituer un sol gélif.

NE PAS OUBLIER:

- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)



Logiciel de dimensionnement des
chaussées souples

Version 2.0, 15 déc 2006

Avertissements

1 - CL avec $I_p > 12$ ($IL < 0,9$)

Attention de ne pas endommager ce sol lors de la construction. Une couche de séparation sera requise si la sous-fondation ne respecte pas le critère de filtre pour couche anticontaminante. (norme 2103) Vous pouvez aussi envisager un géotextile (norme 13101), géogrid, stabilisation ou autre disposition appropriée. (consulter le guide d'utilisation des géosynthétiques de séparation et de renforcement des chaussées)

2 - infra améliorée (jusqu'à 20% fines)

L'infrastructure améliorée implique une gestion des sols en réservant les meilleurs pour le dessus.

La structure de chaussée située au dessus de l'infrastructure améliorée doit respecter le critère de Gel 1994. (protection partielle)

Le soulèvement au gel doit être vérifié en tenant compte du sol situé en dessous.

3 - MG 112 (fuseau entier)

Une sous-fondation de sable classifié SP devrait toujours être surmontée d'une fondation granulaire d'au moins 200 mm d'épaisseur.

Le concepteur doit considérer qu'un sable SP n'offrira pas une surface de roulement stable durant les travaux. L'ajout d'une couche de roulement composée d'un matériau plus pierreux pourrait dans ce cas s'avérer requise pour circuler sans problème.

Le "guide d'utilisation des géosynthétiques de séparation et de renforcement des chaussées" décrit la méthode de conception préconisée pour une structure de chaussée à surface granulaire.

NE PAS OUBLIER:

- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)



Logiciel de dimensionnement des
chaussées souples

Version 2.0, 15 déc 2006

Données générales

Locale, DJMA inférieur à 1000 ; 0,676 millions d'ÉCAS (25 ans)

Climat de Saint-Malachie : Zone Sud (20,5°C) ; Tma = 3,2°C ; IGn = 1343°C·jrs (écart type =10%)

BB :

Bibliothèque : C:\Program Files (x86)\CHAUSSEE2\CHAUSSEE2.mdb

No	Épaisseur (H)		Matériau	Coût unitaire	Coût (\$ / m²)
	(mm)	(kg/m²)			
1	100	235	BB	60,00\$/tonne	14,10
2	200	458	MG 20	19,00\$/m3	3,80
3	450	933	MG 112 (fuseau entier)	9,00\$/m3	4,05
8			SM grossier (moins de 30 % passant 80 µm)	7,00\$/m3	
Total : 750					21,95

Analyse du trafic

DJMA comptage (2023) : 1 000

DJMA initial (2024) : 1 030

DJMA projeté (moyenne sur 25 ans) : 1 502

g : 3,0 % de croissance annuelle $fa = [(1 + g)^n - 1] / g$: 36,46

VL : 10,0 % de camions (DJMA projeté corrigé : 1 502)

CAM : 1,20 (Valeur par défaut)

N : 300 jours / an

Trafic lourd : 0,676 millions d'ECAS
(0,027 par année) Route à faible trafic

Répartition du trafic lourd (1 voies par direction)

No Voie	Voie (%)	FS	ECAS par voie (en millions)	Sélection
1	100.0	1.0	0.676	
2	100.0	1.0	0.676	

Analyse structurale (méthode AASHTO 1993)

ΔPSI : 2,00 (3,75 - 1,75) So : 0,45 R : 66 % (Zr = -0,416) 0,676 millions d'ÉCAS

No	H (mm)	FAS effectif/normal	Mr (MPa)	Ka	Kb	a	m	SN	W18 (millions d'ÉCAS)	Ok ?
1	100	0,00	$10^{(4,06-0,029 \cdot T)} = 2894$	0,414	1,896	0,432	1,00	1,70	0,848	OUI
2	200	0,94	$13,6 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 203$	0,249	0,977	0,136	0,80	2,55	1,073	OUI
3	450	0,90	$6,9 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 78$	0,227	0,839	0,081	0,80	3,70	10,932	OUI
8		0,85	76							

