Aménagement d'un lieu d'enfouissement technique dans le secteur ouest

Étude hydrogéologique et géotechnique

Complexe Enviro Connexions

BFI-077

AVRIL 2024

Alphard

Alphard

COMPLEXE ENVIRO CONNEXIONS

Aménagement d'un lieu d'enfouissement technique dans le secteur ouest

Complexe Enviro Connexions ltée
N/Réf. BFI-077-4C-0000-001-R00

Étude hydrogéologique et géotechnique
(version finale)

Préparée et
vérifiée par :

Francis Gagnon, ing., M.Sc.A. Directeur
de projet, ingénierie environnementale
N° OIQ : 115531

PROPRIÉTÉ ET CONFIDENTIALITÉ

« Ce document d'ingénierie est la propriété de Groupe Alphard et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de Groupe Alphard et de son Client.

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

Les sous-traitants de Groupe Alphard qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

Date (jj-mm-aaaa)	Révision nº	Description de la modification et/ou de l'émission
2024-04-17	00	Version finale

Sommaire exécutif

Complexe Enviro Connexions (CEC) exploite actuellement le secteur nord de son lieu d'enfouissement technique (LET) de Lachenaie. Le LET atteindra sa capacité maximale autorisée vers la fin 2026. CEC a fait l'acquisition de terrains localisés à l'ouest du secteur nord qui est actuellement en exploitation et souhaite y aménager un LET afin d'assurer la continuité de ses services d'élimination

Dans le but de déterminer les caractéristiques du terrain, un total de 22 forages profonds qui ont atteint le socle rocheux et été aménagés en puits d'observation de l'eau souterraine a été effectué. Chaque forage a été échantillonné à diverses profondeurs à l'aide de tubes Shelby. Une panoplie d'essais géotechniques en laboratoire a ensuite été effectuée pour établir précisément les caractéristiques du dépôt argileux. De plus, 21 profils scissométriques ont été effectués sur la totalité de l'épaisseur du dépôt argileux. Finalement, 13 piézomètres ont été aménagés dans le dépôt argileux pour y effectuer des essais de perméabilité *in situ*. Ces travaux d'investigation s'ajoutent à l'information recueillie antérieurement dans le cadre du développement des autres secteurs du LET.

Les conditions rencontrées dans le secteur ouest sont similaires à celles rencontrées ailleurs sur la propriété de CEC. En raison des activités d'extraction de sable qui ont eu lieu, on ne retrouve en surface qu'une couche de remblai ou de sable discontinue et de faible épaisseur dans lequel se trouve parfois une nappe perchée également discontinue de faible épaisseur, drainée par les fossés et les dépressions du site. Par la suite, on n'y retrouve un dépôt argileux pratiquement imperméable, une couche de till faiblement perméable et le socle rocheux constitué en surface de schiste fracturé.

Cette étude a permis d'identifier les particularités suivantes :

- La conductivité hydraulique (moyenne arithmétique de $8{,}1 \times 10^{-8}$ cm/s) et l'épaisseur du dépôt argileux laissé en place sous les zones de dépôt projetées (variant approximativement entre 13 et 20 m selon les secteurs) permettent l'aménagement d'un LET conforme aux exigences de l'article 20 du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR), sans avoir besoin d'y installer un système d'étanchéité à double niveau de protection;

- Le socle rocheux (schiste argileux fracturé en surface) qui forme avec le dépôt de till un aquifère à nappe captive sous-jacent au dépôt argileux possède une conductivité hydraulique de l'ordre de 1,5 à $5{,}6 \times 10^{-3}$ cm/s. Ces valeurs doivent être prises avec circonspection puisque la présence de gaz naturel a rendu les essais de perméabilité moins précis. Le till est beaucoup moins perméable avec des valeurs de l'ordre de 10^{-5} cm/s obtenues dans les études du secteur nord;

- Le patron d'écoulement de l'eau souterraine de la nappe captive indique un écoulement vers le sud-ouest ou l'est-sud-ouest selon les emplacements. La vitesse d'écoulement de l'eau souterraine y serait de 28 m à 106 m par année. Les récepteurs potentiels, localisés en aval du secteur ouest, sont les résidences qui sont munies de puits de captage aménagés dans la partie supérieure de socle rocheux et localisées à approximativement de 1 à 3 kilomètres des zones de dépôt;

- Un piège hydraulique sera engendré par la construction du LET, rendant les risques de contamination des eaux souterraines de la nappe captive à toutes fins pratiques inexistants durant la période d'exploitation et celle de postfermeture, tant que le système de collecte des eaux de lixiviation sera maintenu en fonction;

- La conductivité hydraulique (inférieure à $1x10^{-7}$ cm/s en moyenne) et l'épaisseur du dépôt argileux (au moins 13 m d'épaisseur à partir des fonds d'excavation projetés) permettent l'aménagement du LET conformément aux exigences du REIMR sans système d'étanchéité avec géomembranes;

- Les 2 campagnes d'échantillonnage des eaux souterraines, réalisées dans la nappe captive d'eau souterraine du till-roc sous le dépôt argileux, ont montré que l'eau est naturellement de piètre qualité en raison entre autres de sa forte salinité;

- La nappe captive est faiblement vulnérable à la pollution, principalement en raison de l'épaisseur et de la faible conductivité hydraulique du dépôt argileux qui la confine. La vitesse d'écoulement dans le till est faible (moins de 1 mètre par année) alors qu'elle peut atteindre de 28 m à 106 m par année dans la partie fracturée du schiste argileux;

- La résistance au cisaillement de l'argile est par endroits plus faible que celle qui avait été observée dans le secteur nord. Ceci a demandé un ajustement à la baisse de l'enveloppe de résistance au cisaillement minimal qui a été utilisée pour les analyses de stabilité, sauf pour la portion nord de la zone d'enfouissement B;

- Les caractéristiques de compressibilité de l'argile sont similaires à celles observées dans le secteur nord. Les tassements attendus seront donc similaires. Les pentes des fonds de cellule doivent être majorées de même que celles des conduites de drainage afin de garantir leur performance à long terme.

Table des matières

1. Introduction 1
2. Description du site et des environs 2
2.1 Localisation et accès 2
2.2 Historique 2
2.3 Topographie et drainage 2
2.4 Zones à risques de mouvement de terrain et d'inondation 3
3. Études antérieures pertinentes 4
3.1 Évaluation environnementale de site Phases I et II - Tetratech (2020) 4
3.2 Études réalisées dans le cadre du développement du secteur nord – GSI Environnement (1999-2001) 5
3.2.1 Étude géotechnique 5
3.2.2 Étude hydrogéologique 6
3.3 Travaux de recherche de l'École Polytechnique (2000-2016) 6
3.3.1 Travaux d'aménagement des puits d'observation de l'eau souterraine (2004-2021) 7
4. Travaux d'investigation 8
4.1 Forages et aménagement de puits d'observation 8
4.2 Profils scissométriques 8
4.3 Essais de perméabilité 8
4.3.1 Till-roc 8
4.3.2 Silt argileux 9
4.4 Relevés des niveaux de l'eau souterraine 9
4.5 Programme d'essais en laboratoire 9
4.6 Échantillonnage et analyse des eaux souterraines 9
4.6.1 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité 10
4.6.2 Laboratoire de chimie analytique 10
4.6.3 Échantillons témoins 10
4.6.4 Échantillons de contrôle 10
5. Géologie régionale 11
5.1 Socle rocheux 11
5.2 Dépôts meubles 11
6. Stratigraphie 12
6.1 Remblai 12
6.2 Dépôts granulaires naturels 12
6.3 Dépôt argileux naturel 12
6.4 Till 13
6.5 Roc (schiste argileux) 13

7. Hydrogéologie 14
7.1 Unités hydrostratigraphiques 14
7.2 Conductivité hydraulique du dépôt argileux et respect des exigences réglementaires 14
7.3 Conductivité hydraulique du till-roc 16
7.4 Patron d'écoulement de l'eau souterraine et vitesses d'écoulement 16
7.4.1 Till-roc 16
7.4.2 Dépôt argileux 18
7.5 Classe et potentiel aquifère 18
7.6 Vulnérabilité à la pollution 18
7.7 Usage de l'eau souterraine 19
7.8 Récepteurs potentiels et avis sur le risque de contamination des eaux souterraines 19
7.9 Écoulement général des eaux souterraines et impact de l'aménagement des zones de dépôt 20
7.10 Caractéristiques physicochimiques de l'eau souterraine 20
8. Propriétés géotechniques des dépôts meubles 22
8.1 Dépôts de surface 22
8.2 Dépôt argileux 22
8.2.1 Résistance au cisaillement et sensibilité au remaniement 22
8.2.2 Teneurs en eau et limites de consistance 25
8.2.3 Indices de compressibilité 25
9. Recommandations pour la conception 26
9.1 Potentiel de liquéfaction 26
9.2 Stabilité des pentes 26
9.3 Soulèvement des fonds d'excavation 27
9.4 Réutilisation de l'argile excavée 27
9.5 Prise en compte des tassements dans la conception 27
9.6 Prise en compte des tassements de la fondation argileuse 27
10. Conclusions et recommandations 28
11. Bibliographie 29

Liste des figures

Figure 8-1 : Profils de résistance au cisaillement non drainé – secteur ouest – Zone B - nord 23
Figure 8-2 : Profils de résistance au cisaillement non drainé – secteur ouest – zones A et B – sud 24

Liste des tableaux

Tableau 4-1 : Échantillons prélevés en duplicata et retenus pour analyses environnementales 10
Tableau 7-1 : Mesures de la conductivité hydraulique in situ dans le dépôt argileux 15
Tableau 7-2 : Mesures de la conductivité hydraulique in situ du till-roc 16
Tableau 7-3 : Niveaux de l'eau souterraine mesurés dans l'aquifère du till-roc – été 2023 17
Tableau 7-4 : Évaluation de la vulnérabilité à la pollution de l'aquifère du till-roc (DRASTIC) 19
Tableau 8-1 : Profils de résistance au cisaillement retenu pour les analyses de stabilité – zone B – nord 24
Tableau 8-2 : Profils de résistance au cisaillement retenu pour les analyses de stabilité – zones A et B – sud 25

Liste des annexes

Annexe 1 : Figures et tableaux
Annexe 2 : Rapport des travaux d'investigation - Solmatech (2021)
Annexe 3 : Rapport des travaux d'investigation - Solmatech (2023)
Annexe 4 : Essais de perméabilité
Annexe 5 : Caractérisation des eaux souterraines
Annexe 6 : Analyses de stabilité

1. Introduction

Complexe Enviro Connexions (CEC) exploite actuellement le secteur nord de son lieu d'enfouissement technique (LET) de Lachenaie. Le LET atteindra sa capacité maximale autorisée vers la fin 2026. CEC a fait récemment l'acquisition de terrains localisés à l'ouest du secteur nord qui est actuellement en exploitation et souhaite y aménager un LET afin d'assurer la continuité de ses services d'élimination dans le futur.

En mars 2023, conformément aux exigences des lois et règlements applicables, un avis de projet a été déposé auprès du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Le MELCCFP a fourni une directive (ci-après appelée « la Directive ») décrivant la portée, la nature et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) à réaliser par CEC. La Directive comporte des exigences sur la description du milieu récepteur qui doivent être présentées dans l'ÉIE sur la géologie locale, la topographie et le drainage, ainsi que l'hydrogéologie locale et les propriétés géotechniques des dépôts meubles et du roc.

Groupe Alphard inc. (Groupe Alphard) a été mandaté afin de préparer une étude hydrogéologique et géotechnique répondant aux exigences de la Directive. Le mandat comportait plus spécifiquement les éléments suivants :

- Établir un programme d'investigation hydrogéologique et géotechnique et en superviser la réalisation par un laboratoire en géotechnique;
- À la lumière des données recueillies et celles provenant du secteur nord:
  - Établir les caractéristiques géotechniques et hydrogéologiques du site et valider le respect des exigences du REIMR permettant l'aménagement d'un LET;
  - Fournir les intrants et les recommandations adaptées pour la conception des installations.

Groupe Alphard a confié la réalisation des travaux d'investigation sur le terrain et en laboratoire à Solmatech inc., une firme spécialisée dans la réalisation de travaux d'investigation et d'études géotechniques, hydrogéologiques et environnementales.

Le présent rapport décrit tous les travaux qui ont été réalisés dans le cadre de ce mandat et les conclusions qui en découlent. Il est à noter que des travaux de reconnaissance préliminaires ont été réalisés en 2020 sur la propriété. **Ces travaux ont permis de valider que le secteur ouest, dans son ensemble, possède les caractéristiques requises pour y aménager un LET selon les exigences de l'article 20 du REIMR**. L'ensemble des résultats des travaux de 2020 a été intégré dans ce rapport comme s'il en faisait partie intégrante.

2. Description du site et des environs

2.1 Localisation et accès

Le secteur ouest occupe une superficie de plus de 143,8 Ha. Le terrain est de forme généralement rectangulaire. Il est traversé par deux lignes électriques (735 kV et 120 kV) à haute-tension, appartenant à Hydro-Québec, orientées du sud-est vers le nord-est. Le tracé de ces lignes électriques fait l'objet d'une servitude qui restreint les aménagements pouvant être réalisés.

Le terrain, qui est enclavé, est bordé au nord et au nord-ouest par d'autres terrains en friche ou boisés. Au sud-ouest, on retrouve des terrains à vocation agricole et au sud, des terrains de l'ancienne sablière et le poste de transformation de Lachenaie appartenant à Hydro-Québec. À l'est, on retrouve le secteur nord du LET de CEC.

L'accès au site s'effectue par le sud-est de la propriété par le biais du chemin Quintal (chemin privé) qui est orienté d'est en ouest. Un chemin de service carrossable utilisé pour les opérations de la sablière permet d'accéder à la portion nord du terrain.

La figure 1.1 de l'annexe 1 illustre la localisation du terrain à l'étude. Comme le secteur à l'étude est traversé par deux lignes électriques à haute tension, nous avons considéré que deux zones de dépôt des matières résiduelles distinctes seraient développées. La première, appelée « secteur ouest A » dans ce document vient s'appuyer sur le secteur nord existant et s'étend jusqu'à la servitude d'Hydro-Québec. La seconde, appelée « secteur ouest B », correspond à l'ensemble des terrains qui sont localisés à l'ouest de la ligne à haute tension dans ce secteur.

2.2 Historique

Selon les informations disponibles, le site à l'étude a d'abord été exploité comme terre à bois, puis les premières activités d'exploitation de sable ont débuté dans les années 30. La quasi-totalité du sable ayant un potentiel commercial y avait été exploitée au moment de l'acquisition et la réhabilitation de la sablière est présentement en cours. L'ancien propriétaire y exploite les quantités résiduelles de matériaux ayant une valeur commerciale (principalement du sable et de la terre végétale). On estime que le niveau du terrain se situe maintenant entre 1 et 3 mètres plus bas qu'avant son exploitation.

2.3 Topographie et drainage

La topographie du terrain est plane et marquée par des dépressions et des monticules laissés en place par l'exploitation de la sablière. De façon générale, l'élévation du terrain se situe entre 19 m et 21 m dans sa portion nord et entre 15 m et 17 m dans sa portion sud, soit une pente de 0,3 % à 0,4% vers le sud.

Le drainage de la propriété s'effectue par un réseau de fossés aménagés pour l'exploitation de la sablière qui appartient au bassin hydrographique du ruisseau Saint-Charles, qui se jette à son tour dans la rivière des Mille Îles.

Au nord du chemin Quintal, la plupart des fossés sont intermittents. Deux branches de ce réseau passent sous le chemin Quintal, se dirigent vers le sud et atteignent le ruisseau Saint-, approximativement à la hauteur de l'autoroute 640.

On note également une accumulation d'eau dans la partie nord-est du terrain qui agit comme bassin de pompage de la sablière.

2.4 Zones à risques de mouvement de terrain et d'inondation

Selon les informations fournies dans le Règlement 97-33R-19 (adopté en mai 2023) modifiant le schéma d'aménagement de la MRC des Moulins, ni le site à l'étude ni ses environs immédiats ne sont situés dans une zone potentiellement exposée aux glissements de terrain.

Le schéma d'aménagement indique également que le site à l'étude et ses environs immédiats ne sont pas situés en zone inondable.

3. Études antérieures pertinentes

3.1 Évaluation environnementale de site Phases I et II - Tetratech (2020)

L'évaluation environnementale de Phase 1 recommandait de réaliser une Phase II et présentait les conclusions suivantes :

- Les premières activités d'exploitation du sable et du bois de chauffage sur la propriété remontent aux années 1930 et se sont poursuivies depuis sur une base régulière;
- Selon les informations disponibles (ancien propriétaire des lieux, documents publics, articles de journaux, etc.), des secteurs de la sablière ont été remblayés avec des matériaux provenant d'origines inconnues et possiblement des matières résiduelles;
- Outre les activités d'enfouissement sur la propriété de CEC, un cimetière d'automobiles était en opération dans les années 1970 à environ 500 m au nord-ouest de la propriété.

L'évaluation environnementale de Phase II, réalisée sur le site, comprenait 8 forages dont 4 ont été aménagés en puits d'observation de l'eau souterraine et 27 puits d'exploration d'une profondeur variant de 1 m à 3,3 m. Les conclusions suivantes ont été tirées :

- On retrouve en surface du site, une couche de terre végétale qui peut être mélangée avec des matériaux d'origine organique (sphaigne, phragmite et terre) dont l'épaisseur varie généralement entre 0,1 m et 2,10 m;
- Sous cette couche de surface, on retrouve un horizon de sols naturel ou de remblais présumés qui ont fortement été perturbés par les activités d'extraction de la sablière dont l'épaisseur varie de quasi-inexistante à certains emplacements à 2,10 m à d'autres. Il s'agit en général d'un mélange de sable, de silt et d'argile. Les remblais contenaient parfois une faible proportion (mois de 5 %) de débris de matériaux de construction et de démolition (morceaux de béton, de brique et de bois, scories, pièces automobiles, verre, etc.);
- Le dépôt argileux naturel;
- Les résultats des échantillons de sols prélevés dans le cadre de ces travaux révèlent des concentrations inférieures au critère « C » du Guide d'intervention du MELCCFP;
- Les résultats analytiques des échantillons d'eau souterraine ont presque tous démontré des concentrations inférieures aux critères et normes applicables pour l'ensemble des paramètres analysés, soit hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} (HP C_{10}-C_{50}), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), métaux, biphényles polychlorés (BPC) et huiles et graisses minérales;
- L'échantillon 20PO-1-200515 a montré des concentrations en manganèse (2,8 mg/L) supérieures aux normes de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) (colonne C du Règlement 2008-47) et en cuivre (0,007 6 mg/L) supérieures au critère « Résurgence dans l'eau de surface » (RES) du Guide d'intervention du MELCCFP, alors que des teneurs inférieures au critère « RES » et/ou normes de la CMM ont été observées pour cet échantillon pour les autres métaux, soit les HP (C_{10}-C_{50}), HAP et BPC;
- Les concentrations supérieures à la norme de la CMM (colonne C du Règlement 2008-47 [manganèse]) et au critère RES du Guide d'intervention du MELCCFP (cuivre) seraient attribuables à des variations naturelles dans l'eau souterraine de l'aquifère interceptée;
- Les concentrations en BPC, mesurées dans l'eau à l'endroit du puits d'observation 20PO-200515 réalisé dans le secteur du sondage 20TE21/EC-2 (sols caractérisés « B-C » en BPC), se sont

avérées sous les limites de détection (LDR). Par conséquent, aucun impact sur l'eau souterraine associée à la présence de BPC dans les sols n'a été constaté.

3.2 Études réalisées dans le cadre du développement du secteur nord – GSI Environnement (1999-2001)

Dans le cadre du développement du secteur nord du LET qui est actuellement en opération, la firme GSI Environnement inc. a réalisé une multitude de travaux d'investigation sur le terrain et en laboratoire qui ont permis de préparer une étude hydrogéologique et une étude géotechnique qui résument et interprètent l'ensemble de ces travaux de même que les travaux réalisés antérieurement par d'autres firmes. Au total, 40 sondages ont été réalisés dans le secteur nord.

3.2.1 Étude géotechnique

L'étude géotechnique visait à recueillir les données requises pour établir les caractéristiques physiques et mécaniques de la couche de sols argileux du secteur nord. Ces données ont ensuite alimenté la conception des zones de dépôt de façon à garantir leur stabilité à court et long terme, tant en condition statique que sismique ainsi que la protection contre le soulèvement du fond d'excavation. De plus, elles ont permis d'évaluer l'amplitude et la vitesse des tassements des sols argileux.

Outre les 40 forages, l'étude s'appuie sur 36 profils scissométriques et une panoplie d'essais en laboratoire (teneurs en eau, masse volumique, cône suédois, limites de consistance, granulométries, sédimentométries, essais de consolidation, etc.).

La stratigraphie rencontrée est identique à celle observée dans les plus anciennes zones de dépôt, soit :

- Une couche de terre végétale discontinue de moins de 0,3 m d'épaisseur;
- Une couche de sable de surface d'épaisseur variable et discontinue parce qu'elle a été exploitée dans le cadre des opérations d'une sablière;
- Le dépôt d'argile silteuse dont l'épaisseur varie entre 17,1 m et 23,6 m;
- Une couche de till de composition variable (sable, silt, argile et gravier) de fond peu perméable;
- Le socle rocheux constitué de schiste argileux.

La profondeur d'excavation des zones de dépôt a été limitée à 8 m ou 9 m de profondeur afin de garantir la stabilité des excavations face au soulèvement. Les tassements induits par les matières résiduelles atteindront 4,5 m dans le centre des zones de dépôt. Ces tassements anticipés ont été pris en compte dans la conception des fonds des zones de dépôt de façon que les pentes des drains de collecte des eaux de lixiviation conservent en tout temps une pente minimale de 0,5 %. Les talus finaux de matières résiduelles ont été conçus avec une géométrie permettant d'obtenir un facteur de sécurité minimal de 1,5 face à une instabilité.

3.2.2 Étude hydrogéologique

Outre les forages et les puits d'observation qui ont été aménagés sur le site, 10 essais de perméabilité ont été réalisés dans le till et 15 dans l'argile. Six essais de perméabilité en cellule triaxiale et 9 essais de consolidation odométrique avec mesures de la conductivité hydraulique sous différentes contraintes ont également été réalisés au cours de ces travaux.

Cette étude a permis d'identifier 3 unités hydrostratigraphiques, soit :

- Le sable de surface, exploité en grande partie et présent en faible épaisseur, qui formait avant son exploitation une nappe perchée est devenue quasi inexistante;
- La couche de silt argileux qui en raison de sa faible conductivité hydraulique (estimée en moyenne à 1,6 $x10^{-7}$ cm/s par les essais *in situ*) et de sa forte épaisseur (entre 17,1 et 23,6 m) forme un aquitard;
- Le till, identifié dans l'étude comme aquifère régional de faible capacité composé de sable, de silt et de fraction variable d'argile et de gravier dont l'épaisseur varie entre 1,8 et 5 m. Sa conductivité hydraulique varie entre 1,3$x10^{-6}$ et 3,3 $x10^{-5}$ cm/s.

L'étude a révélé que l'eau souterraine dans la nappe du till se déplaçait vers le sud dans le secteur est de la propriété alors que l'écoulement de l'eau souterraine s'effectuait plutôt vers l'ouest dans le secteur nord à une vitesse évaluée à 0,28 m/an.

L'étude a également permis d'évaluer la qualité de l'eau interstitielle dans l'argile.

Finalement, elle a mis en lumière l'effet de piège hydraulique qui sera engendré par le captage des eaux de lixiviation qui maintiendra un niveau de liquide plus bas dans les zones de dépôt que dans la nappe du till.

3.3 Travaux de recherche de l'École Polytechnique (2000-2016)

CEC a appuyé la réalisation d'une étude scientifique de l'École Polytechnique de Montréal sur le comportement des argiles Champlain (CRSNG, 2009). Ce projet de recherche visait à bien comprendre l'écoulement souterrain très lent dans ces argiles qui occupent la vallée du Saint-Laurent, et peuvent être utilisées pour faire des ouvrages de type « étanche », tels que des bassins de traitement d'eaux usées ou des cellules d'enfouissement de déchets. Le rôle joué par cette couche d'argile, sur les plans régional et historique, a ainsi été approfondi. Il était déjà établi que l'eau salée trouvée dans le roc sous la couche d'argile, chargée en chlorures et sodium et impropre à la consommation humaine et à l'irrigation, est une eau très ancienne (11 000 ans et plus). La thèse de doctorat de M. François Duhaime qui portait sur la conductivité hydraulique des argiles de Lachenaie est particulièrement éclairante.

Ces travaux de recherche et les informations scientifiques qui en découlent se résument comme suit :

- Une théorie a été vérifiée par un ensemble de résultats d'essais de terrain, de laboratoire et de modélisations numériques : l'eau atmosphérique s'infiltre très lentement dans l'argile (vitesse estimée à moins de 1 cm par année) et la dessale, apportant les sels minéraux à l'aquifère de roc sous-jacent;
- La compréhension des transferts d'eau et d'ions dans les argiles a des incidences directes sur l'amélioration de la conception et de la construction des projets d'ouvrages étanches. Cette compréhension facilite la mise au point d'ouvrages qui tirent avantage des principes de piège hydraulique et ionique;

- L'étude a montré, en particulier que cette argile avait un très faible effet d'échelle et les essais de perméabilité en cellule triaxiale (laboratoire) donnaient des résultats similaires (conductivités hydrauliques situées entre $3{,}9x10^{-8}$ et $6{,}3x10^{-7}$ cm/s) aux essais de terrain (conductivités hydrauliques situées entre $6{,}7x10^{-8}$ et $8{,}8x10^{-7}$ cm/s). Diverses méthodes d'essais ont été développées pour l'étude du lent lessivage des sels, pour prédire la perméabilité à l'aide d'essais simples et économiques, installer correctement des puits d'observation dans l'argile, etc. (extraction correcte de l'eau interstitielle, prise en compte des surpressions interstitielles et des déformations pendant les essais de perméabilité, etc.);
- La composition chimique de l'eau interstitielle, extraite de l'argile, ne varie pas tant que la pression d'extraction ne dépasse pas 700 kilopascal (kPa) et commence à varier seulement pour des pressions supérieures à 1 mégapascal (MPa). Des données chimiques ont été obtenues pour des pressions jusqu'à 30 MPa, soit la pression utilisée dans la plupart des projets antérieurs réalisés par d'autres équipes de recherche sur d'autres sols. Les limites de 700 kPa et 1 MPa sont valables pour l'argile de Lachenaie;
- Selon les analyses de l'eau interstitielle, la salinité totale et les concentrations des différents anions et cations augmentent avec la profondeur à 8 des 9 sites de référence de Lachenaie, qui correspondent à un écoulement vertical descendant dans l'argile. La datation par le carbone-14 donne des âges de plusieurs milliers d'années pour l'eau interstitielle et des âges de 20 000 à 40 000 ans pour l'eau du roc sous-jacent. Cependant, selon les analyses isotopiques de l'eau interstitielle, l'eau dans l'argile est douce qui a déplacé l'eau de mer sans avoir réussi, à ce jour, à lessiver tous les sels initiaux de l'eau interstitielle originale (eau de mer). Les travaux détaillés de modélisation confirment ces résultats;
- Les essais de perméabilité réalisés au laboratoire et sur le terrain indiquent que l'argile Champlain testée ne présente plus d'effet d'échelle pour la perméabilité dès que la taille de l'échantillon, ou de la zone testée, dépasse environ de 8 cm à 10 cm. Par conséquent, seules les mesures de perméabilité réalisées dans un œdomètre ne seraient pas tout à fait représentatives de la perméabilité à grande échelle de l'argile. Les résultats de la méthode du cône suédois ont été comparés avec ceux de la méthode traditionnelle de Casagrande pour la détermination des limites de liquidité et la différence entre les 2 méthodes demeure toujours inférieure à 2 %. L'argile de Lachenaie est salée et nettement plus raide et consolidée que l'argile Champlain typique;
- Les résultats ont confirmé que l'eau se déplace dans l'argile à une vitesse de l'ordre du centimètre par année, soit 3 000 ans pour traverser une couche d'argile d'une épaisseur type de 30 m. Le lessivage des sels contenus dans l'eau interstitielle de l'argile est donc réalisé très lentement, et il se produit d'une manière assez complexe avec des interactions entre la matière organique emprisonnée dans l'argile et le carbone dissous dans l'eau atmosphérique qui pénètre puis circule dans l'argile. Dans le roc, l'eau souterraine circule plus rapidement par les microfissures; l'eau est salée par les sels dissous provenant de l'argile et la datation au C14 devient complexe à cause de l'activité de la matière organique du roc (shale). Le drainage se produit en direction de la rivière des Mille-Îles qui est le lieu de décharge de l'eau souterraine. Le dessalement de l'argile est plus avancé près de la rivière, et moins avancé loin de la rivière.

3.3.1 Travaux d'aménagement des puits d'observation de l'eau souterraine (2004-2021)

Depuis le démarrage de l'exploitation du secteur nord et à mesure de l'avancement des opérations, des nouveaux puits d'observation ont été aménagés. Ainsi, 50 puits d'observation de l'eau souterraine ont été forés et aménagés dans la nappe du till-roc depuis 2004. La stratigraphie interceptée à chacun des emplacements a été consignée et intégrée dans la base de données du site. L'épaisseur de la couche d'argile interceptée variait entre 18 m,13 m et 24,69 m avec une épaisseur moyenne de 20,93 m.

4. Travaux d'investigation

Les travaux d'investigation sur le terrain et en laboratoire ont été confiés à la firme Solmatech. Une première campagne a été réalisée en 2020 (et les travaux de laboratoire, en 2021) afin de valider que les conditions géotechniques et hydrogéologiques du secteur ouest étaient similaires à celles observées ailleurs sur la propriété de CEC. Le rapport préparé par Solmatech décrivant en détails les travaux et les résultats obtenus est fourni à l'annexe 2.

En 2022, suivant la décision de CEC d'aller de l'avant avec le projet, une campagne de travaux d'investigation détaillée visant à répondre aux exigences de la réglementation et des directives du MELCCFP pour ce type de projet a été amorcée par Solmatech. Le rapport de cette campagne de travaux est fourni à l'annexe 3.

Dans le présent rapport, les résultats de ces 2 campagnes ont été intégrés et y sont synthétisés pour en tirer une interprétation des conditions hydrogéologiques et géotechniques du site.

4.1 Forages et aménagement de puits d'observation

Au total, 22 forages ont été effectués dans le secteur ouest en 2020 (7) et 2022 (15). Ces forages ont tous été poursuivis jusqu'au socle rocheux et aménagés en puits d'observation de l'eau souterraine. Les crépines sont placées à l'interface du till et du socle rocheux. Ces forages ont atteint des profondeurs variant de 19,27 m et 35,38 m.

Treize autres forages courts ont été réalisés à proximité des forages profonds. Ces forages ont été interrompus dans l'argile à différentes profondeurs (10,67 m à 18,89 m) et équipés en puits d'observation spécifiquement pour y effectuer des essais de perméabilité *in situ*.

Un échantillonnage exhaustif de la couche d'argile a été effectué à l'aide de cylindres à parois minces (tubes Shelby). Au total, 108 échantillons non remaniés (36 en 2020 et 72 en 2022) ont été acheminés au laboratoire pour y réaliser une panoplie d'essais.

4.2 Profils scissométriques

À chaque emplacement foré (à l'exception du forage F22-15P), un profil de résistance au cisaillement non drainé intact et remanié a été réalisé à l'aide d'un scissomètre Nilcon. Au total, 21 profils (14 en 2022 et 7 en 2020) ont été réalisés à des profondeurs variant entre 1,22 m et 30,72 m.

4.3 Essais de perméabilité

4.3.1 Till-roc

Sept essais de perméabilité ont été réalisés dans les puits aménagés à l'interface du till-roc. Ces essais ont été réalisés à l'aide d'une sonde à niveau de type *Levelogger* prenant des mesures à toutes les secondes.

Notons que la présence de bulles de gaz naturel dans l'eau souterraine de cette nappe (la présence de gaz naturel[1] dans cet horizon est bien documentée sur le site et régionalement) a faussé les lectures de pression de la sonde. En effet, la mesure du niveau de l'eau souterraine avec une sonde à niveau est basée sur la pression générée par la colonne d'eau. Lorsque des bulles de gaz sont présentes, la masse volumique du liquide est moindre que celle de l'eau. Les résultats de ces essais sont donc à interpréter avec circonspection mais nous estimons malgré tout que leur précision est suffisante pour évaluer l'ordre de grandeur de la conductivité hydraulique de cette unité hydrostratigraphique.

4.3.2 Silt argileux

Treize essais de perméabilité à niveau ascendant ont été effectués dans les puits d'observation aménagés dans l'argile. Ces essais se sont déroulés sur une période de plusieurs jours afin d'obtenir les résultats les plus précis possibles. Les lanternes de ces puits sont positionnées à diverses profondeurs sous le niveau anticipé du fond des zones de dépôt des matières résiduelles (entre 5,82 m et 15,24 m de profondeur à partir du terrain naturel).

4.4 Relevés des niveaux de l'eau souterraine

Un relevé des niveaux de l'eau souterraine des puits aménagés dans la nappe du till-roc dans le secteur ouest et dans le reste de la propriété de CEC a été effectué entre les 28 juillet et 2 août 2023. Ce relevé a permis de dresser une carte piézométrique sur l'ensemble de la propriété.

4.5 Programme d'essais en laboratoire

Un programme complet d'essais en laboratoire a été effectué sur les échantillons non remaniés prélevés dans les forages. Les détails sont fournis aux annexes 2 et 3 dans les rapports préparés par Solmatech.

4.6 Échantillonnage et analyse des eaux souterraines

Dans le but de déterminer les caractéristiques physicochimiques de l'eau souterraine et établir le bruit de fond, 2 campagnes d'échantillonnage et d'analyse des eaux souterraines ont été effectuées en date de l'émission de ce rapport. La première campagne s'est déroulée du 19 juillet au 2 août 2023 et la seconde, du 3 au 6 octobre 2023.

Le réseau des puits échantillonnés est composé des 22 puits d'observation aménagés dans l'aquifère du till-roc en 2020 et 2022.

L'échantillonnage des eaux souterraines a été réalisé conformément aux méthodes prescrites dans le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 3, échantillonnage des eaux souterraines* du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) à l'aide d'une pompe péristaltique.

Les échantillons d'eau ont été recueillis dans des bouteilles fournies et préalablement préparées par le laboratoire accrédité Bureau Veritas (BV) de Montréal qui est un laboratoire accrédité par le MELCCFP.

[1] On peut distinguer le gaz naturel du biogaz par ses proportions différentes de méthane, de gaz carbonique et d'oxygène.

Les quantités d'eaux prélevées, les types de bouteilles et les agents de préservation utilisés respectent les prescriptions du laboratoire et les directives stipulées dans le cahier 1 du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du CEAEQ. Une fois les échantillons prélevés, les bouteilles ont été placées dans une glacière avec des blocs réfrigérants et transportés au laboratoire d'analyses.

4.6.1 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

4.6.2 Laboratoire de chimie analytique

Les laboratoires d'analyses chimiques, accrédités par le MELCCFP, utilisent des protocoles normés pour le suivi de la qualité de leurs services afin de certifier la conformité des méthodes et la crédibilité des résultats obtenus. Ces protocoles incluent l'utilisation de blancs, d'étalons analogues, d'échantillons fortifiés, de duplicatas et la calibration des appareils de laboratoire. Dans le cadre de cette caractérisation, les analyses chimiques ont été effectuées en sous-traitance par le laboratoire Bureau Veritas (BV) . Les résultats du contrôle interne de qualité du laboratoire sont présentés dans le rapport de caractérisation des eaux souterraines à l'annexe 5.

4.6.3 Échantillons témoins

Afin d'assurer le contrôle de la qualité lors de l'échantillonnage, des échantillons témoins ont été préparés. Ceux-ci comprennent un témoin de transport et un témoin de terrain.

Le témoin de transport est un échantillon d'eau déionisée préparé au laboratoire dont les contenants n'ont pas été ouverts. Cet échantillon, qui a fait l'aller-retour sur le site dans des glacières, permet de vérifier s'il y a eu contamination lors de la préparation des contenants ou au cours du transport.

Le témoin de terrain est un échantillon d'eau déionisée provenant également du laboratoire. Les contenants pour les différents paramètres ont été préparés sur le site de CEC. Cet échantillon vise à déterminer les possibilités de contamination reliées aux conditions ambiantes du LET.

4.6.4 Échantillons de contrôle

Dans le cadre du contrôle de la qualité, certains échantillons d'eau souterraine ont été prélevés en duplicata de terrain. Le tableau 4-1 présente les duplicatas de terrain prélevés ainsi que les échantillons auxquels ils se rapportent pour les campagnes d'été et d'automne 2023.

Tableau 4-1 : Échantillons prélevés en duplicata et retenus pour analyses environnementales

Campagne d'été 2023		Campagne d'automne 2023	
Échantillon original	Duplicata	Échantillon original	Duplicata
F-20-8	FD-1	F-20-3	FD-1
F-22-15	FD-3	F-22-11	FD-3
F-22-19	FD-2	F-22-15	FD-2

5. Géologie régionale

Le terrain est localisé dans la région des basses terres du Saint-Laurent. La géologie régionale a été décrite par Dion en 1978 dans le rapport intitulé *« Levé géotechnique de la région Terrebonne-l'Assomption* ». La présente section résume les principales informations de ce rapport.

5.1 Socle rocheux

Le socle rocheux est constitué de schiste argileux appartenant au Groupe d'Utica (Ordovicien). En surface, le roc est altéré et fissuré. Sa qualité augmente avec la profondeur. Son élévation varie entre 10 m au-dessus du niveau de la mer et -25 m. Le roc se présente en minces lits de quelques centimètres d'épaisseur.

5.2 Dépôts meubles

Les dépôts meubles sont généralement très épais dans la région. De haut en bas, on retrouve les unités suivantes :

Sables et graviers

Il s'agit de dépôts horizontaux de faible épaisseur (en général de l'ordre de 3 m) d'origine marine qui se sont originaires des hautes terrasses glacières de la mer Champlain. En raison de la présence de l'argile sous-jacente, le niveau de l'eau souterraine y est typiquement élevé et le drainage problématique.

Argile de la mer Champlain

Les argiles de la mer Champlain sont l'unité la plus épaisse que l'on retrouve dans la région. Elle peut atteindre 40 m d'épaisseur à certains endroits. Dans les environs du terrain du projet à l'étude, les épaisseurs observées sont généralement situées entre 18 m et 27 m. Il s'agit d'un dépôt de particules argileuses et silteuses constitué de la farine de roche provenant des glaciers. Une des particularités de cette argile est qu'elle est sensible au remaniement.

Till

Le till est un dépôt d'origine glaciaire constitué d'un mélange de particules de tailles différentes. Dans la région, il contient généralement de 40 % à 60 % de particules de silt et d'argile. Son épaisseur est très variable mais dépasse rarement 5 mètres. Il est très compact et de couleur gris foncé. Une des particularités du secteur est la présence de gaz naturel qui est observée dans le till (et dans la portion fracturée du roc).

6. Stratigraphie

La stratigraphie dans le secteur ouest est typiquement constituée des horizons suivants :

- Remblai (sable avec des proportions variables de silt et de gravier;
- Dépôt naturel (silt ou sable avec un peu de silt);
- Argile silteuse à silt et argile;
- Till (mélange de silt et de sable dense);
- Roc (schiste argileux).

La description de ces horizons est une synthèse des rapports de Solmatech de 2021 et 2023 présentés aux annexes 2 et 3.

6.1 Remblai

Directement en surface de tous les forages, une couche de remblai a été interceptée jusqu'à une profondeur variant de 0,20 m à 2,29 m (élévations géodésiques variant de 14,37 m à 18,16 m). Cette couche peut se décrire comme un sable ayant des proportions variables de silt et de gravier, de couleurs variables (brun, brun oxydé, gris), humide à très humide, contenant la présence de matières organiques et parfois de la pierre concassée, des racines, des radicelles ainsi que des cailloux et des blocs probables. À quelques emplacements, le remblai est constitué d'argile silteuse, un peu de sable et traces de gravier.

6.2 Dépôts granulaires naturels

Sous la couche de remblai au droit de quelques forages (F-20-07, F22-05, F22-13P, F2214P et F22-17P), un dépôt naturel a été intercepté jusqu'à des profondeurs de 0,90 m à 1,45 m. Ce dépôt se décrit généralement comme un sable, traces à un peu de silt, traces de gravier brun, brun rougeâtre à gris, humide. La compacité de ce dépôt peut être qualifiée de très lâche à compacte avec un indice « N » variant entre 1 et 28.

6.3 Dépôt argileux naturel

Un dépôt argileux naturel a été intercepté sous les remblais ou les dépôts granulaires naturels. Le dépôt argileux a été observé jusqu'au contact avec le dépôt de till à des profondeurs variant de 16,31 m à 30,48 m. Ce dépôt se décrit comme une argile et silt, argile silteuse ou silt et argile, traces à un peu de sable, et parfois des traces de gravier, grises, humides à saturées.

Les figures 6.1 à 6.4 de l'annexe 1 présentent respectivement les isocontours de l'épaisseur, de la base du dépôt argileux et des coupes stratigraphiques. Les limites des zones de dépôt projetées sont illustrées à titre indicatif à partir de l'information provenant de la conception préliminaire. Ces figures et coupes ont été générées en utilisant les données stratigraphiques recueillies sur l'ensemble de la propriété de CEC. On constate que l'épaisseur d'argile dans le secteur ouest est légèrement plus faible dans la portion sud-ouest du secteur ouest (minimum autour de16 m aux alentours de F-20-7) alors qu'elle augmente graduellement en se déplaçant vers le nord-ouest pour atteindre plus de 30 m dans la partie nord-ouest.

L'élévation de la base de la couche d'argile suit un patron similaire. Elle est plus élevée à l'extrémité sud-ouest (élévation autour de -2 m) et plonge graduellement pour atteindre -1 m dans le nord-ouest.

6.4 Till

Sous le dépôt argileux au droit de presque tous les forages (à l'exception de F22-0, F22-13P et F22-19P), un dépôt de till a été intercepté à des profondeurs variant entre 16,31 m et 30,50 m (élévations géodésiques variant de -0,33 m à -11,03 m), et ce, jusqu'au contact avec le roc. Ce dépôt peut se décrire, de façon générale, comme un mélange de silt, de sable, de gravier et d'argile en proportions variables, gris à noir, très humide à saturé, présentant possiblement des cailloux et des blocs. La compacité de ce dépôt peut généralement être qualifiée de très dense avec un indice « N » de 26 à 96, et l'obtention de plusieurs refus d'enfoncement de la cuillère fendue ainsi que le carottage du dépôt (à l'exception de 2 valeurs ponctuelles avec des indices « N » de 6 et 7, rencontrés à l'endroit des forages F-20-8 et D22-11), qualifieraient le dépôt de lâche à ces emplacements.

Au droit des forages F22-07 et F22-19P, un horizon de blocs et cailloux a été intercepté jusqu'au socle rocheux alors qu'au droit du forage F22-13P, la couche de till était absente et le dépôt argileux naturel reposait directement sur le socle rocheux.

6.5 Roc (schiste argileux)

Sous le dépôt de till au droit de tous les forages, le roc a été intercepté à des profondeurs variant de 17,38 m à 33,42 m (élévations géodésiques variant de -1,40 m à -13,31 m), et ce, sur des courses variant de 109 m à 2,64 m. Le roc de nature sédimentaire est composé de shale, gris foncé, finement laminé. La récupération des carottes de roc varie de 30 % à 100 %. De plus, le roc peut en général être qualifié de très mauvaise à mauvaise qualité (très fracturé à fracturé) avec des indices de qualité du roc « RQD » (Rock Quality Designation) variant de 0 % à 68 %. Précisons que le roc est de moyenne qualité avec un indice « RQD » de 57 % à l'endroit du forage F-20-08 et de bonne à excellente qualité avec des indices « RQD » variant entre 80 % et 100 % à l'endroit des forages F-20-06, F22-10 et F22-13P. Mentionnons cependant que dans un schiste argileux, les valeurs de « RQD » obtenues doivent être utilisées avec discernement. En effet, ce type de roche d'origine sédimentaire est très fissile.

7. Hydrogéologie

Le secteur nord de la propriété de CEC avait fait l'objet d'une étude hydrogéologique détaillée en 2001 dans le cadre du développement du secteur nord. Cette étude faisait également un résumé des résultats d'une dizaine d'autres études antérieures au projet qui étaient pertinentes. Globalement, les conditions hydrogéologiques rencontrées dans le secteur ouest sont quasi identiques à celles rencontrées dans le secteur nord. La seule différence concerne l'aquifère à nappe captive du till-roc puisque le socle rocheux n'avait pas été investigué en 2001 alors que seul le till avait été considéré comme faisant partie de cette unité.

7.1 Unités hydrostratigraphiques

Les 3 unités hydrostratigraphiques pouvant être observées dans le secteur ouest sont les suivantes:

1- Dépôt granulaire (naturel ou remblai) de surface - aquitard à nappe libre discontinu

Les dépôts granulaires de surface (remblai et dépôt granulaire naturel) sont considérés comme un aquitard en raison de la faible épaisseur du dépôt et d'eau souterraine qu'on y retrouve perchée au-dessus de la couche d'argile. En faisant une interprétation approximative sur la base de la granulométrie des dépôts meubles (méthode de Hazen), ce dépôt aurait une conductivité hydraulique variant entre 10^{-5} et 10^{-2} cm/s. La direction d'écoulement dans cette couche est très variable et contrôlée par le réseau de fossés et de dépressions de surface.

Le soussigné est d'avis que cet aquitard ne possède pas un potentiel aquifère élevé au sens de l'article 16 du REIMR. Ainsi, il serait totalement impossible d'y soutirer en permanence 25 m^3 d'eau par heure.

2- Dépôt argileux – aquitard

Le dépôt argileux sous-jacent forme un aquitard. Les niveaux d'eau qui y sont mesurés indiquent que cette unité de très faible conductivité hydraulique est saturée sur presque toute son épaisseur.

3- Till-roc – aquifère à nappe captive

Le till et la partie supérieure du schiste argileux qui est fracturée forment un aquifère à nappe captive. On qualifie cette unité hydrostratigraphique d'aquifère par comparaison avec le dépôt argileux sus-jacent qui est très faiblement perméable et dans lequel il y a très peu de circulation d'eau. Cependant, au sens de la définition d'aquifère généralement reconnue en hydrogéologie, il ne s'agit pas d'une nappe dans laquelle on pourrait extraire de l'eau par pompage de façon économique. De surcroît, ses caractéristiques physicochimiques naturelles médiocres, en particulier sa très forte salinité (la moitié de celle rencontrée dans l'eau de mer), la rendent impropre à la consommation humaine ou à son utilisation en agriculture.

7.2 Conductivité hydraulique du dépôt argileux et respect des exigences réglementaires

La conductivité hydraulique du dépôt argileux a été établie *in situ* en effectuant 13 essais de perméabilité à niveau ascendant dans des piézomètres dédiés à cette fin.

Les essais ont été effectués à différentes élévations dans le dépôt argileux, généralement sous la base anticipée des zones de dépôt des matières résiduelles projetées (excavation maximale anticipée de 8 m à 9 m de profondeur. Le tableau 7-1 résume les résultats obtenus.

Les résultats sont compris entre $2{,}0x10^{-8}$ et $1{,}9x10^{-7}$ cm/s. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus dans le cadre des travaux d'investigation du secteur nord du LET et comparables aux valeurs citées par le professeur Robert Chapuis de l'École Polytechnique de Montréal dans le cadre de ses travaux d'investigation des dépôts argileux de Lachenaie.

Deux essais de perméabilité ont également été effectués en laboratoire dans une cellule triaxiale sur les échantillons F22-14-TM-9 ($5.1x10^{-7}$ cm/s) et F-22-15P-TM-11 ($2{,}9x10^{-7}$ cm/s).

Il est ainsi possible de conclure sur la base de tous ces résultats que la conductivité hydraulique du dépôt argileux sous la base anticipée des zones de dépôt des matières résiduelles du secteur ouest est largement inférieure à la valeur maximale de $1x10^{-6}$ cm/s et celle stipulée à l'article 20 du REIMR. Le dépôt argileux dispose également d'une épaisseur largement supérieure au minimum requis de 6 m prévu à l'article 20 (après tassement) pour y aménager un LET.

Tableau 7-1 : Mesures de la conductivité hydraulique in situ dans le dépôt argileux

Puits d'observation	Élévation (m)	Conductivité hydraulique (cm/s)
F20-3-1	5,05 à 8,71 m	4.4E-08
F20-4-1	3,29 à 6,65 m	3.2E-08
F20-5-1	7,95 à 11,76 m	4.2E-08
F20-6-1	9,78 à 13,42 m	4.5E-08
F20-7-1	9,25 à 13,16 m	4.1E-08
F20-8-1	12,00 à 13,66 m	3.1E-08
F20-9-1	8,24 à 11,90 m	2.0E-08
F22-13P	10,45 à 10,05 m	9.8E-08
F22-14P	4,10 à 8,05 m	9.7E-08
F22-15P	8,05 à 12 m	1,8E-07
F22-16P	8,74 à 12,55 m	1.9E-07
F22-17P	8,13 à 11,94 m	1.2E-07
F22-18P	9,05 à 12,86 m	1.1E-07
	Minimum	**2.0E-08**
	Maximum	**1.9E-07**
	Moyenne	**8.1E-08**
	Moyenne géométrique	**6.4E-08**

L'annexe 4 présente les résultats en détails.

7.3 Conductivité hydraulique du till-roc

Le tableau 7-2 présente les résultats des essais de perméabilité effectués dans l'aquifère du till-roc. On constate que la conductivité hydraulique varie entre un minimum de $1{,}5x10^{-3}$ et $5{,}6x10^{-3}$ cm/s. Tel que mentionné précédemment, on observe la présence de gaz naturel dans cette nappe qui fait en sorte que l'eau contient des bulles de gaz en plus ou moins grande proportion selon les emplacements. Ceci réduit la masse volumique et la viscosité de l'eau. Or, la conductivité hydraulique est proportionnelle à la masse volumique du liquide et inversement proportionnelle à sa viscosité. Les résultats obtenus doivent donc être interprétés avec circonspection.

Tableau 7-2 : Mesures de la conductivité hydraulique in situ du till-roc

Puits d'observation	Conductivité hydraulique (cm/s)
F22-5	2.0E-03
F22-9	1.5E-03
F22-10	4.4E-03
F22-13	2.9E-03
F22-15	5.0E-03
F22-18	5.6E-03
Minimum	**1.5E-03**
Maximum	**5.6E-03**
Moyenne	**3.6E-03**

Il faut noter également que l'étude hydrogéologique de 2001 rapportait une conductivité hydraulique de $1{,}3x10^{-6}$ à $3{,}3x10^{-5}$ cm/s pour la couche de till, alors que le socle rocheux n'avait pas été carotté. Pour les travaux d'investigation réalisés en 2020 et 2022, nous avons fait le choix d'installer la partie crépinée des puits d'observation à l'interface du till et du roc (schiste fracturé). L'écart entre les résultats de 2001 pour le till seul et ceux de la présente étude indique que le la partie fracturée et altérée du socle s'avère beaucoup plus perméable que le till. À notre avis, c'est dans cet horizon que l'eau souterraine de cette nappe est la plus susceptible de circuler. On estime que la porosité efficace du schiste fracturé serait de 5 %.

7.4 Patron d'écoulement de l'eau souterraine et vitesses d'écoulement

7.4.1 Till-roc

La figure 7.1 de l'annexe 1 présente le patron d'écoulement de l'eau souterraine dans l'aquifère confiné du till-roc pour l'été 2023, y incluant les puits d'observation du secteur ouest à l'étude et ceux de l'ensemble de la propriété de CEC. À notre avis, il s'agirait de l'unité hydro-stratigraphique pour laquelle un suivi environnemental sera requis dans le cadre de l'exploitation du secteur ouest.

On constate que l'écoulement de l'eau souterraine de l'aquifère confiné s'effectue de façon générale vers l'ouest-sud-ouest dans la partie nord du site à l'étude et plutôt vers le sud-ouest dans sa partie sud (alors qu'il s'effectue vers l'ouest dans l'emprise du secteur nord et plutôt vers le sud dans les anciens secteurs localisés plus au sud de la propriété de CEC).

Il est possible d'évaluer le gradient hydraulique en considérant 2 puits à peu de choses près alignés dans la direction d'écoulement, soit le puits F20-1 (niveau de 18,51 m) qui est localisé dans la partie amont du secteur ouest et le puits F20-7 (niveau de 15,49 m) qui est localisé au sud-ouest. Ces 2 puits sont distants

de 996 m. Le gradient hydraulique serait donc de 0,3 %. En considérant, la conductivité hydraulique minimale et maximale observée dans la partie fracturée du roc une porosité efficace de 5 %, la vitesse d'écoulement de l'eau souterraine dans cette unité varierait entre 28 m et 106 m par année.

Le tableau 7-3 suivant présente les niveaux de l'eau souterraines mesurés dans les puits d'observation lors de la campagne de l'été 2023.

Tableau 7-3 : Niveaux de l'eau souterraine mesurés dans l'aquifère du till-roc – été 2023

Identification des puits	Élévation au-dessus du tuyau de PVC (m)	Élévation au sol (m)	Élévation de l'eau souterraine (m)
F-20-3	18,53	17,53	16,74
F-20-4	17,00	15,87	17,00
F-20-5	18,78	17,64	15,85
F-20-6	20,42	19,45	14,55
F-20-7	17,05	15,98	15,49
F-20-8	21,20	20,06	18,57
F-20-9	18,88	17,74	18,88
F-22-5	20,02	19,26	14,75
F-22-6	19,34	18,44	16,34
F-22-7	17,64	16,75	17,58
F-22-8	16,80	15,79	16,80
F-22-9	20,62	19,69	14,48
F-22-10	20,57	19,66	14,42
F-22-11	18,81	17,78	15,71
F-22-12	19,69	18,99	15,99
F-22-13	21,99	21,13	20,00
F-22-14	19,63	18,67	17,80
F-22-15	19,78	18,85	16,29
F-22-16	17,37	16,32	17,37
F-22-17	16,66	15,73	15,63
F-22-18	17,28	16,37	14,75
F-22-19	16,77	15,68	16,39

7.4.2 Dépôt argileux

L'écoulement d'eau dans l'argile s'effectue actuellement très lentement vers le bas à une vitesse de l'ordre de 1 centimètre par année. Des conditions artésiennes jaillissantes ont été observées dans les puits d'observation F20-3, F-20-4 et F-20-9. À notre avis, ceci est dû à la présence de pressions causées par le gaz naturel.

7.5 Classe et potentiel aquifère

Selon le *Guide de classification des eaux souterraines du Québec* (MEF, 1999), les eaux souterraines de la nappe du till-roc appartiennent à la classe III, soit une formation hydrogéologique, qui, bien que saturée en eau ne peut constituer une source d'alimentation en eau. En effet, comme il a été observé, cette nappe possède une qualité physicochimique médiocre qui la rend impropre à la consommation humaine ou animale.

7.6 Vulnérabilité à la pollution

La vulnérabilité des eaux souterraines de l'aquifère du till-roc à la pollution peut être évaluée à l'aide d'une méthode standardisée d'évaluation basée sur les paramètres hydrogéologiques du milieu, soit l'indice DRASTIC (Aller et *al*. EPA, 1987). Cette méthode d'évaluation est d'ailleurs celle exigée pour évaluer la vulnérabilité des aires de protection des prélèvements d'eau par *le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection.*

La méthode DRASTIC est un système standardisé d'évaluation du potentiel de contamination des eaux souterraines basé sur les paramètres hydrogéologiques. L'acronyme DRASTIC vient des 7 paramètres utilisés par la méthode, soit :

D: Profondeur de la nappe;
R: Recharge nette;
A: Type d'aquifère;
S: Type de sol;
T: Topographie;
I: Impact de la zone vadose;
C: Conductivité hydraulique.

Une cote variant de 1 et 10 est attribuée pour chaque paramètre selon des plages établies, puis cette valeur est pondérée en fonction de l'importance du paramètre. La somme des valeurs pondérées donne l'indice DRASTIC. Le lecteur peut se référer à une description de la méthode, en français, préparée par le MELCCFP à l'adresse suivante:
https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/fiche-drastic.pdf.

Le tableau 7-4 résume les pointages accordés pour chaque paramètre et le pointage final. Des niveaux de vulnérabilité sont présentés à l'article 53 du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*. Selon ce classement, un score inférieur à 100 indique une vulnérabilité faible. On peut donc en conclure que l'aquifère du till-roc, avec un score de 60, possède une vulnérabilité faible à la pollution.

Tableau 7-4 : Évaluation de la vulnérabilité à la pollution de l'aquifère du till-roc (DRASTIC)

Paramètre	Description	Cote	Poids	Score
D - Profondeur de la nappe	Toit de l'aquifère situé entre15 m et 23 m	3	5	15
R - Recharge nette	De 0 à 50 mm/an	1	4	4
A - Type d'aquifère	Lits de schiste	6	3	18
S - Type de sol	Argile	1	2	2
T - Topographie	0 à 2%	10	1	10
I - Impact de la zone vadose	Couche confinante	1	5	5
C - Conductivité hydraulique de l'aquifère	$5{,}6x10^{-3}$ cm/s ou 4,84 m/jour	2	3	6
Indice DRASTIC				60

7.7 Usage de l'eau souterraine

Les villes de Terrebonne et Mascouche s'approvisionnent en eau potable à partir de la rivière des Mille-Îles. L'ensemble de ces secteurs est relié à un réseau d'aqueduc municipal.

La seule exception concerne certaines résidences de Mascouche localisées en milieu rural sur les rues Louis-Hébert (environ 3 km au sud-ouest des zones de dépôt pour les résidences les plus rapprochées) et sur les chemins de la Cabane Ronde et St-Pierre (environ 1 km des zones de dépôt pour les résidences les plus rapprochées). Selon les informations disponibles, ces résidences s'approvisionneraient majoritairement en eau potable par le biais de pointes filtrantes installées dans la nappe de surface. Il y en aurait une minorité qui s'approvisionnerait en eau dans des puits aménagés dans le socle rocheux (notamment sur la rue Louis-Hébert).

La figure 7.2 de l'annexe 1 présente la localisation de ces résidences par rapport à la propriété de CEC de même que la localisation des forages d'approvisionnement en eau qui sont répertoriés dans le système d'information hydrogéologique du MELCCFP (SIH) dans le secteur. Une compilation des informations disponibles pour les forages du SIH réalisés dans la zone rurale qui n'est pas desservie par l'aqueduc est également fournie. On constate que ces forages ont presque tous été interrompus dans la partie supérieure du socle rocheux (13,7 à 30,2 m de profondeur). Les débits de pompage rapportés indiqueraient qu'ils avaient la capacité d'alimenter une résidence.

Notons aussi qu'il n'y a aucune installation de captage d'eau de surface, d'eau souterraine ou de production d'eau de source ou minérale dans un rayon de 1 km de la propriété de CEC.

7.8 Récepteurs potentiels et avis sur le risque de contamination des eaux souterraines

Les seuls récepteurs potentiels sont les résidences qui s'alimentent en eau potable dans la partie supérieure du socle rocheux qui sont situées à une distance de 1 à 3 kilomètres en aval des zones de dépôt du secteur ouest.

Les résidences qui s'alimentent dans la nappe de surface constituée par le dépôt de sable qui repose sur l'argile ne sont pas des récepteurs potentiels parce que la nappe de surface est à toutes fins pratiques inexistante dans le secteur ouest parce que ces dépôts ont tous été exploités.

7.9 Écoulement général des eaux souterraines et impact de l'aménagement des zones de dépôt

L'ensemble des informations colligées (stratigraphie et unités hydrostratigraphiques, conductivités hydrauliques des dépôts naturels, niveaux de l'eau souterraine, patrons d'écoulement et localisation des récepteurs potentiels) permet de comprendre le comportement général actuel des eaux souterraines, anticipé durant l'exploitation et la période postfermeture et celui anticipé lorsque la période postfermeture prendra fin.

Globalement, les précipitations percolent au travers le dépôt de surface (remblai ou sable discontinu), très lentement dans l'aquifère surface. La plus grande partie de ces eaux fait résurgence dans le réseau de fossés. Une petite partie s'infiltre ensuite très lentement (environ 1cm/an) au travers du dépôt argile. En supposant une épaisseur moyenne de 20 m d'argile, une conductivité hydraulique de $1x10^{-7}$ cm/s, un gradient hydraulique de 0,1 vers le bas et une porosité effective de 30 %. L'eau de surface prendrait 200 ans pour atteindre la nappe du till-roc. Elle se déplace ensuite vers le sud-ouest ou l'ouest sud-ouest et prend entre 10 et 35 années additionnelles pour atteindre les résidences les plus près sur le chemin de la Cabane-Ronde (entre 30 et 105 années) pour celles situées à 3 km et plus où elles pourraient être pompées dans des puits.

Lorsque les zones de dépôt seront aménagées (à une profondeur moyenne de l'ordre de 6 m sous le terrain naturel selon les prévisions) et le niveau de lixiviat dans la cellule contrôlé par le système de collecte, le gradient de 0,1 vers le bas sera remplacé par un gradient d'environ 0,2 vers le haut. L'écoulement de l'eau souterraine s'effectuera donc de la nappe du till-roc vers l'intérieur des zones de dépôt. C'est ce qu'on appelle un piège hydraulique parce ce que les conditions d'aménagement du LET empêchent les eaux souterraines de s'écouler vers l'extérieur des zones de dépôt. Durant cette période où le niveau des eaux de lixiviation dans les zones de dépôt y sera contrôlé par pompage, les récepteurs potentiels en aval se retrouveront protégés d'une éventuelle contamination puisque le risque que des contaminants migrent vers l'extérieur des zones de dépôt est à toutes fins pratiques inexistant.

Tel que le prévoit la réglementation, la collecte des eaux de lixiviation cessera dans le LET lorsqu'il ne sera plus susceptible de de constituer une source de contamination. À ce moment, le niveau de liquide augmentera graduellement dans les zones de dépôt jusqu'à ce qu'il dépasse celui de la nappe du till-roc. À ce moment, l'écoulement vers l'intérieur des zones de dépôt cessera et l'écoulement naturel vers la nappe du till-roc qu'on observait avant l'exploitation du secteur ouest reprendra. Compte tenu du recouvrement final étanche en argile qui est prévu, on estime que 20 à 40 années seront requises avant que le piège hydraulique cesse d'être fonctionnel.

7.10 Caractéristiques physicochimiques de l'eau souterraine

Deux campagnes d'échantillonnage ont été réalisées : i) à l'été 2023; et ii) à l'automne 2023. La caractérisation des eaux souterraines a été réalisée par le biais d'un réseau de 22 puits de surveillance. Le rapport présentant en détails les résultats des campagnes d'échantillonnage réalisées à l'été et à l'automne 2023 est fourni à l'annexe 5.

L'échantillonnage des eaux souterraines a été effectué conformément aux méthodes détaillées dans la dernière version du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 3, échantillonnage des eaux souterraines* du MELCCFP, et dans le programme d'échantillonnage de CEC intitulé *Procédures d'échantillonnage des puits de surveillance de l'eau souterraine de BFI*. Des mesures d'assurance et de contrôle de qualité ont été appliquées afin de garantir la reproductibilité des analyses physico-chimiques et la représentativité des échantillons prélevés.

Les échantillons prélevés aux 22 puits ont été analysés pour 26 paramètres du REIMR, soit la totalité des paramètres de l'article 57 (21 paramètres), 3 paramètres de l'article 53 et 2 paramètres de l'article 66. Ces paramètres ont été retenus afin de caractériser adéquatement les eaux souterraines du LET (secteur Ouest) de Terrebonne.

Les valeurs limites considérées pour les campagnes d'échantillonnage de l'été et l'automne 2023 correspondent à celles fixées par ce même règlement (REIMR).

Les résultats d'analyses de la campagne réalisée à l'été 2023 révèlent que les valeurs limites applicables pour chacun des paramètres ne sont pas respectées pour l'ensemble des 22 puits suivis. Seuls 3 puits (F-22-10, F-22-15 et F-22-6) respectent l'ensemble des valeurs limites pour tous les paramètres analysés. Ainsi, on note 18 cas de dépassement pour le fer, 16 cas pour le sodium, 15 cas pour les chlorures, 13 cas pour l'azote ammoniacal, 10 cas pour le manganèse, 8 cas pour les sulfures totaux, 2 cas pour le nickel et les coliformes fécaux et 1 cas pour le cadmium, le chrome, le mercure et le plomb.

Les résultats d'analyses de la campagne réalisée à l'automne 2023 indiquent que les valeurs limites applicables pour chacun des paramètres ne sont pas respectées pour l'ensemble des 22 puits suivis. Seuls 2 puits (F-22-10, et F-22-15) respectent l'ensemble des valeurs limites pour tous les paramètres analysés. Ainsi, on note 19 cas de dépassement pour le fer et le sodium, 18 cas de dépassement pour l'azote ammoniacal et les chlorures, 10 cas pour le manganèse, 8 cas pour les sulfures totaux, 2 cas pour le mercure et les coliformes fécaux et 1 cas pour le nickel et le plomb.

Ces valeurs seront utilisées comme références futures pour le suivi de la qualité des eaux souterraines du secteur ouest du LET de Terrebonne.

Finalement, les résultats de ces campagnes d'échantillonnage montrent de nombreuses similitudes avec ceux des campagnes réalisées pour les secteurs nord et est du LET de Terrebonne puisque ces résultats sont du même ordre de grandeur. On peut parler d'une « même signature chimique ».

8. Propriétés géotechniques des dépôts meubles

Les propriétés géotechniques des dépôts meubles interceptés sont résumées au tableau 1 de l'annexe 1. Les sections ci-après résument les résultats et les conclusions qui peuvent en être tirées.

8.1 Dépôts de surface

Six analyses granulométriques ont été effectuées sur les dépôts de surface en combinant ensemble les sols et/ou remblais interceptés dans les 2 premières cuillères fendues. Cette couche de faible épaisseur (0,20 à 2,29 m) peut être décrite comme un sable fin avec des proportions variables de silt et de gravier.

Aux endroits investigués, le dépôt de surface ne possède pas de potentiel de réutilisation pour les couches de drainage du LET. Du fait de l'utilisation passée du site comme sablière, il est raisonnable de poser comme hypothèse que les matériaux qui pourraient posséder le fuseau granulométrique requis à cette fin a totalement été utilisé.

Trois échantillons sur les 6 testés possédaient un pourcentage de fines inférieur à 20 %. Il est donc possible qu'une certaine partie du dépôt de surface puisse être utilisée comme recouvrement journalier des matières résiduelles. Ceci restera à valider au moment des excavations.

8.2 Dépôt argileux

8.2.1 Résistance au cisaillement et sensibilité au remaniement

Les profils de résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (cu) et remanié (cur) effectué à l'aide d'un scissomètre « Nilcon », ont permis de déterminer que le dépôt argileux est de consistance ferme à très raide avec des « cu » variant entre 32 et 148,4 kPa.

Les valeurs obtenues des essais de résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (cu) effectués en laboratoire sur les échantillons des forages varient entre 28 et 121 kPa, ce qui corrobore que la consistance du dépôt argileux est ferme à très raide, à l'exception d'une valeur ponctuelle recueillie au droit de l'échantillon TM-3 du forage F-20-03 où la valeur de la résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (cu) est de 23 kPa qualifiant ainsi la consistance du dépôt argileux de molle. De plus, ce dépôt a une sensibilité pouvant être qualifiée de sensibilité moyenne à argile liquide (St variant de 3 à 34).

L'analyse des profils de résistance au cisaillement et la comparaison avec les valeurs obtenues dans les études antérieures a permis de faire quelques constats.

Tout d'abord, des valeurs de résistance plus faibles sont observées à différentes profondeurs et localisations dans le dépôt argileux. Ces valeurs plus faibles apparaissent selon une distribution dans l'espace aléatoire de sorte qu'il n'existe pas un horizon continu avec une plus faible résistance au cisaillement mais plutôt des valeurs ponctuelles et discontinues plus faibles dans le dépôt argileux. Ces valeurs plus faibles n'avaient pas été observées dans le secteur nord.

Par la suite, la portion nord de la zone B possède un profil de résistance au cisaillement plus favorable que le reste du secteur ouest. De plus, cette section de la propriété est exempte de valeurs de résistance au cisaillement plus faibles.

Ces observations conduisent à recommander l'utilisation de 2 profils de résistance au cisaillement distincts. Un premier profil avec des valeurs plus fortes pour la moitié nord de la zone d'enfouissement B,

où la surélévation des zones de dépôt est moindre. Un second profil avec des valeurs plus faibles pour le reste du site, où la surélévation des zones de dépôt est plus importante. Ces profils serviront d'intrant pour effectuer les analyses de stabilité des différents talus du LET (talus d'excavation, talus de matières résiduelles, talus finaux). Ces analyses seront présentées dans le rapport de conception.

Le profil de résistance au cisaillement observé dans le secteur ouest, obtenu des essais réalisés *in situ*, est illustré sur les figures 8-1 et 8-2. L'enveloppe minimale recommandée pour les analyses de stabilité est montrée sur les graphiques et aux tableaux 8-1 et 8-2. Les valeurs utilisées pour les analyses de stabilité ont été corrigées en fonction de l'indice de plasticité, tel que proposé par Bjerrum[2].

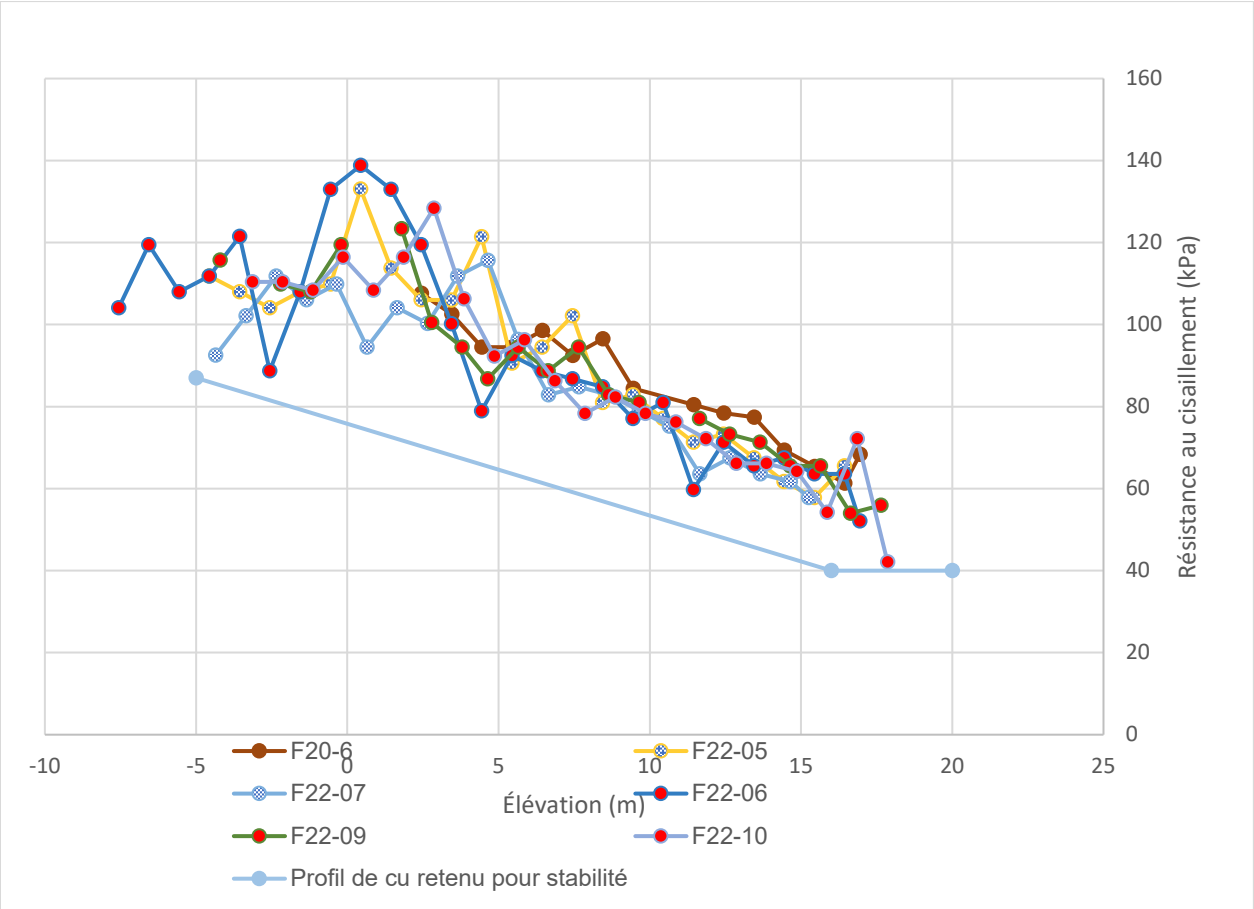


Figure 8-1 : Profils de résistance au cisaillement non drainé – secteur ouest – Zone B - nord

[2] Bjerrum L. Problems of Soils Mechanics and Construction on Soft Clays and Structurally Unstable Soils, Proceedings of the 8Th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Moscow, 1973.

Tableau 8-1 : Profils de résistance au cisaillement retenu pour les analyses de stabilité – zone B – nord

Élévation (m)	Cu brut (kPa)	Facteur de correction (μ)	Cu_{corr} (kPa)	Taux d'accroissement (kPa/m)
20	40	0,85	34	**2,24**
16	40	0,85	34	
-5	87	0,85	87	

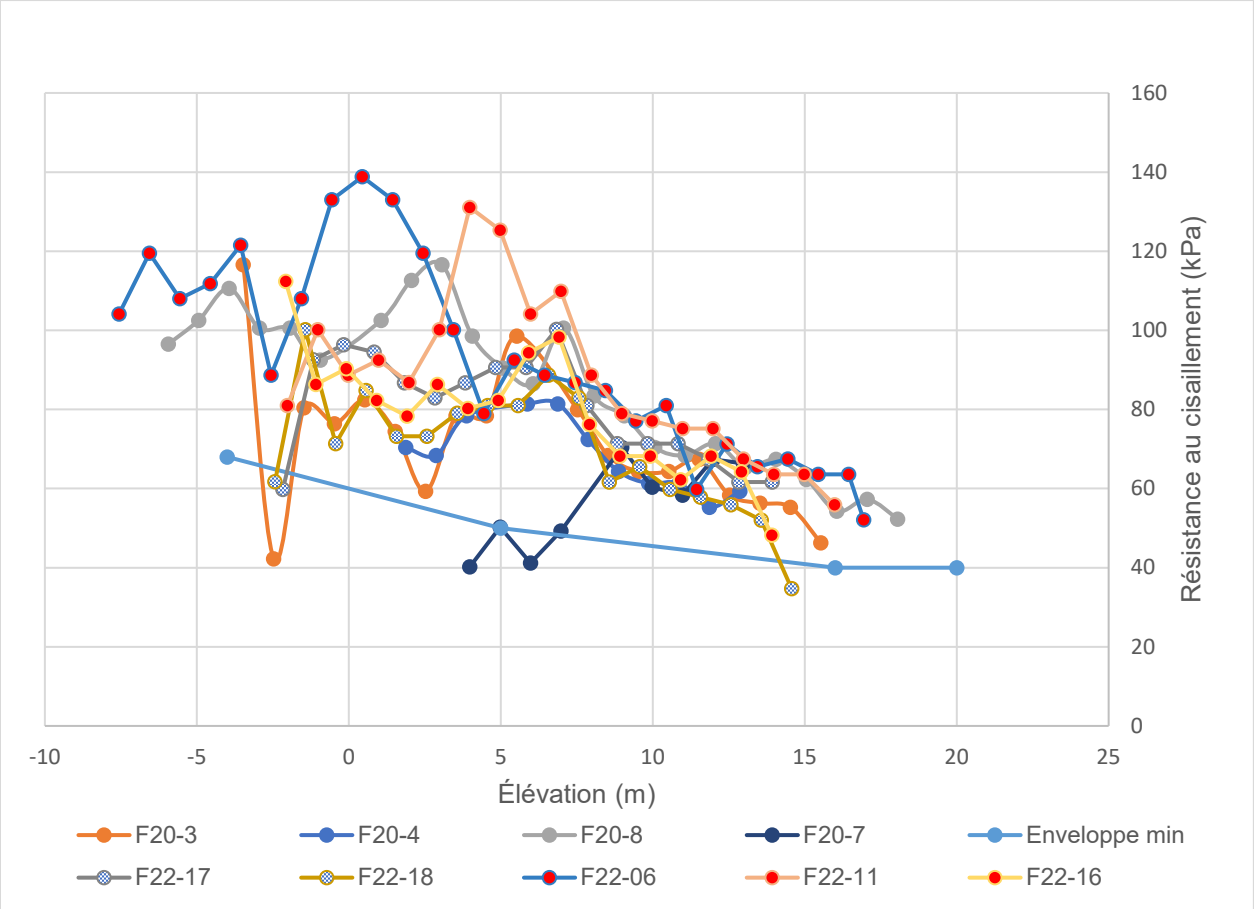


Figure 8-2 : Profils de résistance au cisaillement non drainé – secteur ouest – zones A et B – sud

Tableau 8-2 : Profils de résistance au cisaillement retenu pour les analyses de stabilité – zones A et B – sud

Élévation (m)	Cu brut (kPa)	Facteur de correction (μ)	Cu_{corr} (kPa)	Taux d'accroissement (kPa/m)
20	40	0,85	34	**0,77**
16	40	0,85	34	
5	50	0,85	42,5	**2,25**
-4	68	0,92	62,7	

8.2.2 Teneurs en eau et limites de consistance

Les teneurs en eau naturelle, mesurées en laboratoire, varient entre 33 % et 71 % et sont, en moyenne, de 60 %. Les limites de liquidité (W_L) obtenues varient entre 40 % et 79 % alors que les limites de plasticité (I_p) varient entre 19 % et 37 %. Les teneurs en eau naturelle sont toutes très proches et même parfois supérieures aux limites de liquidité.

Les indices de plasticité varient entre 21 % et 50 % alors que les indices de liquidité varient entre 0,7 et 1,1. Les résultats de ces essais permettent de classifier cette argile généralement de type « CH » à « CL », et ponctuellement « OH-MH », soit une argile inorganique de plasticité faible à élevée. Les poids volumiques mesurés varient entre 15 et 18,6 kN/m³. Les teneurs en eau et limites tendent à diminuer avec l'élévation alors que le poids volumique tend à augmenter avec l'élévation.

8.2.3 Indices de compressibilité

Les essais de consolidation œdométrique, réalisés sur les échantillons prélevés, permettent d'affirmer que le dépôt argileux est dans un état surconsolidé avec un rapport de surconsolidation (OCR) variant entre 2,2 et 4,55.

De façon générale, l'indice de compressibilité (CC) est plus élevé à la surface du dépôt (valeurs de l'ordre de 1,5) et diminue en profondeur (valeurs inférieures à 1).

Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans le secteur nord.

9. Recommandations pour la conception

9.1 Potentiel de liquéfaction

Bray et *al*. (2006) ont défini une méthode pour vérifier si les dépôts argileux sont susceptibles de liquéfier en cas de secousse sismique basée sur l'indice de plasticité et le rapport entre la teneur en eau naturelle et la limite de liquidité. De manière générale, les dépôts argileux qui sont susceptibles sont ceux qui ont un indice de plasticité inférieur à 20 avec des teneurs en eau supérieures à 80 % de la limite de liquidité.

Même en considérant les valeurs les plus défavorables, le dépôt argileux n'est pas susceptible à la liquéfaction en cas de séisme en raison de sa grande plasticité.

9.2 Stabilité des pentes

Des analyses de stabilité ont été réalisées pour définir la géométrie des matières résiduelles qui garantit la stabilité des talus d'excavation, des talus internes de matières résiduelles et des talus finaux des zones de dépôt. Les éléments clés sont les suivants :

- L'excavation des zones de dépôt jusqu'à 8 mètres de profondeur avec des pentes de 2h : 1V ne pose pas de problème de stabilité, même en considérant la présence de machinerie lourde en haut du talus d'excavation;

- Pour garantir la stabilité d'ensemble des talus internes de matières résiduelles, la progression en hauteur doit se faire par étapes. Ainsi, pour permettre la mise en dépôt à des élévations dépassant 30 m, il faut, d'une part, mettre en place une butée de matières résiduelles de 100 m de largeur jusqu'à l'élévation 30 m. D'autre part, il faut mettre en place les bermes de stabilisation de 30 m de largeur et 8 m de hauteur avant que les matières résiduelles atteignent l'élévation de 38 m. Ces recommandations doivent être prises en compte pour établir la séquence d'enfouissement et d'assurer la stabilité des talus internes;

- Il est possible d'optimiser la capacité des zones de dépôt et de simplifier la géométrie des talus de matières résiduelles. La géométrie retenue est un talus de 30 % du terrain naturel jusqu'à l'élévation de 38 m et une pente de maximale de 7,8 % par la suite;

- Pour garantir la stabilité des talus de matières résiduelles, une berme de stabilisation d'une largeur minimale de 30 m et d'une hauteur minimale de 8 m (en argile excavée) doit être mise en place au pourtour des zones de dépôt;

- Du fait de la présence de la servitude d'Hydro-Québec, dans laquelle il n'est pas possible de mettre des remblais, on doit conserver une distance minimale de 30 m entre la limite de la servitude et les zones de dépôt pour mettre en place la berme;

- L'épaisseur de la couche imperméable du recouvrement final pouvant être mise en place sur les matières résiduelles est limitée à 0,9 m, sauf dans la partie nord de la zone B où elle peut être augmentée à 3 m d'épaisseur (élévation maximale de 48 m).

La note technique présentant en détails les hypothèses et les résultats est fournie à l'annexe 6.

9.3 Soulèvement des fonds d'excavation

La figure 9.1 de l'annexe 1 présente une carte de l'élévation minimale d'excavation recommandée pour les zones de dépôt du secteur ouest. Les calculs ont été effectués selon la méthode décrite dans Leonards (1968). Ils sont basés sur les données piézométriques de la nappe du till-roc de la campagne d'été 2023 et les épaisseurs d'argile modélisées à partir des données des forages. Les niveaux piézométriques de la nappe étant susceptibles de fluctuer durant la durée de vie utile du secteur ouest, il est recommandé de mettre à jour régulièrement ces données.

9.4 Réutilisation de l'argile excavée

L'argile excavée peut être réutilisée pour le recouvrement final (couche imperméable et couche de protection) des matières résiduelles et pour la construction des bermes de stabilisation à la base des zones de dépôt, tel qu'effectué actuellement pour le secteur nord. L'argile excavée rencontre largement les exigences de conductivité hydraulique maximale de $1x10^{-5}$ cm/s édictée à l'article 50 du REIMR pour la couche imperméable.

Le dépôt argileux qui doit être excavé est sensible au remaniement et sa teneur en eau est proche ou dépasse même à l'occasion sa limite de liquidité. Des précautions (les mêmes qui sont mises en œuvre pour l'exploitation du secteur nord) doivent être prises pour sa réutilisation pour le recouvrement final des zones de dépôt ou la construction des bermes de stabilisation, soit de remanier l'argile au minimum lors de son excavation de son transport et déchargement afin de ne pas la déstructurer.

9.5 Prise en compte des tassements dans la conception

Les tassements du dépôt argileux doivent être pris en compte dans la conception du fond d'excavation et des pentes de drainage afin de garantir en tout temps le bon fonctionnement du système de collecte des eaux de lixiviation.

Afin de s'assurer de rencontrer en tout temps les pentes minimales de 2 % pour les fonds d'excavation, il est recommandé de les majorer à 3 %, tel qu'il a été fait pour le secteur nord.

Dans les axes des conduites de drainage, il est recommandé de viser une pente minimale après tassement de 0,8 % afin de prendre en compte les tassements différentiels possibles. À titre indicatif, le tassement maximal au centre de la cellule atteindra à long terme 3,8 m alors qu'il sera négligeable à l'emplacement des stations de pompage. Pour maintenir une pente moyenne de 0,8 % après tassement sur les 320 m approximativement qui séparent le centre de la zone de dépôt de la station de pompage correspondante, dans l'axe des conduites de drainage, il faudrait majorer sa pente moyenne à 2 %.

9.6 Prise en compte des tassements de la fondation argileuse

Pour tenir compte des tassements, une géométrie des fonds de cellules similaires à celle du secteur nord a été retenue. Ainsi, les pentes latérales de chaque drain ont été majorées à 3 % alors que la pente dans l'axe du drain a été fixée à 1,5 %. Ceci devra être précisé au moment de l'étude technique détaillée. Comme l'état de surconsolidation et les indices de compression de l'argile mesurés dans le secteur ouest sont similaires à ce qui a été observé dans le secteur nord, on s'attend à ce que la géométrie finale soit similaire.

10. Conclusions et recommandations

La présente étude avait pour but, d'une part, de recueillir les informations requises pour confirmer que le secteur ouest possède bien les caractéristiques requises pour y aménager un LET conforme à la réglementation. Elle visait également à établir les conditions hydrogéologiques et géotechniques du site. Les principales conclusions qui en découlent sont :

- Au total, 22 forages profonds, tous aménagés en puits d'observation de l'eau souterraine, ont été effectués sur la propriété. À ces forages, s'ajoutent 21 profils scissométriques et 13 puits d'observation aménagés dans le dépôt argileux spécifiquement pour y réaliser des essais de perméabilité *in situ*;

- Les conditions rencontrées dans le secteur ouest sont similaires à celles rencontrées ailleurs sur la propriété de CEC. En raison des activités d'extraction de sable qui ont eu lieu, on ne retrouve en surface qu'une couche de remblai ou de sable discontinue et de faible épaisseur dans lequel se trouve parfois une nappe perchée aussi discontinue de faible épaisseur, drainée par les fossés et les dépressions du site. Par la suite, on y retrouve un dépôt argileux pratiquement imperméable, une couche de till faiblement perméable et le socle rocheux constitué en surface de schiste fracturé;

- La conductivité hydraulique (inférieure à $1x10^{-7}$ cm/s en moyenne) et l'épaisseur du dépôt argileux (au moins 13 m d'épaisseur à partir des fonds d'excavation projetés) permettent l'aménagement du LET conformément aux exigences du REIMR sans système d'étanchéité avec géomembranes;

- Les 2 campagnes d'échantillonnage des eaux souterraines, réalisées dans la nappe captive d'eau souterraine du till-roc sous le dépôt argileux, ont montré que l'eau est naturellement de piètre qualité en raison entre autres de sa forte salinité;

- La nappe captive est faiblement vulnérable à la pollution, principalement en raison de l'épaisseur et de la faible conductivité hydraulique du dépôt argileux qui la confine. La vitesse d'écoulement dans le till est faible (moins de 1 mètre par année) alors qu'elle peut atteindre de 28 m à 106 m par année dans la partie fracturée du schiste argileux;

- Un piège hydraulique sera engendré par la construction du LET, rendant les risques de contamination des eaux souterraines à toutes fins pratiques inexistants durant la période l'exploitation du LET et sa période postfermeture. Les récepteurs potentiels localisés en aval des zones de dépôt (1 à 3 km au minimum) qui s'approvisionnent en eau potable dans le socle rocheux sont donc protégés;

- La résistance au cisaillement de l'argile est, par endroits, plus faible que celle qui avait été observée dans le secteur nord. Ceci a demandé un ajustement à la baisse de l'enveloppe de résistance au cisaillement minimal qui a été utilisée pour les analyses de stabilité, sauf pour la portion nord de la zone d'enfouissement B;

- Les caractéristiques de compressibilité de l'argile sont similaires à celles observées dans le secteur nord. Les tassements attendus seront donc similaires. Les pentes des fonds de cellule doivent être majorées de même que celles des conduites de drainage afin de garantir leur performance à long terme.

11. Bibliographie

Aller, L., Bennet, T., Lehr, J.-H., et Petty, R (1987). DRASTIC: *Standardized System for Evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings, Office of Research and , Protection Agency*. http://rdn.bc.ca/cms/wpattachments/wpID3175atID5999.pdf

Benabdallah, E.-M. et Chapuis, R.P. (2007). Étude des effets d'échelle sur la perméabilité d'une argile Champlain. Communication présentée à *60th CGC and 8th Joint CGS/IAH-CNC Groundwater Conference*, Ottawa, Ontario.

Bray, J. D., & Sancio, R. B. (2006). Assessment of the Liquefaction Susceptibility of Fine-grained Soils. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, 132(9), 1165-1177.

Claveau-Mallet, D., Duhaime, F. e Chapuis, R.P. (2010). *Characterization of Champlain Saline Clay from Lachenaie Using the Swedish Fall Cone*. Communication présentée à *63rd Canadian Geotechnical Conference and 1st Joint CGS/CNC-IPA Permafrost Speciality Conference*, Calgary, Alberta (p. 134-141).

Duhaime, F. (2012). Mesure de la conductivité hydraulique du dépôt d'argile Champlain de Lachenaie, Québec: théorie et applications, Thèse de doctorat, École Polytechnique de Montréal.

Duhaime, F., Benabdallah, E.M. et Chapuis, R.P. (2013). The Lachenaie Clay Deposit: Some Geochemical and Geotechnical Properties in Relation to the Salt-leaching Process. *Canadian Geotechnical Journal, 50*(3), 311-325. Tiré de *https://doi.org/10.1139/cgj-2012-0079*.

Duhaime, F. et Chapuis, R. (2014). *Consolidation of an Instrumented Champlain Clay Layer in the Laboratory*. Communication présentée à *67th Canadian Geotechnical Conference* (GeoRegina 2014), Regina, Saskatchewan.

GSI environnement (2001). Étude géotechnique – Agrandissement du secteur nord - Lots Parties 77 à 87, 90, 93, 94. 99 et 100.

Leonards G.A. (1968). Les fondations (traduction de "Foundation Engineering". McGraw- Hill New York 1962 par un groupe d'ingénieurs des Laboratoires des Ponts et Chaussées). Dunod, Paris, 1106.

Marefat, V., Chapuis, R. et Duhaime, F. (2016). *Estimation of Champlain Clay Hydraulic Conductivity from Pressure Data Obtained During Piezometer Grouting*. Communication présentée à *69th Canadian Geotechnical Conference*, Vancouver, British Columbia (8 p.).

Marefat, V., Duhaime, F., Chapuis, R.P. et Le Borgne, V. (2017). *Fully Grouted Piezometers in a Soft Champlain Clay Deposit - Part I: Piezometer Installation*. Geotechnical News, 35(3), 35-38.

Ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec (1999). Guide de classification des eaux souterraines du Québec. 1er février 1999, 12 p. + figure [document disponible sur demande auprès du MELCC].

Annexe 1 : Figures et tableaux

Figure 1.1 – Plan de localisation général

Figure 6.1 – Épaisseur du dépôt argileux (avant l'aménagement)

Figure 6.2 – Élévation de la base du dépôt argileux

Figure 6.3 – Coupes stratigraphiques A et B

Figure 6.4 – Coupe stratigraphique C

Figure 7.1 – Patron d'écoulement de la nappe d'eau souterraine - Nappe du till-roc

Figure 7.2 – Localisation des puits du SIH et récepteurs potentiels et en aval de la propriété de CEC

Tableau 7.1 – Liste des forages du SIH localisés dans les secteurs non desservis par l'aqueduc

Figure 9.1 – Élévation minimale du fond d'excavation – Risque de soulèvement de fond



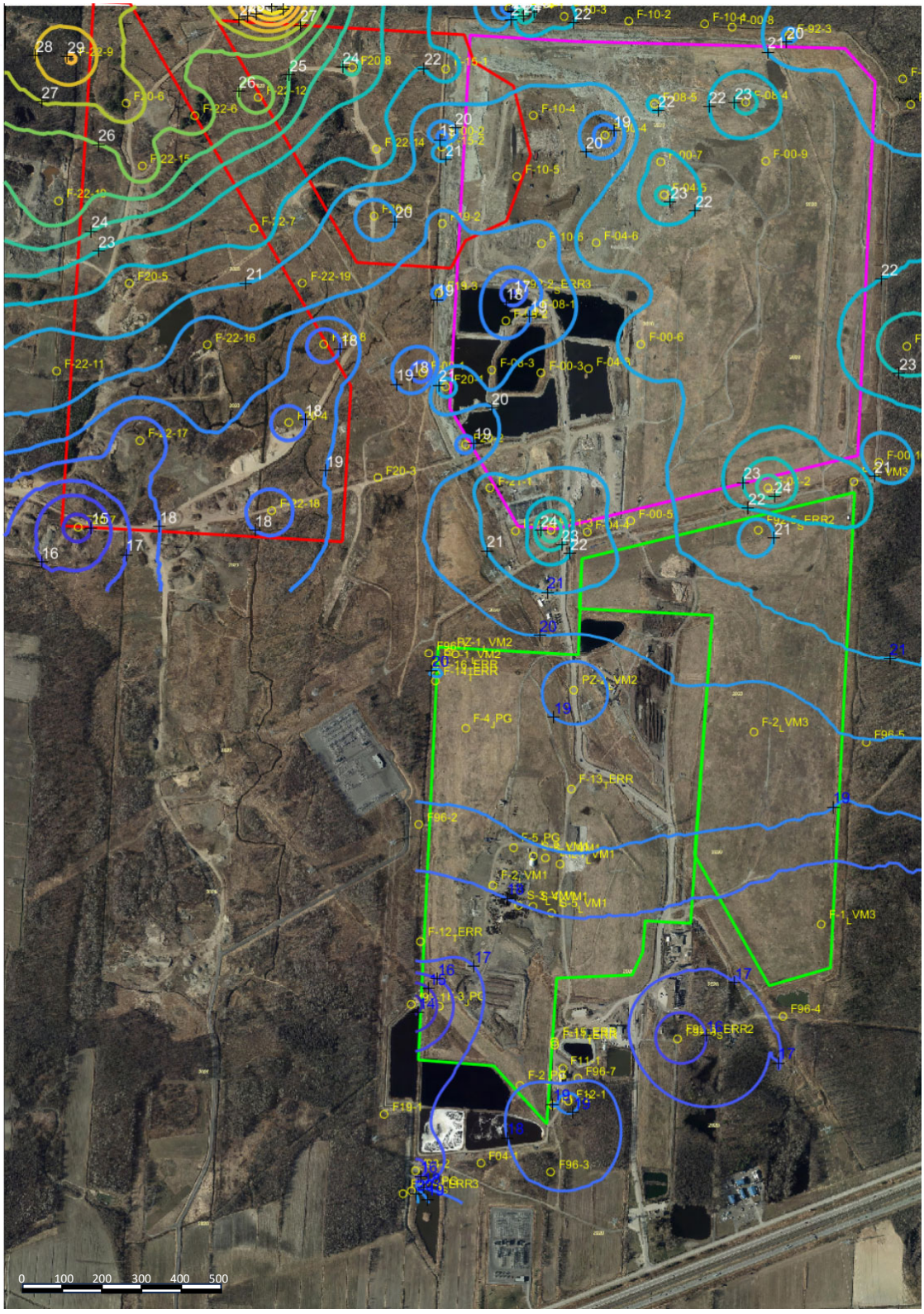
Alphard Alphard.com	Client: Complexe Enviro Connexions	Projet: Étude hydrogéologique et géotechnique	Concepteur: F. GAGNON, ing., M.Sc.A.
		Titre: Plan de localisation général	Dessinateur: M. GRIGNON
			Date: 2023-10-13
		No projet: BFI-077	Figure: 1.1

LÉGENDE:

ANCIENNES ZONES D'ENFOUISSEMENT
(CHAMPS 1, CHAMPS 2 ET SECTEUR EST)

ZONES D'ENFOUISSEMENT
ACTUELLE (SECTEUR NORD)

ZONE DE DÉPÔT PROPOSÉES
(SECTEUR OUEST)



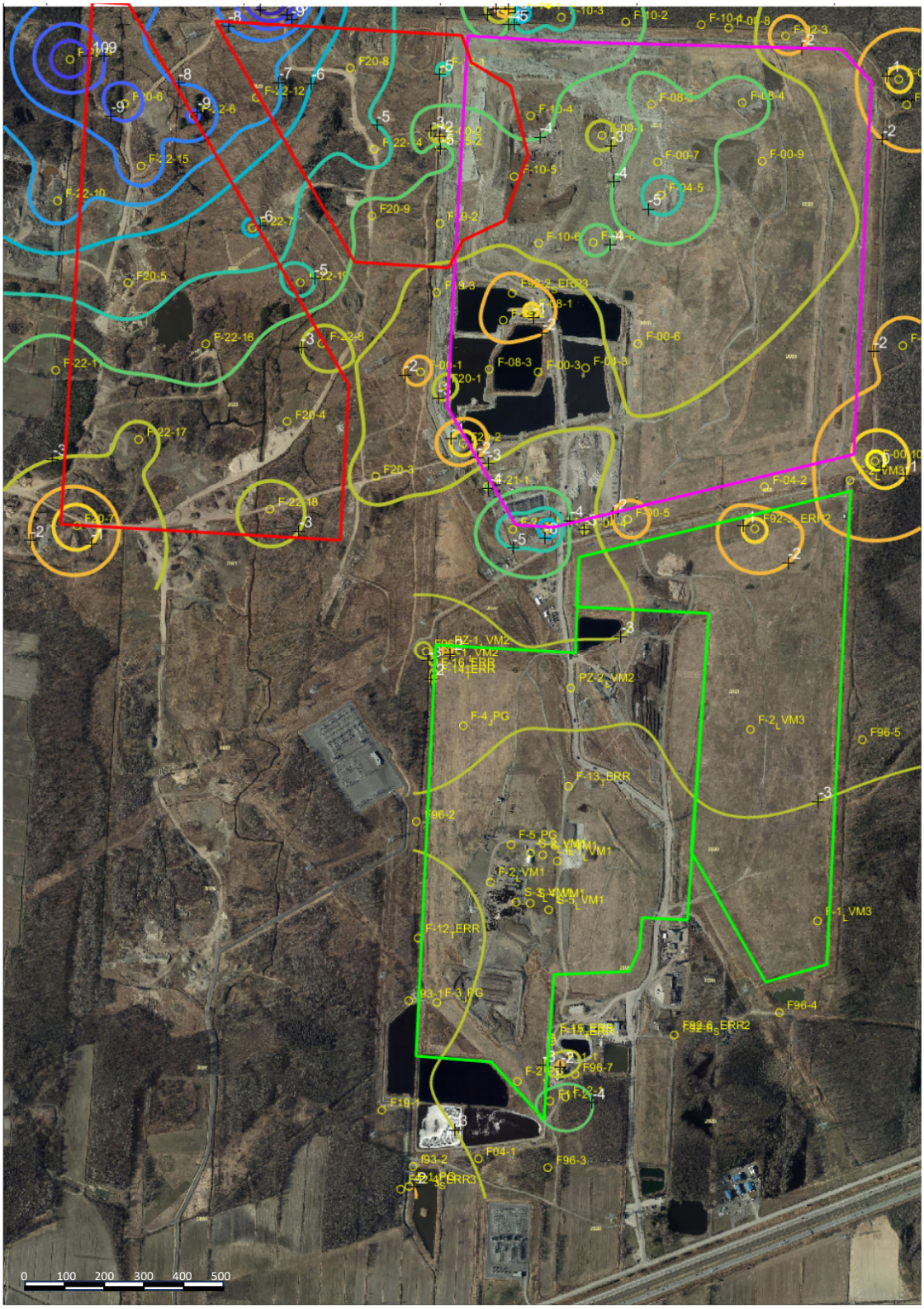
Alphard Alphard.com	Client: Complexe Enviro Connexions	Projet: Étude hydrogéologique et géotechnique	Concepteur: F. GAGNON, ing., M.Sc.A.
		Titre: Épaisseur du dépôt argileux (avant l'aménagement)	Dessinateur: M. GRIGNON
			Date: 2023-10-13
		No projet: BFI-077	Figure: 6.1

LÉGENDE:

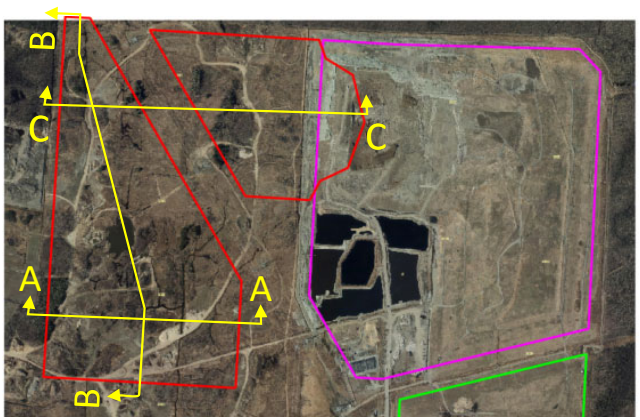
ANCIENNES ZONES D'ENFOUISSEMENT
(CHAMPS 1, CHAMPS 2 ET SECTEUR EST)

ZONES D'ENFOUISSEMENT
ACTUELLE (SECTEUR NORD)

ZONE DE DÉPÔT PROPOSÉES
(SECTEUR OUEST)

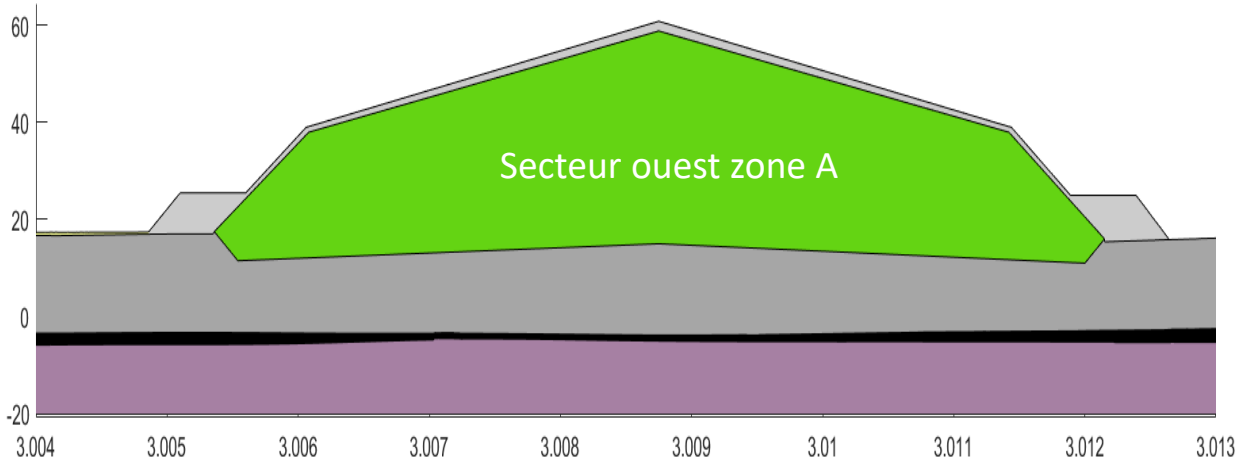


Alphard Alphard.com	Client: Complexe Enviro Connexions	Projet: Étude hydrogéologique et géotechnique	Concepteur: F. GAGNON, ing., M.Sc.A.
		Titre: Élévation de la base du dépôt argileux	Dessinateur: M. GRIGNON
			Date: 2023-10-13
		No projet: BFI-077	Figure: 6.2

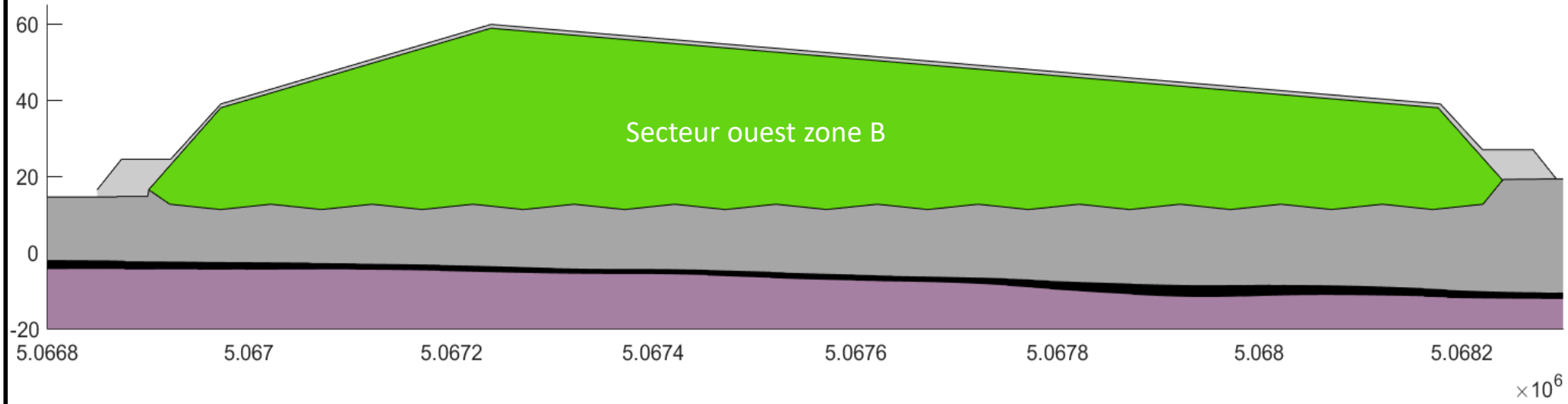


Matières résiduelles
Bermes et recouvrement final
Dépôt argileux
Till
Socle rocheux (schiste)

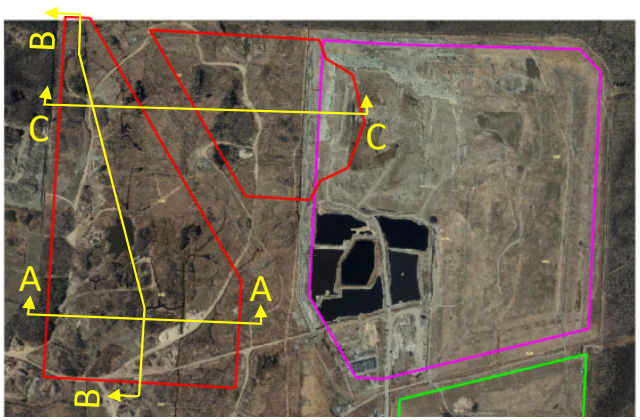
Coupe A



Coupe B

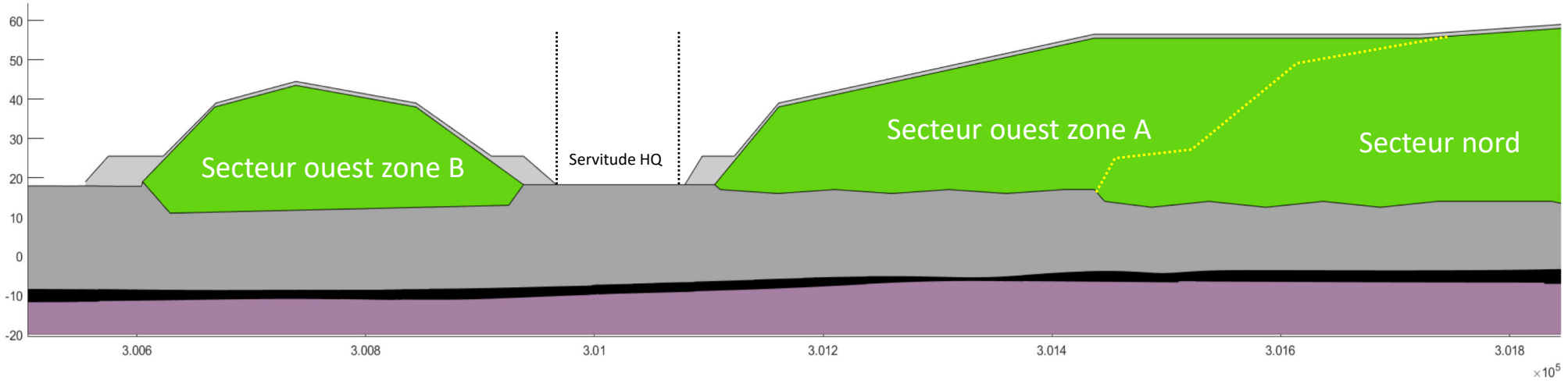


Alphard Alphard.com	Client: Complexe Enviro Connexions	Projet: Étude hydrogéologique et géotechnique	Concepteur: F. GAGNON, ing., M.Sc.A.
		Titre: Coupes stratigraphiques A et B	Dessinateur: M. GRIGNON
			Date: 2023-10-13
		No projet: BFI-077	Figure: 6.3