NE PAS OUBLIER:

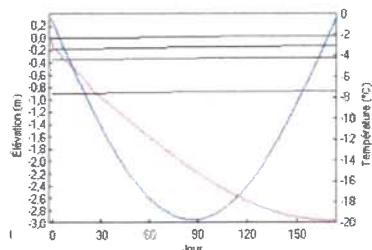
- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)



Logiciel de dimensionnement des
chaussées souples

Version 2.0, 15 déc 2006

Gel (Profondeur et soulèvements)



IG = 1539 °C·jrs (Récurrence aux 13 ans)

IGs = IG = 1539°C·jrs

G initial = 8,4°C/m (auto)(Univ. Laval)

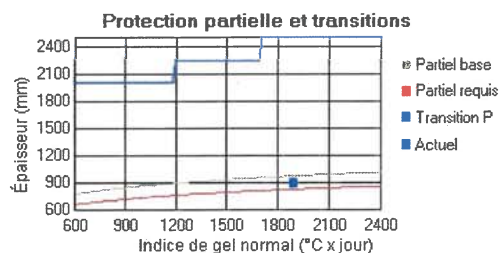
Soulèvement admis : 0,070 m

Pénétration du gel : 2,252 m

Soulèvement : 0,028 m (ok)

No	H (mm)	pd (t / m³)	ps (t / m³)	n	Eau	Sr (%)	Sr Critique	SPo (mm²/KH)	a (MPa ⁻¹)	Ss (m²/g)	Wu (%)	Ks	Ku (W/mK)	Kf	Lf (WH/m³)
1	100	2,350	2,65	4,9	0,0	0,0	85	0,0	15,0	0.1	0.0	2,50	1,48	1,48	1 250
2	200	2,200	2,65	17,0	4,0	51,8	85	0,0	15,0	0.5	0.0	2,50	1,77	1,89	7 897
3	450	1,920	2,65	27,5	8,0	55,8	85	0,0	15,0	0.5	0.0	4,00	2,10	2,49	14 018
8		1,800	2,68	32,8	14,0	76,7	85	2,0	15,0	0.5	0.0	3,70	1,90	0,00	23 161

Gel (Règle d'expérience de 1994)



Épaisseur totale de chaussée requise

Protection partielle (sol homogène):

HR = Hbase · Froute · Fsol · Fpondération

HR = 908 · 0,8 · 1 · 0,85 = 726 mm

Profondeur P (transitions gélif / non-gélif) = 1800 mm

Épaisseur actuelle = 750 mm [ok]

Attention aux différentiels de gélivité, appliquer les transitions au besoin.

Il est recommandé de vérifier les soulèvements au gel.

Avertissements

1 - MG 112 (fuseau entier)

Une sous-fondation de sable classifié SP devrait toujours être surmontée d'une fondation granulaire d'au moins 200 mm d'épaisseur.

Le concepteur doit considérer qu'un sable SP n'offrira pas une surface de roulement stable durant les travaux. L'ajout d'une couche de roulement composée d'un matériau plus pierreux pourrait dans ce cas s'avérer requise pour circuler sans problème.

Le "guide d'utilisation des géosynthétiques de séparation et de renforcement des chaussées" décrit la méthode de conception préconisée pour une structure de chaussée à surface granulaire.

NE PAS OUBLIER:

- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)



Logiciel de dimensionnement des
chaussées souples

Version 2.0, 15 déc 2006

Données générales

Locale, DJMA inférieur à 1000 ; 3,380 millions d'ECAS (25 ans)

Climat de Saint-Malachie : Zone Sud (20,5°C) ; Tma = 3,2°C ; IGn = 1343°C·jrs (écart type =10%)

BB :