Matières résiduelles
Bermes et recouvrement final
Dépôt argileux
Till
Socle rocheux (schiste)

Coupe C

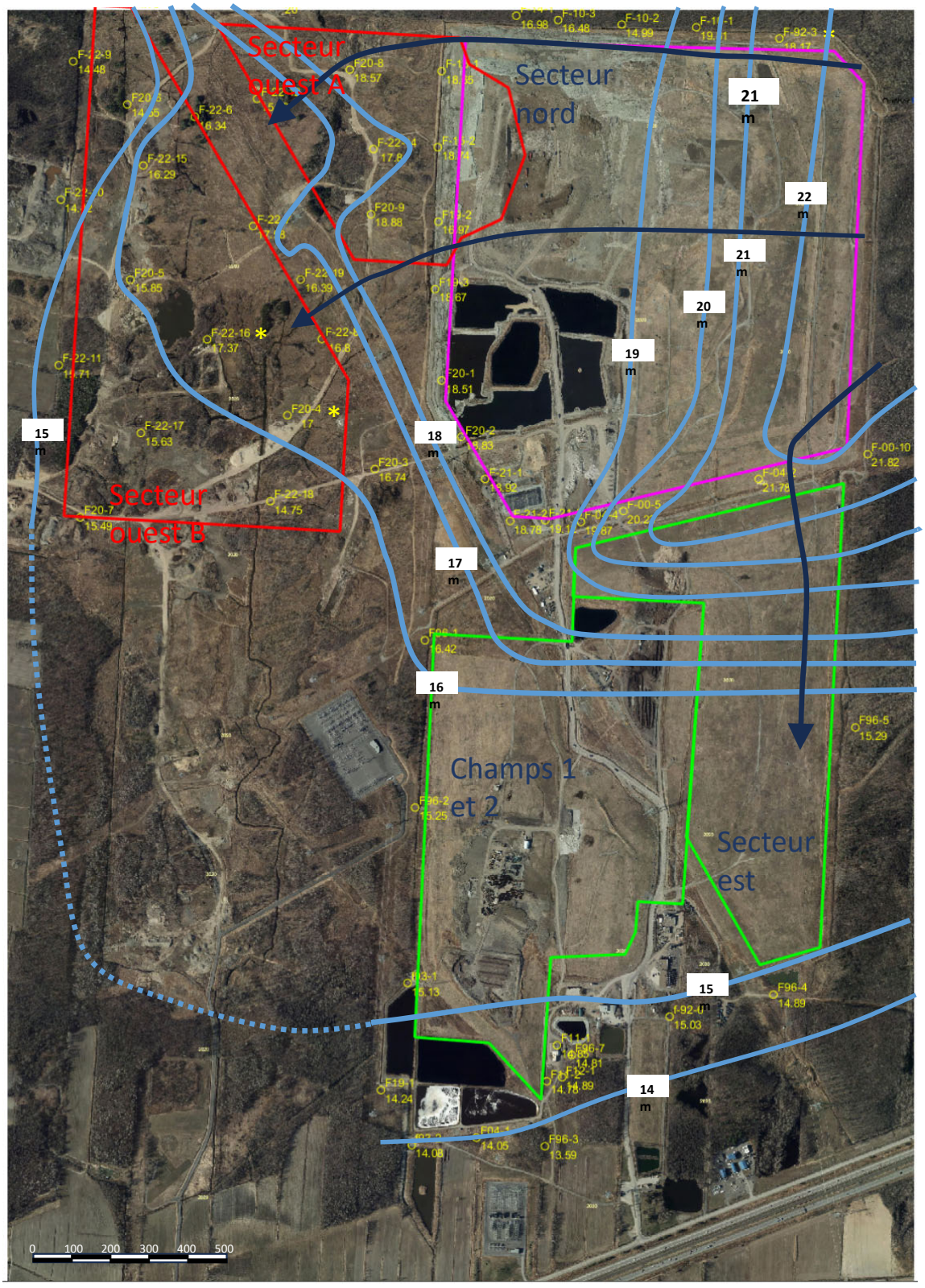


Alphard Alphard.com	Client: Complexe Enviro Connexions	Projet: Étude hydrogéologique et géotechnique	Concepteur: F. GAGNON, ing., M.Sc.A.
		Titre: Coupe stratigraphiques C	Dessinateur: M. GRIGNON
			Date: 2023-10-13
		No projet: BFI-077	Figure: 6.4

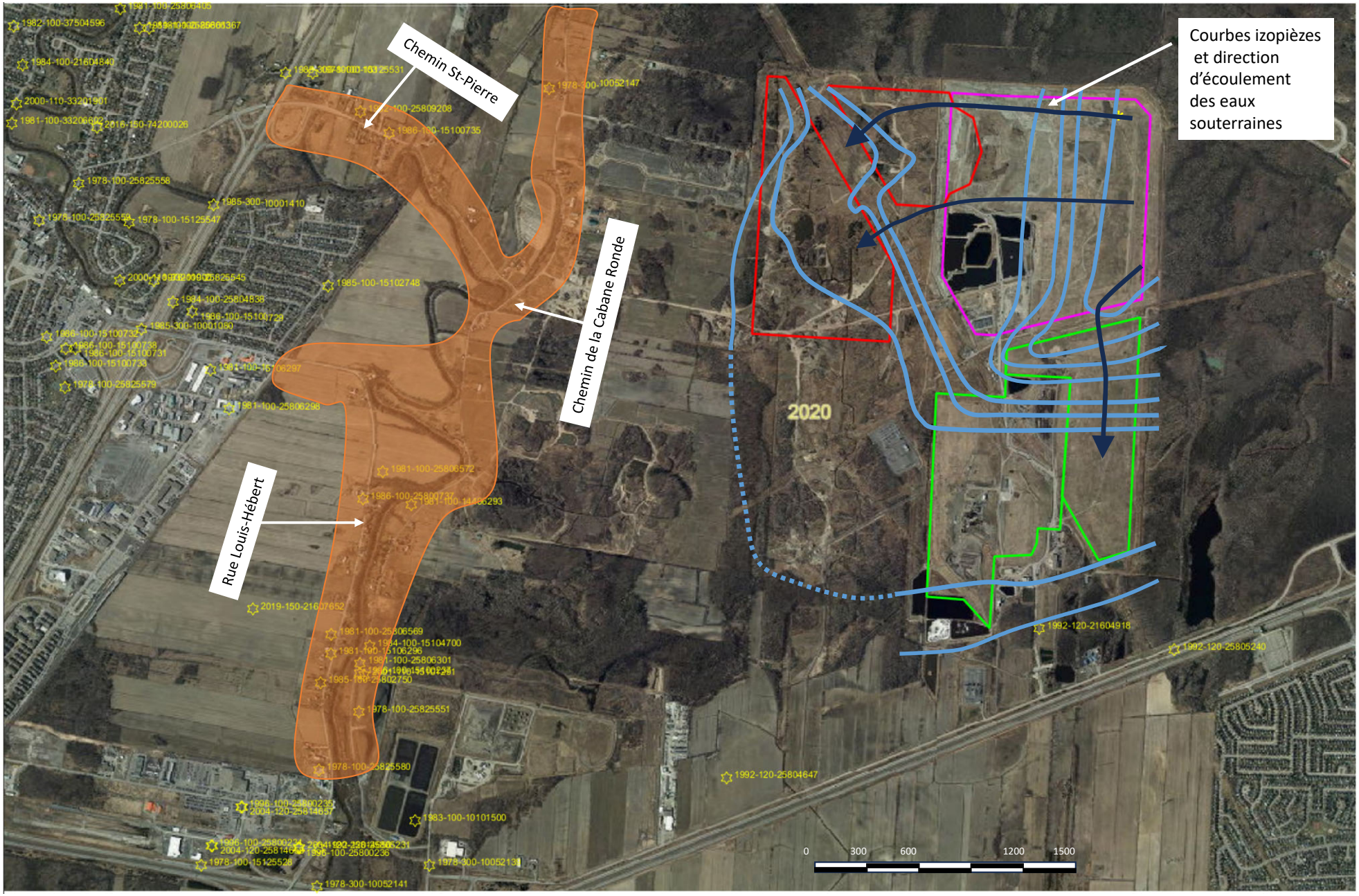
LÉGENDE:

- ANCIENNES ZONES D'ENFOUISSEMENT (CHAMPS 1, CHAMPS 2 ET SECTEUR EST)
- ZONES D'ENFOUISSEMENT ACTUELLE (SECTEUR NORD)
- ZONE DE DÉPÔT PROPOSÉES (SECTEUR OUEST)
- COURBES ISOPIÈZES
- COURBE ISOPIÈZE PROBABLE
- DIRECTION D'ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE

NOTE 1: LES PUITS MARQUÉS D'UNE ÉTOILE N'ONT PAS ÉTÉ CONSIDÉRÉS POUR PRODUIRE LA CARTE



Alphard.com	Client: Complexe Enviro Connexions	Projet: Étude hydrogéologique et géotechnique	Concepteur: F. GAGNON, ing., M.Sc.A.
		Titre: Patron d'écoulement des eaux souterraines Nappe du till-roc	Dessinateur: M. GRIGNON
			Date: 2023-10-13
		No projet: BFI-077	Figure: 7.1



Légende

Puits du SIH

Résidences s'approvisionnant en eau potable dans l'eau souterraine

Alphard Alphard.com	Client: Complexe Enviro Connexions	Projet: Étude hydrogéologique et géotechnique	Concepteur: F. GAGNON, ing., M.Sc.A.
		Titre: Localisation des puits du SIH et des récepteurs potentiels en aval de la propriété de CEC	Dessinateur: M. GRIGNON
			Date: 2023-10-13
		No projet: BFI-077	Figure: 7.2

Tableau 7.1 Liste des puits du SIH en aval de la propriété de CEC dans les secteurs non desservis par le réseau d'aqueduc

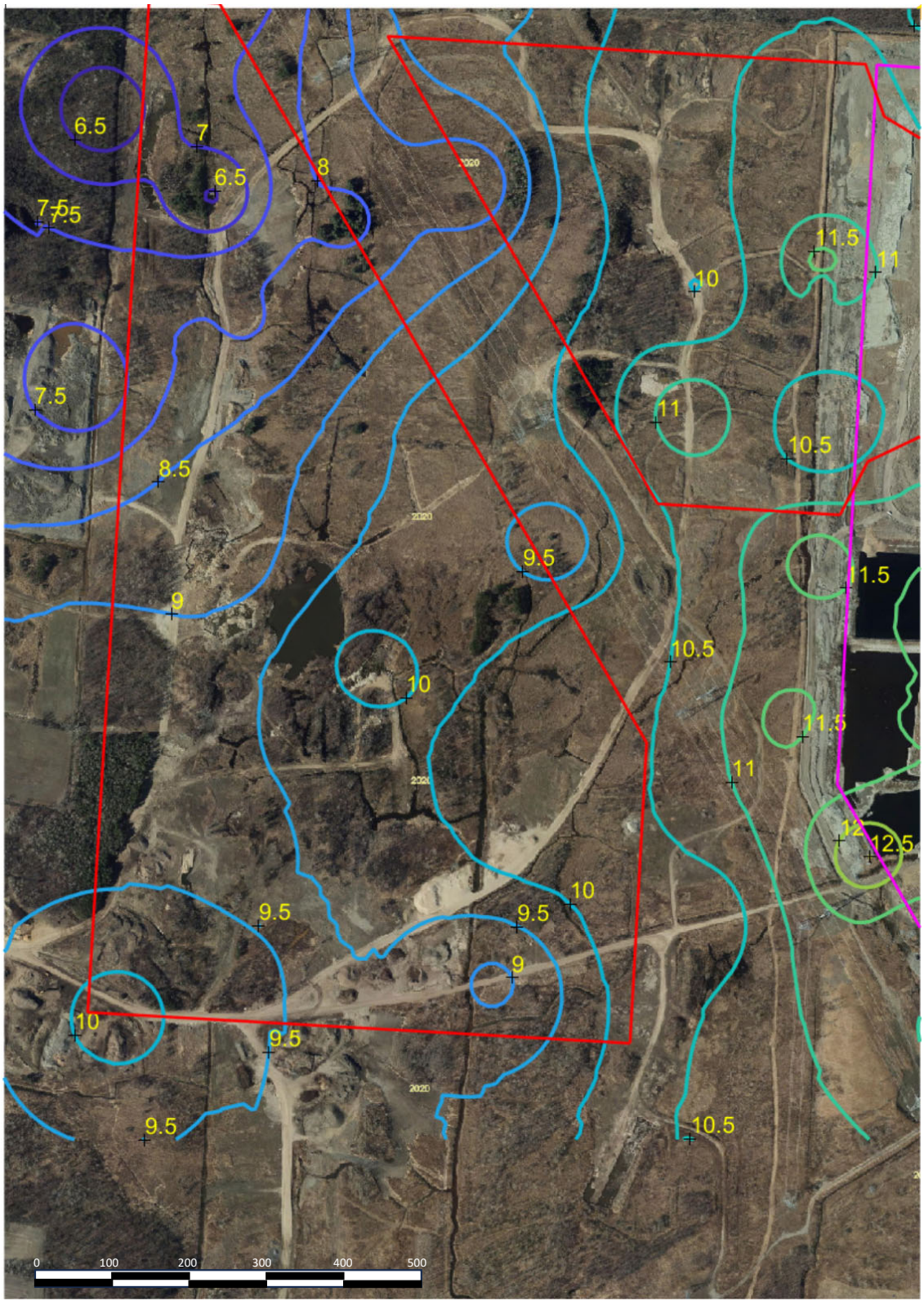
IDENTIFIANT DU PUITS	COORD x (m)	COORD y (m)	DIAMETRE (cm)	PROFONDEUR (m)	DEBIT (litres/minute)	EPAISSEUR COUCHE (m)	DESCRIPTION MATERIAU	EPAISSEUR COUCHE (m)	DESCRIPTION MATERIAU	EPAISSEUR COUCHE (m)	DESCRIPTION MATERIAU	EPAISSEUR COUCHE (m)	DESCRIPTION MATERIAU
1978-100-25825551	298504	5064970	16.2	13.7	75.5	1.5	DEPO_Inconnu	6.1	ARGL_Inconnu	5.5	GRAV/BLO_Inconnu	0.6	ROCH_Inconnu
1978-100-25825580	298298	5064670	15.9	16.8	90.9	3	DEPO_Inconnu	9.1	ARGL_Inconnu	4	ARGL/BLO_Inconnu	0.6	ROCH_Inconnu
1978-300-10052147	299485	5068190	15.2	20.4	90.9	1.5	GRAV_Inconnu	17.1	ARGL_Inconnu	1.5	ROCH_Inconnu		
1981-100-14406293	298774	5066040	15.2	13.7	90.9	10.1	ARGL_Inconnu	3.7	SABL_Inconnu				
1981-100-15106296	298360	5065270	15.9	17.7	38.6	3	DEPO_Inconnu	14	ARGL_Inconnu	0.6	ROCH_Inconnu		
1981-100-25806301	298509	5065220	15.9	17.1	113.6	3	DEPO_Inconnu	13.4	ARGL_Inconnu	0.6	ROCH_Inconnu		
1981-100-25806569	298361	5065370	15.9	19.8	18.6	1.8	TERR_Inconnu	12.2	ARGL_Inconnu	3.4	ARGL/BLO_Inconnu	2.4	ROCH_Inconnu
1982-100-25809208	298512	5068070	15.9	18.3	37.7	3	TERR_Inconnu	9.1	ARGL_Inconnu	4.9	ARGL_Inconnu	1.2	ROCH_Inconnu
1984-100-15104700	298560	5065310	15.2	15.5	18.6	1.5	TERR_Inconnu	9.1	ARGL_Inconnu	4.3	SILT/BLO_Inconnu	0.6	ROCH_Inconnu
1985-100-25802750	298307	5065120	15.9	25.9	3.6	1.5	TERR_Inconnu	10.7	ARGL_Inconnu	4.3	ARGL/BLO_Inconnu	9.4	ROCH_Inconnu
1986-100-15100735	298660	5067960	15.2	23.5	64.1	3.7	SABL_Inconnu	15.2	ARGL_Inconnu	2.7	ARGL/BLO_Inconnu	1.8	ROCH_Inconnu
1986-100-25800737	298525	5066070	15.2	17.1	34.1	2.4	TERR_Inconnu	12.2	ARGL_Inconnu	2.4	GRAV_Inconnu		
1996-100-15100237	298508	5065170	15.7	19.82	22.7	6.1	ARGL_Inconnu	6.1	SILT/BLO_Inconnu	7.6	ROCH_Inconnu		
2001-110-15101291	298531	5065160	15.2	19.8	22.7	6.1	ARGL_Inconnu	6.1	TILL_Inconnu	7.6	ROCH_Inconnu		

LÉGENDE:

ANCIENNES ZONES D'ENFOUISSEMENT
(CHAMPS 1, CHAMPS 2 ET SECTEUR EST)

ZONES D'ENFOUISSEMENT
ACTUELLE (SECTEUR NORD)

ZONE DE DÉPÔT PROPOSÉES
(SECTEUR OUEST)



Alphard Alphard.com	Client: Complexe Enviro Connexions	Projet: Étude hydrogéologique et géotechnique	Concepteur: F. GAGNON, ing., M.Sc.A.
		Titre: Élévation minimale du fond d'excavation Risque de soulèvement de fond	Dessinateur: M. GRIGNON
			Date: 2023-10-13
		No projet: BFI-077	Figure: 9.1

Annexe 2 : Rapport des travaux d'investigation Solmatech (2021)



RAPPORT FINAL

ENVIRO CONNEXIONS

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE FACTUELLE

LES LACHENAIE

RAPPORT PRÉSENTÉ À :

COMPLEXE ENVIRO CONNEXIONS

MAI 2021

N/D : 20G1130

SOLMATECH

SOLMA TECH

Repentigny, le 19 mai 2021 N/D : 20G1130

Monsieur Jean-Marc Viau
Directeur général
Complexe Enviro Connexions
3779, chemin des Quarante-Arpents
Terrebonne (Québec) J6V 9T6

Objet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Projet : LES Lachenaie

Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous transmettre notre rapport d'étude géotechnique concernant le projet mentionné en rubrique.

Les travaux sur le chantier ont été effectués sous la supervision de monsieur William Chayer, techn. Le présent rapport a été rédigé par messieurs David Sauvageau, ing. et Marc-André Gélinas, géo., et révisé par François Melanson, ing.

Nous espérons le tout satisfaisant et demeurons à votre disposition pour toute information additionnelle dont vous pourriez avoir besoin.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

SOLMATECH INC.



Martin Blanchet, ing. M. Sc. A.
Directeur principal – Géotechnique

MB/dl

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION 1

2.0 DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET 1

3.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE 1

3.1 Travaux de terrain 1
3.2 Nivellement et localisation 3
3.3 Travaux de laboratoire 3

4.0 CONDITIONS DE TERRAIN 4

4.1 Stratigraphie des forages 4
4.1.1 Remblai 5
4.1.2 Dépôt naturel de silt 5
4.1.3 Dépôt granulaire naturel 5
4.1.4 Dépôt argileux naturel 6
4.1.5 Dépôt de till 9
4.1.6 Roc 9
4.2 Tubes d'observation de l'eau souterraine 9

5.0 CONCLUSION 11

LISTE DES ANNEXES

Annexe I Plan de localisation des forages
Annexe II Notes explicatives et rapports de forage
Annexe III Résultats des essais en laboratoire
Annexe IV Photo des carottes de cailloux/blocs et du roc
Annexe V Portée de l'étude

SOLMA TECH

1.0 INTRODUCTION

La firme *Solmatech inc.* a été mandatée par l'entreprise *Complexe Enviro Connexions* pour réaliser une étude géotechnique préliminaire factuelle dans le cadre du projet de développement sur le terrain sis au 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne.

L'objectif du présent mandat consistait à déterminer la nature et les propriétés des sols et la nature du roc en place à l'endroit des travaux projetés pour le développement du site dans le domaine de la gestion des matières résiduelles. De plus, le mandat comprenait l'installation de puits d'observation de l'eau souterraine. Précisons que le nombre, l'emplacement et la profondeur des forages et des puits d'observation de la présente étude ont été définis par le client, comme spécifiés lors de la demande d'offres de services.

Mentionnons que ce rapport, dit factuel, fournit uniquement les données obtenues des forages et des essais en laboratoire réalisés. Aucune recommandation n'est formulée à ce rapport et ne faisait partie du mandat. Le présent rapport se concentre sur les aspects géotechniques et comprend les éléments suivants :

- La description du site à l'étude au moment des travaux;
- La méthodologie des travaux de forage et d'installation des puits d'observation de l'eau souterraine;
- La nature et les propriétés des sols et du roc rencontrés;
- Les résultats des analyses de laboratoire.

Le plan de localisation des forages, les rapports de forage, les résultats des essais de laboratoire, les photos des échantillons du roc ainsi que la portée de l'étude sont présentés en **annexes**.

2.0 DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET

Le secteur ciblé pour le développement du site est situé sur le terrain sis au 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne. Le site à l'étude est présentement vacant et est bordé tout autour par des terrains vacants boisés. Notons qu'on retrouve plus à l'ouest le chemin de la Cabane Ronde et plus au sud le chemin des Quarante-Arpents et l'autoroute 640. Mentionnons également qu'au sud-est se trouve le lieu d'enfouissement technique existant pour la gestion des déchets. La surface du terrain du site à l'étude était inclinée vers le nord et l'est lors de la réalisation des travaux. La localisation du site à l'étude est présentée au plan de localisation inséré à **l'annexe I**.

3.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

3.1 Travaux de terrain

Pour la réalisation de ce mandat et conformément à notre offre de services (N/D : OSG7063-20) datée du 7 août 2020, sept (7) forages géotechniques, identifiés F-20-03 à F-20-09, ont été réalisés entre le 23 octobre et le 30 novembre 2020 à l'aide de foreuses de marque CME, modèles 55 et 75, montée sur

chenilles, ainsi que de marque Versadrill, modèle GT8, montée sur chenilles. Les forages ont atteint une profondeur variant de 19,27 à 33,65 mètres par rapport à la surface actuelle du terrain.

Au cours de la réalisation des forages, des échantillons de sols remaniés ont été prélevés. Tout d'abord, l'échantillonnage des sols a été réalisé à l'aide d'une cuillère fendue de calibre « N » et standard de calibre « B » selon la norme ASTM D-1586-18 (essai « SPT »). En plus de permettre l'identification des dépôts rencontrés, l'essai « SPT » permet d'obtenir l'indice de pénétration standard « N », lorsqu'enfoncée par un marteau de 622 N tombant en chute libre sur une hauteur de 760 mm. L'indice « N » est défini par le nombre de coups nécessaires pour enfoncer la cuillère fendue sur une profondeur de 300 mm suivant un enfoncement initial de 150 mm, permettant ainsi de qualifier la compacité des sols granulaires. Toutefois, mentionnons que dans le cas des sols cohérents, cet indice ne donne qu'une appréciation purement qualitative de la consistance des sols. Mentionnons que lors de l'utilisation d'une cuillère fendue de calibre « N », une correction de l'indice « N » mesuré en chantier doit être apportée afin d'obtenir une équivalence de l'indice de pénétration standard « N ». À noter que les valeurs inscrites sur les fiches de forage ne sont pas corrigées.

Par ailleurs, trente-six (36) échantillons non remaniés du dépôt argileux naturel ont également été prélevés au sein des forages F-20-03 à F-20-09 selon la norme ASTM D 1587, et ce, à l'aide d'un tube à paroi mince de type « Shelby ». De plus, un (1) profil de résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (c_u) et remanié (c_{ur}) a été effectué au sein du dépôt argileux, à proximité de chacun des forages F-20-03 à F-20-09 pour un total de sept (7) profils, soit entre 2,00 et 19,00 mètres de profondeur en F-20-03, entre 3,00 et 19,00 mètres de profondeur en F-20-04, entre 2,00 et 22,00 mètres de profondeur en F-20-05, entre 2,50 et 23,00 mètres de profondeur en F-20-06, entre 3,00 et 12,00 mètres de profondeur en F-20-07, entre 2,00 et 26,00 mètres de profondeur en F-20-08, entre 3,00 et 22,00 mètres de profondeur en F-20-09, et ce, à l'aide d'un scissomètre de chantier de type « Nilcon » selon la norme ASTM D 2573.

Afin de confirmer la présence du roc, ce dernier a été carotté à l'aide d'un outil diamanté de calibre « NQ » ou « HQ » selon la norme ASTM D 2113 au droit des forages F-20-03 à F-20-09, et ce, sur des courses variant de 1,22 à 2,15 mètres. De plus, cet outil diamanté de calibre « NQ » a également été utilisé afin de carotter des blocs et cailloux présents à la base du dépôt de till en F-20-03, F-20-05 et F-20-06.

Des tubes d'observation du niveau de l'eau souterraine ont été laissés en place dans le trou des forages F-20-03 à F-20-09 afin de mesurer et de suivre, au besoin, le niveau de l'eau souterraine. Ces tubes ont été installés en profondeur dans les horizons stratigraphiques de roc, de till et d'argile. De plus, à proximité de chacun des forages, un second tube d'observation du niveau de l'eau souterraine a été installé au sein du dépôt argileux. Pour ce faire des forages ont été effectués en destructif jusqu'à la profondeur d'installation des tubes d'observation. Ces forages ont été identifiés F-20-03A à F-20-09A. Le tube d'observation est constitué d'une crépine en PVC de 38 mm de diamètre pour les forages F-20-03A à F-20-09A et de 51 mm de diamètre pour les forages F-20-03 à F-20-09. Cette crépine est confinée au sein d'une lanterne de sable filtrant et reliée à la surface par un tube de même matériau et diamètre. L'élément filtrant est isolé de la surface à l'aide d'un bouchon de bentonite. Mentionnons que pour les installations profondes des forages F-20-03 à F-20-09, un coulis cimentaire a été utilisé pour le remblayage du trou de forage.

La localisation et l'élévation géodésique des forages sont présentées sur la vue en plan insérée à l'**annexe I**. Les rapports de forage et des installations des tubes d'observation détaillés sont présentés à l'**annexe II**, à la suite des notes explicatives sur le rapport de forage.

3.2 Nivellement et localisation

La localisation des forages a été définie par le client, ainsi qu'en fonction de l'espace disponible sur le site. L'élévation exacte de la surface du terrain aux points des forages a été relevée par le client en utilisant une station GPS de précision centimétrique. L'**annexe I** montre la localisation et l'élévation des forages, alors que le **tableau I** suivant présente les coordonnées des forages en fonction du système de référence géodésique SCOPQ NAD83, projection MTM, fuseau 8, ainsi que leur élévation géodésique.

Tableau I : Coordonnées et élévations géodésiques des forages en fonction du système de référence géodésique SCOPQ NAD83, projection MTM, fuseau 8

Forage N°	Coordonnées géodésiques (mètre)		
	Longitude x	Latitude y	Élévation z
F-20-03	301 335,5	5 067 037,9	17,53
F-20-03A	301 336,9	5 067 036,1	17,69
F-20-04	301 110,1	5 067 177,6	15,87
F-20-04A	301 110,4	5 067 176,1	15,94
F-20-05	300 706,2	5 067 529,4	17,64
F-20-05A	300 704,0	5 067 528,0	17,62
F-20-06	300 698,3	5 067 984,6	19,45
F-20-06A	300 697,0	5 067 985,7	19,37
F-20-07	300 577,0	5 066 912,5	15,98
F-20-07A	300 578,0	5 066 913,6	15,94
F-20-08	301 272,1	5 068 076,8	20,06
F-20-08A	301 271,1	5 068 075,2	20,07
F-20-09	301 325,7	5 067 699,4	17,74
F-20-09A	301 324,5	5 067 699,9	17,83

3.3 Travaux de laboratoire

Les échantillons prélevés lors des travaux de forage ont été transportés à notre laboratoire où les échantillons jugés représentatifs des conditions en place ont fait l'objet d'une description visuelle détaillée. De plus, les analyses indiquées au **tableau II** à la page suivante ont été effectuées sur des échantillons de sols représentatifs.

Tableau II : Analyses en laboratoire effectuées

Analyses	Normes	Quantité
Analyse granulométrique par tamisage	LC 21-040	21
Analyse granulométrique pas sédimentométrie	BNQ 2501-25	15
Teneurs en eau naturelle	BNQ 2501-170	34
Limite d'Atterberg	BNQ 2501-092	33
Mesures de poids volumiques sur échantillon de sol	BNQ 2501-060	9
Extraction de tubes d'échantillonnage non remanié	ASTM D 2488	36
Détermination de la résistance au cisaillement non drainé et de la sensibilité des sols cohérents à l'aide d'un pénétromètre à cône	BNQ 2501-110	13
Essai de consolidation œdométrique	ASTM D 2435	9

Les résultats de ces analyses sont montrés sur les rapports de forage à l'**annexe II**, alors que les analyses granulométriques, les limites d'Atterberg, les résistances au cisaillement et les essais de consolidation œdométrique sont présentés sous forme de fiches à l'**annexe III** du présent document.

Les échantillons géotechniques prélevés durant les travaux de forage et n'ayant pas servi au cours des essais de laboratoire seront conservés pour une période de six (6) mois à compter de la date d'émission du présent rapport, après quoi, ils seront détruits, à moins qu'un avis écrit, quant à leur destination, nous soit transmis par un représentant autorisé de la firme *Complexe Enviro Connexions.*

4.0 CONDITIONS DE TERRAIN

4.1 Stratigraphie des forages

Les conditions de terrain décrites ci-après sont basées sur les informations tirées de forages ponctuels F-20-03 à F-20-09 réalisés. Les forages ont permis d'établir que la stratigraphie du terrain à l'étude est caractérisée par la présence d'une couche de remblai, suivi d'un important dépôt argileux qui est sus-jacent à un dépôt de till reposant sur le roc. Mentionnons qu'à l'endroit du forage F-20-07, un dépôt naturel de silt suivi d'un dépôt granulaire de sable a été observé sus-jacent à la couche de remblai. Le **tableau III** à la page suivante résume les contacts des différentes couches stratigraphiques qui ont été interceptées pour chacun des forages réalisés.

Tableau III : Contact des différentes couches stratigraphiques pour chacun des forages

Forage n°	Élévation (profondeur) de la rencontre de la couche (mètre)					
	Remblai	Dépôt naturel				
		Dépôt naturel	Dépôt granulaire	Dépôt argileux	Dépôt de till	Socle rocheux
F-20-03	17,53 (0,00)	---	---	16,28 (1,25)	-2,53 (20,06)	-4,97 (22,50)
F-20-04	15,87(0,00)	---	---	14,37 (1,50)	-3,94 (19,81)	-4,91 (20,78)
F-20-05	17,64 (0,00)	---	---	16,73 (0,91)	-5,69 (23,33) (1)	-7,10 (24,74)
F-20-06	19,45 (0,00)	---	---	17,93 (1,52)	-11,03 (30,48)	-12,05 (31,50)
F-20-07	15,98 (0,00)	15,63 (0,35)	15,37 (0,61)	14,48 (1,50)	-0,33 (16,31) (1)	-1,40 (17,38)
F-20-08	20,06 (0,00)	---	---	18,16 (1,90)	-7,45 (27,51)	-9,24 (29,30)
F-20-09	17,73 (0,00)	---	---	15,45 (2,29)	-5,07 (22,81)	-5,57 (23,30)

(1) Contact supérieur du till approximatif

--- Couche non rencontrée au sein de ce forage

La stratigraphie des sols rencontrés est résumée dans les sections suivantes, tandis que les détails sont présentés dans les rapports de forage individuel présentés à l'**annexe II**.

Précisons que la section 4.2 présente les données des installations des tubes d'observation du niveau de l'eau souterraine.

4.1.1 Remblai

Directement en surface de tous les forages, une couche de remblai a été interceptée jusqu'à une profondeur variant de 0,35 à 2,29 mètres (élévations géodésiques variant de 14,37 à 18,16 mètres). Cette couche peut se décrire comme un sable des proportions variables de silt et de gravier, de couleurs variables (brun, brun oxydé, gris), humide à très humide, contenant la présence de matières organiques et parfois de la pierre concassée, des racines, des radicelles ainsi que des cailloux et des blocs probables.

4.1.2 Dépôt naturel de silt

Sous la couche de remblai au droit du forage F-20-07, un dépôt naturel a été intercepté jusqu'à une profondeur de 0,61 mètre (élévation géodésique de 15,37 mètres). Ce dépôt se décrire comme un silt, un peu d'argile à argileux, traces de sable, brun à gris, humide. La compacité de ce dépôt peut être qualifiée de compacte avec un indice « N » de 28.

4.1.3 Dépôt granulaire naturel

Sous le dépôt naturel au droit du forage F-20-07, un dépôt granulaire naturel a été intercepté jusqu'à une profondeur de 1,50 mètre (élévation géodésique de 14,48 mètres). Ce dépôt se décrit comme un sable, un peu de silt, traces de gravier, brun avec traces d'oxydation à gris, humide. La compacité de ce dépôt peut être qualifiée de compacte avec un indice « N » de 21.

4.1.4 Dépôt argileux naturel

Un dépôt argileux naturel a été intercepté sous le dépôt granulaire naturel en F-20-07 ainsi que sous la couche de remblai à l'endroit des autres forages, soit à des profondeurs variant entre 0,91 et 2,29 mètres (élévations géodésiques variant entre 14,37 et 18,16 mètres). Le dépôt argileux a été observé jusqu'au contact avec le dépôt de till à des profondeurs variant de 16,31 à 30,48 mètres (élévations géodésiques variant de -0,33 à -11,03 mètres). Ce dépôt se décrit comme argile silteuse à un silt et argile, traces à un peu de sable, avec parfois des traces de gravier, grise, humide à saturé.

Notons que les profils de résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (c_u) et remanié (c_{ur}) effectué à l'aide d'un scissomètre « Nilcon », au droit des F-20-03 à F-20-09, ont permis de déterminer que le dépôt argileux est de consistance ferme à très raide avec des c_u variant entre 32 et 133 kPa.

Les valeurs obtenues des essais de résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (c_u) effectués en laboratoire sur les échantillons des forages F-20-03 à F-20-09 varient entre 42 et 113 kPa, ce qui corrobore que la consistance du dépôt argileux est ferme à très raide, à l'exception d'une valeur ponctuelle recueillie au droit de l'échantillon TM-3 du forage F-20-03 où la valeur de la résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (c_u) est de 23 kPa qualifiant ainsi la consistance du dépôt argileux de molle.

De plus, ce dépôt a une sensibilité pouvant être qualifiée de sensibilité moyenne à argile liquide (S_t variant de 3 à 29).

Les teneurs en eau naturelle mesurées en laboratoire varient entre 33 et 69 %. Les limites de liquidité (w_L) obtenues varient entre 40 et 79 %, alors que les limites de plasticité (w_p) varient entre 19 et 31 %. Les indices de plasticité varient entre 21 et 50 % alors que les indices de liquidité varient entre 0,7 et 1,1. Les résultats de ces essais permettent de classifier cette argile de type « CH » à « CL », soit une argile inorganique de plasticité faible à élevée. Les poids volumiques mesurés varient entre 16,08 et 18,60 kN/m³.

Les essais de consolidation œdométrique réalisés sur les échantillons prélevés permettent d'affirmer que le dépôt argileux est dans un état surconsolidé avec un rapport de surconsolidation (OCR) variant entre 1,86 et 4,55.

Les résultats de laboratoire des résistances au cisaillement non drainé à l'état intact, des limites d'Atterberg et des essais de consolidation œdométrique réalisés sur les échantillons prélevés au sein du dépôt argileux sont présentés au **tableau IV** aux pages suivantes, dans la colonne appropriée des rapports de forages F-20-03 à F-20-09 de l'**annexe II**, ainsi que sur les fiches de laboratoire de l'**annexe III**.

Tableau IV : Résultats de laboratoire des résistances au cisaillement non drainé à l'état intact, des limites d'Atterberg et des essais de consolidation œdométrique sur les échantillons prélevés au sein du dépôt argileux

Forage nº	Échantillon	Profondeur (m)	Limite d'Atterberg						Résistance au cisaillement (c_u) (kPa)	Essais de consolidation	
			Teneur en eau (w) (%)	Limite de liquidité (w_L) (%)	Limite de plasticité (w_P) (%)	Indice de plasticité (I_P) (%)	Indice de liquidité (I_L)	Classification		Contrainte de préconsolidation (σ'_p) (kPa)	OCR
F-20-03	TM-3	1,82-1,92	69	67	25	42	1,1	CH	23		
	TM-6	4,07-4,17	67	68	25	43	1,0	CH			
	TM-9	8,00-8,10	67	71	28	43	0,9	CH			
	TM-12	12,87-12,97	62	70	31	39	0,8	CH	61		
F-20-04	TM-7	4,77-4,87	69	71	29	42	0,9	CH		160	3,20
	TM-9	7,81-7,91	67	70	28	42	0,9	CH			
	TM-11	10,85-10,95	67	73	30	43	0,9	CH	60		
	TM-13	14,37-14,47	58	61	30	31	0,9	CH	43		
	TM-15	18,58-18,68	33	40	19	21	0,7	CL			
F-20-05	TM-8	6,30-6,40	59	60	24	36	1,0	CH			
	TM-11	10,87-10,97	61	66	28	38	0,9	CH		270	3,29
	TM-13	13,91-14,01	64	79	28	50	0,7	CH	78		
	TM-15	18,37-18,47	55	61	30	30	0,8	CH		320	2,54
F-20-06	TM-4	2,61-2,71	56	59	25	33	0,9	CH			
	TM-7	4,79-4,89	61	65	27	38	0,9	CH			
	TM-9	7,75-7,85	60	63	26	37	0,9	CH		305	4,55
	TM-11	11,04-11,14	60	64	27	37	0,9	CH	46		

Tableau IV (suite) : Résultats de laboratoire des résistances au cisaillement non drainé à l'état intact, des limites d'Atterberg et des essais de consolidation œdométrique sur les échantillons prélevés au sein dépôt argileux

Forage n°	Échantillon	Profondeur (m)	Limite d'Atterberg						Résistance au cisaillement (c_u) (kPa)	Essais de consolidation	
			Teneur en eau (w) (%)	Limite de liquidité (w_L) (%)	Limite de plasticité (w_P) (%)	Indice de plasticité (I_P) (%)	Indice de liquidité (I_L)	Classification		Contrainte de préconsolidation (σ'_p) (kPa)	OCR
F-20-06	TM-13	13,97-14,07	62	68	28	40	0,8	CH		270	2,57
	TM-15	18,86-18,96	63	76	28	48	0,7	CH	113		
	TM-16	21,88-21,98	54	64	31	32	0,7	CH			
F-20-07	TM-5	3,23-3,33	64	65	27	37	1,0	CH			
	TM-9	6,29-6,39	65	65	27	38	1,0	CH	42		
	TM-11	9,29-9,39	52	58	22	36	0,8	CH	59		
	TM-14	13,91-14,01	54	56	27	29	0,9	CH	62	310	2,92
F-20-08	TM-4	2,47-2,57	61	62	27	35	1,0	CH	45		
	TM-7	4,71-4,81	63	67	25	42	0,9	CH			
	TM-9	7,84-7,94	63	66	27	39	0,9	CH			
	TM-11	12,45-12,55	60	65	27	38	0,9	CH		190	1,86
	TM-13	18,45-18,55	65	77	29	49	0,7	CH	96		
	TM-14	21,83-21,93	57	65	30	34	0,8	CH			
F-20-09	TM-8	5,49-6,10	65	66	25	42	1,0	CH		190	3,11
	TM-11	9,31-9,41	63	68	28	41	0,9	CH			
	TM-14	13,87-13,97	59	64	31	33	0,8	CH		250	2,19
	TM-15	16,97-17,07	50	60	23	36	0,7	CH	70		

4.1.5 Dépôt de till

Sous le dépôt argileux au droit de tous les forages, un dépôt de till a été intercepté à des profondeurs variant entre 16,31 et 30,48 mètres (élévations géodésiques variant de -0,33 à -11,03 mètres), et ce, jusqu'au contact avec le roc, soit jusqu'à des profondeurs variant de 17,38 à 31,50 mètres (élévations géodésiques variant de -1,40 à -12,05 mètres). Ce dépôt peut se décrire, de façon générale, comme un mélange de silt, de sable, de gravier et d'argile en proportion variable, gris à noir, très humide à saturé, présentant possiblement des cailloux et des blocs. La compacité de ce dépôt peut être qualifiée généralement de très dense avec un indice « N » de 67, l'obtention de plusieurs refus d'enfoncement de la cuillère fendue ainsi que le carottage du dépôt, à l'exception d'une valeur ponctuelle d'indice « N » de 6 rencontrée à l'endroit du forage F-20-08 qui qualifierait le dépôt de lâche.

4.1.6 Roc

Sous le dépôt de till au droit de tous les forages, le roc a été intercepté à des profondeurs variant de 17,38 à 31,50 mètres (élévations géodésiques variant de -1,40 à -12,05 mètres), et ce, sur des courses variant de 1,22 à 2,15 mètres. Le roc de nature sédimentaire est composé de shale, gris foncé, finement laminé. La récupération des carottes de roc varie de 44 à 100 %. De plus, le roc peut être qualifié en général de très mauvaise à mauvaise qualité (très fracturé à fracturé) avec des indices de qualité du roc « RQD » (*Rock Quality Designation*) variant de 19 % à 49 %. Précisons que le roc est de moyenne qualité avec un indice « RQD » de 57 % en F-20-08 et de bonne à excellente qualité avec des indices « RQD » variant entre 80 et 100 % à l'endroit du forage F-20-06. Mentionnons, cependant que dans un shale, les valeurs de « RQD » obtenues doivent être utilisées avec discernement. En effet, ce type de roche d'origine sédimentaire est très fissile.

Un montage photographique des carottes de gravier et cailloux, s'il y a lieu et du roc issu des forages F-20-03 à F-20-09 est présenté à l'**annexe IV** du présent rapport (photos 1 à 8).

4.2 Tubes d'observation de l'eau souterraine

Au moment de la réalisation des travaux de terrain, un (1) tube d'observation du niveau de l'eau souterraine a été installé au droit du trou des forages F-20-03 à F-20-09 ainsi qu'à proximité de ces mêmes forages à l'endroit des forages identifiés F-20-03A à F-20-09A. La profondeur, l'élévation géodésique et la nature des sols ciblés correspondant aux installations des crépines des tubes d'observation sont indiquées au **tableau V** à la page suivante. Les profondeurs sont données à partir de la surface actuelle du terrain à l'endroit des forages. Mentionnons que le relevé du niveau de l'eau souterraine au droit de ces installations ne faisait pas partie de notre mandat.

Tableau V : Profondeurs, élévations géodésiques et nature des sols des installations des tubes d'observation

Forage nº	Crépine		
	Nature des sols	Profondeur (m)	Élévation géodésique (m)
F-20-03	Dépôt de till et roc	23,47	-5,94
F-20-03A	Dépôt argileux	15,24	2,45
F-20-04	Dépôt de till et roc	21,38	-5,51
F-20-04A	Dépôt argileux	15,24	0,70
F-20-05	Dépôt argileux, dépôt de till et roc	25,91	-8,27
F-20-05A	Dépôt argileux	12,19	5,43
F-20-06	Dépôt argileux et dépôt de till	31,39	-11,94
F-20-06A	Dépôt argileux	12,19	7,18
F-20-07	Roc	19,26	-3,28
F-20-07A	Dépôt argileux	9,60	6,34
F-20-08	Dépôt de till et roc	30,81	-10,75
F-20-08A	Dépôt argileux	10,67	9,40
F-20-09	Dépôt de till et roc	24,61	-6,87
F-20-09A	Dépôt argileux	12,19	5,64

5.0 CONCLUSION

La présente étude géotechnique préliminaire factuelle a permis de déterminer la nature et les propriétés des sols et la nature du roc en place à l'endroit des travaux projetés en vue du projet de développement sur le terrain sis au 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne.

Rappelons que ce rapport, dit factuel, fournit uniquement les données obtenues des forages et des essais laboratoire réalisés. Aucune recommandation n'est formulée à ce rapport et ne faisait partie du mandat. Mentionnons que toutes données différentes que celles présentées à ce rapport devront nous être communiqué afin que nous validions les informations géotechniques transmises.

Les observations et interprétations énoncées dans ce rapport sont basées sur les résultats des forages ponctuels. En conséquence, il doit être considéré que des variations de la stratigraphie pourraient être rencontrées et toute interprétation des continuités horizontales et verticales des couches est laissée à l'appréciation du lecteur. Pour plus de détail sur la portée de l'étude, se référer à l'**annexe V**.

Toute circonstance différente des conditions énoncées dans ce rapport d'étude ou encore rencontrées et qui pourrait avoir des conséquences au point de vue géotechnique, devra nous être transmise sans délai afin que des révisions, modifications ou confirmations de la présente étude puissent être émises par écrit aux différents intervenants concernés.

SOLMATECH INC.

Préparé par :

David Sauvageau, ing.
Chargé de projet - Géotechnique
Numéro O.I.Q. : 5056783

Marc-André Gélinas, géo.
Chargé de projet – Géotechnique
Numéro O.G.Q. : 519

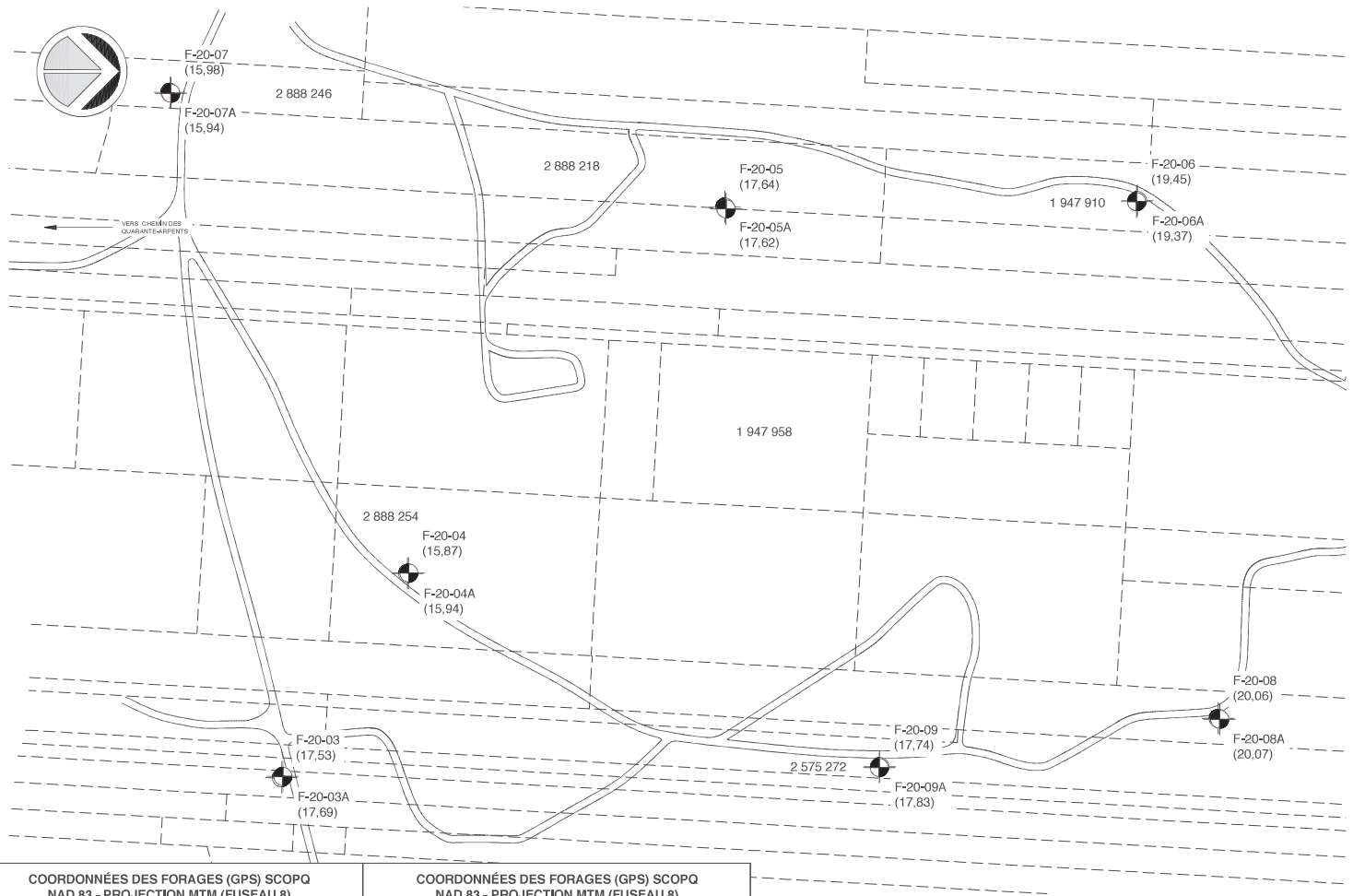
Vérifié par :

François Melanson, ing.
Chef d'équipe – Géotechnique
Numéro O.I.Q. : 142381

DAS/MAG/FM/dl

SOLMA TECH

ANNEXE I - Plan de localisation des forages



COORDONNÉES DES FORAGES (GPS) SCOPQ NAD 83 - PROJECTION MTM (FUSEAU 8)				COORDONNÉES DES FORAGES (GPS) SCOPQ NAD 83 - PROJECTION MTM (FUSEAU 8)			
FORAGE	X (m)	Y (m)	Z (m)	FORAGE	X (m)	Y (m)	Z (m)
F-20-03	301 335,5	5 067 037,9	17,53	F-20-06A	300 697,0	5 067 985,7	19,37
F-20-03A	301 336,9	5 067 036,1	17,69	F-20-07	300 577,0	5 066 912,5	15,98
F-20-04	301 110,1	5 067 177,6	15,87	F-20-07A	300 578,0	5 066 913,6	15,94
F-20-04A	301 110,4	5 067 176,1	15,94	F-20-08	301 272,1	5 068 076,8	20,06
F-20-05	300 706,2	5 067 529,4	17,64	F-20-08A	301 271,1	5 068 075,2	20,07
F-20-05A	300 704,0	5 067 528,0	17,62	F-20-09	301 325,7	5 067 699,4	17,74
F-20-06	300 698,3	5 067 984,6	19,45	F-20-09A	301 324,5	5 067 699,9	17,83

LÉGENDE :

IDENTIFICATION (ÉLÉVATION) — FORAGE

LIMITE DE LOT

NOTES :

- CE PLAN A ÉTÉ RÉALISÉ À L'AIDE DU PLAN FOURNIS PAR LE CLIENT (puits de suivis (lots voisins).pdf).
- TOUTES LES MESURES SONT EN MÈTRE (M).
- LES ÉLÉVATIONS DE LA SURFACE DU SOL AUX EMPLACEMENTS DES FORAGES ET AUX AUTRES POINTS INDIQUÉS ONT ÉTÉ MESURÉES AVEC UN APPAREIL DE POSITIONNEMENT SATELLITAIRE (GPS) DE PRÉCISION CENTIMÉTRIQUE DE MARQUE LEICA (SYSTÈME VIVA)
- CE PLAN FAIT PARTIE INTÉGRANTE DU RAPPORT ET DEVRA ÊTRE CONSULTÉ CONJOINTEMENT AVEC CE DERNIER.

SUIVI :

DESCRIPTION	INITIALES	DATE
FINAL	D.S.	2021-04-30

SOLMA TECH

PROJET :

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE FACTUELLE

CLIENT :

COMPLEXE ENVIRO CONNEXIONS

LOCALISATION :

3779, CHEMIN DES QUARANTE-ARPENTS À TERREBONNE

TITRE:

LOCALISATION DES FORAGES

DESSINÉ PAR : **MATHIEU COLLIN, TECHN.**

PRÉPARÉ PAR : **DAVID SAUVAGEAU, ING.**

VÉRIFIÉ PAR : **FRANÇOIS MELANSON, ING.**

SCEAU :

DATE : **AVRIL 2021**

ÉCHELLE : 1:5000

DOSSIER : **20G1130**

1 DE 1

Z:\2020\20G1000\REPENTIGNY\20G1130 ENVIRO CONNEXIONS\20G1130\DESSINS\20G1130_PLAN20G1130 - PLAN PRÉLIMINAIRE.DWG

ANNEXE II - Notes explicatives et rapports de forage

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

DESCRIPTION DES SOLS

Chacune des couches de mort terrain est décrite selon la terminologie d'usage énumérée plus bas. La compacité des sols granulaires est définie par la valeur de l'indice de pénétration standard "N" et la consistance des sols cohérents par la résistance au cisaillement à l'état non remanié (c_u).

Classification	(MTQ - norme 1101 - Classification des sols)
Argile	diamètre < 2 µm
Silt	2 µm < diamètre < 80 µm
Sable	80 µm < diamètre < 5 mm
Gravier	5 mm < diamètre < 80 mm
Cailloux	80 mm < diamètre < 300 mm
Blocs	diamètre > 300 mm

Les symboles stratigraphiques et leur légende sont indiqués au rapport de sondage.

Compacité	**Indice de pénétration standard** "N" (Coups / 300 mm) (cuillère fendue de calibre "B")
Très lâche	0 - 4
Lâche	4 - 10
Compacte ou moyenne	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	>50

PDM : Lorsqu'inscrit au rapport de forage, indique que seul le poids du marteau suffit pour enfoncer l'échantillonneur.

Terminologie	
"traces"	<10%
"un peu"	10 - 20%
adjectif (silteux, sableux)	20 - 35%
nom (ex: et sable)	35 - 50%

Consistance des sols cohérents	**Résistance au cisaillement (c_u)**	
Terminologie	Indice "N"	kPa
Très molle	<2	<12
Molle	2 à 4	12 - 25
Ferme	4 à 8	25 - 50
Raide	8 à 15	50 - 100
Très raide	15 à 30	100 - 200
Dure	>30	>200

Sensibilité	$S_t = c_u / c_{ur}$
Faible sensibilité	$S_t < 2$
Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
Sensible	$4 < S_t < 8$
Très sensible	$8 < S_t < 16$
Argile liquide	$S_t > 16$

CROQUIS D'INSTALLATION DE PUITS D'OBSERVATION DU NIVEAU DE L'EAU

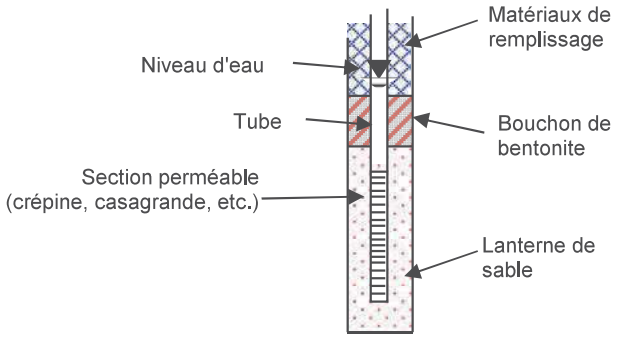
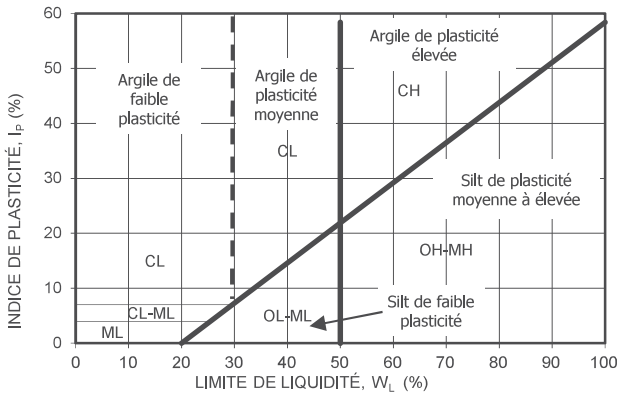


DIAGRAMME DE PLASTICITÉ



ÉCHANTILLONS

TYPE ET NUMÉRO : Le type d'échantillonneur utilisé et le numéro d'échantillon sont indiqués dans cette colonne.

ÉTAT : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de chaque échantillon.

RÉCUPÉRATION : La récupération est le rapport exprimé en pourcentage de la longueur de l'échantillon récupéré à la longueur totale de la course.

AUTRES ESSAIS (chantier et laboratoire)

AS : Analyse sédimentométrique
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyses chimiques
m.o. : Matières organiques (%)

w : Teneur en eau (%)
w_L : Limite de liquidité
w_P : Limite de plasticité
I_P : Indice de plasticité
I_L : Indice de liquidité

γ : Masse volumique (kg/m³)
k : Coefficient de perméabilité (m/s)
c_u : Résist. au cisaillement non-drainé (kPa)
c_{ur} : Résist. au cisaillement non-drainé remanié (kPa)
St : Sensibilité

C : Consolidation oedométrique
e_0 : Indice des vides initial
C_c : Indice de compression
C_{cr} : Indice de recompression
σ'_p : Pression de préconsolidation

SOLMA TECH

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

DESCRIPTION DU SOCLE ROCHEUX

La description du socle rocheux est le résultat de l'examen pétrographique des échantillions recueillis. Cet examen permet de décrire la couleur, la texture, le degré de fracturation et d'altération de la roche, l'épaisseur des lits et l'espacement des discontinuités. La résistance de la roche est évaluée à partir d'essais en compression simple.

Épaisseur des lits

Terminologie	Épaisseur (m)
Finement laminée	< 0,006
Feuilletée	0,006 à 0,02
Très mince	0,02 à 0,06
Mince	0,06 à 0,2
Moyenne	0,2 à 0,6
Épaisse	0,6 à 2,0
Très épaisse	> 2

Espacement des discontinuités

Terminologie	Espacement
Très serrée	< 0,02
Serrée	0,02 à 0,06
Rapprochée	0,06 à 0,2
Moyennement espacée	0,2 à 0,6
Espacée	0,6 à 2,0
Très espacée	2 à 6
Éloignée	> 6

Texture de la roche

Terminologie	Dimension des grains (mm)
à grain grossier	visible à l'œil
à grain moyen	visible à la loupe
à grain fin	non visible à la loupe

Résistance en compression de la roche

Terminologie	Résistance (MPa)
Extrêmement faible	< 1
Très faible	1 à 5
Faible	5 à 25
Moyenne	25 à 50
Forte	50 à 100
Très forte	100 à 250
Extrêmement forte	> 250

Degré de fracturation et classification du roc d'après son indice de qualité (RQD)

Le degré de fracturation de la roche est exprimé par l'indice de qualité de la roche (RQD), tel que défini sur des carottes de calibre N. Il est le résultat de la sommation des longueurs d'échantillions de 100 mm et plus sur la longueur totale de la course. Il est important de noter que le RQD a peu de valeur lorsque la roche est fissile ou foliée (ex. shale, schiste, flysch, etc.).

Terminologie fracturation	Terminologie qualité	Indice RQD (%)
Très fracturée	Très mauvaise qualité	<25
Fracturée	Mauvaise qualité	25 à 50
Moyennement fracturée	Qualité moyenne	50 à 75
Peu fracturée	Bonne qualité	75 à 90
Massive	Excellente qualité	>90

Degré d'altération

Terminologie	Description
Non altérée	Aucun signe d'altération
Légère	Altération légère sur la surface des joints
Moyenne	Altérée, mais non friable. La roche ne peut être brisée avec la main. Texture intacte.
Élevée	Texture indistincte, mais orientation des grains intacts. La roche se brise avec effort de la main.
Complète	La roche se défait facilement. Structure et orientation des grains visibles.
Sol résiduel	État avancé de décomposition donnant un sol plastique. Structure et orientation des grains détruites.

Symboles stratigraphiques



AUTRES ESSAIS (chantier et laboratoire)

γ : Masse volumique (kg/m³) — σ'_c : Compression simple (MPa) — E : Module d'élasticité (GPa)

k : Coefficient de perméabilité (m/s) — v : Coefficient de Poisson

SOLMA TECH

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-03
Date : 2020-10-23
Niv. Surface : 17.53 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : Versadrill GT8 et CME 55
X : 301335.5 m **Y** : 5067037.9 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
23.47		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	17.53								
	0.00	Remblai : Sable silteux, traces de gravier, brun, humide, présence de matières organiques. Présence probable de cailloux et de blocs.	CF-1			74	5	2-2-3-3	Cuillère fendue de calibre "N" AG
1			CF-2	A		41	2	2-1-1-1	
	16.28			B					
	1.25	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sables, grise, très humide à saturée. Consistance ferme à raide.	TM-3			100			AG, AS, Classification "CH" I_P = 42 I_L = 1.1 Cu = 23 kPa Cur = 1.6 kPa S_t = 15 À 2m Cu = 46 kPa
2			CF-4			49	0	0-0-0-1	
3			CF-5			100	0	/PDM	À 3m Cu = 55 kPa Cur = 2.5 kPa S_t = 22
4			TM-6			100			Classification "CH" I_P = 43 I_L = 1.0 À 4m Cu = 56 kPa
5			CF-7			100	0	/PDM	À 5m Cu = 58 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 29
6			CF-8			66	0	0-0-0-1	À 6m Cu = 67 kPa
7									À 7m Cu = 64 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 21
8			TM-9			100			Classification "CH" I_P = 43 I_L = 0.9 À 8m Cu = 64 kPa
9									À 9m Cu = 68 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 17
10			CF-10			100	0	0-0-0-1	

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GEOLOGIST
QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-03
Date : 2020-10-23
Niv. Surface : 17.53 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : Versadrill GT8 et CME 55
X : 301335.5 m **Y** : 5067037.9 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
23.47		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — W_p w W_l (25 50 75)	Notes
11		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sables, grise, très humide à saturée. Consistance ferme à raide.			CF-11			100	1	0-0-1-2		À 10m Cu = 80 kPa À 11 Non cisaillé
12					TM-12			100				À 12m Cu = 99 kPa Cur = 6.0 kPa S_t = 16 Classification "CH" I_P = 39 I_L = 0.8 Cu = 61 kPa Cur = 6.1 kPa S_t = 10 À 13m Cu = 78 kPa
13												
14					CF-13			100	0	0-0-0-1		À 14m Cu = 78 kPa Cur = 11.1 kPa S_t = 7
15					CF-14			100	0	1-0-0-1		À 15m Cu = 59 kPa
16												À 16m Cu = 74 kPa Cur = 10.1 kPa S_t = 7
17												À 17m Cu = 82 kPa
18					CF-15			100	3	1-1-2-2		À 18m Cu = 76 kPa
19						A						À 19m Cu = 80 kPa Cur = 12.1 kPa S_t = 7
20												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST — Marc-André Gélinas — QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-03
Date : 2020-10-23
Niv. Surface : 17.53 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : Versadrill GT8 et CME 55
X : 301335.5 m **Y** : 5067037.9 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
23.47		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — W_p w W_l — 25 50 75	Notes
21	20.06	Dépôt de till : Silt sableux, un peu d'argile et de gravier, gris, très humide à saturé, dense à très dense. Présence probable de cailloux et blocs.			TM-16	B		100				AG, AS
22	-4.97				CF-17			50	Refus	16-50 /15 cm		
					CR-18A			36				Carottier de calibre "NQ"
23	22.50	Roc : Shale, gris foncé, finement laminé, de très mauvaise à mauvaise qualité.			CR-18B			100	*49*			
					CR-19			59	*16*			
24	-6.40											
	23.93	Fin du forage à 23,93 mètres de profondeur.-										
25												
26												
27												
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST Marc-André Gélinas 919 QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-03A
Date : 2020-10-28
Niv. Surface : 17.69 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : GT8 et CME 55, sur chenilles
X : 301336.9 m **Y** : 5067036.1 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
15.24		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; W_p w W_l; 25 50 75	Notes
	17.69 0.00	Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST
Marc-André Gélinas
QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-03A
Date : 2020-10-28
Niv. Surface : 17.69 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : GT8 et CME 55, sur chenilles
X : 301336.9 m **Y** : 5067036.1 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
15.24		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur (W_p w W_l) 25 50 75	Notes
11		Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
12												
13												
14												
15	2.45											
	15.24	Fin du forage à 15,24 mètres de profondeur.-										
16												
17												
18												
19												
20												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST Marc-André Gélinas a.g.o. QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-04
Date : 2020-10-29
Niv. Surface : 15.87 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301110.1 m **Y** : 5067177.6 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
21.38		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	15.87 / 0.00	Remblai : Sable, traces à un peu de silt, brun à brun oxydé, humide, présence de matières organiques.			CF-1			66	7	1-4-3-3	Cuillère fendue de calibre "N"
1					CF-2			49	6	2-2-4-3	
	14.37 / 1.50	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse à argile et silt, traces de sable, grise, très humide à saturée, consistance ferme à très raide.			CF-3			66	0	/PDM	
2					CF-4			75	0	/PDM	
3					CF-5			100	0	/PDM	À 3m Cu = 59 kPa
4					CF-6			100	0	/PDM	À 4m Cu = 55 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 18
5					TM-7			100			AG, AS, Classification "CH" I_P = 42 I_L = 0.9 γ = 15.60 kN/m^3 C_c = 1.23 ; C_r = 0.043 e_0 = 1.92 ; σ'_p = 160 kPa À 5m Cu = 61 kPa
6					CF-8			100	0	/PDM	À 6m Cu = 61 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 20
7											À 7m Cu = 64 kPa
8					TM-9			100			Classification "CH" I_P = 42 I_L = 0.9 À 8m Cu = 72 kPa
9					CF-10			100	0	/PDM	À 9m Cu = 81 kPa
10											

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 519 QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-04
Date : 2020-10-29
Niv. Surface : 15.87 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301110.1 m **Y** : 5067177.6 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
21.38		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; W_p w W_l; 25 50 75	Notes
11		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse à argile et silt, traces de sable, grise, très humide à saturée, consistance ferme à très raide.			TM-11			100				À 10m Cu = 81 kPa Cur = 8.0 kPa S_t = 10 Classification "CH" I_P = 43 I_L = 0.9 Cu = 60 kPa Cur = 4.4 kPa S_t = 13
12					CF-12			100	0	/PDM		À 12m Cu = 78 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 20
13												À 13m Cu = 68 kPa
14					TM-13			100				AG, AS, Classification "CH" I_P = 31 I_L = 0.9 Cu = 43 kPa Cur = 4.1 kPa S_t = 10 À 14m Cu = 70 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 18
15												À 15m Cu = 80 kPa
16					CF-14			100	0	/PDM		À 16m Cu = 78 kPa Cur = 11.1 kPa S_t = 7
17												À 17m Cu = 133 kPa
18												À 18m Cu = 56 kPa Cur = 8.0 kPa S_t = 7
19					TM-15			100				Classification "CL" I_P = 21 I_L = 0.7 À 19m Cu = 32 kPa
20	-3.94 19.81											

2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-04
Date : 2020-10-29
Niv. Surface : 15.87 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301110.1 m **Y** : 5067177.6 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
21.38		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — W_p w W_l — 25 50 75	Notes
21	-4.91	Dépôt de till : Sable silteux et graveleux, gris à noir, humide à très humide, très dense. Présence probable de cailloux et de blocs.			CF-16			52	Refus	9-17-62-50 /13 cm		
	20.78	Roc : Shale, gris foncé, finement laminé, de très mauvaise qualité.										
22					CR-17			44	*19*			Carottier de calibre "NQ"
	-6.68											
	22.55	Fin du forage à 22,55 mètres de profondeur.-										
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-04A
Date : 2020-11-02
Niv. Surface : 15.94 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301110.4 m **Y** : 5067176.1 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
15.24		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; W_p w W_l; 25 50 75	Notes
	15.94 0.00	Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-04A
Date : 2020-11-02
Niv. Surface : 15.94 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301110.4 m **Y** : 5067176.1 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
15.24		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; W_p w W_l; 25 50 75	Notes
		Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
11												
12												
13												
14												
15	0.70											
	15.24	Fin du forage à 15,24 mètres de profondeur.-										
16												
17												
18												
19												
20												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-05
Date : 2020-11-23
Niv. Surface : 17.64 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 75, sur chenilles
X : 300706.2 m **Y** : 5067529.4 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
25.91		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	17.64 / 0.00	Remblai : Sable, traces de silt et gravier, brun, humide, présence de matières organiques, contenant des racines et des radicelles.			CF-1			66	4	2-2-2-3	Cuillère fendue de calibre "N" AG
1	16.73 / 0.91	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse à argile et silt, traces de sable, grise, très humide à saturée, consistance raide à très raide.			CF-2	A / B		90	1	1-1-0-0	
2					CF-3			100	0	0-0-0-1	À 2m Cu = 71 kPa
					CF-4			100	0	0-0-0-1	
3					CF-5			100	0	0-0-0-1	À 3m Cu = 67 kPa Cur = 5.0 kPa S_t = 13
4					CF-6			100	0	1-0-0-1	À 4m Cu = 68 kPa
5					CF-7			100	0	1-0-0-1	À 5m Cu = 68 kPa Cur = 5.0 kPa S_t = 14
6											À 6m Cu = 70 kPa
					TM-8			100			Classification "CH" I_P = 36 I_L = 1.0
7											À 7m Cu = 72 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 18
8					CF-9			100	0	/PDM	À 8m Cu = 71 kPa
9											À 9m Cu = 78 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 20
					CF-10			100	0	/PDM	
10											

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 510 QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-05
Date : 2020-11-23
Niv. Surface : 17.64 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 75, sur chenilles
X : 300706.2 m **Y** : 5067529.4 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
25.91		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
11		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse à argile et silt, traces de sable, grise, saturée, consistance raide à très raide.	TM-11			100			À 10m Cu = 77 kPa AG, AS, Classifcation "CH" I_P = 38 I_L = 0.9 γ = 15.80 kN/m^3 C_c = 1.47 ; C_r = 0.041 e_0 = 1.83 ; σ'_p = 270 kPa
12			CF-12			100	0	1-0-0-0	À 11m Cu = 80 kPa Cur = 4.5 kPa S_t = 18 À 12m Cu = 81 kPa
13									À 13m Cu = 99 kPa Cur = 12.1 kPa S_t = 8
14			TM-13			100			Classification "CH" I_P = 50 I_L = 0.7 Cu = 78 kPa Cur = 15.9 kPa S_t = 5 À 14m Cu = 123 kPa
15									À 15m Cu = 127 kPa Cur = 18.1 kPa S_t = 7
16			CF-14			100	1	1-0-1-1	À 16m Cu = 111 kPa
17									À 17m Cu = 91 kPa Cur = 10.1 kPa S_t = 9
18									À 18m Cu = 93 kPa
19			TM-15			100			AG, AS, Classification "CH" I_P = 30 I_L = 0.8 γ = 16.80 kN/m^3 C_c = 0.80 ; C_r = 0.013 e_0 = 1.50 ; σ'_p = 320 kPa
20									

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST
PROVINCE DE QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-05
Date : 2020-11-23
Niv. Surface : 17.64 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 75, sur chenilles
X : 300706.2 m **Y** : 5067529.4 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
25.91		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (W_p w W_l) 25 50 75	Notes
21		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse à argile et silt, traces de sable, grise, saturée, consistance raide à très raide.										À 20m Cu = 101 kPa
	-3.69											
	21.33	... devient avec traces de gravier.			CF-16			100	1	1-0-1-0	▲	
22												À 22m Cu = 93 kPa
23												
	-5.69											
	23.33	Dépôt de till naturel : Silt graveleux, traces de sable et d'argile, brun-gris, très humide. Présence de cailloux et blocs. Contact supérieur approximatif.										
24					CF-17			100	Refus	12-50 /10 cm		
	-7.10				CR-18A			100				Carottier de calibre "HQ"
	24.74	Roc : Shale, gris foncé, finement laminé, de moyenne qualité.										
25					CR-18B			100	*45*			
	-8.32											
26	25.96	Fin du forage à 25,96 mètres de profondeur.-										
27												
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST Marc-André Gélinas 0419 QUÉBEC

2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing.

Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-05A
Date : 2020-11-27
Niv. Surface : 17.62 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME-55, sur chenilles
X : 300704.0 m **Y** : 5067528.0 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
12.19		

m	Élév. Prof. 17.62	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur W_p w W_l 25 50 75	Notes
		Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-05A
Date : 2020-11-27
Niv. Surface : 17.62 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME-55, sur chenilles
X : 300704.0 m **Y** : 5067528.0 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
12.19		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur — W_p w W_l — 25 50 75	Notes
11		Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
12												
	12.34	Fin du forage à 12,34 mètres de profondeur.-										
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST Province de Québec
2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-06
Date : 2020-11-10
Niv. Surface : 19.45 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 300698.3 m **Y** : 5067984.6 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
31.39		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	19.45								
	0.00	Remblai : Sable, silteux et graveleux, brun, humide, présence de matières organiques, contenant de la pierre concassée.	CF-1			33	21	15-15-6-5	Cuillère fendue de calibre "N" AG
1			CF-2			33	4	2-2-2-5	
	17.93								
	1.52	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide à saturée, ferme à très raide.	CF-3			100	0	/PDM	
2									
			TM-4			100			Classification "CH" I_P = 33 I_L = 0.9 À 2.5m Cu = 68 kPa À 3m Cu = 61 kPa Cur = 5.0 kPa S_t = 12
3			CF-5			100	0	/PDM	
			CF-6			100	0	/PDM	À 4m Cu = 65 kPa
4									
			TM-7			100			AG, AS, Classification "CH" I_P = 38 I_L = 0.9 À 5m Cu = 69 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 23
5									
			CF-8			100	0	/PDM	À 6m Cu = 77 kPa
6									
									À 7m Cu = 78 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 20
7									
			TM-9			100			Classification "CH" I_P = 37 I_L = 0.9 γ = 16.20 kN/m^3 C_c = 1.44 ; C_r = 0.023 e_0 = 1.70 ; σ'_p = 305 kPa À 8m Cu = 80 kPa
8									
									À 9m Non cisaillé
9									
			CF-10			82	2	2-1-1-1	
10									

2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-06
Date : 2020-11-10
Niv. Surface : 19.45 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 300698.3 m **Y** : 5067984.6 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
31.39		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
11	8.68 10.77	... devient parfois avec traces de gravier.	TM-11			82			À 10m Cu = 84 kPa Cur = 6.0 kPa S_t = 14 AG, AS, Classification "CH" I_P = 37 I_L = 0.9 Cu = 46 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 15 À 11m Cu = 97 kPa
12			CF-12			82	6	3-2-4-5	À 12m Cu = 93 kPa Cur = 6.0 kPa S_t = 15 Reprise avec cuillère fendue de calibre "N"
13									À 13m Cu = 99 kPa
14			TM-13			100			Classsification "CH" I_P = 40 I_L = 0.8 γ = 16.00 kN/m^3 C_c = 1.33 ; C_r = 0.036 e_0 = 1.76 ; σ'_p = 270 kPa À 14m Cu = 96 kPa Cur = 8.0 kPa S_t = 12
15			CF-14			100	0	0-0-0-1	À 15m Cu = 96 kPa
16									À 16m Cu = 103 kPa Cur = 8.0 kPa S_t = 13
17									À 17m Cu = 108 kPa
18									À 18m Non cisaillé
19			TM-15			100			Classification "CH" I_P = 48 I_L = 0.7 Cu = 113 kPa Cur = 21.4 kPa S_t = 5 À 19m Non cisaillé
20									

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST
Marc-André Gélinas
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-06
Date : 2020-11-10
Niv. Surface : 19.45 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 300698.3 m **Y** : 5067984.6 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
31.39		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur — W_p w W_l — 25 50 75	Notes
21		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse à argile et silt, traces de sable et parfois de gravier, grise, saturée, ferme à très raide.			TM-16			100				AG, AS, Classification "CH" I_P = 32 I_L = 0.7
22												
23												
24												
25					CF-17			100	1	0-0-1-1	▲	
26												
27												
28					CF-18			100	2	1-1-1-5	▲	
29												
30												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-06
Date : 2020-11-10
Niv. Surface : 19.45 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 300698.3 m **Y** : 5067984.6 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
31.39		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — W_p w W_l — 25 50 75	Notes
	-11.03	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable et de gravier, grise, saturée, ferme à très raide.										
31	30.48	Dépôt de till : Sable silteux et graveleux, gris à noir, saturé, très dense. Présence de cailloux et blocs.			CR-19			66				Carottier de calibre "HQ"
	-12.05				CR-20			100				
32	31.50	Roc : Shale, gris foncé, finement laminé, de bonne à excellente qualité.			CR-21			89	*80*			
					CR-22			100	*100*			
33					CR-23			100	*92*			
	-14.20											
	33.65	Fin du forage à 33,65 mètres de profondeur.-										
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST — Marc-André Gélinas — QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-06A
Date : 2020-11-12
Niv. Surface : 19.37 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME-55, sur chenilles
X : 300697.0 m **Y** : 5067985.7 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
12.19		

m	Élév. Prof. 19.37	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur W_p w W_l 25 50 75	Notes
		Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST
Marc-André GÉLINAS
519
QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-06A
Date : 2020-11-12
Niv. Surface : 19.37 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME-55, sur chenilles
X : 300697.0 m **Y** : 5067985.7 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
12.19		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; W_p w W_l; 25 50 75	Notes
11		Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
12												
	12.19	Fin du forage à 12,19 mètres de profondeur.-										
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST
QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-07
Date : 2020-11-30
Niv. Surface : 15.98 m
Technicien : Marc-André Gélinas, géo.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300577.0 m **Y** : 5066912.5 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
19.26		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	15.98							
	0.00	Remblai :						
	15.63	Sable,un peu de silt, traces de gravier, brun avec traces d'oxydation, humide	CF-1	A	100	28	12-15-13-17	Cuillère fendue de calibre "N"
	0.35			B				
	15.37	Dépôt naturel :						
	0.61	Silt, un peu d'argile à argileux, traces de sable, brun à gris, humide, compact.	CF-2		66	21	7-10-11-10	AG
1		Dépôt granulaire : Sable, un peu de silt, traces de gravier, brun avec traces d'oxydation à gris, humide, compact.						
	14.48							
	1.50	Dépôt argileux :						
2		Argile silteuse à argile et silt, traces de sable, grise, très humide à saturé, consistance ferme à raide.	CF-3		100	2	1-1-1-1	
			CF-4			0	/PDM	
3								À 3m Cu = 66 kPa
			TM-5		100			AG, AS, Classification "CH" I_P = 37 I_L = 1.0
4			CF-6		100	0	/PDM	À 4m Cu = 67 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 22
5			CF-7		100	0	/PDM	À 5m Cu = 58 kPa
6			CF-8		100	0	/PDM	À 6m Cu = 60 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 15
			TM-9		100			Classification "CH" I_P = 38 I_L = 1.0 Cu = 42 kPa Cur = 2.2 kPa S_t = 19
7								À 7m Cu = 70 kPa
8			CF-10		100	0	/PDM	À 8m Non cisaillé
9								À 9m Cu = 49 kPa
			TM-11		100			Classification "CH" I_P = 36 I_L = 0.8 Cu = 59 kPa Cur = 6.6 kPa
10								

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST Québec 2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle

Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-07
Date : 2020-11-30
Niv. Surface : 15.98 m
Technicien : Marc-André Gélinas, géo.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300577.0 m **Y** : 5066912.5 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
19.26		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
11		Dépôt argileux : Argile silteuse à argile et silt, traces de sable, grise, saturé, consistance ferme à raide.	CF-12			100	0	/PDM	S_t = 9 À 10m Cu = 41 kPa Cur = 8.0 kPa S_t = 5 À 11m Cu = 50 kPa
12									À 12m Cu = 40 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 13
13			CF-13			100	0	1-0-0-0	
14			TM-14			100			AG, AS, Classification "CH" I_P = 29 I_L = 0.9 γ = 17.00 kN/m³ Cu = 62 kPa Cur = 3.6 kPa S_t = 17 C_c = 1.53 ; C_r = 0.019 e_0 = 1.50 ; σ'_p = 310 kPa
15									
16			CF-15			100	0	/PDM	
	-0.33								
	16.31	Dépôt de till : Silt, un peu de sable et de gravier, gris, saturé, très dense. Présence probable de cailloux et blocs. Contact supérieur probable.							
17			CF-16			77	67	7-33-34-45	
	-1.40								
	17.38	Roc : Shale, gris foncé, finement laminé, de très mauvaise à mauvaise qualité.	CR-17			89	*0*		Carottier de calibre "NQ"
18			CR-18			91	*25*		
19									
	-3.29								
	19.27	Fin du forage à 19,27 mètres de profondeur.-							
20									

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST
Marc-André Gélinas
Québec
2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing.

Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-07A
Date : 2020-11-30
Niv. Surface : 15.94 m
Technicien : Marc-André Gélinas, géo.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300578.0 m **Y** : 5066913.6 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire, Béton, Gravier, Silt, Shale, Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
9.60		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; W_p w W_l; 25 50 75	Notes
	15.94	Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10	9.73	Fin du forage à 9,73 mètres de profondeur.-										

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 5119 QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: David Sauvageau, ing. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-08
Date : 2020-11-05
Niv. Surface : 20.06 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301272.1 m **Y** : 5068076.8 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
30.81		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
	20.06								
	0.00	Remblai : Sable, traces de silt et de gravier, brun à brun oxydé, humide à très humide.	CF-1			74	8	3-4-4-6	Cuillère fendue de calibre "N" AG
1			CF-2			66	8	4-4-4-3	
	18.16		CF-3	A		57	2	2-1-1-1	
2	1.90	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, humide à saturée, consistance ferme à très raide.		B					À 2m Cu = 52 kPa
			TM-4			90			AG, AS, Classification "CH" I_P = 35 I_L = 1.0 Cu = 45 kPa Cur = 2.2 kPa S_t = 20
3			CF-5			100	0	/PDM	À 3m Cu = 57 kPa Cur = 3.5 kPa S_t = 16
4			CF-6			100	1	0-0-1-1	À 4m Cu = 54 kPa
5			TM-7			100			Classification "CH" I_P = 42 I_L = 0.9 À 5m Cu = 62 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 16
6			CF-8			100	0	/PDM	À 6m Cu = 67 kPa
7									À 7m Cu = 65 kPa Cur = 6.0 kPa S_t = 11
8			TM-9			100			Classification "CH" I_P = 39 I_L = 0.9 À 8m Cu = 71 kPa
9									À 9m Cu = 68 kPa Cur = 5.0 kPa S_t = 14
			CF-10			100	0	/PDM	
10									

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GEOLOGIST
QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-08
Date : 2020-11-05
Niv. Surface : 20.06 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301272.1 m **Y** : 5068076.8 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire, Béton, Gravier, Silt, Shale, Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
30.81		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, humide à saturée, consistance ferme à très raide.									À 10m Cu = 70 kPa
11											À 11m Cu = 78 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 20
12											À 12m Cu = 83 kPa
					TM-11			100			AG, AS, Classification "CH" I_P = 38 I_L = 0.9 γ = 15.90 kN/m^3 C_c = 1.00 ; C_r = 0.035 e_0 = 1.80 ; σ'_p = 190 kPa
13											À 13m Cu = 101 kPa Cur = 8.0 kPa S_t = 13
14											À 14m Cu = 87 kPa
15											À 15m Cu = 91 kPa Cur = 12.1 kPa S_t = 7
					CF-12			100	0	/PDM	
16											À 16m Cu = 99 kPa
17											À 17m Cu = 117 kPa Cur = 14.1 kPa S_t = 8
18											À 18m Cu = 113 kPa
					TM-13			100			Classification "CH" I_P = 49 I_L = 0.7 Cu = 96 kPa Cur = 16.6 kPa S_t = 6
19											À 19m Cu = 103 kPa Cur = 12.1 kPa S_t = 8
20											À 20m Non cisaillé

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur

W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS 3 519 QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-08
Date : 2020-11-05
Niv. Surface : 20.06 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301272.1 m **Y** : 5068076.8 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
30.81		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
21		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, humide à saturée, consistance ferme à très raide.	TM-14			100			À 21m Cu = 93 kPa Cur = 14.1 kPa S_t = 7 Classification "CH" I_P = 34 I_L = 0.8
22									À 22m Cu = 101 kPa
23									À 23m Cu = 101 kPa
24	-4.29								À 24m Cu = 111 kPa Cur = 26.1 kPa S_t = 4
	24.35	... devient avec traces de gravier.	CF-15			100	2	0-0-2-3	
25									À 25m Cu = 103 kPa
26									À 26m Cu = 97 kPa
27	-7.45								
	27.51	Dépôt de till naturel : Silt, un peu d'argile et de sable à argileux et sableux, un peu de gravier, gris, très humide, compacité lâche. Présence probable de cailloux et blocs.	CF-16			66	6	1-2-4-10	
28									
29	-9.24								
	29.30	Roc: Shale, gris foncé, finement laminé, de moyenne qualtié.							
30									

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-08
Date : 2020-11-05
Niv. Surface : 20.06 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301272.1 m **Y** : 5068076.8 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
30.81		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur W_p w W_l 25 50 75	Notes
31		Roc: Shale, gris foncé, finement laminé, de moyenne qualtié.			CR-17			73	*57*			Carottier de calibre "NQ"
	-10.83											
	30.89	Fin du forage à 30,89 mètres de profondeur.-										
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST PROFESSIONNEL QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-08A
Date : 2020-11-09
Niv. Surface : 20.07 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301271.1 m **Y** : 5068075.2 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
10.67		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; W_p w W_l; 25 50 75	Notes
	20.07 0.00	Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.

Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-08A
Date : 2020-11-09
Niv. Surface : 20.07 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301271.1 m **Y** : 5068075.2 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire, Béton, Gravier, Silt, Shale, Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
10.67		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur — W_p w W_l — 25 50 75	Notes
		Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
	9.40											
	10.67	Fin du forage à 10,67 mètres de profondeur.-										
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 519 QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-09
Date : 2020-11-02
Niv. Surface : 17.74 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301325.7 m **Y** : 5067699.4 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
24.61		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	17.73								
	0.00	Remblai : Sable et silt, un peu de gravier, brun à gris, humide, présence de matières organiques, contenant de la pierre concassée.	CF-1			49	25	2-14-11-7	Cuillère fendue de calibre "N" AG
1			CF-2			57	14	4-6-8-4	
2			CF-3			49	5	2-3-2-2	
	15.45								
	2.29	Dépôt argileux naturel : Silt et argile, un peu de sable, traces de gravier, gris, très humide à saturé. Consistance raide à très raide.	CF-4			66	3	2-2-1-2	
3			TM-5			82			À 3m Cu = 57 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 19 AG, AS
4			CF-6			90	0	/PDM	À 4m Cu = 59 kPa
5			CF-7			100	0	/PDM	À 5m Cu = 60 kPa Cur = 3.0 kPa S_t = 20
6			TM-8			100			Classification "CH" I_P = 42 I_L = 1.0 γ = 15.90 kN/m^3 C_c = 1.47 ; C_r = 0.025 e_0 = 1.83 ; σ'_p = 190 kPa
			CF-9			100	0	/PDM	À 6m Cu = 60 kPa
7									À 7m Cu = 65 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 16
8			CF-10			100	0	/PDM	À 8m Cu = 68 kPa
9									À 9m Cu = 69 kPa Cur = 6.0 kPa S_t = 12
			TM-11			100			Classification "CH" I_P = 41 I_L = 0.9
10									

N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GEOLOGIST
Marc-André Gélinas
QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Des Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-09
Date : 2020-11-02
Niv. Surface : 17.74 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301325.7 m **Y** : 5067699.4 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
24.61		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
		Dépôt argileux naturel : Silt et argile, un peu de sable, traces de gravier, gris, humide à très humide. Consistance raide à très raide.							À 10m Cu = 68 kPa
11			CF-12			100	0	/PDM	À 11m Cu = 78 kPa Cur = 7.0 kPa S_t = 11
12									À 12m Cu = 76 kPa
			CF-13			100	0	/PDM	
13									À 13m Cu = 97 kPa Cur = 10.1 kPa S_t = 10
14			TM-14			100			Classification "CH! I_P = 33 I_L = 0.8 γ = 16.30 kN/m^3 C_c = 0.75 ; C_r = 0.066 e_0 = 1.64 ; σ'_p = 250 kPa À 14m Cu = 80 kPa
15									À 15m Cu = 84 kPa Cur = 20.1 kPa S_t = 4
16									À 16m Cu = 89 kPa
17	0.86 / 16.87	... devient un argile et silt, traces de sable.	TM-15			100			AG, AS, Classification "CH" I_P = 36 I_L = 0.7 Cu = 70 kPa Cur = 8.7 kPa S_t = 8 À 17m Cu = 84 kPa Cur = 18.1 kPa S_t = 5
18									À 18m Cu = 82 kPa
			CF-16			100	0	0-0-0-2	
19									À 19m Cu = 91 kPa Cur = 26.1 kPa S_t = 3
20									

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 609 QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-09
Date : 2020-11-02
Niv. Surface : 17.74 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301325.7 m **Y** : 5067699.4 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
24.61		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile et silt, traces de sable, gris, humide à très humide. Consistance raide à très raide.			CF-17			100	4	2-2-2-2	À 20m Cu = 109 kPa
21											À 21m Cu = 60 kPa Cur = 14.1 kPa S_t = 4
22											
23	-5.07 22.81	Dépôt de till : Gravier et sable silteux, gris à noir, très humide à saturé, dense à très dense. Présence probable de cailloux et blocs.			CF-18			100	Refus	20-24-50 /8 cm	
	-5.57 23.30	Roc : Shale, gris foncé, finement laminé, de mauvaise qualité.									
24					CR-19			83	*38*		Carottier de calibre "NQ"
	-6.95 24.68	Fin du forage à 24,68 mètres de profondeur.-									
25											
26											
27											
28											
29											
30											

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_p w W_l
25 50 75

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 519 QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/160715(0)

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-09A
Date : 2020-11-05
Niv. Surface : 17.83 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301324.5 m **Y** : 5067699.9 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu — Intact
TM: Tube à paroi mince — Perdu
CR: Carottier à diamants — Carotté
VR: Échantillon en vrac — Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
12.19		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; W_p w W_l; 25 50 75	Notes
	17.83 0.00	Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST
MARC-ANDRÉ GÉLINAS
QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 20G1130
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle
Localisation : 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F-20-09A
Date : 2020-11-05
Niv. Surface : 17.83 m
Technicien : William Chayer, techn.
Équipement : CME 55, sur chenilles
X : 301324.5 m **Y** : 5067699.9 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
12.19		

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur — W_p w W_l — 25 50 75	Notes
11		Aucun échantillonnage. Forage en destructif.										
12	5.64											
	12.19	Fin du forage à 12,19 mètres de profondeur.-										
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST Marc-André Gélinas QUÉBEC
2021-05-19

Préparé par: Mathieu Collin, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.

Z:\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V2.6.sty

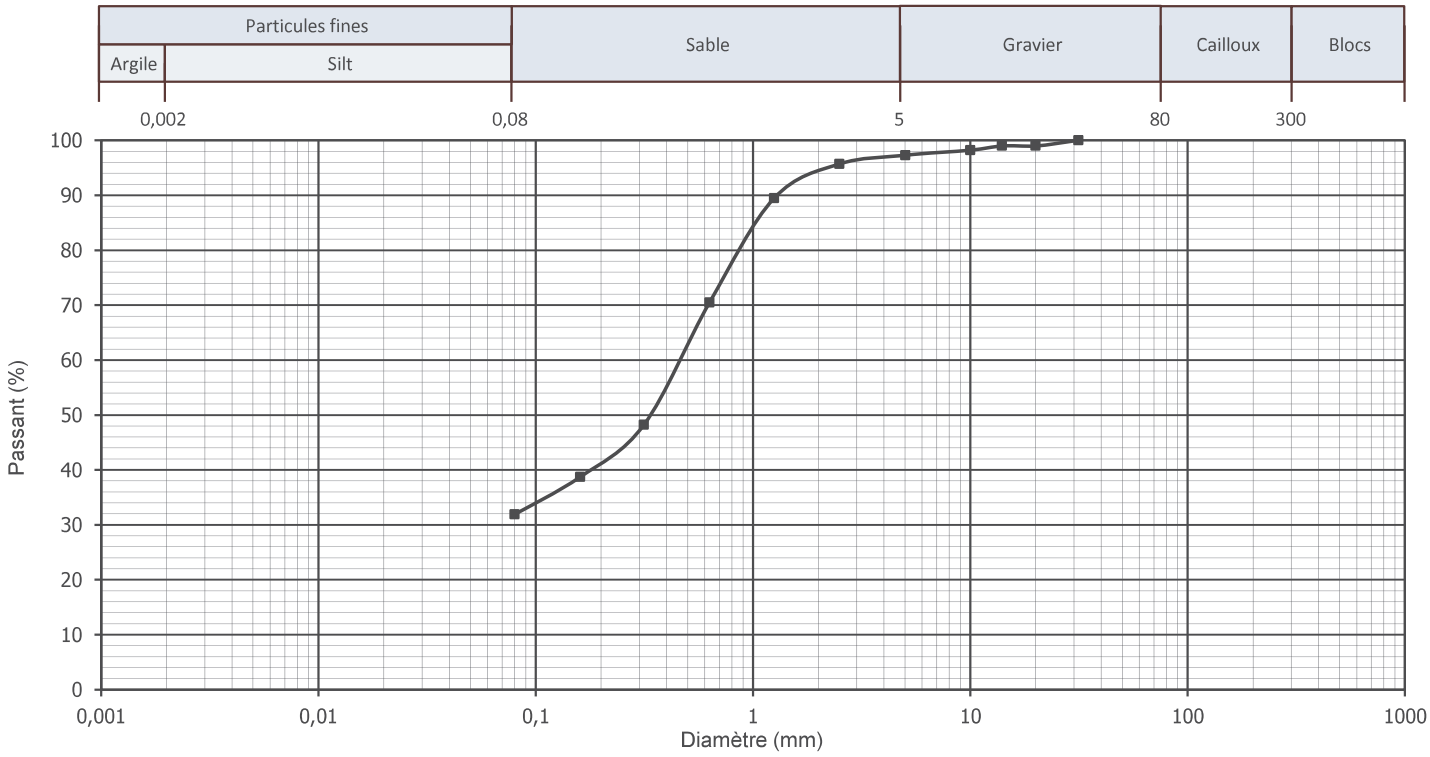
ANNEXE III – Résultats des essais en laboratoire

SOLMA TECH

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

LC 21-040

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile et silt (%)		**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
31,9		65,4	2,7	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	0,4679	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
31,5	100	1,25	90				
20	99	0,630	71				
14	99	0,315	48				
10	98	0,160	39				
5	97	0,080	31,9				
2,5	96						

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-03 CF-1 et CF-2 A
Profondeur :	0,00-1.25 m
Nomenclature	
Sable silteux, traces de gravier	

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-20*

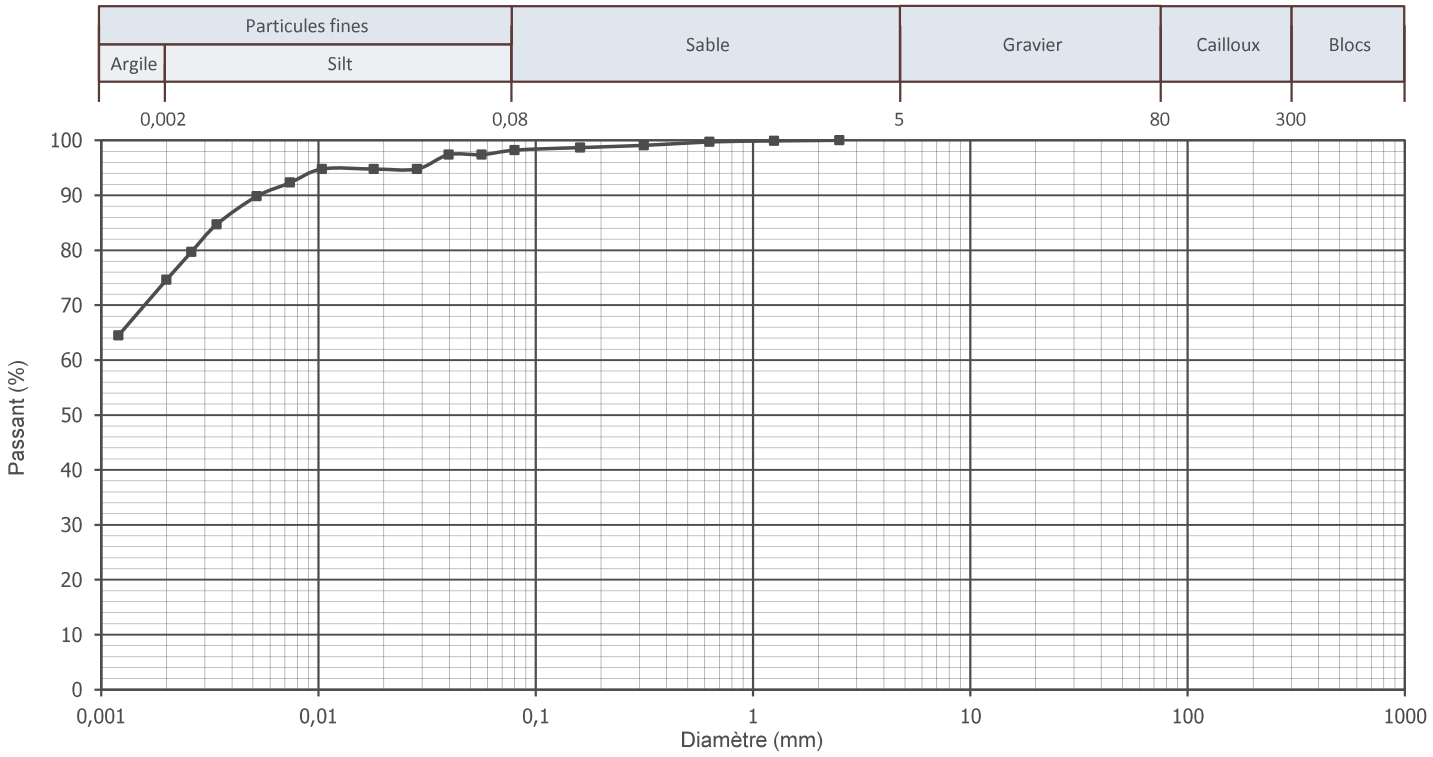
geo008/150327(0)

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
74,6	23,6	1,8	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
2,5	100	0,0563	97,4	0,0052	89,8		
1,25	100	0,0398	97,4	0,0034	84,7		
0,630	100	0,0284	94,8	0,0026	79,7		
0,315	99	0,0180	94,8	0,0020	74,6		
0,160	99	0,0104	94,8	0,0012	64,5		
0,080	98,2	0,0074	92,3				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-03 TM-3
Profondeur :	1,57-1,67 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

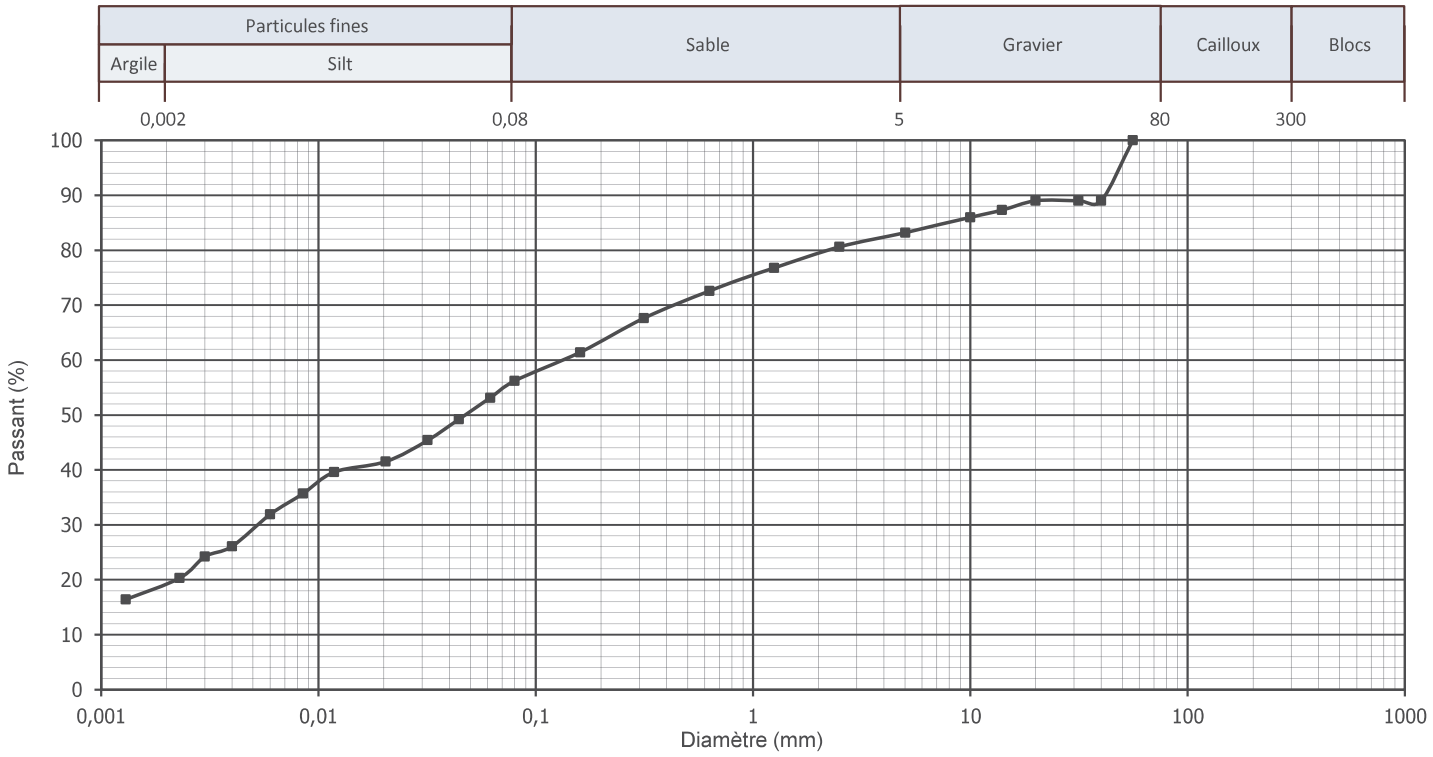
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-21*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
19,0	37,2	27,0	16,8	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	0,0053	0,1338	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
56	100	5	83	0,080	56,2	0,0085	35,7
40	89	2,5	81	0,0617	53,1	0,0060	31,9
31,5	89	1,25	77	0,0443	49,2	0,0040	26,1
20	89	0,630	73	0,0318	45,4	0,0030	24,2
14	87	0,315	68	0,0204	41,5	0,0023	20,3
10	86	0,160	61	0,0118	39,6	0,0013	16,4

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-03 TM-16
Profondeur :	19,81-20,56 m
Nomenclature	
Silt sableux, un peu d'argile et de gravier	

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-21*

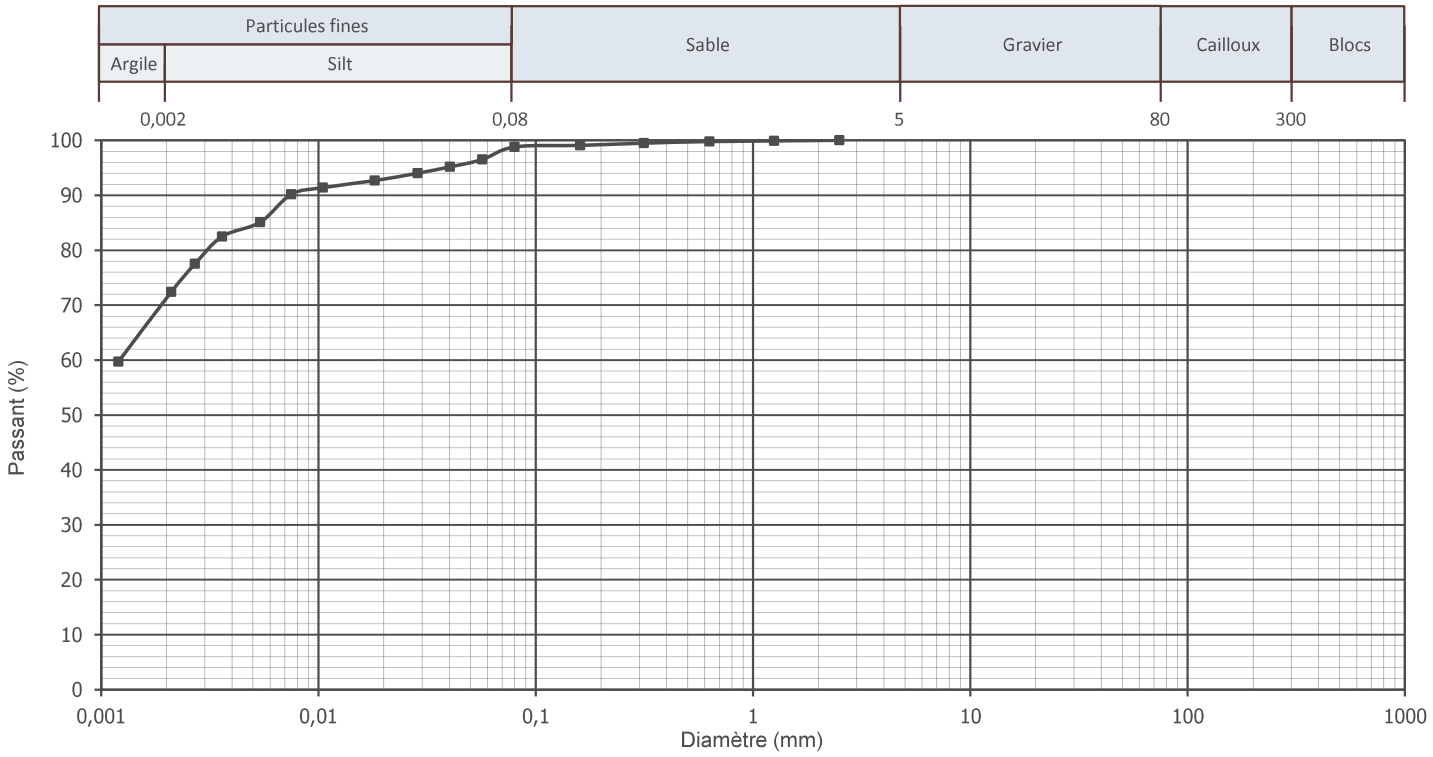
geo008/150327(0)

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
71,3	27,5	1,2	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	0,0012	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
2,5	100	0,0567	96,5	0,0054	85,1		
1,25	100	0,0403	95,2	0,0036	82,5		
0,630	100	0,0286	94,0	0,0027	77,5		
0,315	100	0,0182	92,7	0,0021	72,4		
0,160	99	0,0105	91,4	0,0012	59,7		
0,080	98,8	0,0075	90,2				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-04 TM-7
Profondeur :	4,67-4,77 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