Bibliothèque : C:\Program Files (x86)\CHAUSSEE2\CHAUSSEE2.mdb

No	Épaisseur (H)		Matériau	Coût unitaire	Coût (\$ / m²)
	(mm)	(kg/m²)			
1	140	329	BB	60,00\$/tonne	19,74
2	225	515	MG 20	19,00\$/m3	4,28
3	300	622	MG 112 (fuseau entier)	9,00\$/m3	2,70
4	675	1 361	infra améliorée (jusqu'à 20% fines)	8,50\$/m3	5,74
8			CL avec Ip > 12 (IL < 0,9)	7,00\$/m3	
Total : 1 340					32,45

Analyse du trafic

DJMA comptage (2023) : 1 000

DJMA initial (2024) : 1 030

DJMA projeté (moyenne sur 25 ans) : 1 502

g : 3,0 % de croissance annuelle **fa** = $[(1 + g)^n - 1] / g$: 36,46

VL : 50,0 % de camions (DJMA projeté corrigé : 7 511)

CAM : 1,20 (Valeur par défaut)

N : 300 jours / an

Trafic lourd : 3,380 millions d'ECAS
(0,135 par année)

Répartition du trafic lourd (1 voies par direction)

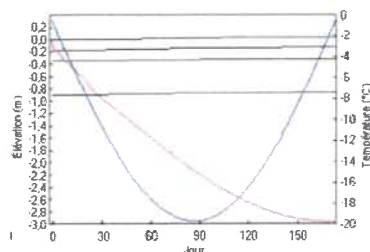
No Voie	Voie (%)	FS	ECAS par voie (en millions)	Sélection
1	100.0	1.0	3.380	
2	100.0	1.0	3.380	

Analyse structurale (méthode AASHTO 1993)

ΔPSI : 2,00 (3,75 - 1,75) **So :** 0,45 **R :** 66 % (Zr = -0,416) 3,380 millions d'ECAS

No	H (mm)	FAS effectif/normal	Mr (MPa)	Ka	Kb	a	m	SN	W18 (millions d'ECAS)	Ok ?
1	140	0,00	$10^{(4,06-0,029 \cdot T)} = 2894$	0,414	1,896	0,432	1,00	2,38	3,733	OUI
2	225	0,94	$13,6 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 161$	0,249	0,977	0,111	0,80	3,16	3,662	OUI
3	300	0,90	$6,9 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 74$	0,227	0,839	0,075	0,80	3,88	12,309	OUI
4	675	0,85	$6,7 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 70$	0,227	0,839	0,070	0,80	5,37	49,067	OUI
8		0,91	47							

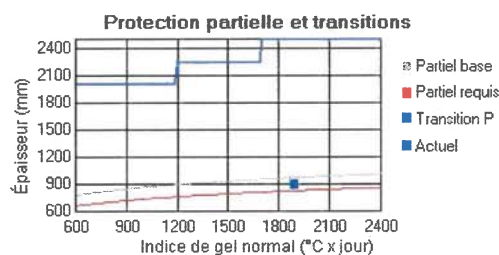
- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)

Gel (Profondeur et soulèvements)**IG = 1539 °C·jrs (Récurrence aux 13 ans)****IGs = IG = 1539°C·jrs**

G initial = 8,4°C/m (auto)(Univ. Laval)

Soulèvement admis : 0,070 m**Pénétration du gel : 1,961 m****Soulèvement : 0,070 m (ok)**

No	H (mm)	ρd (t / m³)	ρs	n	Eau	Sr (%)	Sr Critique	SPo (mm²/KH)	a (MPa ⁻¹)	Ss (m²/g)	Wu (%)	Ks	Ku (W/mK)	Kf	Lf (WH/m³)
1	140	2,350	2,65	4,9	0,0	0,0	85	0,0	15,0	0.1	0.0	2,50	1,48	1,48	1 250
2	225	2,200	2,65	17,0	4,0	51,8	85	0,0	15,0	0.5	0.0	2,50	1,77	1,89	7 897
3	300	1,920	2,65	27,5	8,0	55,8	85	0,0	15,0	0.5	0.0	4,00	2,10	2,49	14 018
4	675	1,800	2,65	32,1	12,0	67,3	85	1,6	15,0	0.5	0.0	4,00	2,01	2,68	19 821
8		1,300	2,75	52,7	40,0	98,6	85	3,0	7,0	60.0	0.1	2,90	1,26	0,00	39 500

Gel (Règle d'expérience de 1994)**Épaisseur totale de chaussée requise**

Charte non applicable:

-Seule la dernière couche peut constituer un sol gélif.

- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)



Avertissements

1 - CL avec $I_p > 12$ ($IL < 0,9$)

Attention de ne pas endommager ce sol lors de la construction. Une couche de séparation sera requise si la sous-fondation ne respecte pas le critère de filtre pour couche anticontaminante. (norme 2103) Vous pouvez aussi envisager un géotextile (norme 13101), géogrille, stabilisation ou autre disposition appropriée. (consulter le guide d'utilisation des géosynthétiques de séparation et de renforcement des chaussées)

2 - infra améliorée (jusqu'à 20% fines)

L'infrastructure améliorée implique une gestion des sols en réservant les meilleurs pour le dessus.

La structure de chaussée située au dessus de l'infrastructure améliorée doit respecter le critère de Gel 1994. (protection partielle)

Le soulèvement au gel doit être vérifié en tenant compte du sol situé en dessous.

3 - MG 112 (fuseau entier)

Une sous-fondation de sable classifié SP devrait toujours être surmontée d'une fondation granulaire d'au moins 200 mm d'épaisseur.

Le concepteur doit considérer qu'un sable SP n'offrira pas une surface de roulement stable durant les travaux. L'ajout d'une couche de roulement composée d'un matériau plus pierreux pourrait dans ce cas s'avérer requise pour circuler sans problème.

Le "guide d'utilisation des géosynthétiques de séparation et de renforcement des chaussées" décrit la méthode de conception préconisée pour une structure de chaussée à surface granulaire.

NE PAS OUBLIER:

- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)



Logiciel de dimensionnement des
chaussées souples

Version 2.0, 15 déc 2006

Données générales

Locale, DJMA inférieur à 1000 ; 3,380 millions d'ECAS (25 ans)

Climat de Saint-Malachie : Zone Sud (20,5°C) ; Tma = 3,2°C ; IGn = 1343°C·jrs (écart type =10%)

BB :

Bibliothèque : C:\Program Files (x86)\CHAUSSEE2\CHAUSSEE2.mdb

No	Épaisseur (H)		Matériau	Coût unitaire	Coût (\$ / m²)
	(mm)	(kg/m²)			
1	140	329	BB	60,00\$/tonne	19,74
2	225	515	MG 20	19,00\$/m3	4,28
3	375	778	MG 112 (fuseau entier)	9,00\$/m3	3,38
8			SM grossier (moins de 30 % passant 80 µm)	7,00\$/m3	
Total : 740					27,39

Analyse du trafic

DJMA comptage (2023) : 1 000

DJMA initial (2024) : 1 030

DJMA projeté (moyenne sur 25 ans) : 1 502

g : 3,0 % de croissance annuelle $fa = [(1 + g)^n - 1] / g$: 36,46
VL : 50,0 % de camions (DJMA projeté corrigé : 7 511)

CAM : 1,20 (Valeur par défaut)

N : 300 jours / an

Trafic lourd : 3,380 millions d'ECAS
 (0,135 par année)

Répartition du trafic lourd (1 voies par direction)

No Voie	Voie (%)	FS	ECAS par voie (en millions)	Sélection
1	100.0	1.0	3.380	
2	100.0	1.0	3.380	

Analyse structurale (méthode AASHTO 1993)

ΔPSI : 2,00 (3,75 - 1,75) So : 0,45 R : 66 % ($Z_r = -0,416$) 3,380 millions d'ECAS