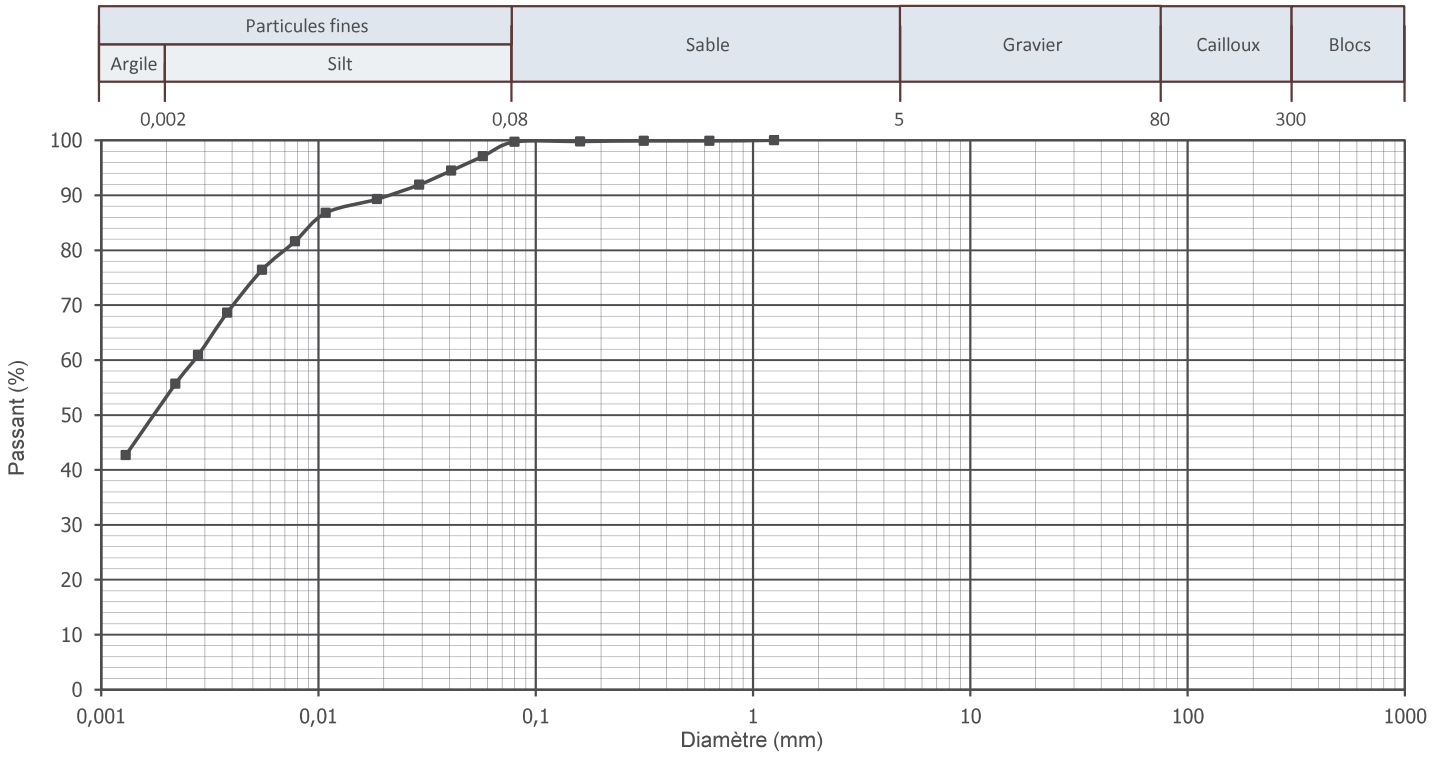
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-28*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
53,3	46,4	0,3	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0027	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
1,25	100	0,0408	94,5	0,0038	68,6		
0,630	100	0,0291	91,9	0,0028	60,9		
0,315	100	0,0186	89,3	0,0022	55,7		
0,160	100	0,0108	86,8	0,0013	42,7		
0,080	99,7	0,0078	81,6				
0,0572	97,1	0,0055	76,4				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-04 TM-13
Profondeur :	13,92-14,02 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

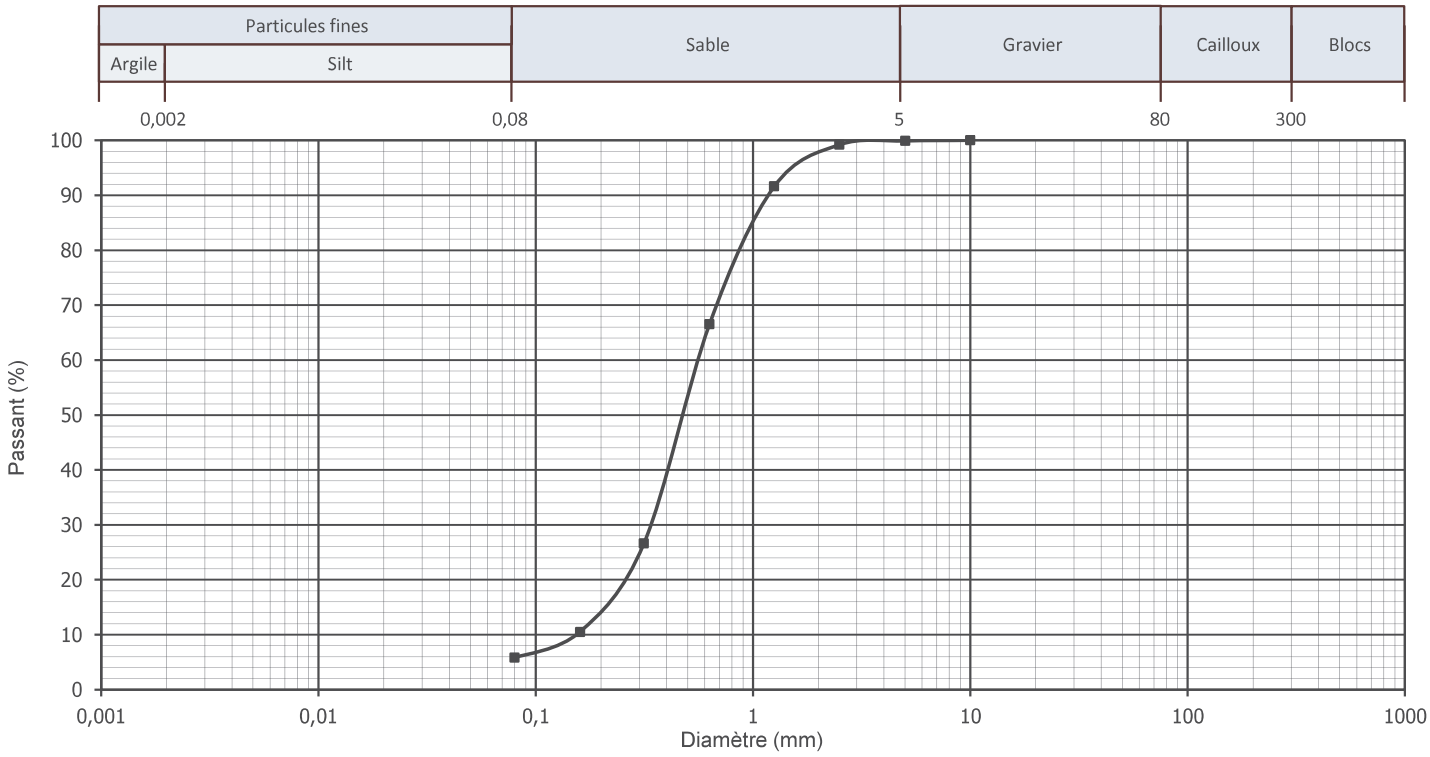
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

LC 21-040

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile et silt (%)		**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
5,8		94,1	0,1	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
0,1535	0,3430	0,5608	3,7	1,4	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
10	100	0,160	11				
5	100	0,080	5,8				
2,5	99						
1,25	92						
0,630	67						
0,315	27						

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-05 CF-1 et CF-2A
Profondeur :	0,00-0,91 m
Nomenclature	
Sable, traces de silt, traces de gravier	

REMARQUES

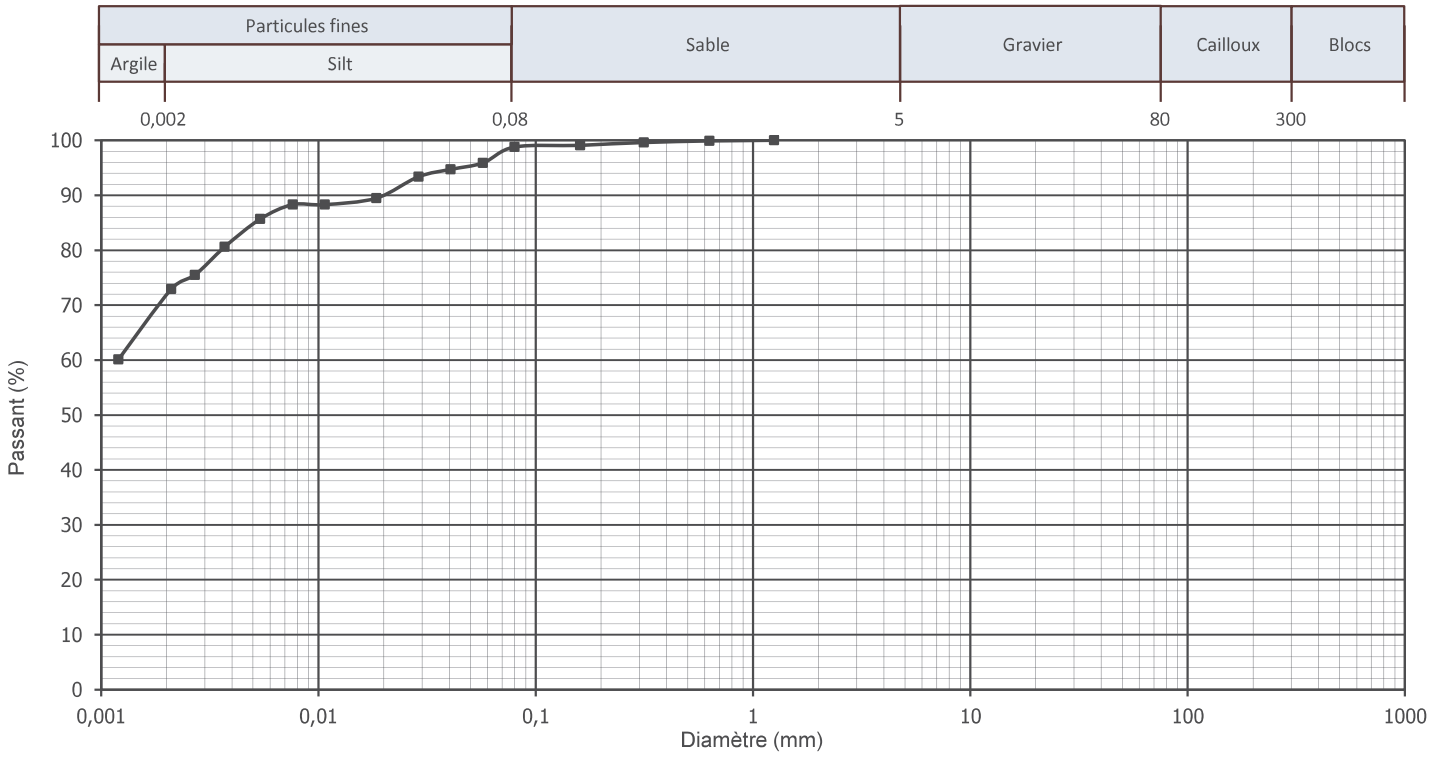
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-20*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
72,1	26,7	1,2	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
1,25	100	0,0406	94,7	0,0037	80,6		
0,630	100	0,0289	93,4	0,0027	75,5		
0,315	100	0,0185	89,5	0,0021	72,9		
0,160	99	0,0107	88,3	0,0012	60,1		
0,080	98,8	0,0076	88,3				
0,0572	95,9	0,0054	85,7				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-05 TM-11
Profondeur :	10,77-10,87 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

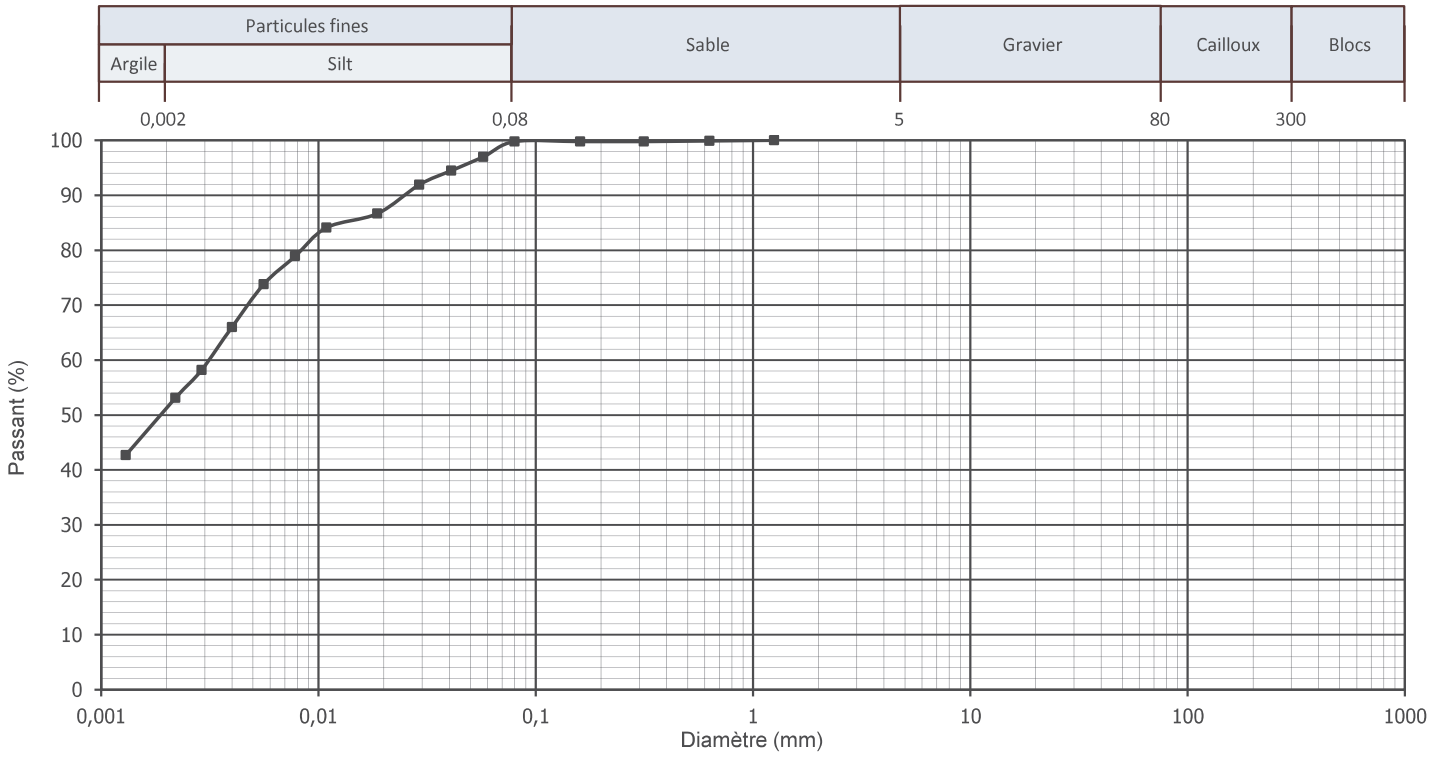
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-25*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
51,2	48,6	0,2	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	0,0031	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
1,25	100	0,0409	94,5	0,0040	66,0		
0,630	100	0,0291	91,9	0,0029	58,2		
0,315	100	0,0187	86,7	0,0022	53,1		
0,160	100	0,0109	84,1	0,0013	42,7		
0,080	99,8	0,0078	78,9				
0,0573	97,0	0,0056	73,8				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-05 TM-15
Profondeur :	18,28-18,37 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

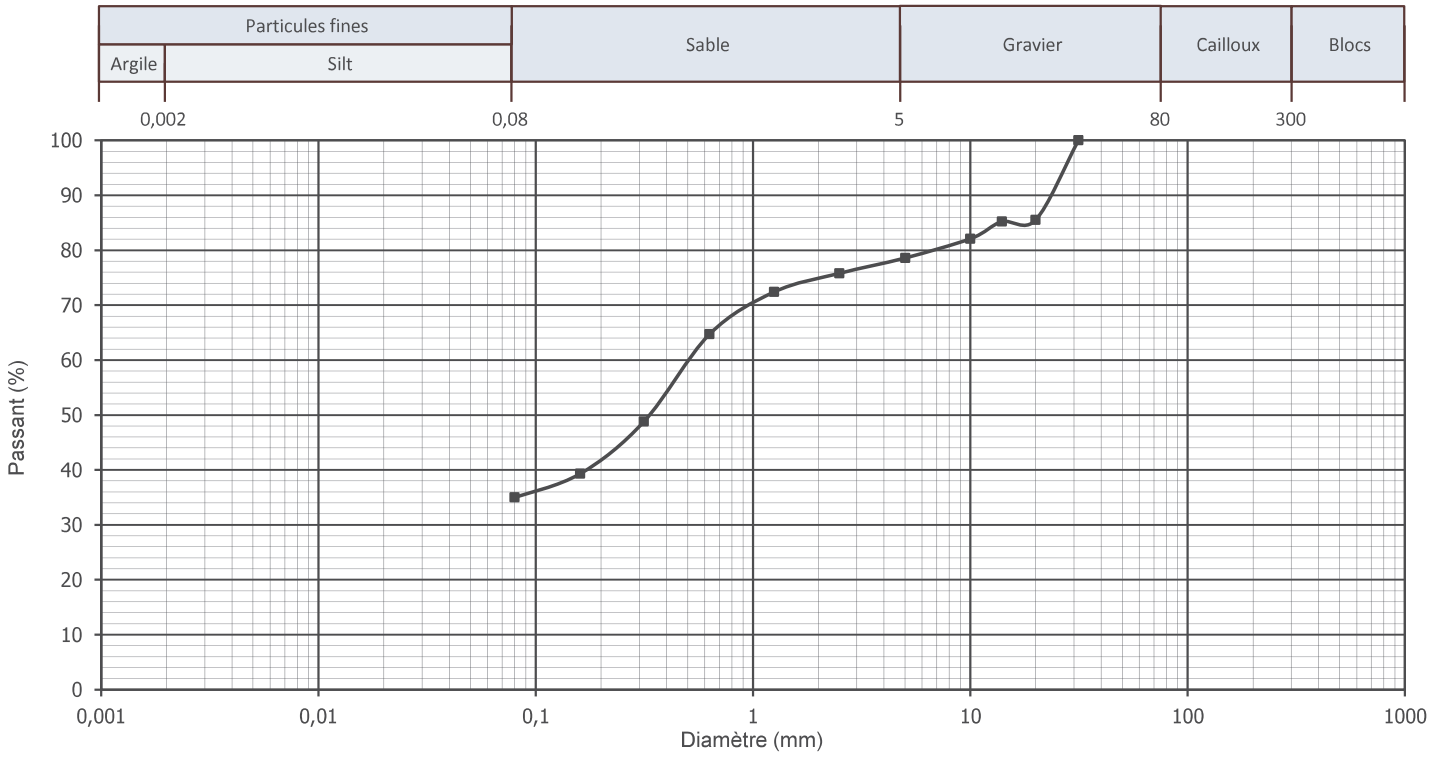
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

LC 21-040

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile et silt (%)		**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
35,0		43,6	21,4	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	0,5071	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
31,5	100	1,25	72				
20	86	0,630	65				
14	85	0,315	49				
10	82	0,160	39				
5	79	0,080	35,0				
2,5	76						

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-06 CF-1 et CF-2
Profondeur :	0,00-1,37 m

Nomenclature

Sable, silteux et graveleux, contenant de la pierre concassée.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-20*

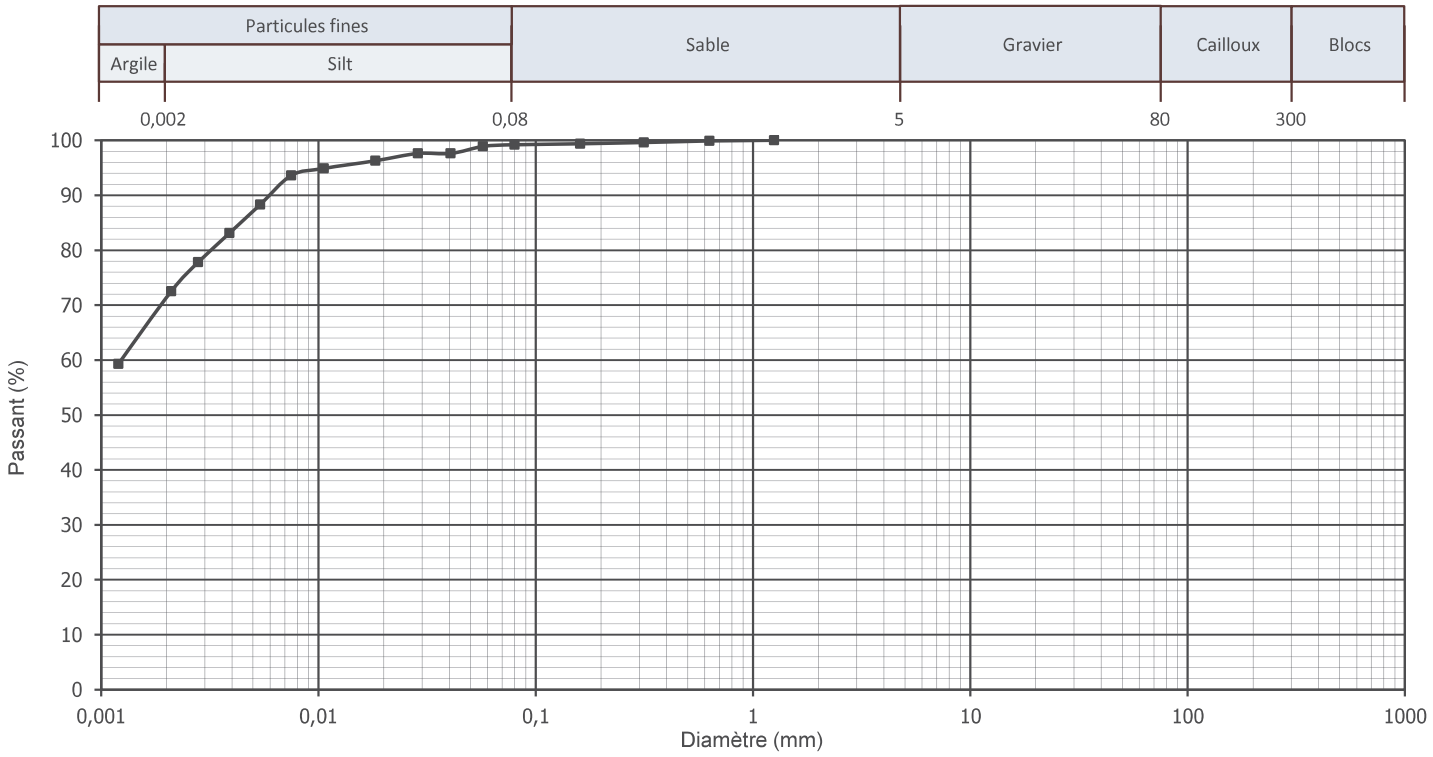
geo008/150327(0)

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
71,4	27,8	0,8	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	0,0012	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
1,25	100	0,0406	97,6	0,0039	83,1		
0,630	100	0,0287	97,6	0,0028	77,8		
0,315	100	0,0183	96,3	0,0021	72,5		
0,160	99	0,0106	94,9	0,0012	59,3		
0,080	99,2	0,0075	93,6				
0,0572	98,9	0,0054	88,3				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-06 TM-7
Profondeur :	4,64-4,74 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

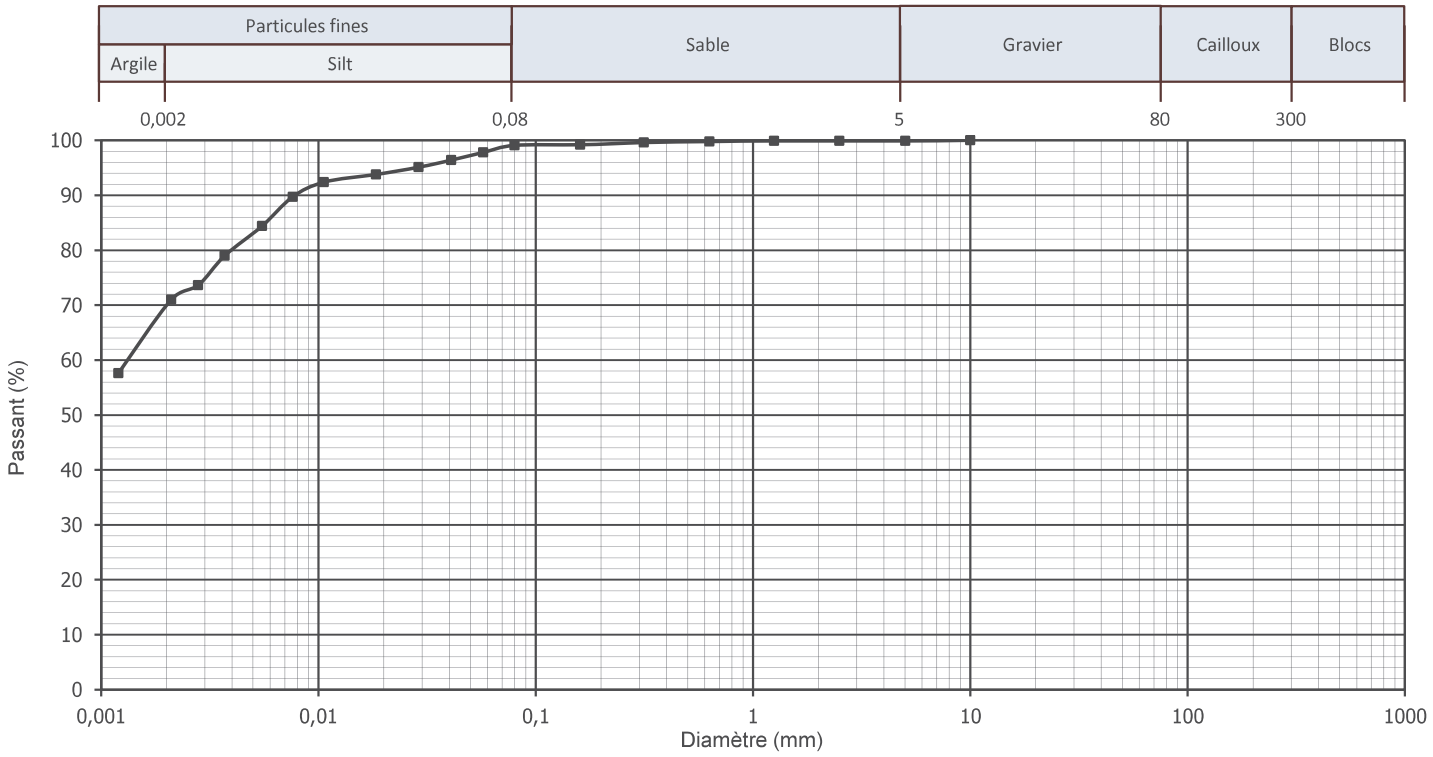
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
70,3	28,8	0,8	0,1	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0013	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
10	100	0,160	99	0,0106	92,4	0,0012	57,6
5	100	0,080	99,1	0,0076	89,7		
2,5	100	0,0574	97,8	0,0055	84,4		
1,25	100	0,0408	96,4	0,0037	79,0		
0,630	100	0,0289	95,1	0,0028	73,6		
0,315	100	0,0184	93,8	0,0021	71,0		

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-06 TM-11
Profondeur :	10,77-10,87 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable et de gravier	

REMARQUES

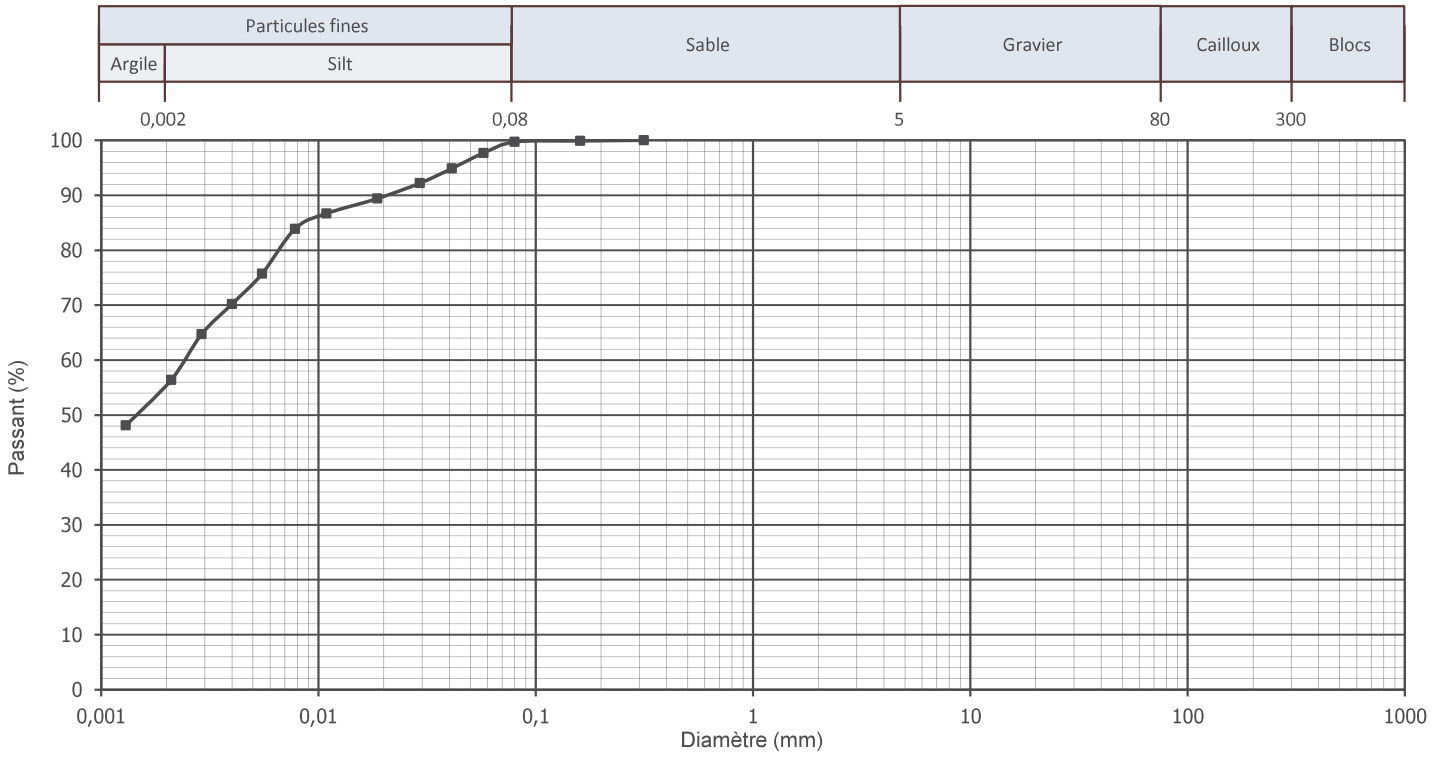
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
55,4	44,3	0,3	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0024	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,315	100	0,0187	89,4	0,0021	56,4		
0,160	100	0,0109	86,7	0,0013	48,1		
0,080	99,7	0,0078	83,9				
0,0576	97,7	0,0055	75,7				
0,0411	94,9	0,0040	70,2				
0,0293	92,2	0,0029	64,7				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-06 TM-16
Profondeur :	21,53-21,63 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

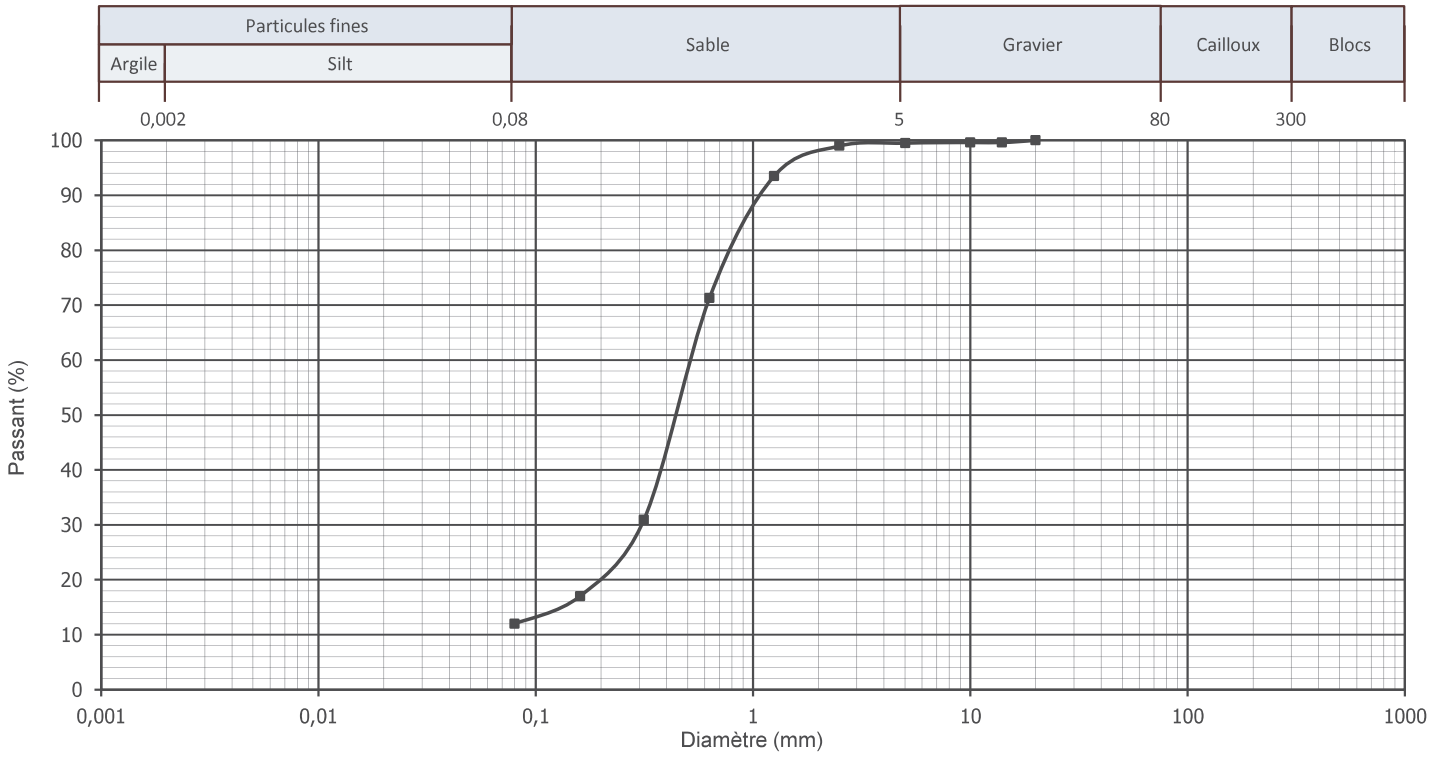
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

LC 21-040

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile et silt (%)		**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
12,0		87,5	0,5	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	0,3066	0,5193	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
20	100	0,630	71				
14	100	0,315	31				
10	100	0,160	17				
5	100	0,080	12,0				
2,5	99						
1,25	94						

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-07 CF-2
Profondeur :	0,61-1,22 m
Nomenclature	
Sable, un peu de silt, traces de gravier	

REMARQUES

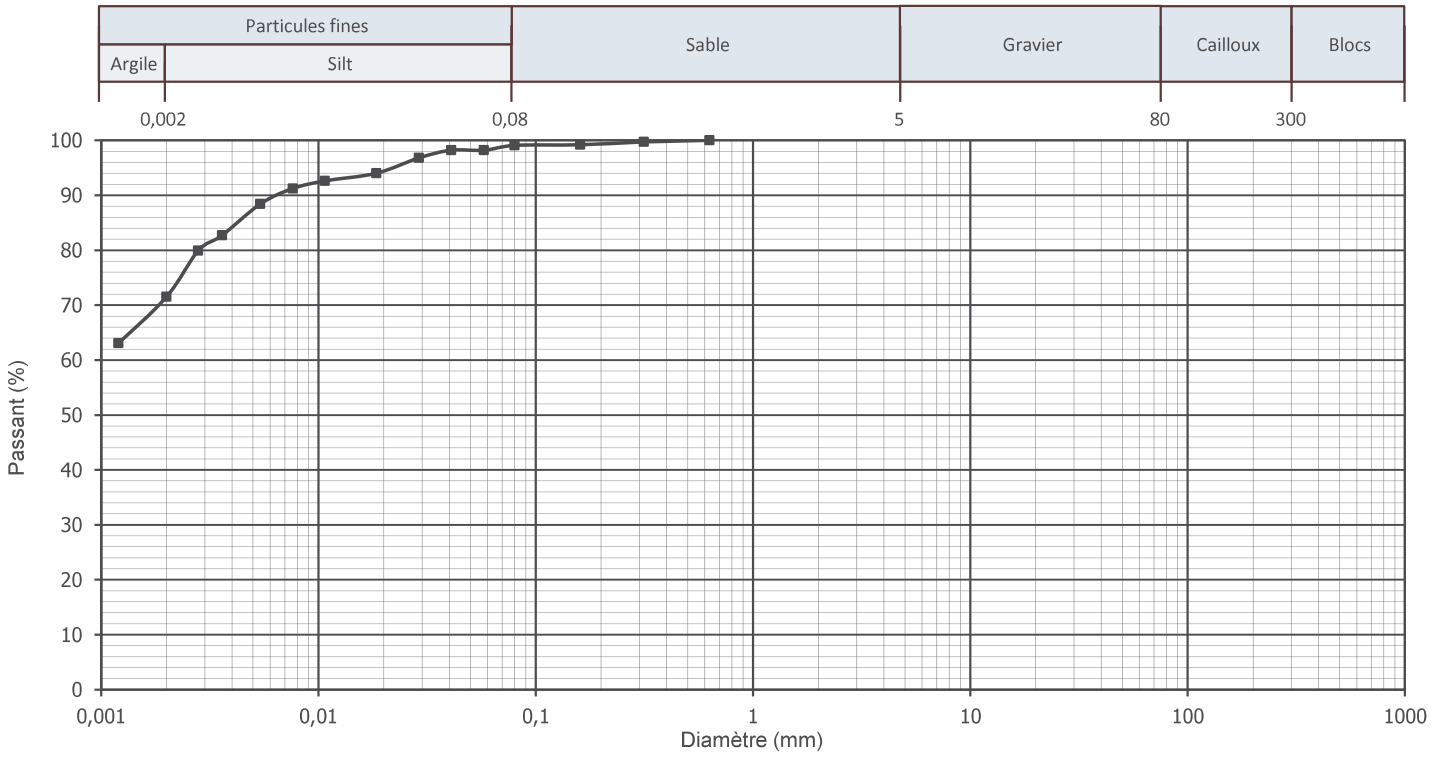
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-20*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
71,5	27,6	0,9	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,630	100	0,0290	96,8	0,0028	79,9		
0,315	100	0,0185	94,0	0,0020	71,5		
0,160	99	0,0107	92,6	0,0012	63,1		
0,080	99,1	0,0076	91,2				
0,0578	98,2	0,0054	88,4				
0,0409	98,2	0,0036	82,7				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-07 TM-5
Profondeur :	3,13-3,23 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

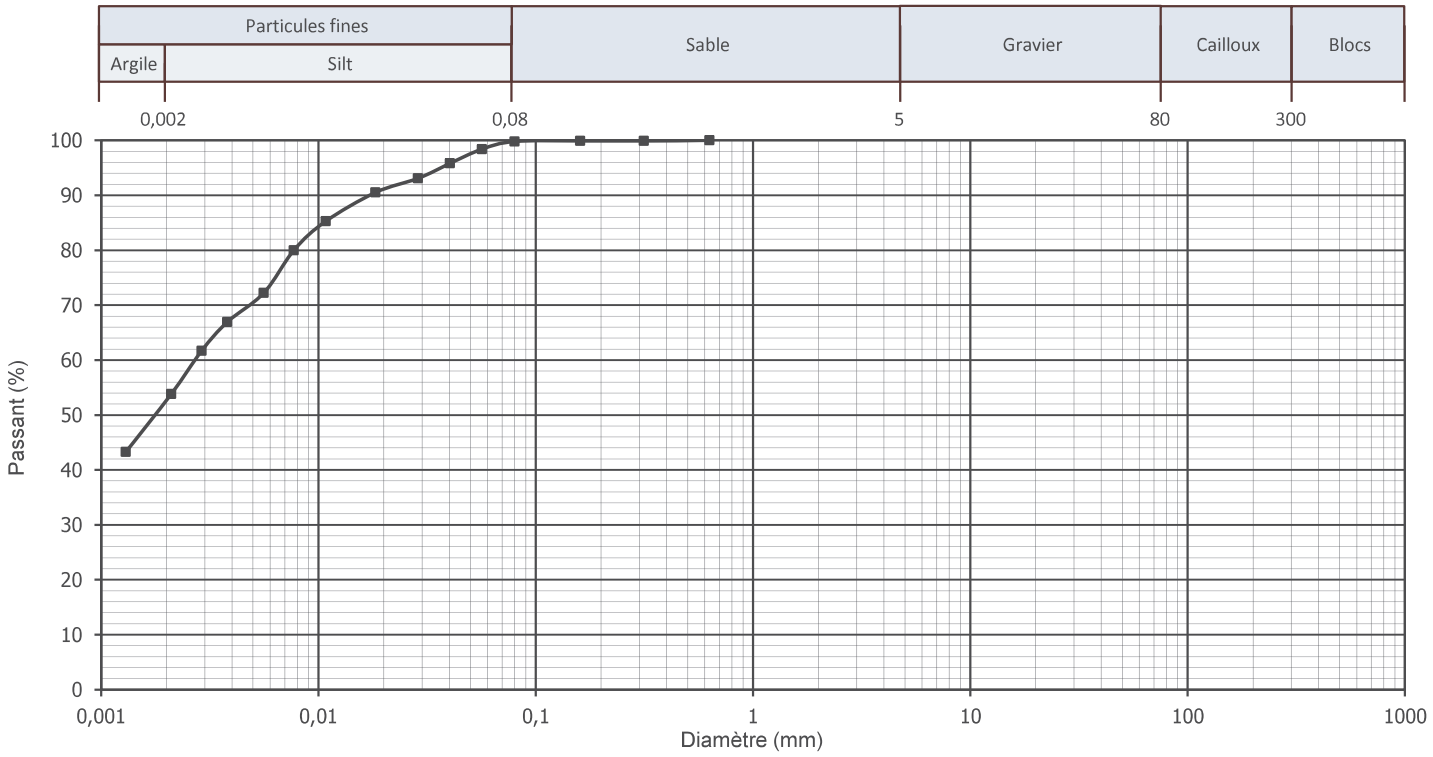
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
52,6	47,2	0,2	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0027	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,630	100	0,0287	93,1	0,0029	61,7		
0,315	100	0,0183	90,5	0,0021	53,8		
0,160	100	0,0108	85,3	0,0013	43,3		
0,080	99,8	0,0077	80,0				
0,0565	98,4	0,0056	72,2				
0,0403	95,8	0,0038	66,9				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-07 TM-14
Profondeur :	13,81-13,91 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

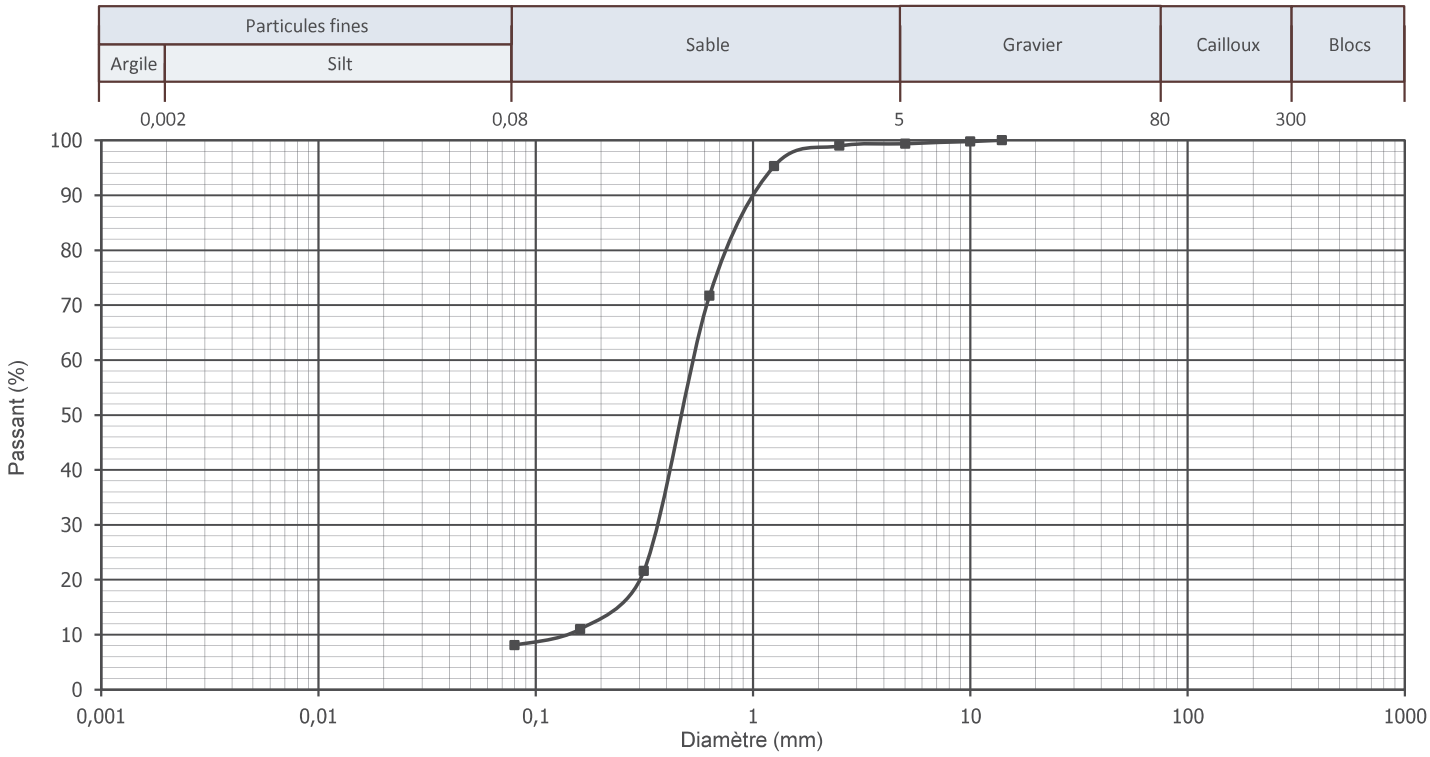
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

LC 21-040

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile et silt (%)		**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
8,1		91,3	0,6	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
0,1370	0,3779	0,5352	3,9	1,9	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
14	100	0,315	22				
10	100	0,160	11				
5	99	0,080	8,1				
2,5	99						
1,25	95						
0,630	72						

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-08 CF-1 et CF-2
Profondeur :	0,00-1,37 m
Nomenclature	
Sable, traces de silt et de gravier	

REMARQUES

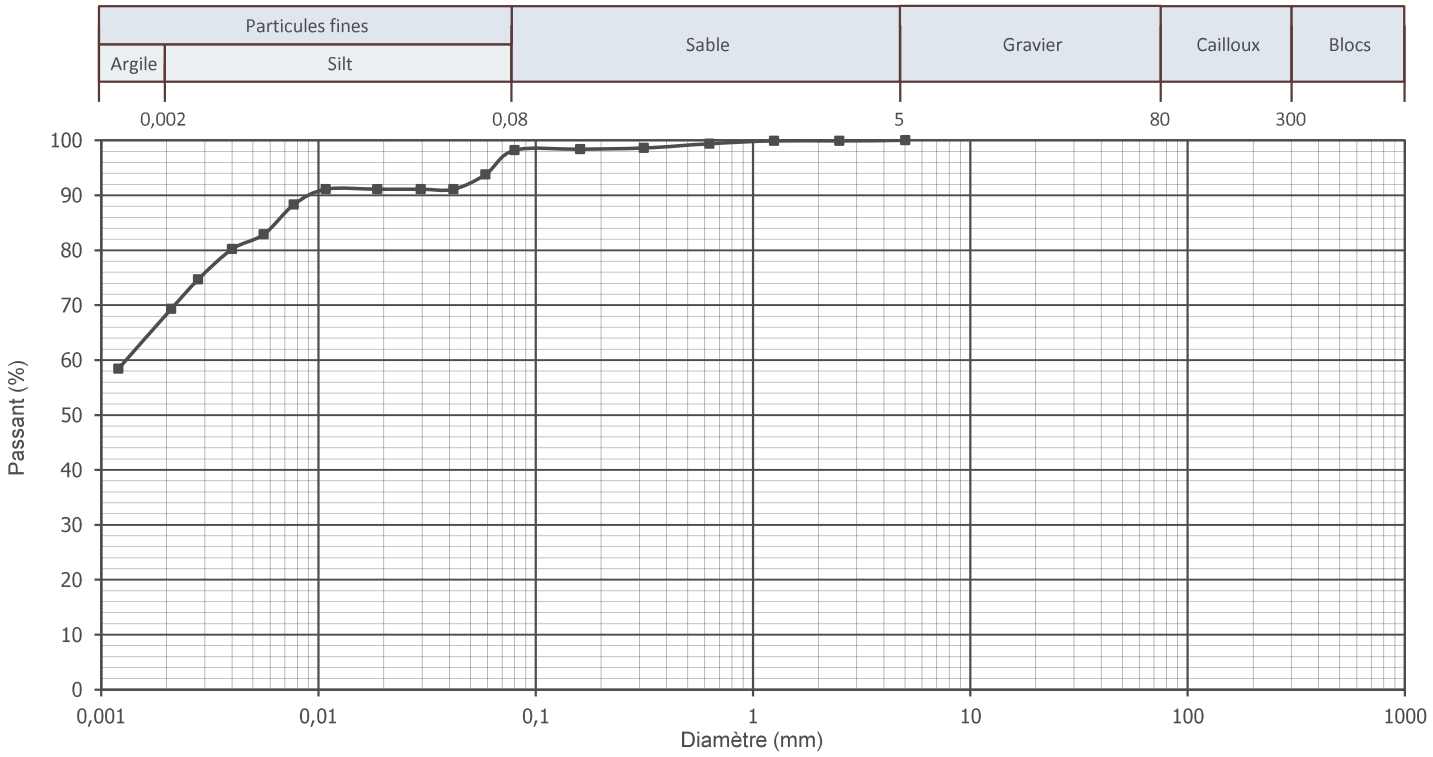
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-20*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
68,3	29,9	1,8	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	0,0013	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
5	100	0,080	98,2	0,0077	88,3		
2,5	100	0,0588	93,8	0,0056	82,9		
1,25	100	0,0419	91,1	0,0040	80,2		
0,630	99	0,0296	91,1	0,0028	74,7		
0,315	99	0,0187	91,1	0,0021	69,3		
0,160	98	0,0108	91,1	0,0012	58,4		

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-08 TM-4
Profondeur :	2,37-2,47 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

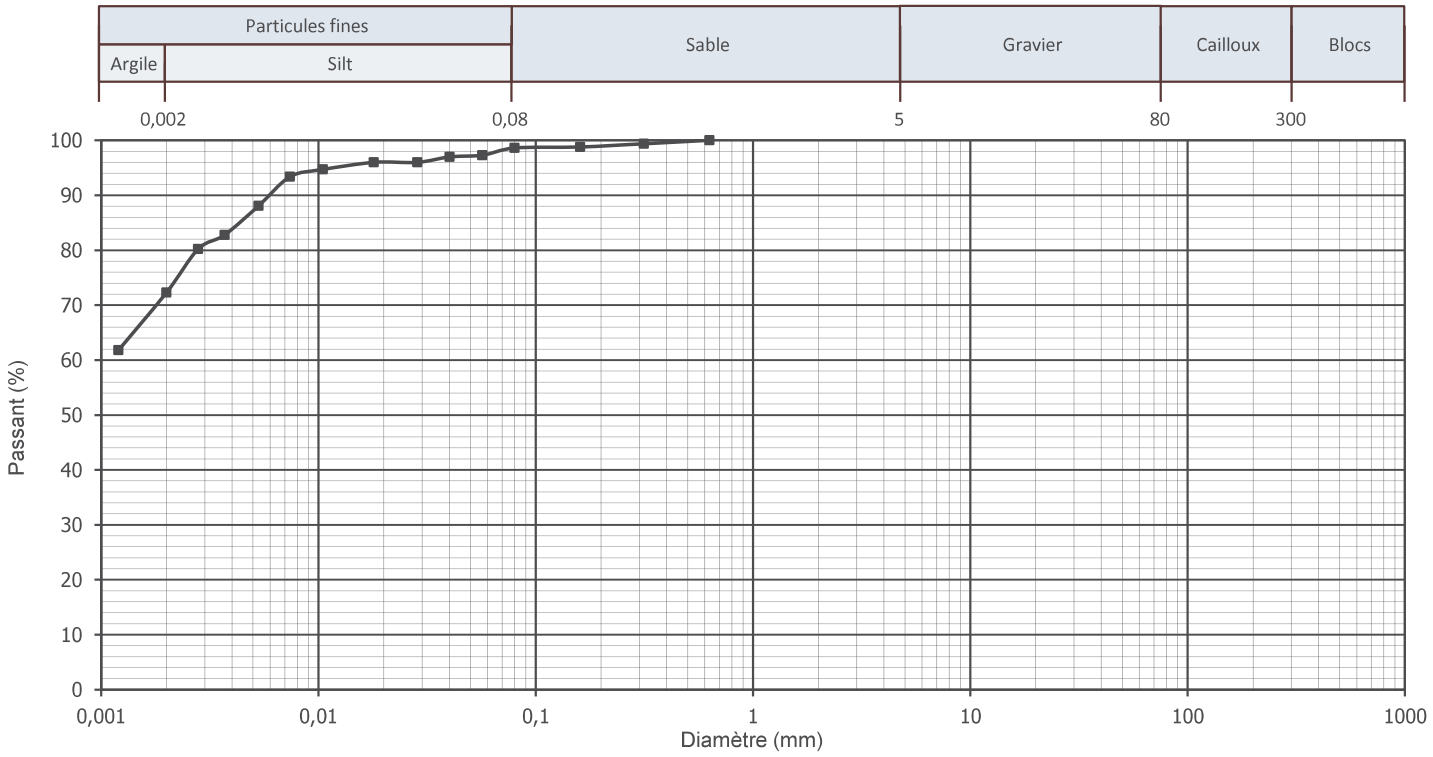
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
72,3	26,3	1,4	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,630	100	0,0285	96,0	0,0028	80,2		
0,315	99	0,0180	96,0	0,0020	72,3		
0,160	99	0,0105	94,7	0,0012	61,8		
0,080	98,6	0,0074	93,4				
0,0568	97,3	0,0053	88,1				
0,0402	97,0	0,0037	82,8				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-08 TM-11
Profondeur :	12,30-12,40 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