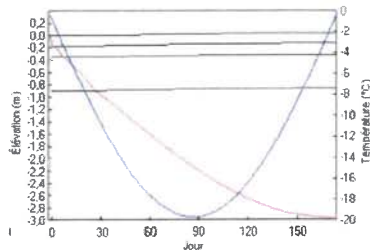
No	H (mm)	FAS effectif/normal	Mr (MPa)	Ka	Kb	a	m	SN	W18 (millions d'ECAS)	Ok ?
1	140	0,00	$10^{(4,06-0,029 \cdot T)} = 2894$	0,414	1,896	0,432	1,00	2,38	3,733	OUI
2	225	0,94	$13,6 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 161$	0,249	0,977	0,111	0,80	3,16	3,662	OUI
3	375	0,90	$6,9 \cdot \text{Theta}^{0,6} = 74$	0,227	0,839	0,075	0,80	4,05	20,147	OUI
8		0,85	76							

NE PAS OUBLIER:

- Objectifs et Climat
- Durée de vie recommandée = valeur par défaut
- Sol de support
- Valider la stratigraphie
- Paramètres des matériaux
- Épaisseurs requises (STRUCTURAL et GEL)

Logiciel de dimensionnement des
chaussées souples

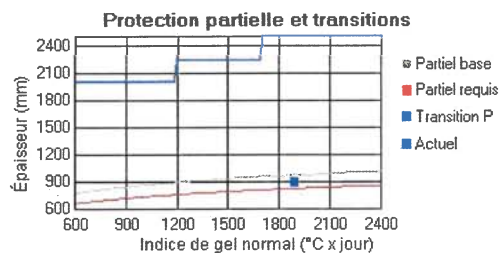
Version 2.0, 15 déc 2006

Gel (Profondeur et soulèvements)**IG = 1539 °C·jrs (Récurrence aux 13 ans)****IGs = IG = 1539°C·jrs**

G initial = 8,4°C/m (auto)(Univ. Laval)

Soulèvement admis : 0,070 m**Pénétration du gel : 2,222 m****Soulèvement : 0,028 m (ok)**

No	H (mm)	ρd (t / m³)	ρs	n	Eau	Sr (%)	Sr Critique	SPo (mm²/KH)	a (MPa ⁻¹)	Ss (m²/g)	Wu (%)	Ks	Ku (W/mK)	Kf	Lf (WH/m³)
1	140	2,350	2,65	4,9	0,0	0,0	85	0,0	15,0	0.1	0.0	2,50	1,48	1,48	1 250
2	225	2,200	2,65	17,0	4,0	51,8	85	0,0	15,0	0.5	0.0	2,50	1,77	1,89	7 897
3	375	1,920	2,65	27,5	8,0	55,8	85	0,0	15,0	0.5	0.0	4,00	2,10	2,49	14 018
8		1,800	2,68	32,8	14,0	76,7	85	2,0	15,0	0.5	0.0	3,70	1,90	0,00	23 161

Gel (Règle d'expérience de 1994)**Épaisseur totale de chaussée requise**

Protection partielle (sol homogène):

$$HR = H_{base} \cdot F_{route} \cdot F_{sol} \cdot F_{pondération}$$

$$HR = 908 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,85 = 726 \text{ mm}$$

Profondeur P (transitions gélif / non-gélif) = 1800 mm

Épaisseur actuelle = 740 mm [ok]

Attention aux différentiels de gélivité, appliquer les transitions au besoin.

Il est recommandé de vérifier les soulèvements au gel.

Avertissements**1 - MG 112 (fuseau entier)**

Une sous-fondation de sable classifié SP devrait toujours être surmontée d'une fondation granulaire d'au moins 200 mm d'épaisseur.

Le concepteur doit considérer qu'un sable SP n'offrira pas une surface de roulement stable durant les travaux. L'ajout d'une couche de roulement composée d'un matériau plus pierreux pourrait dans ce cas s'avérer requise pour circuler sans problème.

Le "guide d'utilisation des géosynthétiques de séparation et de renforcement des chaussées" décrit la méthode de conception préconisée pour une structure de chaussée à surface granulaire.