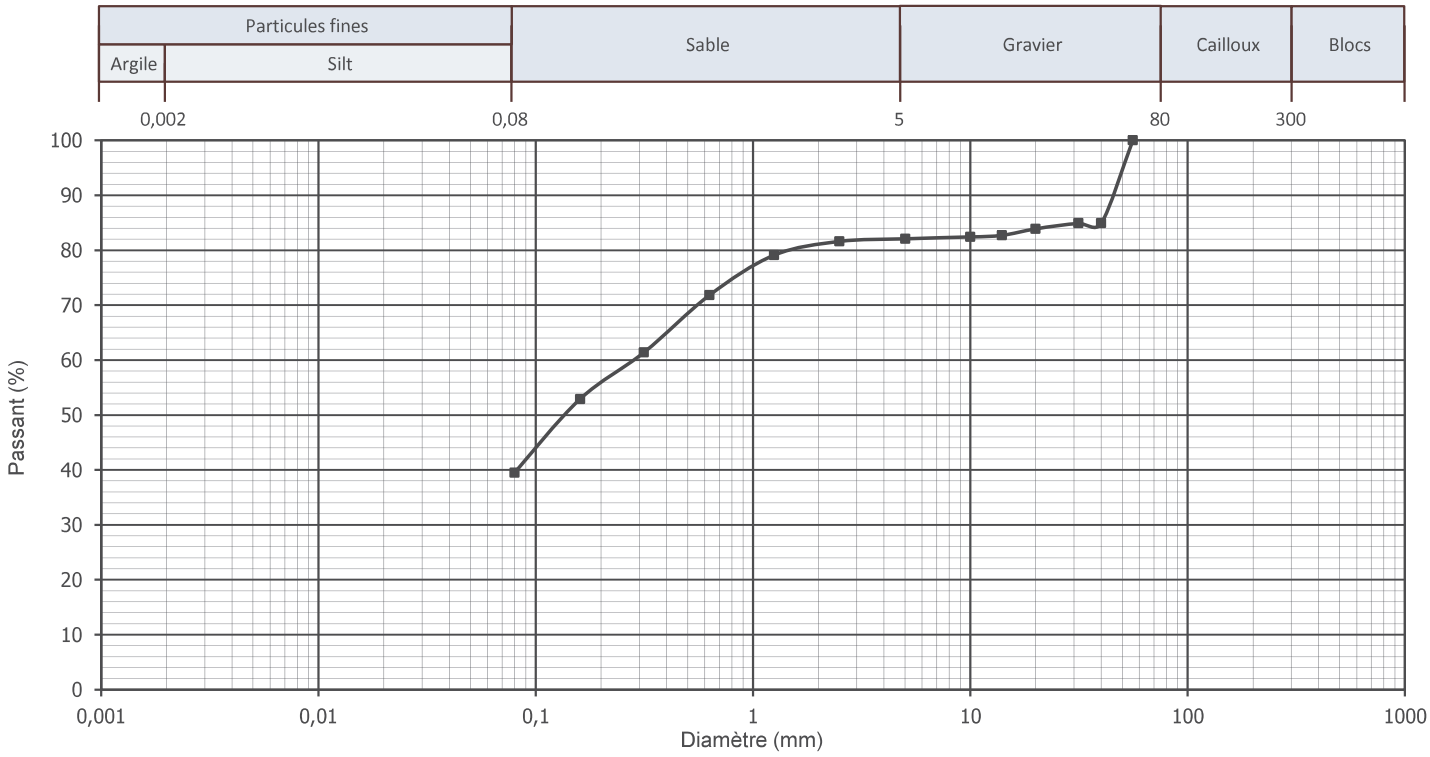
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-02-02*

SOLMA TECH

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

LC 21-040

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile et silt (%)		**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
39,5		42,6	17,9	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	0,2833	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
56	100	5	82	0,080	39,5		
40	85	2,5	82				
31,5	85	1,25	79				
20	84	0,630	72				
14	83	0,315	61				
10	82	0,160	53				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-09 CF-1 et CF-2
Profondeur :	0,00-1,37 m

Nomenclature

Sable et silt, un peu de gravier, contenant de la pierre concassée

REMARQUES

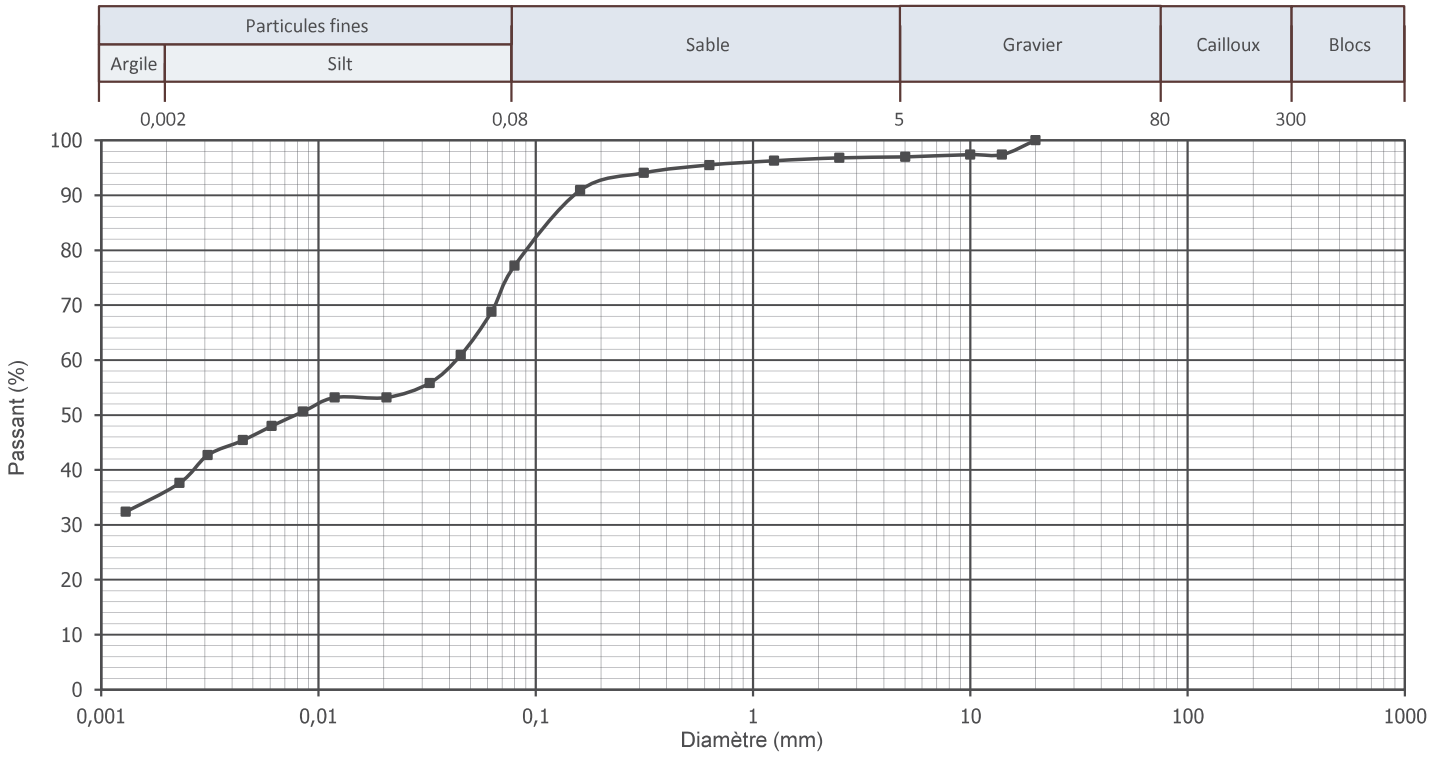
Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
35,9	41,3	19,8	3,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0431	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
20	100	0,630	96	0,0324	55,8	0,0031	42,7
14	97	0,315	94	0,0206	53,2	0,0023	37,6
10	97	0,160	91	0,0119	53,2	0,0013	32,4
5	97	0,080	77,2	0,0085	50,6		
2,5	97	0,0626	68,8	0,0061	48,0		
1,25	96	0,0452	60,9	0,0045	45,4		

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-09 TM-5
Profondeur :	3,16-3,26 m
Nomenclature	
Silt et argile, un peu de sable, traces de gravier	

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-02-02*

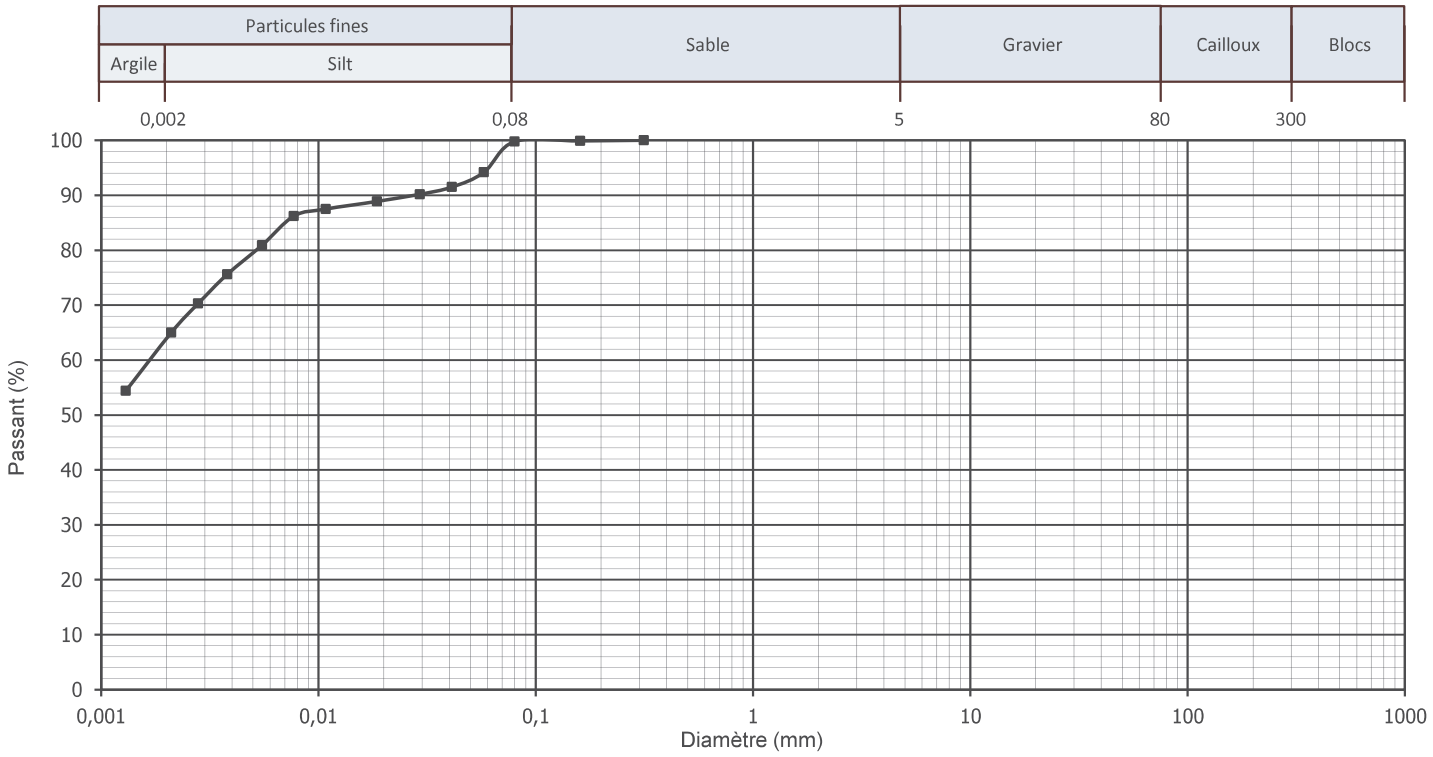
geo008/150327(0)

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
64,0	35,8	0,2	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0017	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,315	100	0,0186	88,9	0,0021	65,0		
0,160	100	0,0108	87,5	0,0013	54,4		
0,080	99,8	0,0077	86,2				
0,0578	94,2	0,0055	80,9				
0,0412	91,5	0,0038	75,6				
0,0293	90,2	0,0028	70,3				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-20-09 TM-15
Profondeur :	16,87-16,97 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

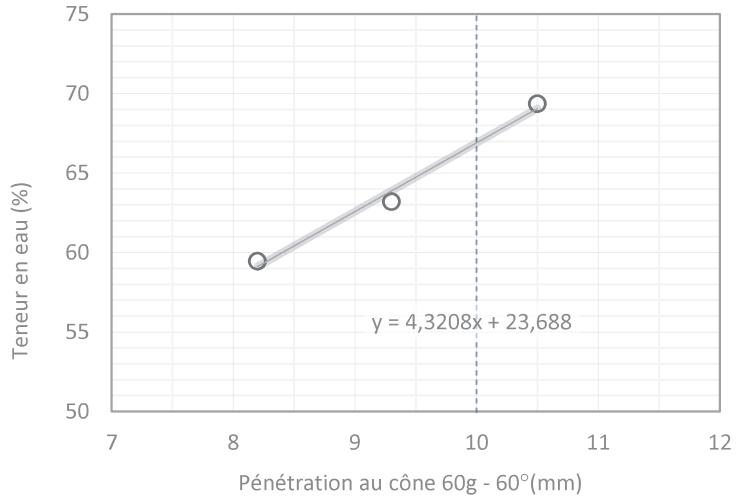
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-03* | **Échantillon :** *TM-3* | **Profondeur :** *1,82-1,92 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					10,50	9,30	8,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	61,40	42,03	41,22		61,40	53,81	71,18	
Masse du récipient + sol sec : (g)	44,64	39,56	38,88		44,64	40,99	55,94	
Masse du récipient : (g)	20,48	29,49	29,79		20,48	20,71	30,31	
Masse de l'eau : (g)	16,76	2,47	2,34		16,76	12,82	15,24	
Masse du sol sec : (g)	24,16	10,07	9,09		24,16	20,28	25,63	
Teneur en eau : (%)	69,37	24,53	25,74		69,37	63,21	59,46	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 69 %

Limite de plasticité : W_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 42 %

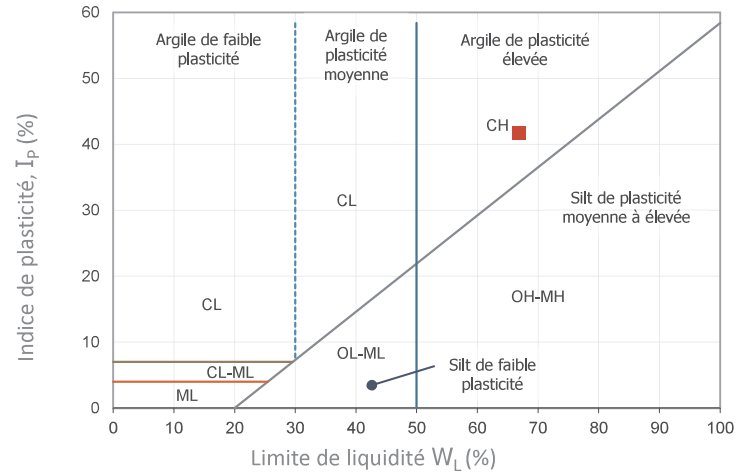
Indice de liquidité : I_{LC} = 1,1

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-20*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

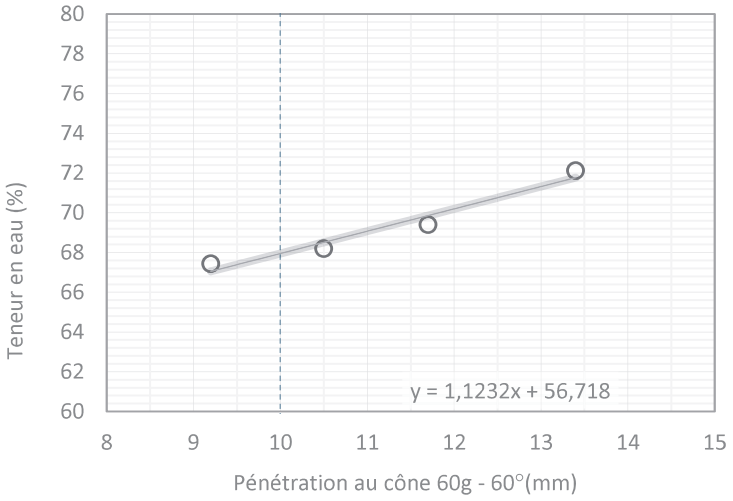
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-03*	**Échantillon :** *TM-6*	**Profondeur :** *4,07-4,17 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					9,20	10,50	11,70	13,40
Masse du récipient + sol humide : (g)	64,64	41,44	40,58		64,64	72,72	53,13	59,19
Masse du récipient + sol sec : (g)	50,76	39,18	38,54		50,76	55,58	40,06	43,04
Masse du récipient : (g)	30,18	30,22	30,22		30,18	30,45	21,23	20,65
Masse de l'eau : (g)	13,88	2,26	2,04		13,88	17,14	13,07	16,15
Masse du sol sec : (g)	20,58	8,96	8,32		20,58	25,13	18,83	22,39
Teneur en eau : (%)	67,44	25,22	24,52		67,44	68,21	69,41	72,13

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 67 %

Limite de plasticité : W_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 68 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 43 %

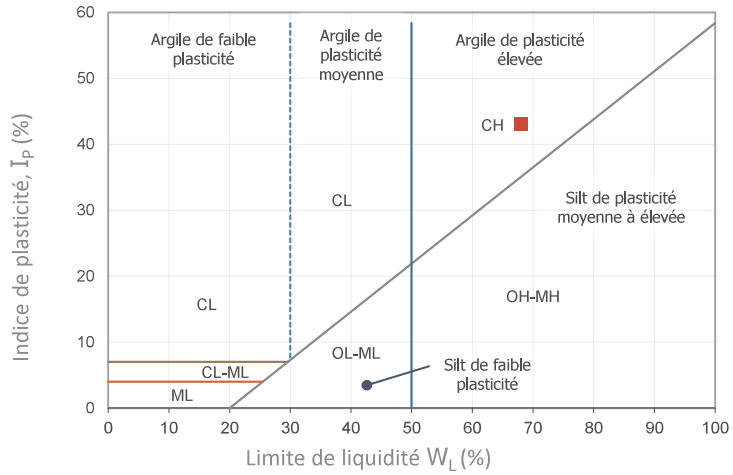
Indice de liquidité : I_{LC} = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

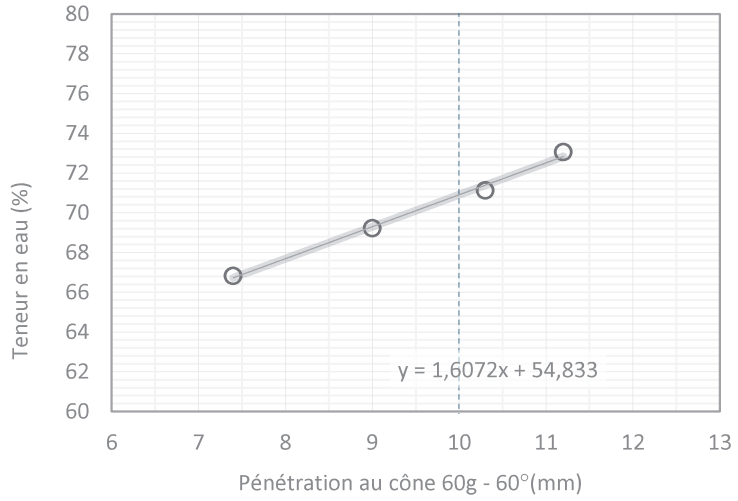
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-03* | **Échantillon :** *TM-9* | **Profondeur :** *8.00-8.10 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,40	9,00	10,30	11,20
Masse du récipient + sol humide : (g)	61,70	33,90	31,18		61,70	58,23	58,62	54,48
Masse du récipient + sol sec : (g)	49,09	31,18	28,17		49,09	46,71	43,05	39,24
Masse du récipient : (g)	30,22	21,52	17,42		30,22	30,07	21,16	18,38
Masse de l'eau : (g)	12,61	2,72	3,01		12,61	11,52	15,57	15,24
Masse du sol sec : (g)	18,87	9,66	10,75		18,87	16,64	21,89	20,86
Teneur en eau : (%)	66,83	28,16	28,00		66,83	69,23	71,13	73,06

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 67 %

Limite de plasticité : W_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 71 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 43 %

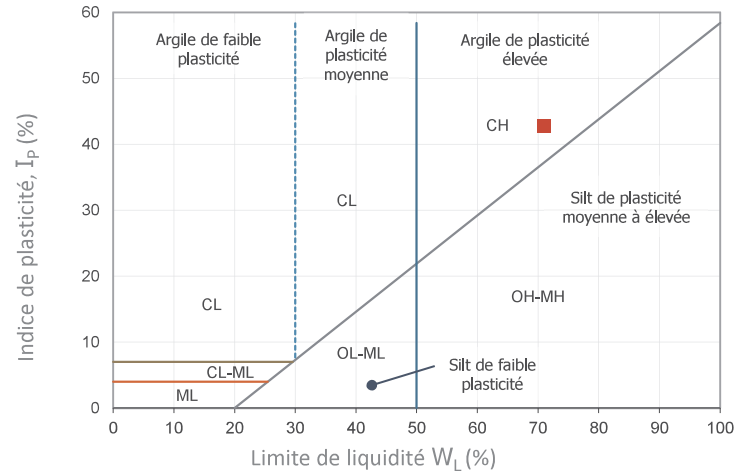
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

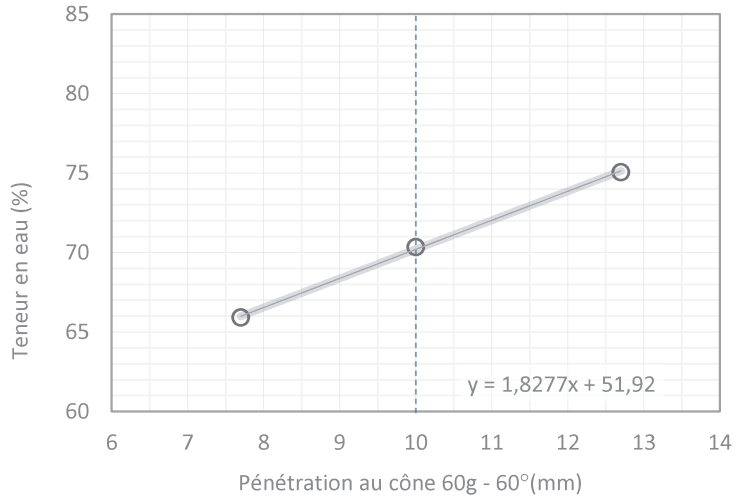
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-03* | **Échantillon :** *TM-12* | **Profondeur :** *12,87-12,97 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,70	10,00	12,70	
Masse du récipient + sol humide : (g)	56,60	41,37	44,13		61,85	60,63	65,08	
Masse du récipient + sol sec : (g)	46,54	38,69	41,05		49,34	44,52	46,99	
Masse du récipient : (g)	30,30	30,12	30,90		30,36	21,62	22,89	
Masse de l'eau : (g)	10,06	2,68	3,08		12,51	16,11	18,09	
Masse du sol sec : (g)	16,24	8,57	10,15		18,98	22,90	24,10	
Teneur en eau : (%)	61,95	31,27	30,34		65,91	70,35	75,06	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 62 %

Limite de plasticité : W_P = 31 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 70 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 39 %

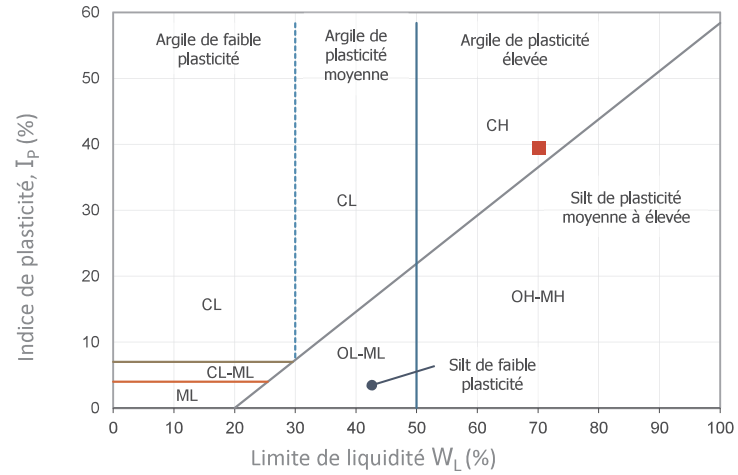
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

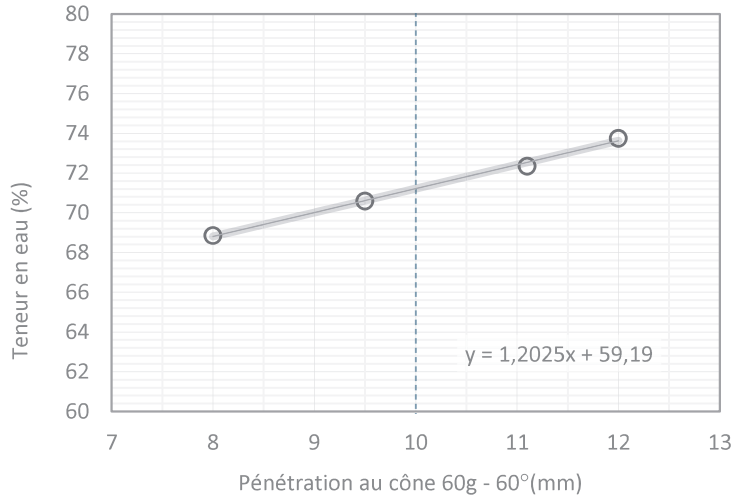
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-04* | **Échantillon :** *TM-7* | **Profondeur :** *4,77-4,87 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,00	9,50	11,10	12,00
Masse du récipient + sol humide : (g)	60,54	33,67	31,83		60,54	48,76	51,37	70,64
Masse du récipient + sol sec : (g)	48,27	30,91	28,87		48,27	35,79	38,36	53,52
Masse du récipient : (g)	30,45	21,51	18,38		30,45	17,42	20,38	30,31
Masse de l'eau : (g)	12,27	2,76	2,96		12,27	12,97	13,01	17,12
Masse du sol sec : (g)	17,82	9,40	10,49		17,82	18,37	17,98	23,21
Teneur en eau : (%)	68,86	29,36	28,22		68,86	70,60	72,36	73,76

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 69 %

Limite de plasticité : W_P = 29 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 71 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 42 %

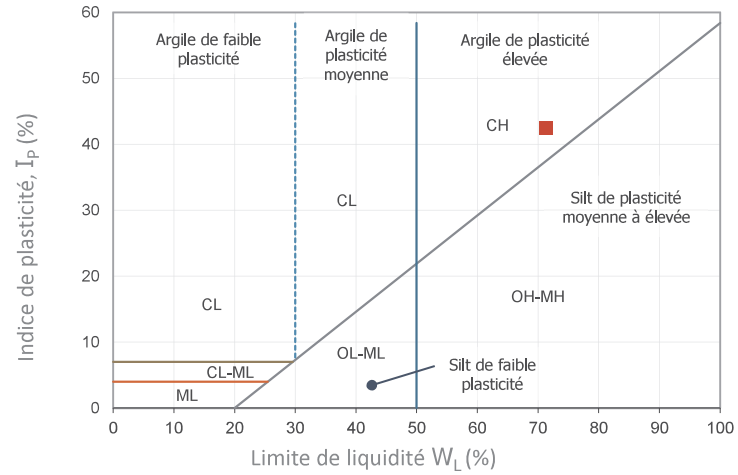
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

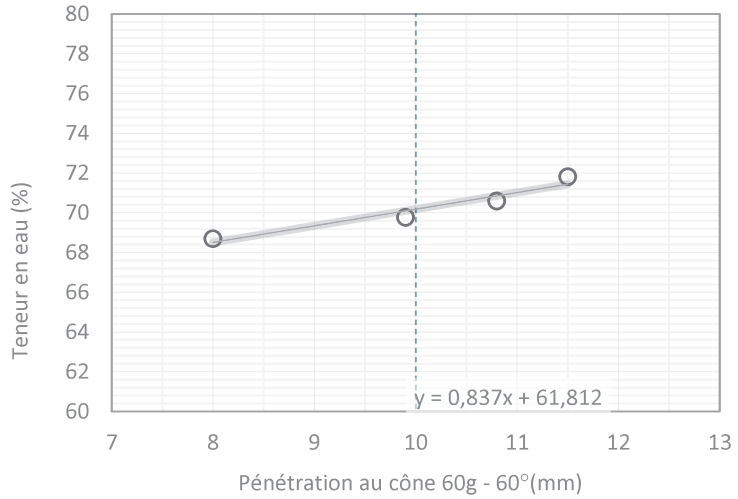
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-04* | **Échantillon :** *TM-9* | **Profondeur :** *7,81-7,91 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,00	9,90	10,80	11,50
Masse du récipient + sol humide : (g)	49,61	34,10	31,41		55,85	64,46	68,53	69,77
Masse du récipient + sol sec : (g)	38,27	31,29	29,06		45,40	50,49	52,37	53,26
Masse du récipient : (g)	21,22	21,56	20,67		30,19	30,47	29,48	30,27
Masse de l'eau : (g)	11,34	2,81	2,35		10,45	13,97	16,16	16,51
Masse du sol sec : (g)	17,05	9,73	8,39		15,21	20,02	22,89	22,99
Teneur en eau : (%)	66,51	28,88	28,01		68,70	69,78	70,60	71,81

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 67 %

Limite de plasticité : W_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 70 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 42 %

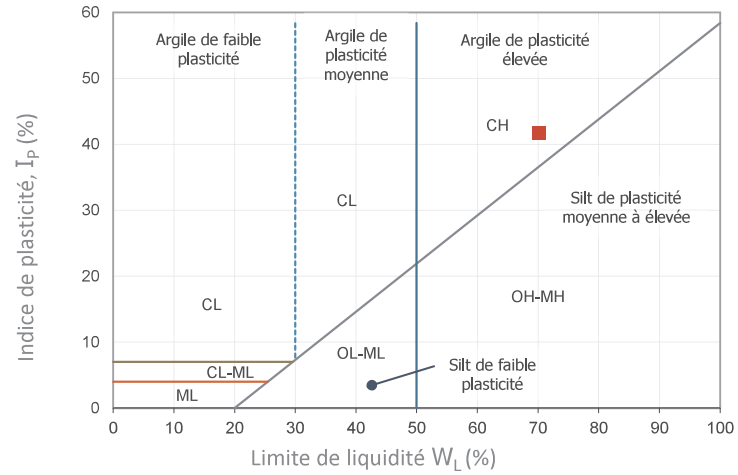
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

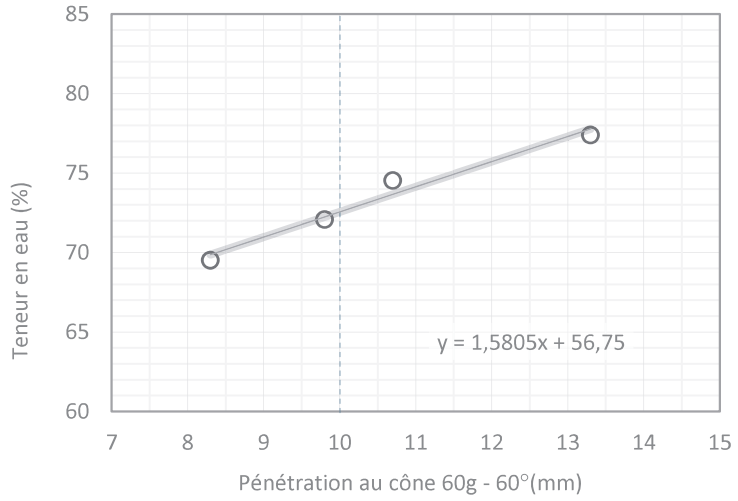
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-04* | **Échantillon :** *TM-11* | **Profondeur :** *10,85-10,95 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,30	9,80	10,70	13,30
Masse du récipient + sol humide : (g)	60,89	42,34	42,16		48,60	55,51	65,53	74,93
Masse du récipient + sol sec : (g)	48,57	39,60	39,41		37,54	40,22	50,48	55,45
Masse du récipient : (g)	30,22	30,37	30,08		21,63	19,01	30,29	30,28
Masse de l'eau : (g)	12,32	2,74	2,75		11,06	15,29	15,05	19,48
Masse du sol sec : (g)	18,35	9,23	9,33		15,91	21,21	20,19	25,17
Teneur en eau : (%)	67,14	29,69	29,47		69,52	72,09	74,54	77,39

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 67 %

Limite de plasticité : W_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 73 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 43 %

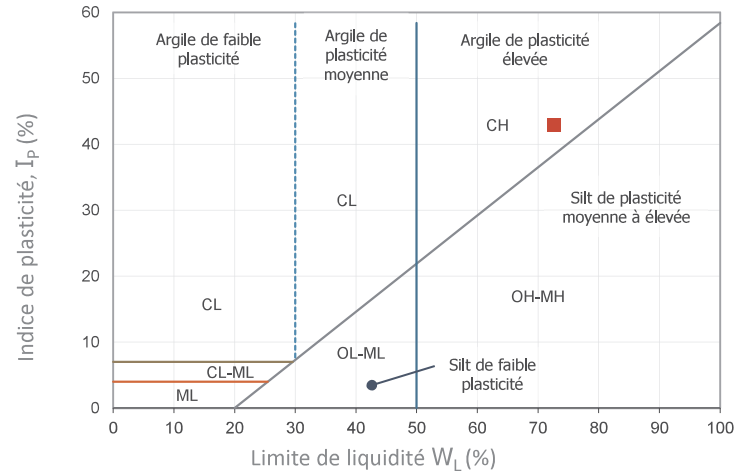
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☐ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

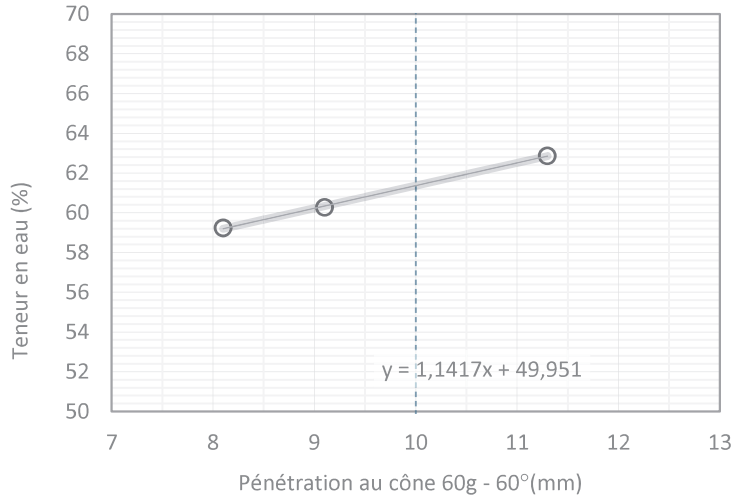
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-04* | **Échantillon :** *TM-13* | **Profondeur :** *14,37-14,47 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,10	9,10	11,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	73,56	33,47	34,03		54,98	67,96	68,81	
Masse du récipient + sol sec : (g)	57,66	30,55	31,25		42,42	50,33	50,30	
Masse du récipient : (g)	30,26	20,99	21,88		21,22	21,08	20,86	
Masse de l'eau : (g)	15,90	2,92	2,78		12,56	17,63	18,51	
Masse du sol sec : (g)	27,40	9,56	9,37		21,20	29,25	29,44	
Teneur en eau : (%)	58,03	30,54	29,67		59,25	60,27	62,87	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 58 %

Limite de plasticité : W_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 61 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 31 %

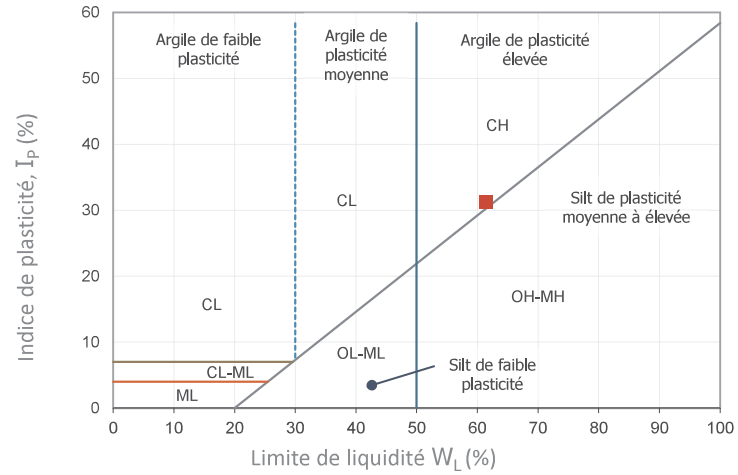
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2020-01-20*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

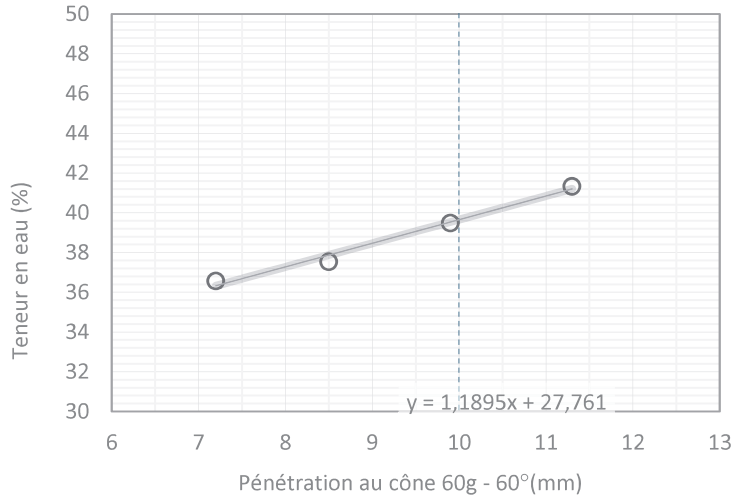
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-04*	**Échantillon :** *TM-15*	**Profondeur :** *18,58-18,68 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,20	8,50	9,90	11,30
Masse du récipient + sol humide : (g)	83,40	31,00	31,99		58,55	59,65	55,97	65,40
Masse du récipient + sol sec : (g)	70,12	28,84	29,78		48,26	49,24	45,90	55,14
Masse du récipient : (g)	30,24	17,41	18,36		20,12	21,51	20,40	30,32
Masse de l'eau : (g)	13,28	2,16	2,21		10,29	10,41	10,07	10,26
Masse du sol sec : (g)	39,88	11,43	11,42		28,14	27,73	25,50	24,82
Teneur en eau : (%)	33,30	18,90	19,35		36,57	37,54	39,49	41,34

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 33 %

Limite de plasticité : W_P = 19 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 40 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 21 %

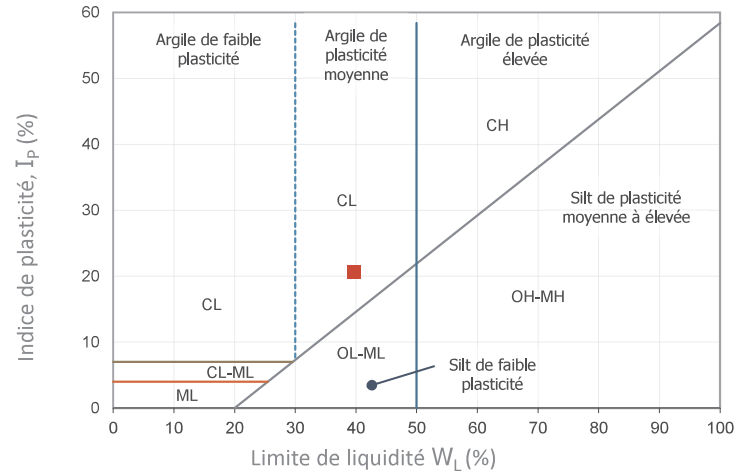
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CL (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de moyenne plasticité ; argiles graveleuses; argiles sableuses; argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

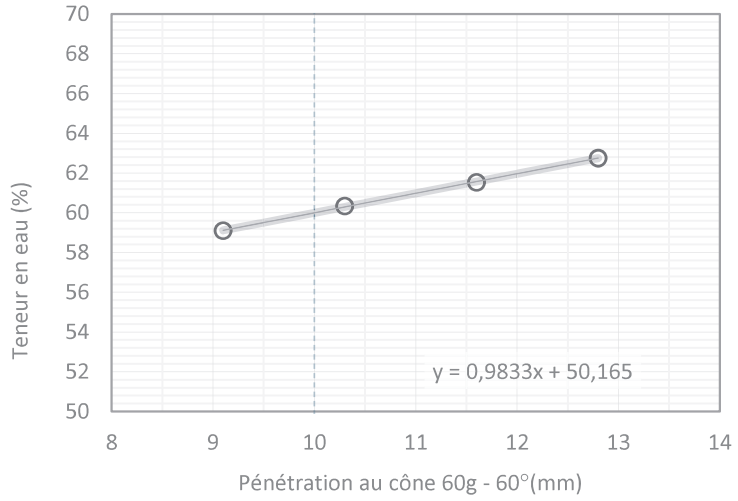
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-05*	**Échantillon :** *TM-8*	**Profondeur :** *6,30-6,40 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					9,10	10,30	11,60	12,80
Masse du récipient + sol humide : (g)	58,89	43,27	42,70		58,89	63,51	56,15	64,96
Masse du récipient + sol sec : (g)	44,69	40,74	40,25		44,69	50,82	42,97	51,51
Masse du récipient : (g)	20,66	30,47	30,18		20,66	29,79	21,55	30,08
Masse de l'eau : (g)	14,20	2,53	2,45		14,20	12,69	13,18	13,45
Masse du sol sec : (g)	24,03	10,27	10,07		24,03	21,03	21,42	21,43
Teneur en eau : (%)	59,09	24,63	24,33		59,09	60,34	61,53	62,76

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 59 %

Limite de plasticité : W_P = 24 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 60 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 36 %

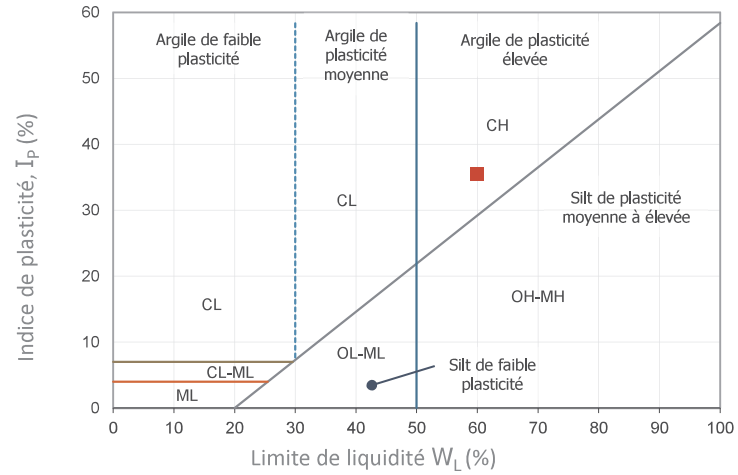
Indice de liquidité : I_{LC} = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

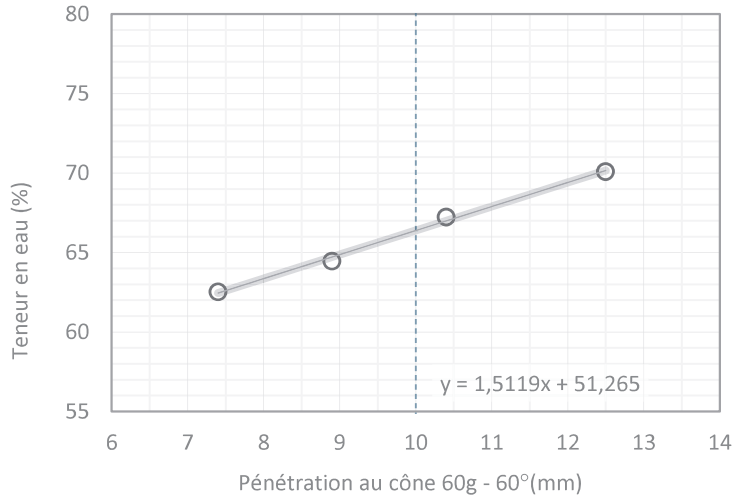
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-05*	**Échantillon :** *TM-11*	**Profondeur :** *10,87-10,97 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,40	8,90	10,40	12,50
Masse du récipient + sol humide : (g)	66,13	33,72	35,46		62,43	66,61	63,60	57,31
Masse du récipient + sol sec : (g)	48,84	31,08	32,69		50,06	52,34	50,28	42,45
Masse du récipient : (g)	20,67	21,63	22,90		30,28	30,20	30,47	21,25
Masse de l'eau : (g)	17,29	2,64	2,77		12,37	14,27	13,32	14,86
Masse du sol sec : (g)	28,17	9,45	9,79		19,78	22,14	19,81	21,20
Teneur en eau : (%)	61,38	27,94	28,29		62,54	64,45	67,24	70,09

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 61 %

Limite de plasticité : W_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 66 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 38 %

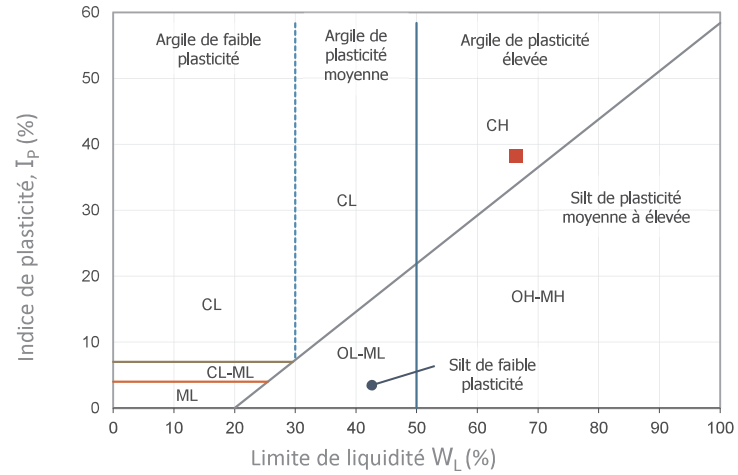
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☐ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-25*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

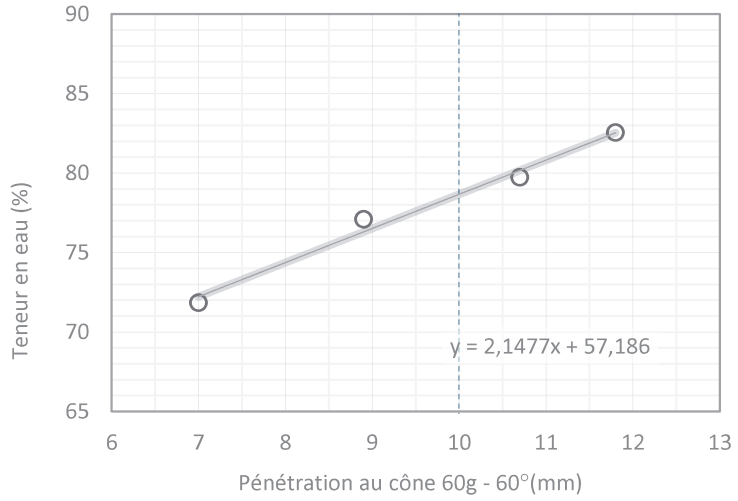
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-05* | **Échantillon :** *TM-13* | **Profondeur :** *13,91-14,01 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,00	8,90	10,70	11,80
Masse du récipient + sol humide : (g)	52,85	42,34	40,92		61,81	56,96	61,21	61,18
Masse du récipient + sol sec : (g)	40,50	39,66	38,56		48,70	45,31	47,48	46,85
Masse du récipient : (g)	21,23	30,21	30,20		30,45	30,20	30,26	29,49
Masse de l'eau : (g)	12,35	2,68	2,36		13,11	11,65	13,73	14,33
Masse du sol sec : (g)	19,27	9,45	8,36		18,25	15,11	17,22	17,36
Teneur en eau : (%)	64,09	28,36	28,23		71,84	77,10	79,73	82,55

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 64 %

Limite de plasticité : W_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 79 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 50 %

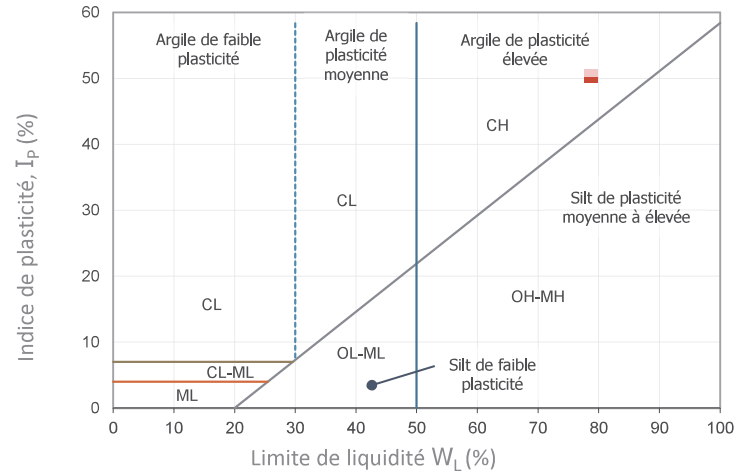
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-02-22*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

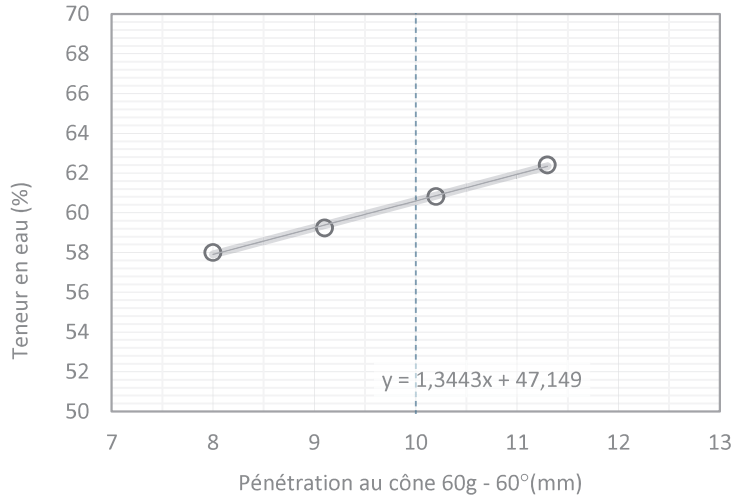
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-05* | **Échantillon :** *TM-15* | **Profondeur :** *18,37-18,47 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,00	9,10	10,20	11,30
Masse du récipient + sol humide : (g)	76,80	34,72	35,49		46,26	55,52	63,39	63,22
Masse du récipient + sol sec : (g)	60,38	31,61	32,53		36,34	41,35	50,86	47,23
Masse du récipient : (g)	30,37	21,13	22,89		19,24	17,43	30,26	21,61
Masse de l'eau : (g)	16,42	3,11	2,96		9,92	14,17	12,53	15,99
Masse du sol sec : (g)	30,01	10,48	9,64		17,10	23,92	20,60	25,62
Teneur en eau : (%)	54,72	29,68	30,71		58,01	59,24	60,83	62,41

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 55 %

Limite de plasticité : W_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 61 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 30 %

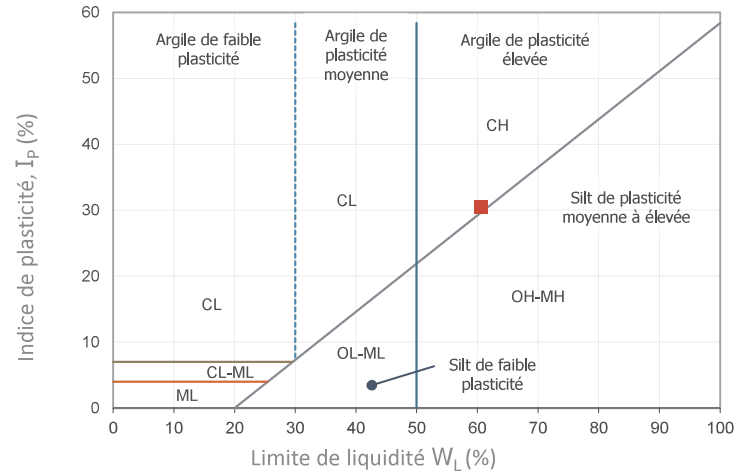
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☐ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-22*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

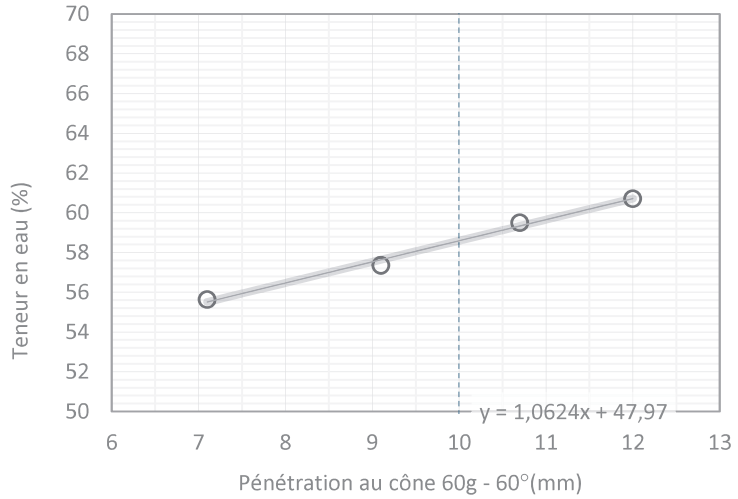
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-06* | **Échantillon :** *TM-4* | **Profondeur :** *2,61-2,71 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,10	9,10	10,70	12,00
Masse du récipient + sol humide : (g)	71,96	43,60	44,11		71,96	56,59	69,18	75,90
Masse du récipient + sol sec : (g)	56,99	40,75	41,27		56,99	43,82	54,49	58,64
Masse du récipient : (g)	30,08	29,49	30,20		30,08	21,56	29,80	30,21
Masse de l'eau : (g)	14,97	2,85	2,84		14,97	12,77	14,69	17,26
Masse du sol sec : (g)	26,91	11,26	11,07		26,91	22,26	24,69	28,43
Teneur en eau : (%)	55,63	25,31	25,65		55,63	57,37	59,50	60,71

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 56 %

Limite de plasticité : W_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 59 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 33 %

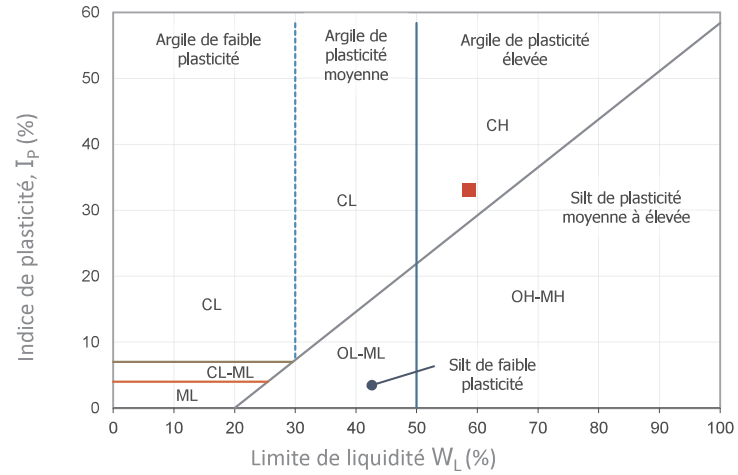
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-25*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

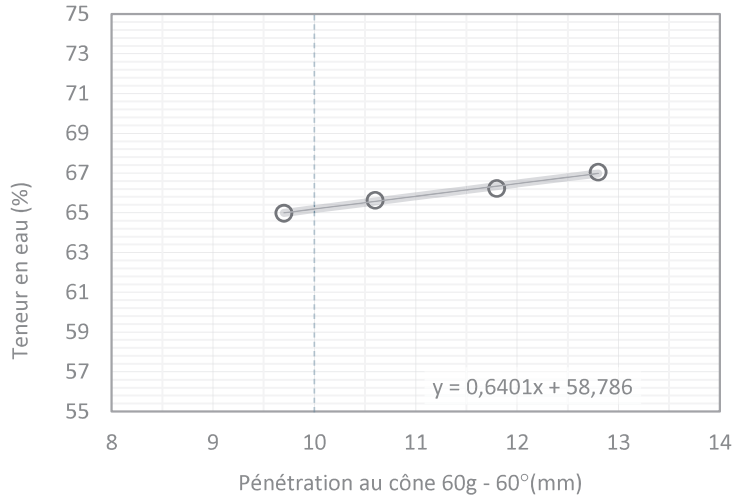
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-06* | **Échantillon :** *TM-7* | **Profondeur :** *4,79-4,89 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					9,70	10,60	11,80	12,80
Masse du récipient + sol humide : (g)	52,17	31,68	32,58		66,13	67,09	68,44	67,42
Masse du récipient + sol sec : (g)	40,38	29,24	30,08		51,93	52,48	53,48	52,45
Masse du récipient : (g)	21,17	20,10	20,77		30,08	30,22	30,89	30,12
Masse de l'eau : (g)	11,79	2,44	2,50		14,20	14,61	14,96	14,97
Masse du sol sec : (g)	19,21	9,14	9,31		21,85	22,26	22,59	22,33
Teneur en eau : (%)	61,37	26,70	26,85		64,99	65,63	66,22	67,04

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 61 %

Limite de plasticité : W_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 38 %

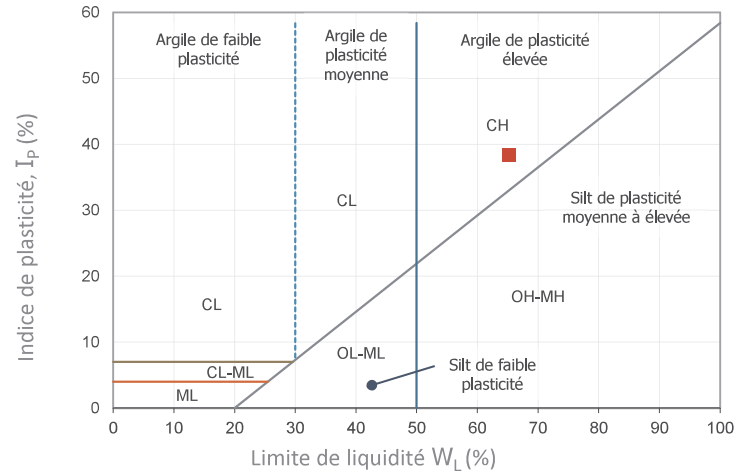
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Rhéa Marchand, techn sr* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-02-01*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

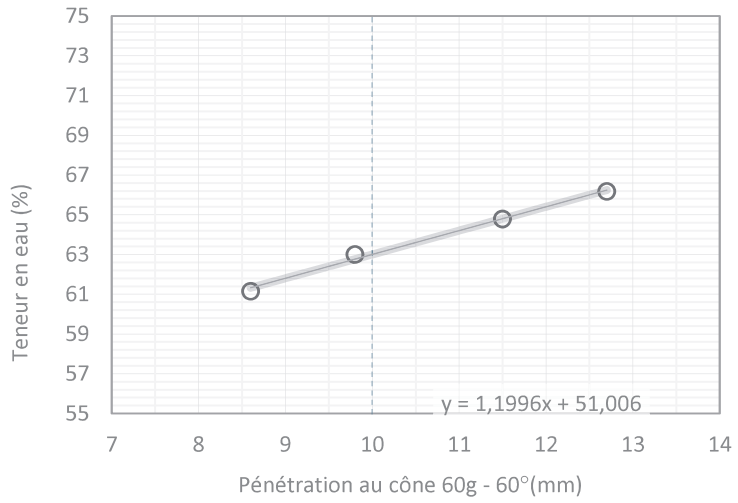
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-06* | **Échantillon :** *TM-9* | **Profondeur :** *7,75-7,85 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,60	9,80	11,50	12,70
Masse du récipient + sol humide : (g)	62,11	32,72	34,76		61,30	65,94	64,01	56,15
Masse du récipient + sol sec : (g)	50,18	30,19	31,87		46,00	48,48	46,97	42,20
Masse du récipient : (g)	30,23	20,47	20,79		20,98	20,77	20,67	21,12
Masse de l'eau : (g)	11,93	2,53	2,89		15,30	17,46	17,04	13,95
Masse du sol sec : (g)	19,95	9,72	11,08		25,02	27,71	26,30	21,08
Teneur en eau : (%)	59,80	26,03	26,08		61,15	63,01	64,79	66,18

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 60 %

Limite de plasticité : W_P = 26 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 63 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 37 %

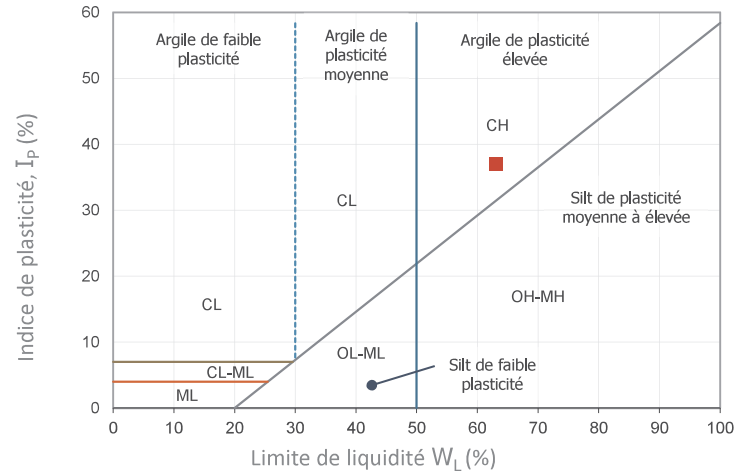
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Rhéa Marchand, techn sr* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-02-01*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

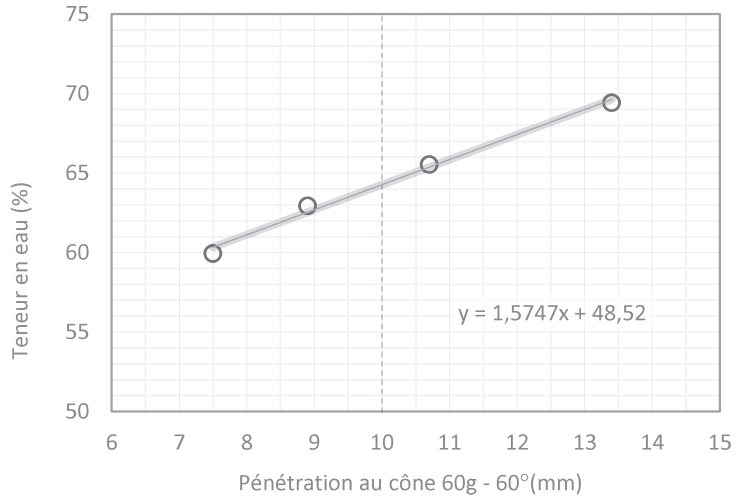
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-06* | **Échantillon :** *TM-11* | **Profondeur :** *11,04-11,14 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,50	8,90	10,70	13,40
Masse du récipient + sol humide : (g)	79,29	31,04	30,07		79,29	72,93	57,94	62,21
Masse du récipient + sol sec : (g)	60,87	28,50	27,42		60,87	56,49	43,56	45,38
Masse du récipient : (g)	30,14	19,26	17,45		30,14	30,37	21,62	21,14
Masse de l'eau : (g)	18,42	2,54	2,65		18,42	16,44	14,38	16,83
Masse du sol sec : (g)	30,73	9,24	9,97		30,73	26,12	21,94	24,24
Teneur en eau : (%)	59,94	27,49	26,58		59,94	62,94	65,54	69,43

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 60 %

Limite de plasticité : W_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 64 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 37 %

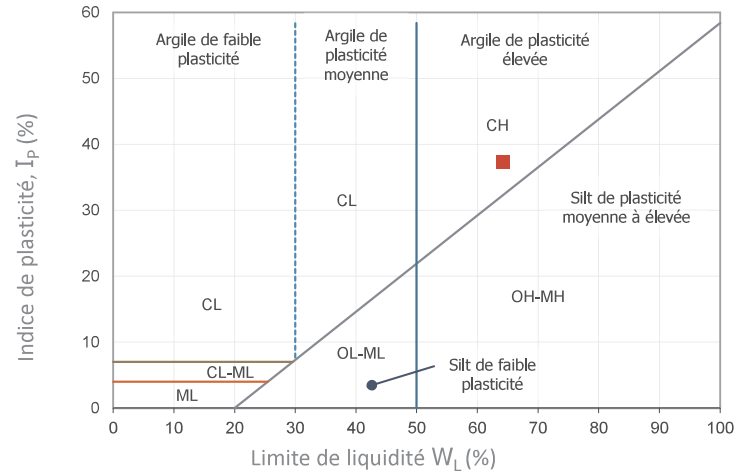
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

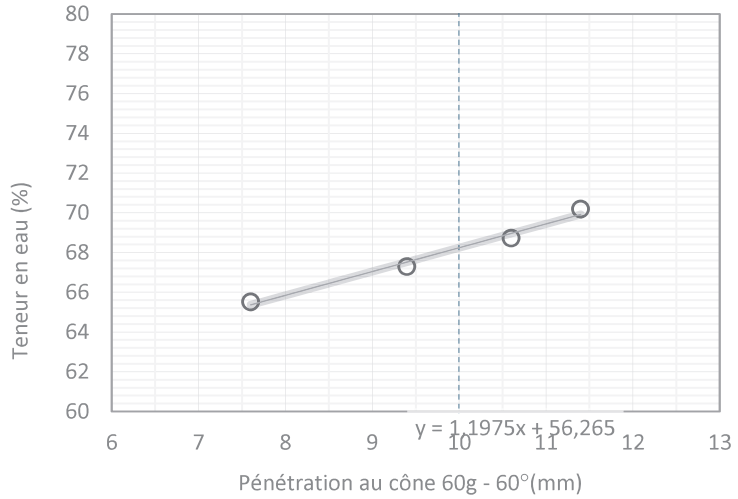
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-06* | **Échantillon :** *TM-13* | **Profondeur :** *13,97-14,07 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,60	9,40	10,60	11,40
Masse du récipient + sol humide : (g)	62,33	31,95	32,85		48,57	47,30	53,32	63,32
Masse du récipient + sol sec : (g)	50,12	29,39	30,18		38,00	36,66	39,93	45,89
Masse du récipient : (g)	30,29	20,11	20,96		21,87	20,85	20,45	21,06
Masse de l'eau : (g)	12,21	2,56	2,67		10,57	10,64	13,39	17,43
Masse du sol sec : (g)	19,83	9,28	9,22		16,13	15,81	19,48	24,83
Teneur en eau : (%)	61,57	27,59	28,96		65,53	67,30	68,74	70,20

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 62 %

Limite de plasticité : W_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 68 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 40 %

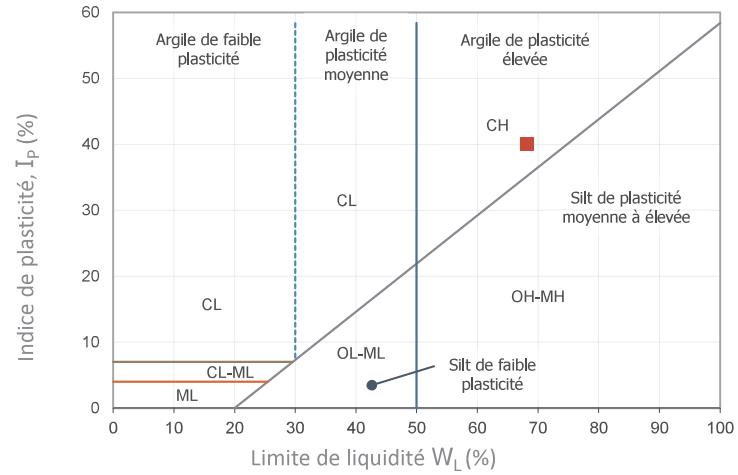
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-25*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

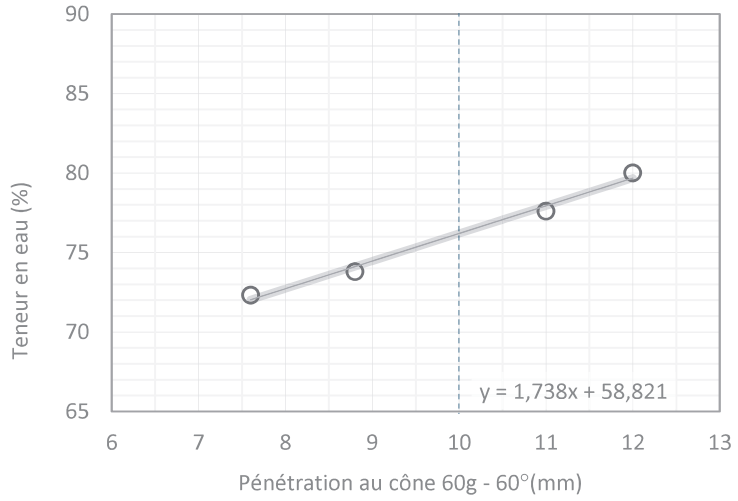
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-06* | **Échantillon :** *TM-15* | **Profondeur :** *18,86-18,96 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,60	8,80	11,00	12,00
Masse du récipient + sol humide : (g)	65,54	32,11	30,95		63,54	63,38	70,84	60,42
Masse du récipient + sol sec : (g)	51,81	29,60	28,59		49,66	43,88	53,13	42,12
Masse du récipient : (g)	30,13	20,66	20,14		30,47	17,46	30,31	19,25
Masse de l'eau : (g)	13,73	2,51	2,36		13,88	19,50	17,71	18,30
Masse du sol sec : (g)	21,68	8,94	8,45		19,19	26,42	22,82	22,87
Teneur en eau : (%)	63,33	28,08	27,93		72,33	73,81	77,61	80,02

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 63 %

Limite de plasticité : W_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 76 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 48 %

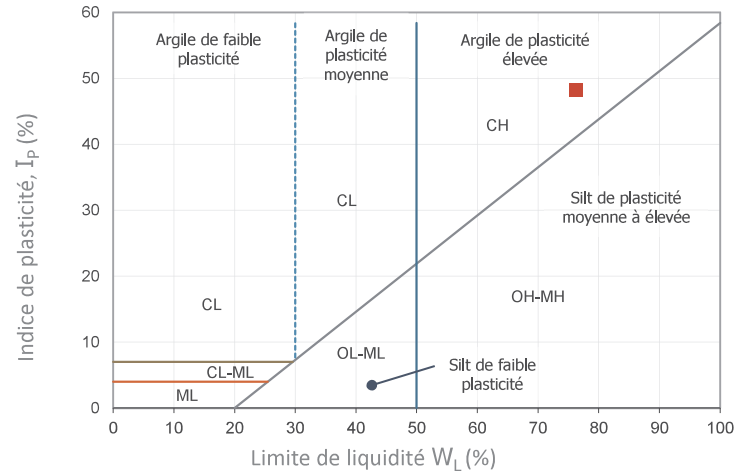
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-20*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

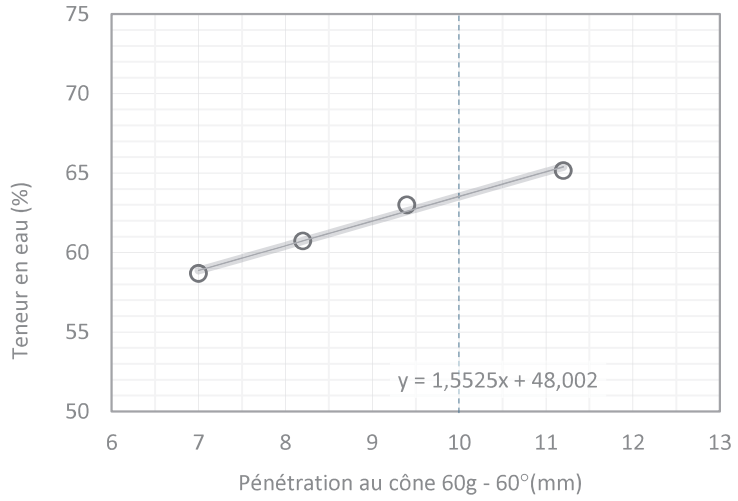
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-06* | **Échantillon :** *TM-16* | **Profondeur :** *21,88-21,98 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,00	8,20	9,40	11,20
Masse du récipient + sol humide : (g)	59,89	35,31	33,72		58,32	57,92	60,52	60,21
Masse du récipient + sol sec : (g)	49,55	31,98	30,55		44,85	43,89	45,04	44,39
Masse du récipient : (g)	30,32	21,11	20,68		21,90	20,79	20,47	20,11
Masse de l'eau : (g)	10,34	3,33	3,17		13,47	14,03	15,48	15,82
Masse du sol sec : (g)	19,23	10,87	9,87		22,95	23,10	24,57	24,28
Teneur en eau : (%)	53,77	30,63	32,12		58,69	60,74	63,00	65,16

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 54 %

Limite de plasticité : W_P = 31 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 64 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 32 %

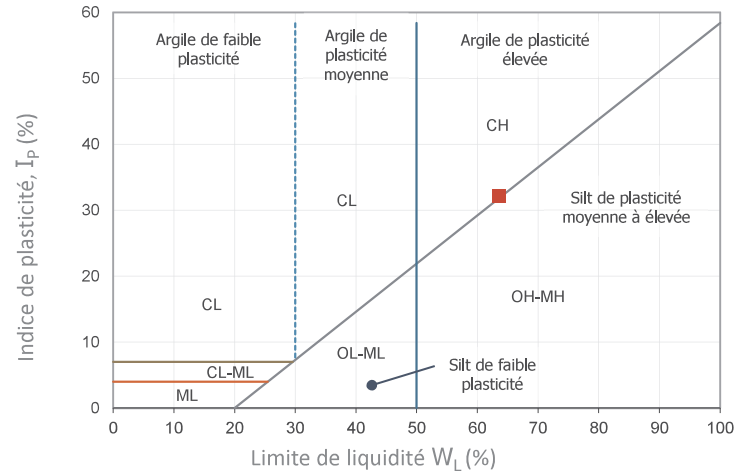
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Rhéa Marchand, techn sr* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-02-01*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

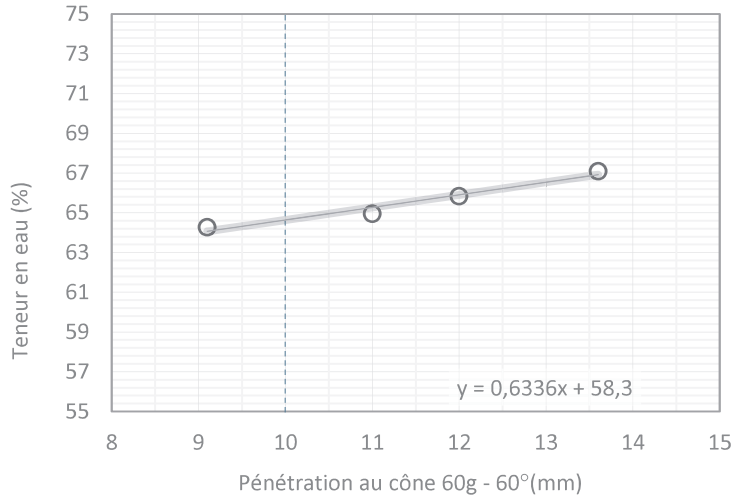
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-07* | **Échantillon :** *TM-5* | **Profondeur :** *3,23-3,33 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					9,10	11,00	12,00	13,60
Masse du récipient + sol humide : (g)	49,29	32,86	29,80		49,29	54,48	53,70	69,86
Masse du récipient + sol sec : (g)	38,21	30,23	27,49		38,21	41,21	40,36	53,94
Masse du récipient : (g)	20,97	20,79	18,92		20,97	20,78	20,10	30,21
Masse de l'eau : (g)	11,08	2,63	2,31		11,08	13,27	13,34	15,92
Masse du sol sec : (g)	17,24	9,44	8,57		17,24	20,43	20,26	23,73
Teneur en eau : (%)	64,27	27,86	26,95		64,27	64,95	65,84	67,09

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 64 %

Limite de plasticité : W_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 37 %

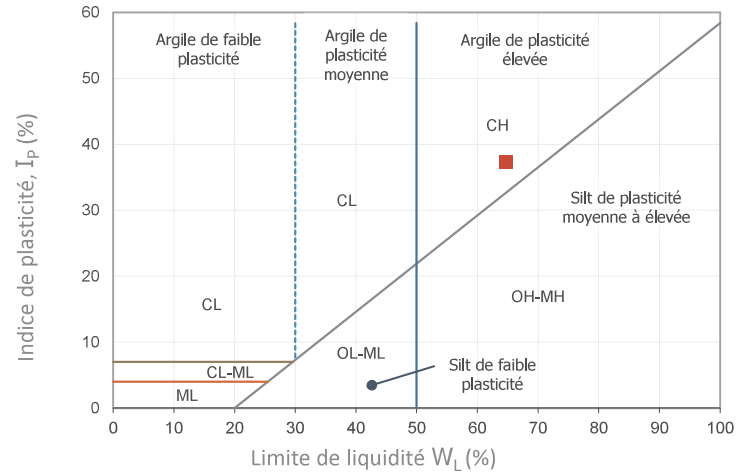
Indice de liquidité : I_{LC} = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Rhéa Marchand, techn sr* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-02-01*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

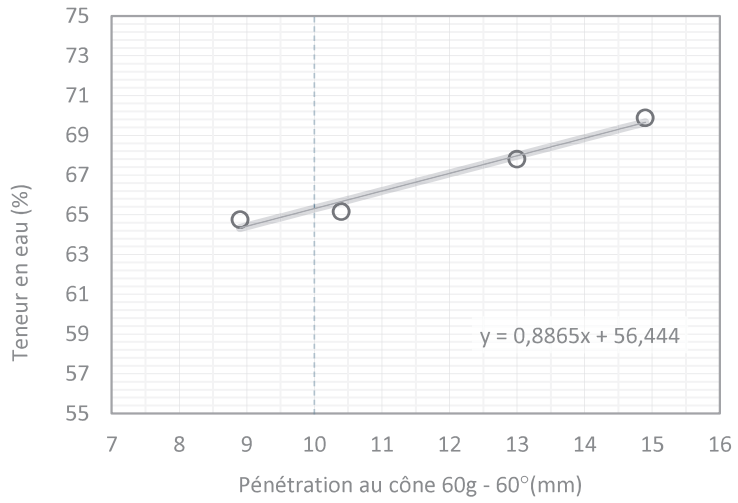
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-07*	**Échantillon :** *TM-9*	**Profondeur :** *6,29-6,39 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,90	10,40	13,00	14,90
Masse du récipient + sol humide : (g)	63,32	41,22	41,93		63,32	73,37	61,04	60,27
Masse du récipient + sol sec : (g)	46,73	38,89	39,42		46,73	56,38	45,22	43,91
Masse du récipient : (g)	21,11	30,22	30,12		21,11	30,31	21,89	20,50
Masse de l'eau : (g)	16,59	2,33	2,51		16,59	16,99	15,82	16,36
Masse du sol sec : (g)	25,62	8,67	9,30		25,62	26,07	23,33	23,41
Teneur en eau : (%)	64,75	26,87	26,99		64,75	65,17	67,81	69,88

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 65 %

Limite de plasticité : W_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 38 %

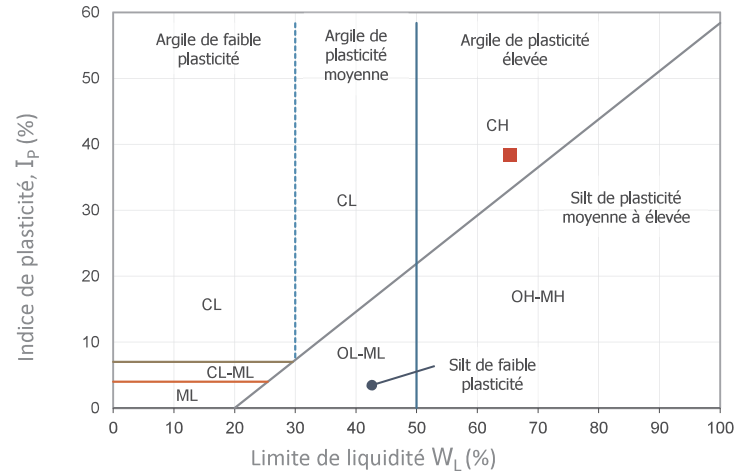
Indice de liquidité : I_{LC} = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-20*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

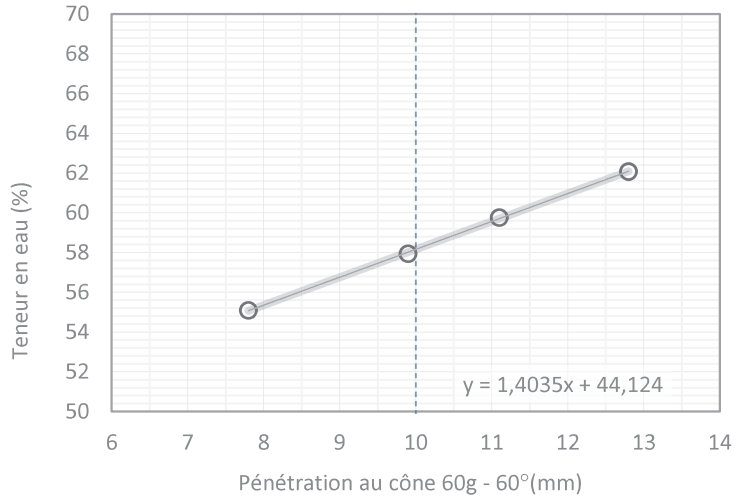
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-07* | **Échantillon :** *TM-11* | **Profondeur :** *9,29-9,39 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,80	9,90	11,10	12,80
Masse du récipient + sol humide : (g)	58,22	34,37	33,94		52,06	53,31	52,09	55,56
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,50	31,86	31,52		40,97	41,13	40,34	42,35
Masse du récipient : (g)	20,83	20,47	20,87		20,84	20,11	20,68	21,07
Masse de l'eau : (g)	12,72	2,51	2,42		11,09	12,18	11,75	13,21
Masse du sol sec : (g)	24,67	11,39	10,65		20,13	21,02	19,66	21,28
Teneur en eau : (%)	51,56	22,04	22,72		55,09	57,94	59,77	62,08

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 52 %

Limite de plasticité : W_P = 22 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 58 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 36 %

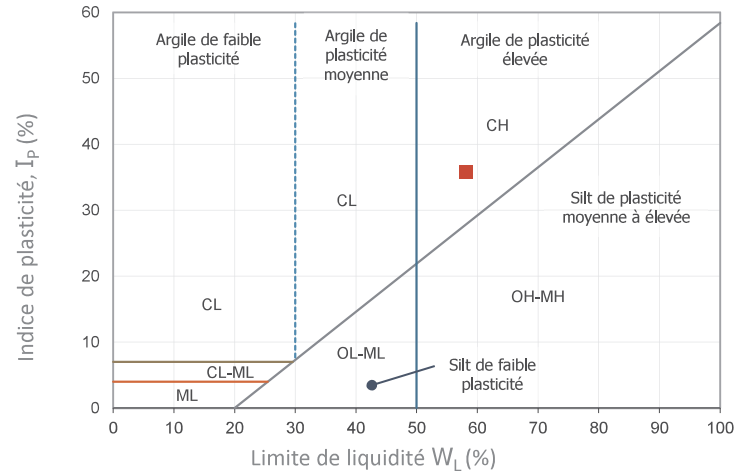
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

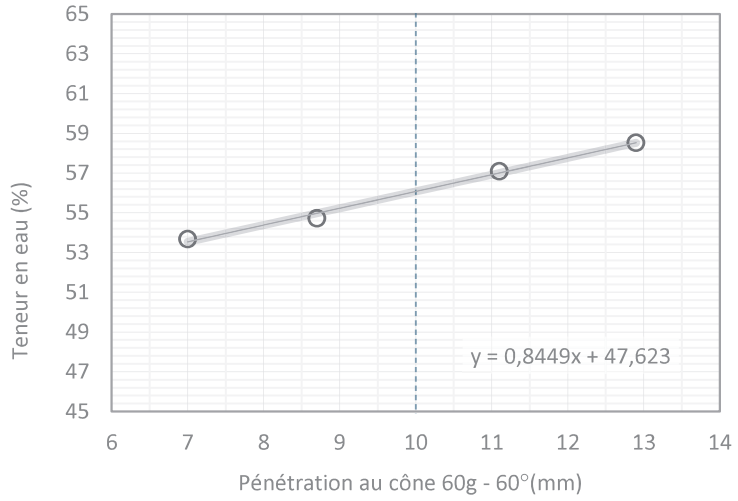
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-07* | **Échantillon :** *TM-14* | **Profondeur :** *13,91-14,01 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,00	8,70	11,10	12,90
Masse du récipient + sol humide : (g)	54,43	42,34	43,78		54,43	70,86	57,91	70,28
Masse du récipient + sol sec : (g)	43,06	39,80	40,80		43,06	56,51	47,81	55,73
Masse du récipient : (g)	21,88	30,28	30,09		21,88	30,29	30,12	30,87
Masse de l'eau : (g)	11,37	2,54	2,98		11,37	14,35	10,10	14,55
Masse du sol sec : (g)	21,18	9,52	10,71		21,18	26,22	17,69	24,86
Teneur en eau : (%)	53,68	26,68	27,82		53,68	54,73	57,09	58,53

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 54 %

Limite de plasticité : W_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 56 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 29 %

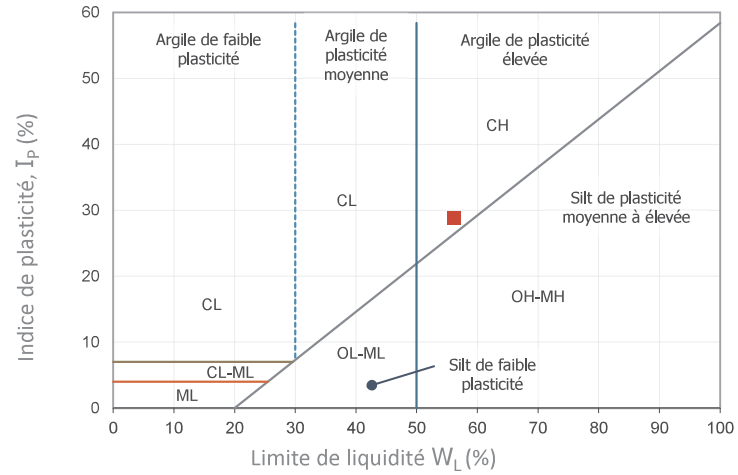
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-22*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

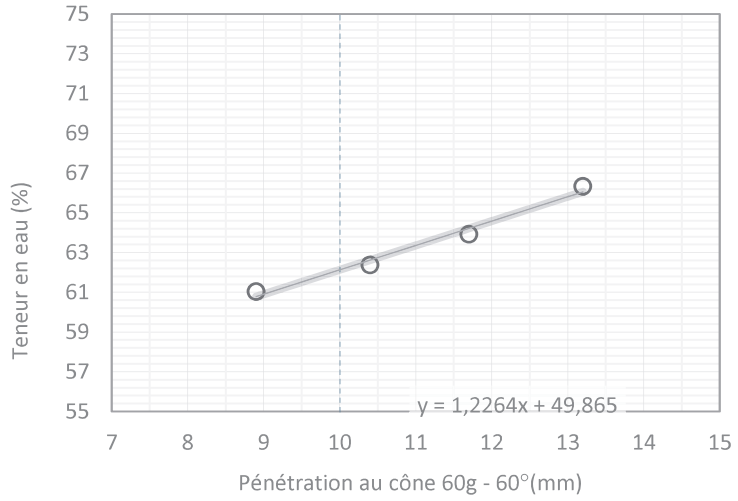
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *20G1130*
Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-08* | **Échantillon :** *TM-4* | **Profondeur :** *2,47-2,57 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,90	10,40	11,70	13,20
Masse du récipient + sol humide : (g)	48,91	29,47	33,18		48,91	54,91	57,79	71,60
Masse du récipient + sol sec : (g)	38,38	26,90	30,50		38,38	42,08	42,43	55,13
Masse du récipient : (g)	21,13	17,44	20,40		21,13	21,51	18,40	30,30
Masse de l'eau : (g)	10,53	2,57	2,68		10,53	12,83	15,36	16,47
Masse du sol sec : (g)	17,25	9,46	10,10		17,25	20,57	24,03	24,83
Teneur en eau : (%)	61,04	27,17	26,53		61,04	62,37	63,92	66,33

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 61 %

Limite de plasticité : W_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 62 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 35 %

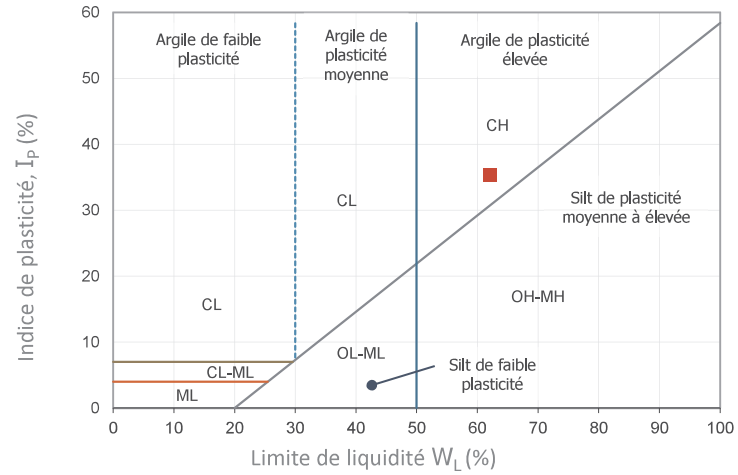
Indice de liquidité : I_{LC} = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2021-01-25*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

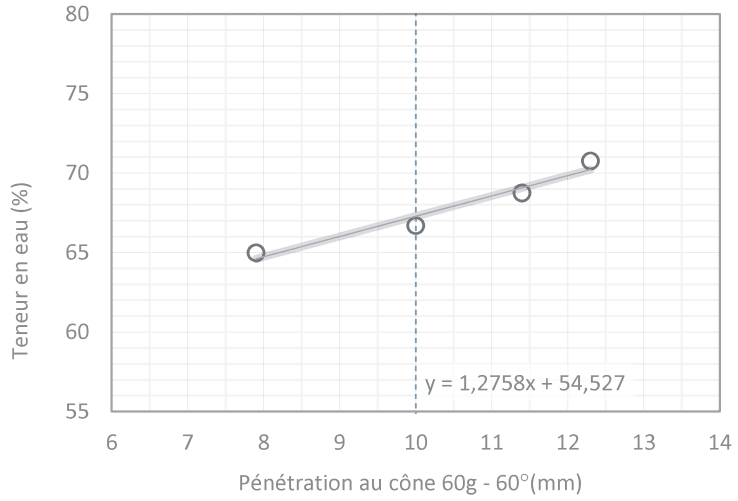
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-08* | **Échantillon :** *TM-7* | **Profondeur :** *4,71-4,81 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,90	10,00	11,40	12,30
Masse du récipient + sol humide : (g)	88,08	41,79	41,22		71,61	73,51	56,32	72,66
Masse du récipient + sol sec : (g)	65,61	39,31	38,99		51,55	52,45	41,93	55,07
Masse du récipient : (g)	30,18	29,52	30,21		20,68	20,87	21,00	30,21
Masse de l'eau : (g)	22,47	2,48	2,23		20,06	21,06	14,39	17,59
Masse du sol sec : (g)	35,43	9,79	8,78		30,87	31,58	20,93	24,86
Teneur en eau : (%)	63,42	25,33	25,40		64,98	66,69	68,75	70,76

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 63 %

Limite de plasticité : W_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 42 %

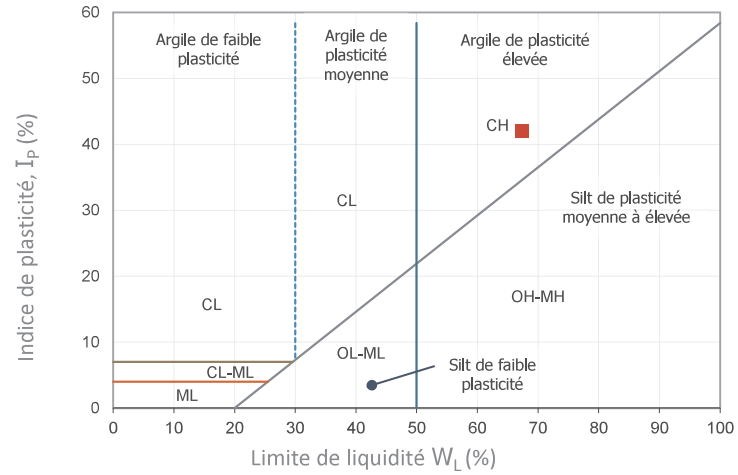
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☐ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-20*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

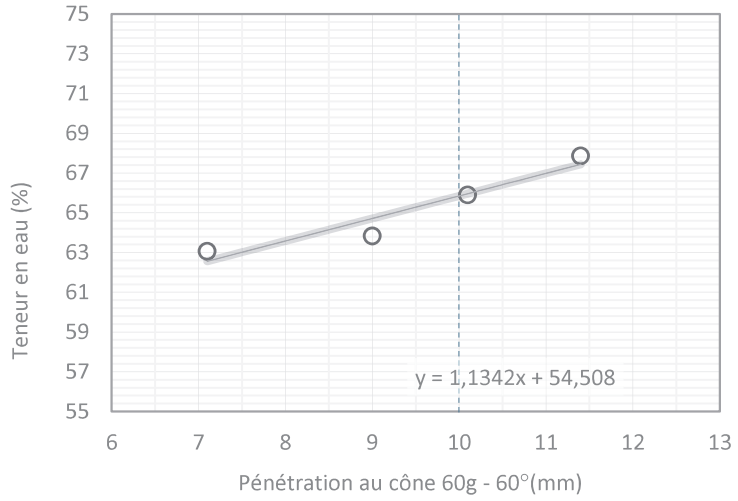
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-08* | **Échantillon :** *TM-9* | **Profondeur :** *7,84-7,94 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,10	9,00	10,10	11,40
Masse du récipient + sol humide : (g)	46,03	42,88	42,84		46,03	57,65	62,10	61,00
Masse du récipient + sol sec : (g)	36,28	40,20	40,18		36,28	43,03	45,65	44,76
Masse du récipient : (g)	20,82	30,17	30,45		20,82	20,13	20,69	20,83
Masse de l'eau : (g)	9,75	2,68	2,66		9,75	14,62	16,45	16,24
Masse du sol sec : (g)	15,46	10,03	9,73		15,46	22,90	24,96	23,93
Teneur en eau : (%)	63,07	26,72	27,34		63,07	63,84	65,91	67,86

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 63 %

Limite de plasticité : W_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 66 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 39 %

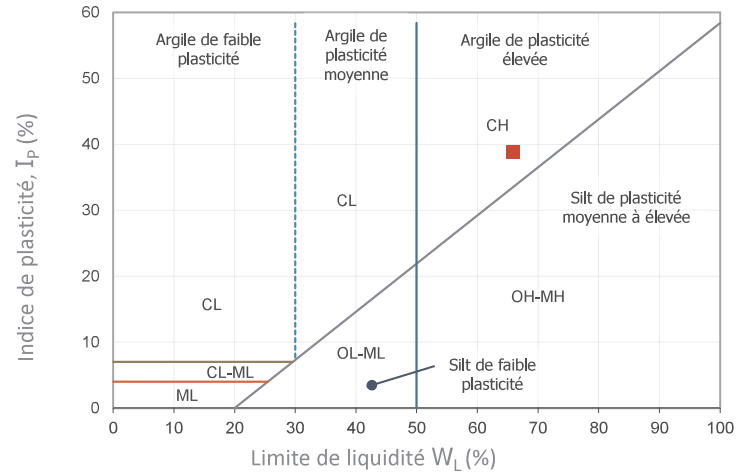
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☐ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-25*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

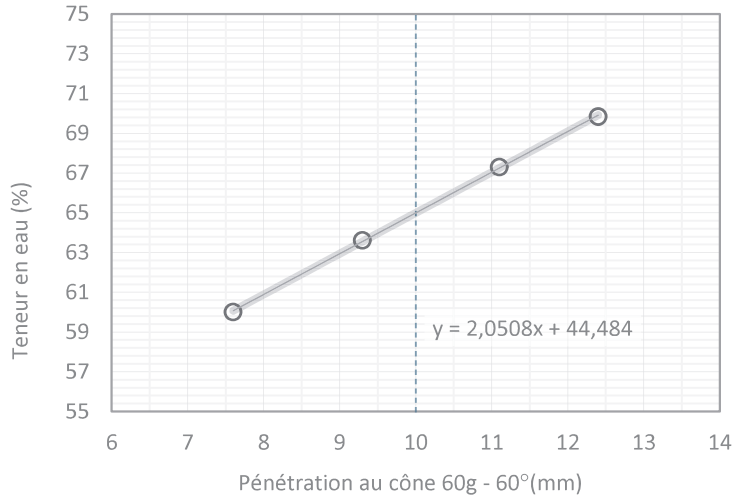
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-08* | **Échantillon :** *TM-11* | **Profondeur :** *12,45-12,55 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,60	9,30	11,10	12,40
Masse du récipient + sol humide : (g)	71,10	42,89	30,39		74,63	56,39	58,94	64,95
Masse du récipient + sol sec : (g)	52,08	40,18	27,80		58,00	41,23	43,89	46,95
Masse du récipient : (g)	20,46	30,23	18,34		30,29	17,40	21,53	21,18
Masse de l'eau : (g)	19,02	2,71	2,59		16,63	15,16	15,05	18,00
Masse du sol sec : (g)	31,62	9,95	9,46		27,71	23,83	22,36	25,77
Teneur en eau : (%)	60,15	27,24	27,38		60,01	63,62	67,31	69,85

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 60 %

Limite de plasticité : W_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 38 %

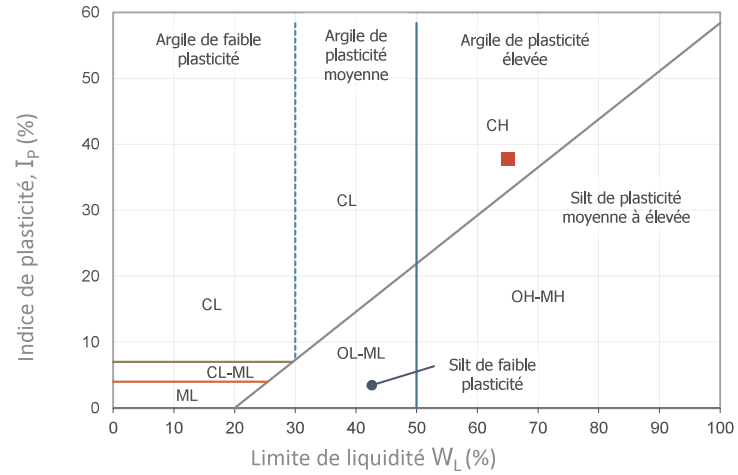
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-02-02*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

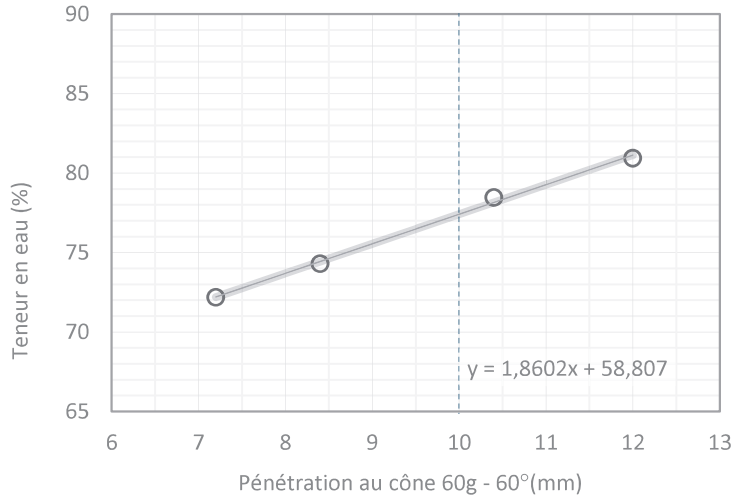
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-08* | **Échantillon :** *TM-13* | **Profondeur :** *18,45-18,55 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,20	8,40	10,40	12,00
Masse du récipient + sol humide : (g)	67,40	42,21	44,16		60,81	61,57	61,55	59,13
Masse du récipient + sol sec : (g)	52,68	39,34	41,05		47,96	48,21	47,59	41,92
Masse du récipient : (g)	30,05	29,47	30,21		30,16	30,23	29,80	20,66
Masse de l'eau : (g)	14,72	2,87	3,11		12,85	13,36	13,96	17,21
Masse du sol sec : (g)	22,63	9,87	10,84		17,80	17,98	17,79	21,26
Teneur en eau : (%)	65,05	29,08	28,69		72,19	74,30	78,47	80,95

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 65 %

Limite de plasticité : W_P = 29 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 77 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 49 %

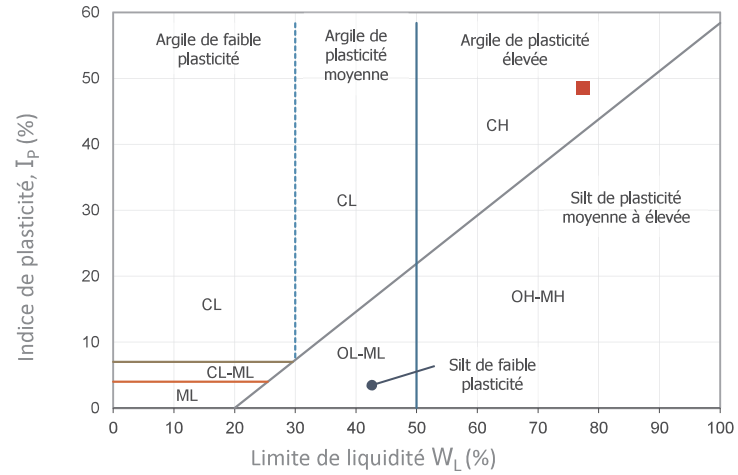
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

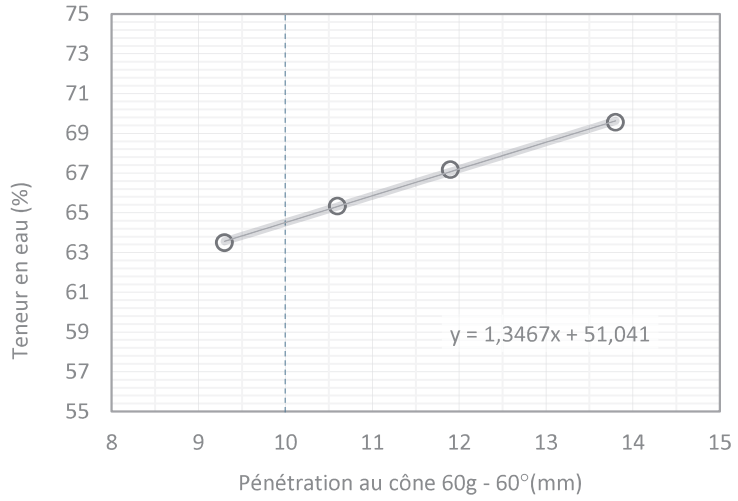
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-08* | **Échantillon :** *TM-14* | **Profondeur :** *21,83-21,93 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					9,30	10,60	11,90	13,80
Masse du récipient + sol humide : (g)	64,42	41,68	41,96		72,56	66,30	66,72	68,77
Masse du récipient + sol sec : (g)	47,35	39,05	39,22		56,17	52,03	48,01	49,10
Masse du récipient : (g)	17,54	30,20	30,21		30,36	30,19	20,16	20,82
Masse de l'eau : (g)	17,07	2,63	2,74		16,39	14,27	18,71	19,67
Masse du sol sec : (g)	29,81	8,85	9,01		25,81	21,84	27,85	28,28
Teneur en eau : (%)	57,26	29,72	30,41		63,50	65,34	67,18	69,55

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 57 %

Limite de plasticité : W_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 34 %

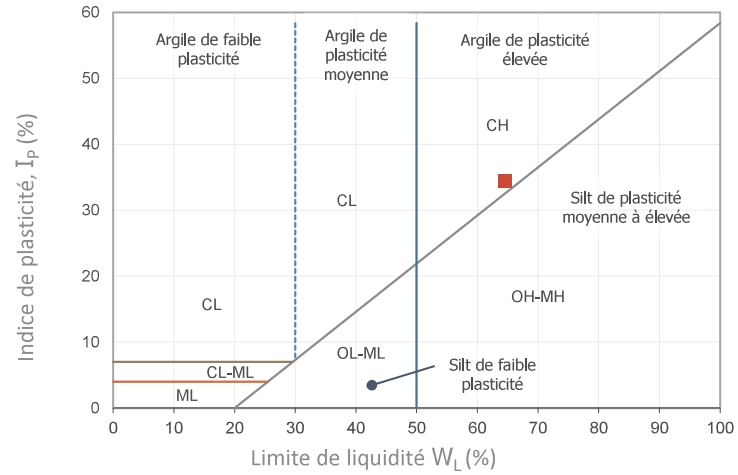
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-20*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

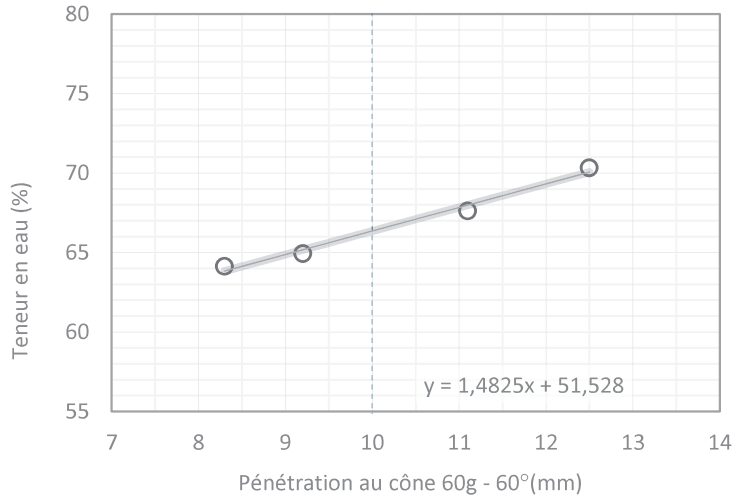
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-09* | **Échantillon :** *TM-8* | **Profondeur :** *5,49-6,10 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					8,30	9,20	11,10	12,50
Masse du récipient + sol humide : (g)	78,87	42,28	41,21		53,68	79,10	55,58	58,42
Masse du récipient + sol sec : (g)	56,10	39,94	38,98		40,86	56,02	41,67	43,33
Masse du récipient : (g)	20,86	30,40	30,12		20,87	20,48	21,10	21,88
Masse de l'eau : (g)	22,77	2,34	2,23		12,82	23,08	13,91	15,09
Masse du sol sec : (g)	35,24	9,54	8,86		19,99	35,54	20,57	21,45
Teneur en eau : (%)	64,61	24,53	25,17		64,13	64,94	67,62	70,35

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 65 %

Limite de plasticité : W_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 66 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 42 %

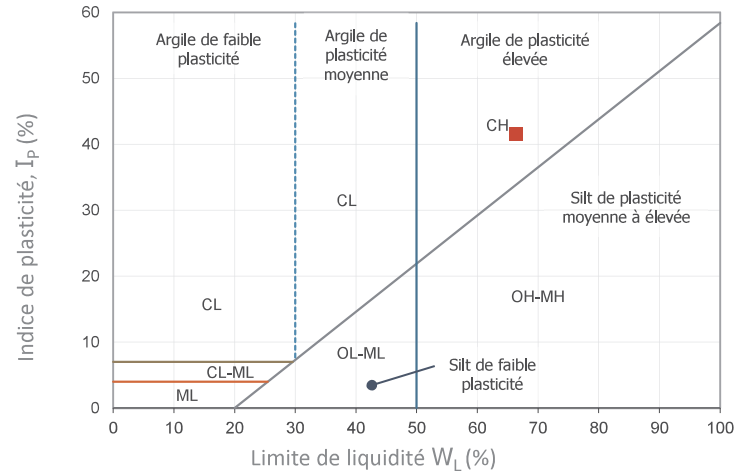
Indice de liquidité : I_{LC} = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-22*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