ANNEXE F

PORTÉE ET LIMITATIONS

Ce document est publié conformément et sous réserve d'un contrat entre Groupe GÉOS inc. (GÉOS) et son client. La portée du mandat est décrite dans le contrat entre les parties, incluant toute modification subséquente entendue par écrit. Toute personne ou organisation qui s'appuie sur ou utilise ce document à des fins ou pour des raisons autres que celles convenues par GÉOS et son client sans avoir obtenu au préalable le consentement écrit du client, le fait à ses propres risques. Par exemple, la description des sols dans une étude de caractérisation environnementale ne peut être utilisée à des fins d'évaluation géotechnique.

Ce document est confidentiel et la propriété du client. GÉOS décline toute responsabilité pour d'éventuelles pertes, préjudices, réclamations ou dommages reliés directement ou indirectement par toute personne physique ou morale autre que celle à qui ce document est destiné en ce qui concerne l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de ce document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document par quelconque tiers non autorisé.

Ce document est destiné à être lu comme un tout et des sections ou des parties ne doivent donc pas être lues, utilisées ou invoquées hors de leur contexte afin de conserver l'intégralité des faits et propos rapportés, de même que l'analyse et les conclusions présentées.

La reproduction de ce document en entier ou en partie est autorisée sous réserve de faire référence à GÉOS comme en étant l'auteur.

Les investigations ou inventaires scientifiques permettent de réduire, sans nécessairement éliminer, l'incertitude concernant les composantes biophysiques, la qualité environnementale ou géotechnique d'un site. L'interprétation, les recommandations et la conclusion ne réfèrent qu'aux données, informations et résultats d'analyses recueillis lors du mandat d'investigation ou d'inventaire ou provenant de toute autre information rendue disponible avant ou durant le mandat. L'interprétation des résultats fait référence aux lois, politiques et règlements en vigueur au moment de la rédaction.

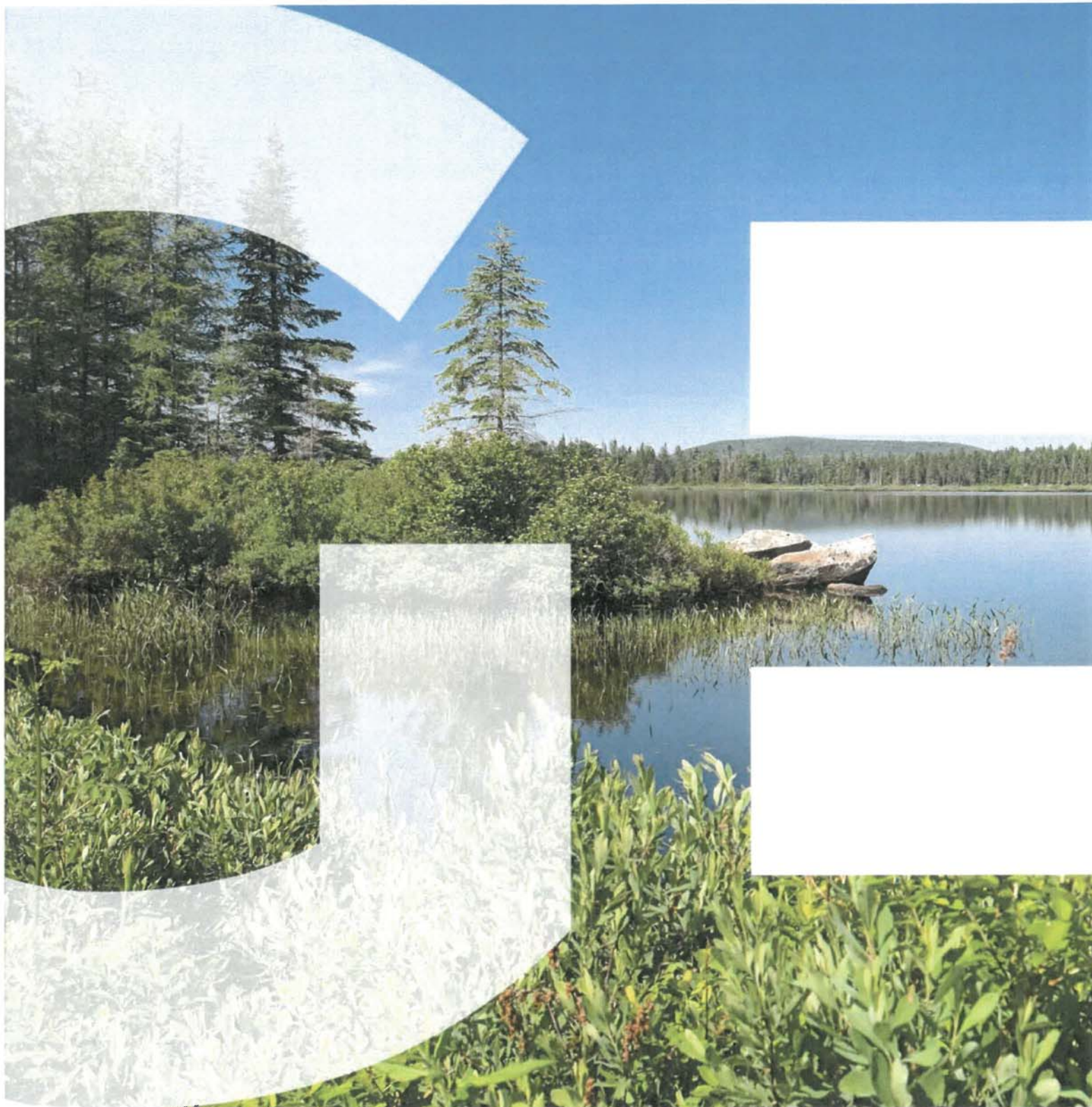
Les phénomènes naturels et anthropologiques sont souvent singuliers, variables et complexes. Les résultats obtenus au cours du mandat sont jugés représentatifs des composantes et caractéristiques biophysiques présentes aux endroits ayant fait l'objet d'une investigation ou d'un inventaire, et ce, pour les paramètres ou composantes sélectionnés tels que définis dans le mandat. Ces résultats ne constituent pas une garantie que les composantes et caractéristiques biophysiques sont identiques pour les endroits n'ayant pas fait l'objet d'investigation ou d'inventaire. Ces résultats ne sont valides que pour la période où l'inventaire ou l'investigation est réalisée. Toute extrapolation à partir des résultats est formulée sur une base interprétative et doit être considérée comme telle.

Tout changement dans les conditions biophysiques du site, de son administration, des activités ou de son utilisation peut modifier de façon significative les conclusions et les informations décrites dans ce document.

Ce document est préparé en utilisant les niveaux de compétence et de diligence normalement exercés par des scientifiques spécialisés dans les domaines d'expertises requis pour répondre aux objectifs du mandat. Lors de la préparation de ce document, GÉOS a suivi une méthodologie et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. GÉOS est d'opinion que les recommandations issues de ce document doivent être considérées comme valides avec une marge d'erreur raisonnable pour ce type d'étude.

À moins d'indications contraires, GÉOS n'a pas contrevérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance du client et autres sources sur lesquels peut être fondée son opinion et conséquemment n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard. Ainsi, GÉOS ne pourra être tenu responsable d'aucune erreur, donnée ou propos erronés ou inexacts contenus dans le rapport résultant d'erreurs, d'omissions, de fausses représentations ou d'actes frauduleux commis par le personnel de service, les employés ou les représentants du propriétaire du site à l'étude ayant transmis des informations à GÉOS.

GÉOS se réserve le droit de rectifier toute conclusion établie sur la base des résultats obtenus durant le mandat, d'informations ou données fournies ou obtenues par une tierce partie ainsi que par le client qui s'avéreraient incorrectes, faussement rapportées ou basée sur d'informations additionnelles rendues disponibles et qui ne l'étaient pas auparavant ou n'avaient pas été divulguées.



groupegeos.ca

Environnement
Ingénierie
Matériaux

Drummondville • Lévis • Montréal • Québec • Saguenay

Si vous avez besoin d'information, d'une soumission ou de l'avis d'un expert, nous sommes là pour vous répondre.

info@groupegeos.ca / 1-844-979-GÉOS (4367)