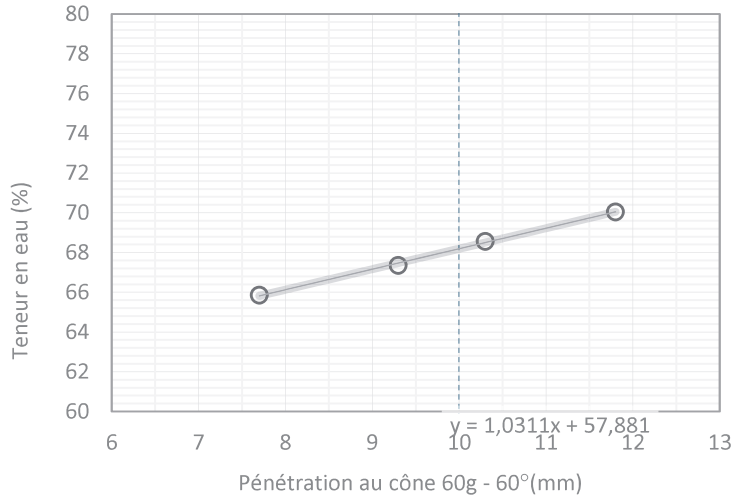
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-09* | **Échantillon :** *TM-11* | **Profondeur :** *9,31-9,41 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,70	9,30	10,30	11,80
Masse du récipient + sol humide : (g)	60,03	33,13	35,43		68,74	60,59	62,59	56,07
Masse du récipient + sol sec : (g)	48,44	30,41	32,23		53,44	48,31	49,46	41,99
Masse du récipient : (g)	30,16	20,47	20,80		30,21	30,08	30,31	21,89
Masse de l'eau : (g)	11,59	2,72	3,20		15,30	12,28	13,13	14,08
Masse du sol sec : (g)	18,28	9,94	11,43		23,23	18,23	19,15	20,10
Teneur en eau : (%)	63,40	27,36	28,00		65,86	67,36	68,56	70,05

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 63 %

Limite de plasticité : W_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 68 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 41 %

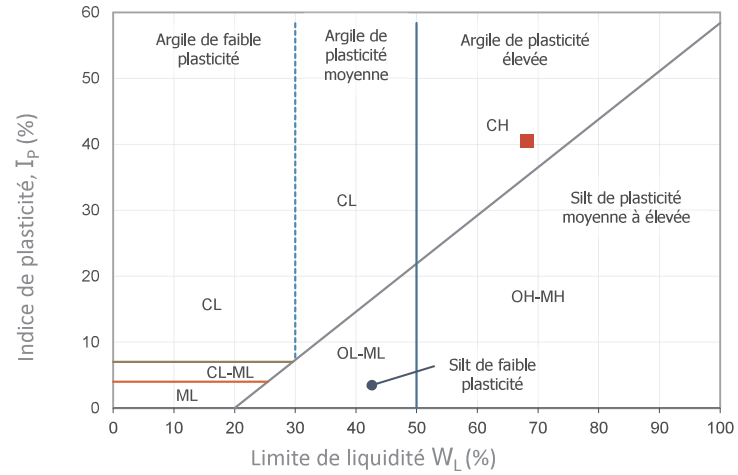
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

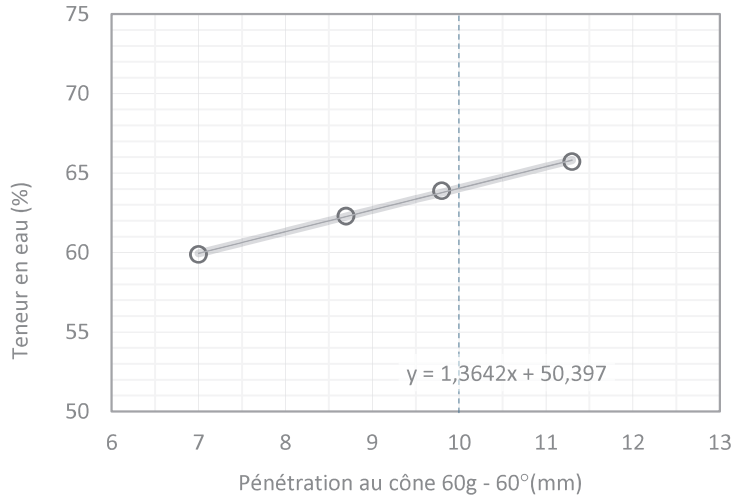
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-09* | **Échantillon :** *TM-14* | **Profondeur :** *13,87-13,97 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,00	8,70	9,80	11,30
Masse du récipient + sol humide : (g)	54,83	34,49	33,08		54,33	57,03	54,42	63,65
Masse du récipient + sol sec : (g)	42,34	31,29	30,03		41,51	43,18	41,27	46,65
Masse du récipient : (g)	21,08	20,81	20,12		20,10	20,95	20,69	20,78
Masse de l'eau : (g)	12,49	3,20	3,05		12,82	13,85	13,15	17,00
Masse du sol sec : (g)	21,26	10,48	9,91		21,41	22,23	20,58	25,87
Teneur en eau : (%)	58,75	30,53	30,78		59,88	62,30	63,90	65,71

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 59 %

Limite de plasticité : W_P = 31 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 64 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 33 %

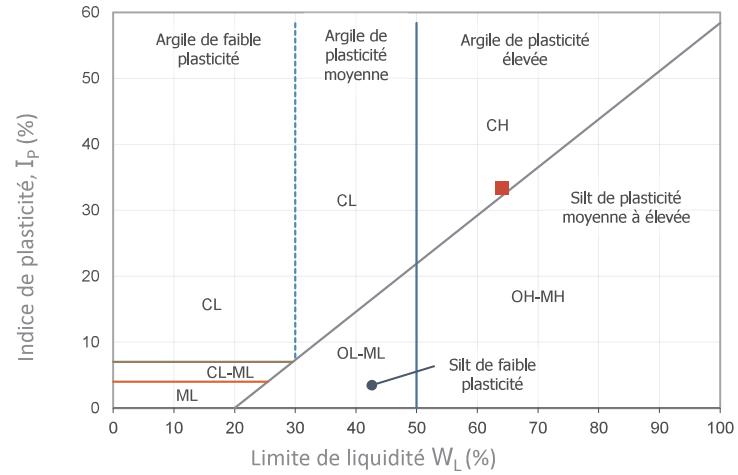
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*

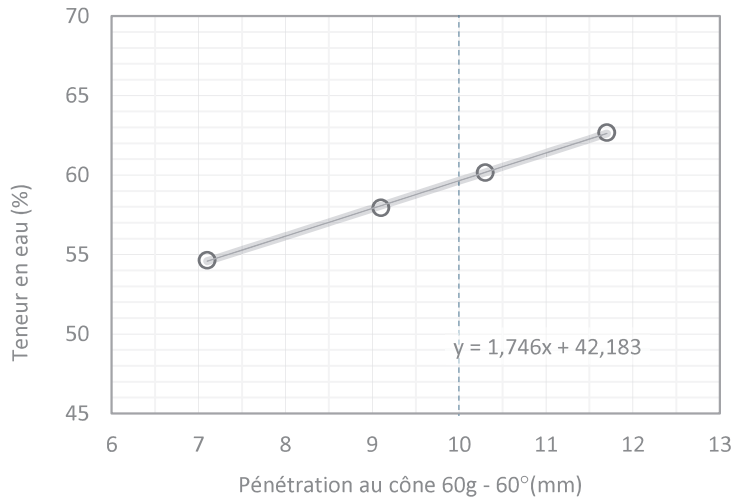
N/D : *20G1130*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-20-09* | **Échantillon :** *TM-15* | **Profondeur :** *16,97-17,07 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60g et 60° : (mm)					7,10	9,10	10,30	11,70
Masse du récipient + sol humide : (g)	70,88	33,76	35,34		66,04	59,90	66,30	65,93
Masse du récipient + sol sec : (g)	57,36	31,22	32,61		53,47	45,71	52,78	48,96
Masse du récipient : (g)	30,20	20,48	20,85		30,47	21,22	30,31	21,88
Masse de l'eau : (g)	13,52	2,54	2,73		12,57	14,19	13,52	16,97
Masse du sol sec : (g)	27,16	10,74	11,76		23,00	24,49	22,47	27,08
Teneur en eau : (%)	49,78	23,65	23,21		54,65	57,94	60,17	62,67

RÉSULTATS



Humidité naturelle : W_N = 50 %

Limite de plasticité : W_P = 23 % (moyenne)

Limite de liquidité : W_{LC} = 60 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_{PC} = 36 %

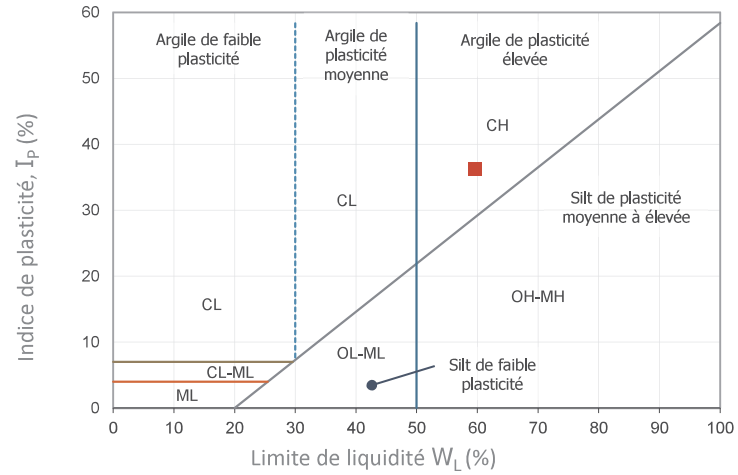
Indice de liquidité : I_{LC} = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 4 point

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_{PC} = W_{LC} - W_P$$

$$I_{LC} = \frac{W_N - W_P}{I_{PC}}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2021-01-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092/2014

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-03
		Échantillon :	TM-3
		Profondeur :	1,82-1,92 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	53.47	61.4
ESSAI 1	6.9	11.1	Capsule + sol sec (g)	39.79	44.64
2	6.7	10.4	Capsule (g)	20.87	20.48
3	6.3	10.2	Masse de l'eau (g)	13.68	16.76
4	6.3		Masse du sol sec (g)	18.92	24.16
5	6.1		Teneur en eau (%)	72.3	69.4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	41.8	111.8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	23	1.6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	15		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S036 (100g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-19

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-03
		Échantillon :	TM-12
		Profondeur :	12,87-12,97 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	46.25	56.6
ESSAI 1	7	5.8	Capsule + sol sec (g)	35.67	46.54
2	8.4	5.3	Capsule (g)	18.95	30.3
3	7.8	5	Masse de l'eau (g)	10.58	10.06
4	8.4		Masse du sol sec (g)	16.72	16.24
5	8.3		Teneur en eau (%)	63.3	61.9
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	64.0	28.9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	**61**	**6.1**		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	**10**		**Très sensible**		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-26

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie

Dossier: 20G1130
Sondage : F-20-04
Échantillon : TM-11
Profondeur : 10,85-10,95 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	48.63	60.89
ESSAI 1	8.5	6.2	Capsule + sol sec (g)	37.1	48.57
2	7.8	6.4	Capsule (g)	21.12	30.22
3	8.2	6.3	Masse de l'eau (g)	11.53	12.32
4	8		Masse du sol sec (g)	15.98	18.35
5	8		Teneur en eau (%)	72.2	67.1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	65.7	39.7	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	60	4.4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	13		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-25

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-04
		Échantillon :	TM-13
		Profondeur :	14,37-14,47 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	74.12	73.56
ESSAI 1	9.7	6.9	Capsule + sol sec (g)	57.72	57.66
2	9.4	6.3	Capsule (g)	30.46	30.26
3	9.6	6.4	Masse de l'eau (g)	16.4	15.9
4	9.7		Masse du sol sec (g)	27.26	27.4
5	9.3		Teneur en eau (%)	60.2	58.0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	91.0	42.8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	**43**	**4.1**		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	**10**		**Très sensible**		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2020-01-19

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-05
		Échantillon :	TM-13
		Profondeur :	13,91-14,01 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	67.51	52.85
ESSAI 1	7.4	3.2	Capsule + sol sec (g)	57.86	40.5
2	7	3.3	Capsule (g)	30.21	21.33
3	6.7	3.5	Masse de l'eau (g)	9.65	12.35
4	7.3		Masse du sol sec (g)	27.65	19.17
5	7		Teneur en eau (%)	34.9	64.4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	50.2	11.1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	78	15.9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	5		Sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-21

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-06
		Échantillon :	TM-11
		Profondeur :	11,04-11,14 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	72.34	79.29
ESSAI 1	9.1	8	Capsule + sol sec (g)	56.4	60.87
2	9.2	7.4	Capsule (g)	30.87	30.14
3	9.2	7.4	Masse de l'eau (g)	15.94	18.42
4	9.9		Masse du sol sec (g)	25.53	30.73
5	8.9		Teneur en eau (%)	62.4	59.9
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	85.9	57.8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	46	3.0		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	15		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-21

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-06
		Échantillon :	TM-15
		Profondeur :	18,86-18,96 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	52.48	65.54
ESSAI 1	5.8	2.9	Capsule + sol sec (g)	40.03	51.81
2	5.8	3	Capsule (g)	20.18	30.13
3	5.6	2.7	Masse de l'eau (g)	12.45	13.73
4	6.3		Masse du sol sec (g)	19.85	21.68
5	5.9		Teneur en eau (%)	62.7	63.3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	34.6	8.2	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	**113**	**21.4**		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	**5**		**Sensible**		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2020-01-15

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-07
		Échantillon :	TM-9
		Profondeur :	6,29-6,39 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	54.95	63.32
ESSAI 1	9.6	9.3	Capsule + sol sec (g)	41.85	46.73
2	9.3	9.2	Capsule (g)	20.89	21.11
3	9.8	8.5	Masse de l'eau (g)	13.1	16.59
4	9.7		Masse du sol sec (g)	20.96	25.62
5	9.8		Teneur en eau (%)	62.5	64.8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	93.0	81.1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	42	2.2		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	19		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2020-01-15

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie

Dossier: 20G1130
Sondage : F-20-07
Échantillon : TM-11
Profondeur : 9,29-9,39 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	62.86	58.22
ESSAI 1	8.6	5.4	Capsule + sol sec (g)	47.25	45.5
2	8	5.1	Capsule (g)	20.16	20.83
3	8.1	5	Masse de l'eau (g)	15.61	12.72
4	8		Masse du sol sec (g)	27.09	24.67
5	8.2		Teneur en eau (%)	57.6	51.6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	67.0	26.7	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	59	6.6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	9		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-21

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie

Dossier: 20G1130
Sondage : F-20-07
Échantillon : TM-14
Profondeur : 13,91-14,01 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	62.07	54.43
ESSAI 1	6.8	7	Capsule + sol sec (g)	47.45	43.06
2	8.4	7.2	Capsule (g)	20.97	21.88
3	8.4	6.8	Masse de l'eau (g)	14.62	11.37
4	8.2		Masse du sol sec (g)	26.48	21.18
5	7.8		Teneur en eau (%)	55.2	53.7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	63.1	49.0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	62	3.6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-21

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-08
		Échantillon :	TM-4
		Profondeur :	2,47-2,57 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	69.66	48.91
ESSAI 1	7.9	9	Capsule + sol sec (g)	53.95	38.38
2	9.4	8.9	Capsule (g)	30.2	21.13
3	9.4	8.7	Masse de l'eau (g)	15.71	10.53
4	10.5		Masse du sol sec (g)	23.75	17.25
5	9.5		Teneur en eau (%)	66.1	61.0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	87.9	78.6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	45	2.2		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	20		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-22

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-08
		Échantillon :	TM-13
		Profondeur :	18,45-18,55 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	49.83	67.4
ESSAI 1	6.4	2.8	Capsule + sol sec (g)	38.62	52.68
2	6.7	3.1	Capsule (g)	21.55	30.05
3	6.6	3.8	Masse de l'eau (g)	11.21	14.72
4	5.9		Masse du sol sec (g)	17.07	22.63
5	6.4		Teneur en eau (%)	65.7	65.0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	41.0	10.6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	96	16.6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	6		Sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-25

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	20G1130
Projet :	Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie	**Sondage :**	F-20-09
		Échantillon :	TM-15
		Profondeur :	16,97-17,07 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°		
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	55.69	70.88
ESSAI 1	6	4.4	Capsule + sol sec (g)	46.83	57.36
2	7.6	4.6	Capsule (g)	30.27	30.2
3	8.3	4.5	Masse de l'eau (g)	8.86	13.52
4	7.4		Masse du sol sec (g)	16.56	27.16
5	8		Teneur en eau (%)	53.5	49.8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	56.3	20.3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	70	8.7		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	8		Sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S035 (400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn. sr. **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2021-01-25

Englobe

ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE

ASTM - D2435 - Méthode de Taylor

A - Données générales

Client : Solmatech inc. Dossier : 2101697.000-0100-010

Projet : B.C.-6742; V/éch. 61650 Date de l'essai: 2021-03-08

B - Paramètres de l'échantillon

Sondage no: F-20-04, TM-7 Echantillon no: 5 Profondeur (m): 5,12 - 5,22

Masse de l'anneau + sol humide (g): 168,48 Poids volumique humide initial (kN/m^3): 15,6

Masse de l'anneau no 322 (g): 72,80 Poids volumique humide calculé (kN/m^3): 15,8

Masse du sol sec (g): 56,75 Indice des vides initial e_o: 1,9152

Teneur en eau initiale (%): 68,60% Densité relative "Gs": 2,75

Degré de saturation initial: 98,5% (Une valeur de 2.75 est suggérée pour le Gs)

C - Mesures oedométriques

Numéro de l'appareil utilisé: 322 Bras de levier de l'appareil no 322: 11,18

Masse de la pierre poreuse du dessus (g): 425,86 Numéro de cellule utilisée: 322

Poids pierre poreuse du dessus (kPa): 1,32 Hauteur de l'anneau (cm): 1,899

Lecture initiale (en 0,0001 pce) : 2500 Diamètre de l'anneau (cm): 6,351

Inscrire dans le tableau la charge, le D90 ,le T90 et le D100 dans le cas de la méthode rapide.

No	Charge kg	Lecture finale	Lecture à D90	√ T90 (min.)	H finale* (pouce)	T90 (seconde)	D90* (pouce^{-4})	Pression (kPa)	e	c_v (m²/j)	k (cm/s)
1	0,000	-	-	-	0,7476	-	-	0	1,9152	-	-
2	0,250	2 483,0			0,7461	0,0	0,4978	10	1,9093	-	-
3	0,500	2 466,0			0,7446	0,0	0,4980	19	1,9033	-	-
4	1,000	2 433,0			0,7416	0,0	0,4983	36	1,8918	-	-
5	2,000	2 368,0			0,7367	0,0	0,4999	71	1,8724	-	-
6	4,000	2 255,5			0,7276	0,0	0,5020	140	1,8369	-	-
7	8,000	1 521,0			0,6570	0,0	0,5049	278	1,5617	-	-
8	16,000	542,0			0,5623	0,0	0,5081	555	1,1925	-	-
9	4,000	671,0			0,5691	0,0	0,5020	140	1,2191	-	-
10	1,000	846,0			0,5829	0,0	0,4983	36	1,2730	-	-
11	0,250	1 005,0			0,5983	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
12					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
13					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
14					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
15					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
16					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
17					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
18					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
19					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
20					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
21					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
22					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
23					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
24					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
25					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-
26					0,4978	0,0	0,4978	10	1,3330	-	-

* Valeurs corrigées pour la déformation du bâti de l'appareil

Essai de consolidation oedométrique

ASTM D2435 - Méthode de Taylor

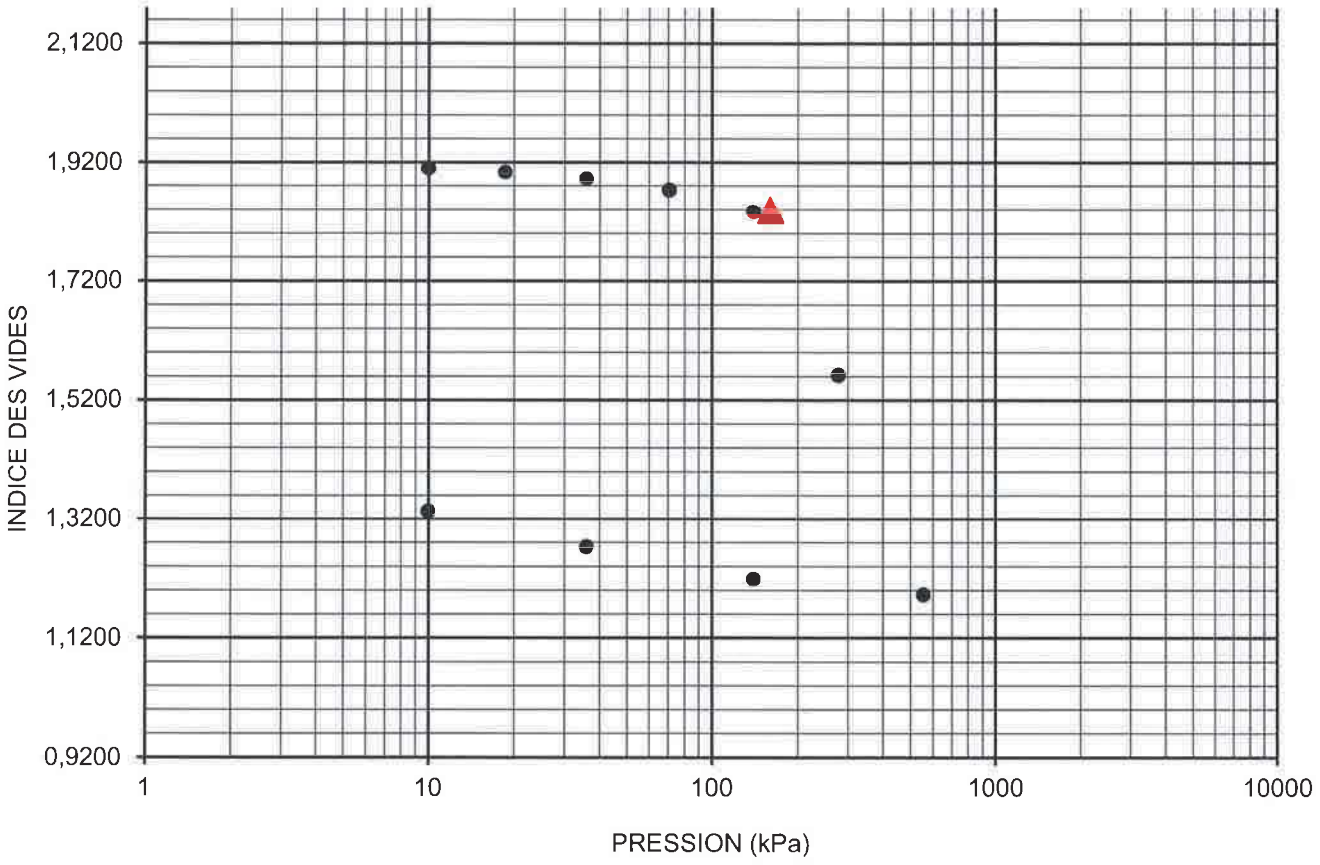
Client: Solmatech inc. **Date :** 2021-03-08

Projet : B.C.-6742; V/éch. 61650 **Dossier n°:** 02101697.000-0100-0101

Sondage n°: F-20-04, TM-7 **Échantillon n°:** 5 **Profondeur (m) :** 5,12 - 5,22

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☒ le client ☐ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,915	Indice de recompression (C_r) :	0,043
Teneur en eau initiale (w) :	68,6%	Indice de compression vierge (C_c) :	1,23
Poids volumique humide initial (γ_h) :	15,6 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_v) :	50 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	98,5%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	160 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	110 kPa

Remarques : Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
La contrainte effective initiale a été fournie par le client.

Préparé par :

Valérie Trempe, géo. stag.

Vérifié par :

Valérie Seigneur 16 mars 2021

Valérie Seigneur, ing. M.Sc.A. (OIQ 123899)

Englobe

ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE

ASTM - D2435 - Méthode de Taylor

A - Données générales

Client : Solmatech inc. Dossier : 2101697.000-0100-010

Projet : B.C.-6742; V/éch. 61657 Date de l'essai: 2021-03-09

B - Paramètres de l'échantillon

Sondage no: F-20-05, TM-11 Echantillon no: 6 Profondeur (m): 11,22 - 11,32

Masse de l'anneau + sol humide (g): 169,28 Poids volumique humide initial (kN/m^3): 15,8

Masse de l'anneau no 323 (g): 72,72 Poids volumique humide calculé (kN/m^3): 15,9

Masse du sol sec (g): 58,19 Indice des vides initial e_o: 1,8326

Teneur en eau initiale (%): 65,94% Densité relative "Gs": 2,75

Degré de saturation initial: 99,0% (Une valeur de 2.75 est suggérée pour le Gs)

C - Mesures oedométriques

Numéro de l'appareil utilisé: 323 Bras de levier de l'appareil no 323: 11,18

Masse de la pierre poreuse du dessus (g): 423,8 Numéro de cellule utilisée: 323

Poids pierre poreuse du dessus (kPa): 1,31 Hauteur de l'anneau (cm): 1,892

Lecture initiale (en 0,0001 pce) : 2500 Diamètre de l'anneau (cm): 6,351

Inscrire dans le tableau la charge, le D90 ,le T90 et le D100 dans le cas de la méthode rapide.

No	Charge kg	Lecture finale	Lecture à D90	√ T90 (min.)	H finale* (pouce)	T90 (seconde)	D90* (pouce^{-4})	Pression (kPa)	e	c_v (m²/j)	k (cm/s)
1	0,000	-	-	-	0,7449	-	-	0	1,8326	-	-
2	0,250	2 498,0			0,7460	0,0	0,4962	10	1,8369	-	-
3	0,500	2 484,0			0,7448	0,0	0,4964	19	1,8324	-	-
4	1,000	2 459,0			0,7429	0,0	0,4970	36	1,8250	-	-
5	2,000	2 409,0			0,7387	0,0	0,4978	71	1,8091	-	-
6	4,000	2 317,0			0,7304	0,0	0,4987	140	1,7776	-	-
7	8,000	2 094,0			0,7090	0,0	0,4996	278	1,6962	-	-
8	16,000	934,0			0,5940	0,0	0,5006	555	1,2587	-	-
9	32,000	295,0			0,5317	0,0	0,5022	1109	1,0219	-	-
10	8,000	431,0			0,5427	0,0	0,4996	278	1,0639	-	-
11	2,000	624,0			0,5602	0,0	0,4978	71	1,1303	-	-
12	0,500	834,0			0,5798	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
13					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
14					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
15					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
16					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
17					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
18					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
19					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
20					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
21					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
22					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
23					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
24					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
25					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-
26					0,4964	0,0	0,4964	19	1,2049	-	-

* Valeurs corrigées pour la déformation du bâti de l'appareil

Essai de consolidation oedométrique

ASTM D2435 - Méthode de Taylor

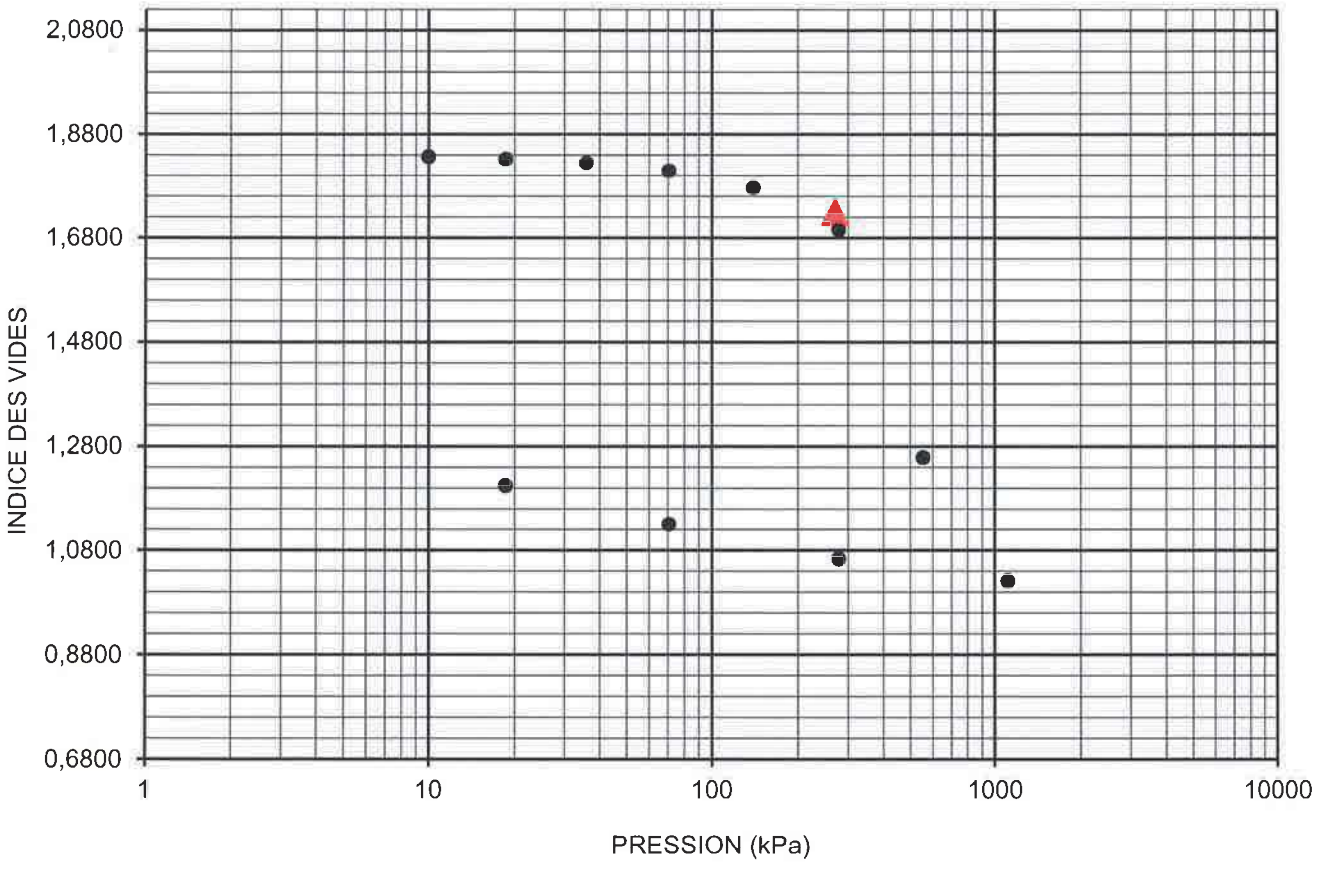
Client: Solmatech inc. **Date :** 2021-03-09

Projet : B.C.-6742; V/éch. 61657 **Dossier n°:** 02101697.000-0100-0101

Sondage n°: F-20-05, TM-11 **Échantillon n°:** 6 **Profondeur (m) :** 11,22 - 11,32

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☒ le client ☐ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,833	Indice de recompression (C_r) :	0,041
Teneur en eau initiale (w) :	65,9%	Indice de compression vierge (C_c) :	1,47
Poids volumique humide initial (γ_h) :	15,8 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_v) :	82 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	99,0%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	270 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	188 kPa

Remarques : Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
La contrainte effective initiale a été fournie par le client.

Préparé par :

Valérie Trempe, géo. stag.

Vérifié par :

Valérie Seigneur 16 mars 2021

Valérie Seigneur, ing. M.Sc.A. (OIQ 123899)

SOLMATECH inc.
Géotechnique • Matériaux
Environnement

ESSAI DE CONSOLIDATION

Client :	*Complexe Enviro Connexions*	**Dossier :**	*20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	**Date de l'essai :**	*2021-03-09*

PARAMÈTRES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	*F-20-05*	**Échantillon :**	*TM-15*	**Profondeur :**	*18.50-18.55*	**Date d'échantillonage :**	*2020-11-23*

Description : *Argile silteuse, traces de sable*

Équipement

Modèle :	*Geocomp - LoadTrac III*	
N° de cellule :	*C1*	
N° de l'anneau :	*A1*	
Hauteur de l'anneau :	*25.38*	mm
Diamètre de l'anneau :	*63.51*	mm
Aire de l'échantillon :	*3167.92*	mm²

Caractéristiques de l'échantillon

	Initial	Final				
Hauteur du spécimen :	*25.38*	*22.61*	mm	**Masse volumique** (ρ) :	1 716.4	kg / m³
Volume du spécimen :	*80.40*	*71.63*	cm³	**Poids volumique** (γ) :	16.8	kN / m³
Masse humide :	*138.00*	*129.92*	g	**Teneur en eau** (w) :	54.7	%
Masse sèche :	*89.20*		g	**Indice des vides** (e_0) :	1.5	
Densité relative (Gs *) :	*2.75*		-	**Degré de saturation** (Sr) :	101.5	-
				Hauteur équiv. des solides (h_s) :	10.26	mm

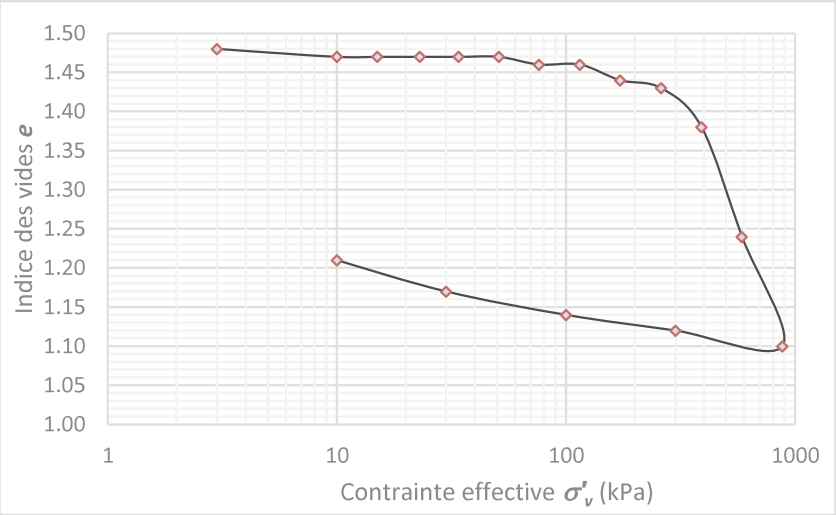
* Gs : Valeur estimée

RÉSULTATS (en fin de chargement pour chacune des étapes)

Étape	Pression appliquée	Déformations *		Indice des vides	T_{90}	Coeff. consolid (Cv)
	σ_v (kPa)	µm	%	e (1 / 1)	min	cm² / sec.
1	*3.0*	30.90	0.12	1.480	1.979	1.15E-02
2	*10.0*	54.58	0.22	1.470	3.100	7.32E-03
3	*15.0*	56.47	0.22	1.470	0.000	0.00E+00
4	*23.0*	69.94	0.28	1.470	178.244	1.27E-04
5	*34.0*	87.11	0.34	1.470	381.123	5.93E-05
6	*51.0*	117.00	0.46	1.470	338.444	6.67E-05
7	*76.0*	164.10	0.65	1.460	1025.302	2.20E-05
8	*115.0*	240.20	0.95	1.460	362.950	6.17E-05
9	*172.0*	348.70	1.37	1.440	95.083	2.34E-04
10	*260.0*	530.70	2.09	1.430	220.908	9.95E-05
11	*390.0*	976.10	3.85	1.380	362.949	5.90E-05
12	*585.0*	2 466.00	9.72	1.240	214.331	9.23E-05
13	*878.0*	3 856.00	15.20	1.100	108.865	1.60E-04
14	*300.0*	3 706.00	14.60	1.120	7.989	2.06E-03
15	*100.0*	3 482.00	13.70	1.140	29.589	5.67E-04
16	*30.0*	3 111.00	12.30	1.170	45.369	3.80E-04
17	*10.0*	2 766.00	10.90	1.210	396.520	4.49E-05
18						
19						
20						

* Les corrections sont incluses dans les mesures de déformation.

GRAPHIQUE ET RÉSULTATS



Contrainte effective initiale :	σ'_{vo}	=	126 kPa
Pression de préconsolidation :	σ'_p	=	320 kPa
Écart de surconsolidation :	$\Delta\sigma$	=	194 kPa
Rapport de surconsolidation :	**OCR**	=	2.5 4
Indice de recompression :	C_r	=	0.013
Indice de compression :	C_c	=	0.804

Préparé par : *David Sauvageau, ing.*	**Vérifié par :** *François Melanson, ing.*	**Date :** *2021-04-16*

SOLMATECH inc.
Géotechnique • Matériaux
Environnement

ESSAI DE CONSOLIDATION

Client :	*Complexe Enviro Connexions*	**Dossier :**	*20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	**Date de l'essai :**	*2021-03-24*

PARAMÈTRES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	*F-20-06*	**Échantillon :**	*TM-9*	**Profondeur :**	*8.10-8.20 m*	**Date d'échantillonage :**	*2020-11-10*

Description : *Argile silteuse, traces de sable*

Équipement

Modèle :	*Geocomp - LoadTrac III*	
N° de cellule :	*C1*	
N° de l'anneau :	*A1*	
Hauteur de l'anneau :	*25.38*	mm
Diamètre de l'anneau :	*63.51*	mm
Aire de l'échantillon :	*3167.92*	mm²

Caractéristiques de l'échantillon

	Initial	Final	
Hauteur du spécimen :	*25.38*	*20.35*	mm
Volume du spécimen :	*80.40*	*64.47*	cm³
Masse humide :	*133.00*	*118.94*	g
Masse sèche :	*80.83*		g
Densité relative (Gs *) :	*2.75*		-

Masse volumique (ρ) :	1 654.2	kg / m³
Poids volumique (γ) :	16.2	kN / m³
Teneur en eau (w) :	64.5	%
Indice des vides (e_0) :	1.7	
Degré de saturation (Sr) :	103.1	-
Hauteur équiv. des solides (h_s) :	9.30	mm

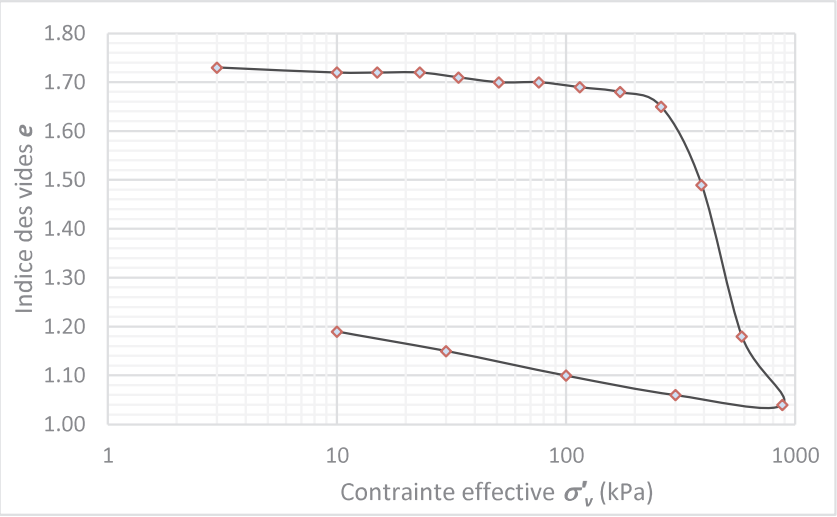
* Gs : Valeur estimée

RÉSULTATS (en fin de chargement pour chacune des étapes)

Étape	Pression appliquée	Déformations *		Indice des vides	T_{90}	Coeff. consolid (Cv)	
	σ_v (kPa)	µm	%	e (1 / 1)	min	cm² / sec.	
1	*3.0*	31.72	0.13	1.730	12.342	1.84E-03	
2	*10.0*	112.20	0.44	1.720	3.521	6.43E-03	
3	*15.0*	125.10	0.49	1.720	1052.757	2.14E-05	
4	*23.0*	162.20	0.64	1.720	1051.940	2.14E-05	
5	*34.0*	204.30	0.81	1.710	388.321	5.78E-05	
6	*51.0*	282.60	1.11	1.700	1048.491	2.13E-05	
7	*76.0*	352.40	1.39	1.700	429.728	5.16E-05	
8	*115.0*	438.90	1.73	1.690	45.369	4.86E-04	
9	*172.0*	559.00	2.20	1.680	192.359	1.14E-04	
10	*260.0*	820.10	3.23	1.650	423.670	5.08E-05	
11	*390.0*	2 251.00	8.87	1.490	467.022	4.30E-05	
12	*585.0*	5 142.00	20.30	1.180	181.477	9.15E-05	
13	*878.0*	6 479.00	25.50	1.040	114.816	1.18E-04	
14	*300.0*	6 263.00	24.70	1.060	11.903	1.07E-03	
15	*100.0*	5 930.00	23.40	1.100	211.960	6.20E-05	
16	*30.0*	5 415.00	21.30	1.150	206.411	6.65E-05	
17	*10.0*	5 035.00	19.80	1.190	1184.051	1.21E-05	
18							
19							
20							

* Les corrections sont incluses dans les mesures de déformation.

GRAPHIQUE ET RÉSULTATS



Contrainte effective initiale :	σ'_{vo}	=	67 kPa
Pression de préconsolidation :	σ'_p	=	305 kPa
Écart de surconsolidation :	$\Delta\sigma$	=	238 kPa
Rapport de surconsolidation :	**OCR**	=	4.55
Indice de recompression :	C_r	=	0.023
Indice de compression :	C_c	=	1.44

Préparé par : *David Sauvageau, ing.*	**Vérifié par :** *François Melanson, ing.*	**Date :** *2021-04-16*

Englobe

ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE

ASTM - D2435 - Méthode de Taylor

A - Données générales

Client : Solmatech inc. Dossier : 2101697.000-0100-010

Projet : B.C.-6742; V/éch. 61666 Date de l'essai: 2021-03-09

B - Paramètres de l'échantillon

Sondage no: F-20-06, TM-13 Echantillon no: 7 Profondeur (m): 14,27 - 14,37

Masse de l'anneau + sol humide (g): 169,08 Poids volumique humide initial (kN/m^3): 16,0

Masse de l'anneau no 324 (g): 72,02 Poids volumique humide calculé (kN/m^3): 16,1

Masse du sol sec (g): 59,36 Indice des vides initial e_o: 1,7621

Teneur en eau initiale (%): 63,51% Densité relative "Gs": 2,75

Degré de saturation initial: 99,1% (Une valeur de 2.75 est suggérée pour le Gs)

C - Mesures oedométriques

Numéro de l'appareil utilisé: 324 Bras de levier de l'appareil no 324: 11,18

Masse de la pierre poreuse du dessus (g): 512,42 Numéro de cellule utilisée: 324

Poids pierre poreuse du dessus (kPa): 1,59 Hauteur de l'anneau (cm): 1,882

Lecture initiale (en 0,0001 pce) : 2500 Diamètre de l'anneau (cm): 6,351

Inscrire dans le tableau la charge, le D90 ,le T90 et le D100 dans le cas de la méthode rapide.

No	Charge kg	Lecture finale	Lecture à D90	√ T90 (min.)	H finale* (pouce)	T90 (seconde)	D90* (pouce^{-4})	Pression (kPa)	e	c_v (m²/j)	k (cm/s)
1	0,000	-	-	-	0,7409	-	-	0	1,7621	-	-
2	0,250	2 491,0			0,7403	0,0	0,4912	10	1,7598	-	-
3	0,500	2 475,0			0,7397	0,0	0,4922	19	1,7576	-	-
4	1,000	2 443,0			0,7377	0,0	0,4934	36	1,7499	-	-
5	2,000	2 406,0			0,7360	0,0	0,4954	71	1,7435	-	-
6	4,000	2 331,5			0,7313	0,0	0,4982	140	1,7261	-	-
7	8,000	2 180,0			0,7200	0,0	0,5020	278	1,6841	-	-
8	16,000	1 061,0			0,6125	0,0	0,5064	555	1,2831	-	-
9	32,000	417,0			0,5462	0,0	0,5045	1109	1,0362	-	-
10	8,000	565,5			0,5586	0,0	0,5020	278	1,0822	-	-
11	2,000	770,5			0,5724	0,0	0,4954	71	1,1339	-	-
12	0,500	987,0			0,5909	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
13					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
14					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
15					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
16					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
17					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
18					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
19					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
20					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
21					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
22					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
23					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
24					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
25					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-
26					0,4922	0,0	0,4922	19	1,2029	-	-

* Valeurs corrigées pour la déformation du bâti de l'appareil

Essai de consolidation oedométrique

ASTM D2435 - Méthode de Taylor

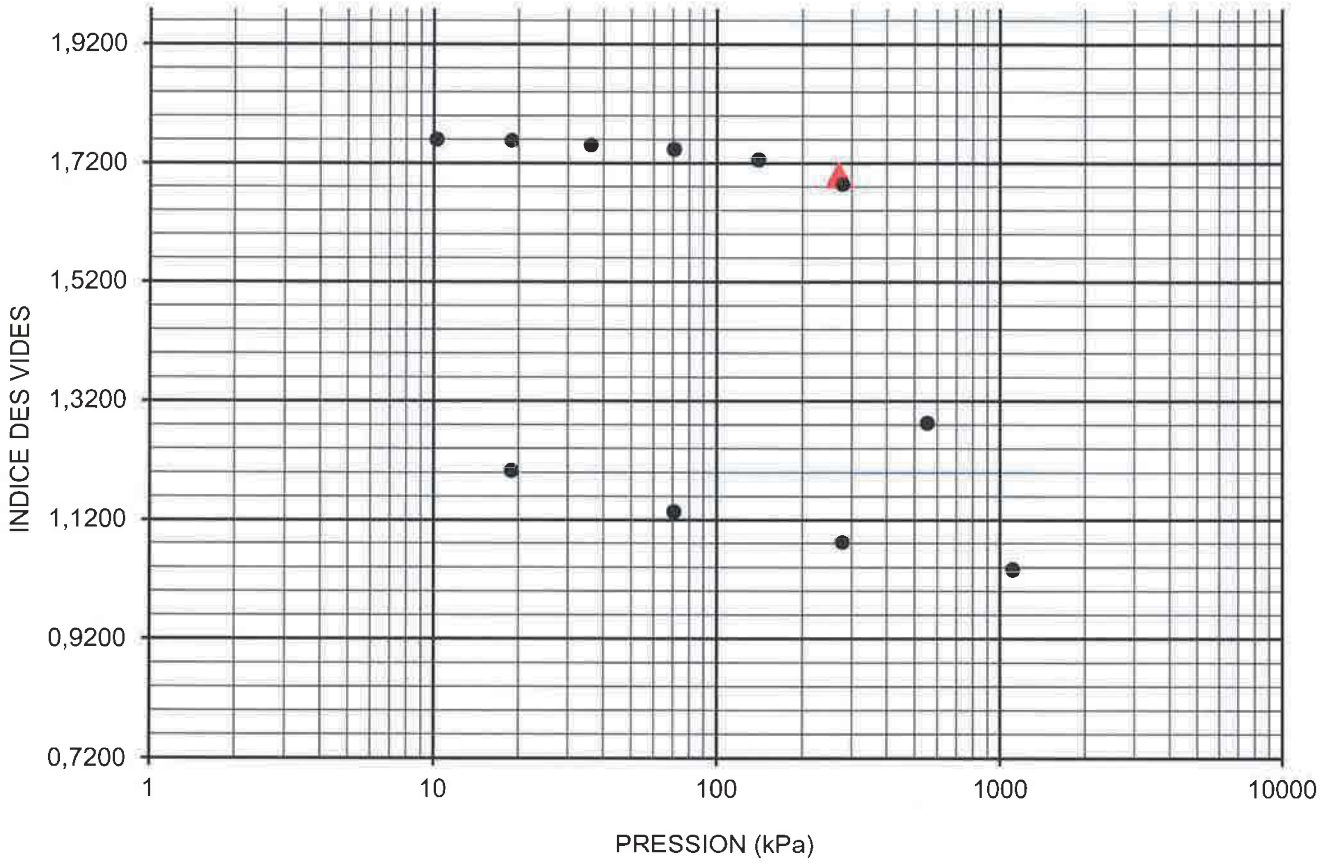
Client: Solmatech inc. **Date :** 2021-03-09

Projet : B.C.-6742; V/éch. 61666 **Dossier n°:** 02101697.000-0100-0101

Sondage n°: F-20-06, TM-13 **Échantillon n°:** 7 **Profondeur (m) :** 14,27 - 14,37

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☐ le client ☒ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,762	Indice de recompression (C_r) :	0,036
Teneur en eau initiale (w) :	63,5%	Indice de compression vierge (C_c) :	1,33
Poids volumique humide initial (γ_h) :	16,0 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_v) :	105 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	99,1%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	270 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	165 kPa

Remarques : Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
La contrainte effective initiale a été fournie par le client.

Préparé par :

Valérie Trempe, géo. stagiaire.

Vérifié par :

Valérie Seigneur 16 mars 2021

Valérie Seigneur, ing. M.Sc.A. (OIQ 123899)

SOLMATECH inc.
Géotechnique • Matériaux
Environnement

ESSAI DE CONSOLIDATION

Client :	*Complexe Enviro Connexions*	**Dossier :**	*20G1130*
Projet :	*Étude géotechnique préliminaire factuelle - LES Lachenaie*	**Date de l'essai :**	*2021-03-01*

PARAMÈTRES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	*F-20-07*	**Échantillon :**	*TM-14*	**Profondeur :**	*14.26-14.36 m*	**Date d'échantillonage :**	*2020-11-30*

Description : *Argile silteuse, traces de sable*

Équipement

Modèle :	*Geocomp - LoadTrac III*	
N° de cellule :	*C1*	
N° de l'anneau :	*A1*	
Hauteur de l'anneau :	*25.38*	mm
Diamètre de l'anneau :	*63.51*	mm
Aire de l'échantillon :	*3167.92*	mm²

Caractéristiques de l'échantillon

	Initial	Final	
Hauteur du spécimen :	*25.38*	*23.59*	mm
Volume du spécimen :	*80.40*	*74.73*	cm³
Masse humide :	*139.00*	*133.79*	g
Masse sèche :	*90.06*		g
Densité relative (Gs *) :	*2.75*		-

Masse volumique (ρ) :	1 728.8	kg / m³
Poids volumique (γ) :	17.0	kN / m³
Teneur en eau (w) :	54.3	%
Indice des vides (e_0) :	1.5	
Degré de saturation (Sr) :	102.3	-
Hauteur équiv. des solides (h_s) :	10.36	mm

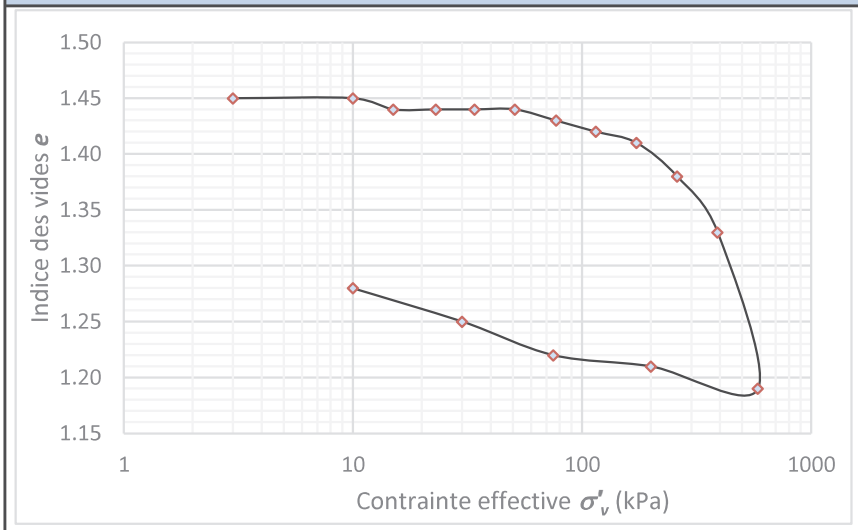
* Gs : Valeur estimée

RÉSULTATS (en fin de chargement pour chacune des étapes)

Étape	Pression appliquée	Déformations *		Indice des vides	T_{90}	Coeff. consolid (Cv)	
	σ_v (kPa)	µm	%	e (1 / 1)	min	cm² / sec.	
1	*3.0*	42.51	0.17	1.450	3.135	7.25E-03	
2	*10.0*	84.44	0.33	1.450	1.514	1.50E-02	
3	*15.0*	104.90	0.41	1.440	173.085	1.31E-04	
4	*23.0*	129.60	0.51	1.440	54.891	4.11E-04	
5	*34.0*	178.60	0.70	1.440	184.284	1.22E-04	
6	*51.0*	203.10	0.80	1.440	0.000	0.00E+00	
7	*77.0*	277.60	1.09	1.430	116.201	1.92E-04	
8	*115.0*	387.80	1.53	1.420	27.653	8.02E-04	
9	*173.0*	498.70	1.96	1.410	181.477	1.21E-04	
10	*260.0*	745.90	2.94	1.380	428.254	5.06E-05	
11	*390.0*	1 328.00	5.23	1.330	214.843	9.75E-05	
12	*585.0*	2 689.00	10.60	1.190	418.930	4.61E-05	
13	*200.0*	2 548.00	10.00	1.210	1.514	1.21E-02	
14	*75.0*	2 380.00	9.38	1.220	12.286	1.51E-03	
15	*30.0*	2 122.00	8.36	1.250	115.903	1.63E-04	
16	*10.0*	1 792.00	7.06	1.280	118.368	1.64E-04	
17							
18							
19							
20							

* Les corrections sont incluses dans les mesures de déformation.

GRAPHIQUE ET RÉSULTATS



Contrainte effective initiale :	σ'_{vo}	=	106 kPa
Pression de préconsolidation :	σ'_p	=	310 kPa
Écart de surconsolidation :	$\Delta\sigma$	=	204 kPa
Rapport de surconsolidation :	**OCR**	=	2.92
Indice de recompression :	C_r	=	0.019
Indice de compression :	C_c	=	1.53

Préparé par : *David Sauvageau, ing.*	**Vérifié par :** *François Melanson, ing.*	**Date :** *2021-04-16*

Englobe

ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE

ASTM - D2435 - Méthode de Taylor

A - Données générales

Client : Solmatech inc. Dossier : 2101697.000-0100-010

Projet : B.C. 6742; V/éch. 61679 Date de l'essai: 2021-03-09

B - Paramètres de l'échantillon

Sondage no: F-20-08, TM-11 Echantillon no: 8 Profondeur (m): 12,75 - 12,85

Masse de l'anneau + sol humide (g): 121,70 Poids volumique humide initial (kN/m^3): 15,9

Masse de l'anneau no 390 (g): 63,36 Poids volumique humide calculé (kN/m^3): 16,0

Masse du sol sec (g): 35,33 Indice des vides initial e_o: 1,7975

Teneur en eau initiale (%): 65,13% Densité relative "Gs": 2,75

Degré de saturation initial: 99,6% (Une valeur de 2.75 est suggérée pour le Gs)

C - Mesures oedométriques

Numéro de l'appareil utilisé: 390 Bras de levier de l'appareil no 390: 11,18

Masse de la pierre poreuse du dessus (g): 252,87 Numéro de cellule utilisée: 390

Poids pierre poreuse du dessus (kPa): 1,27 Hauteur de l'anneau (cm): 1,837

Lecture initiale (en 0,0001 pce) : 2500 Diamètre de l'anneau (cm): 4,991

Inscrire dans le tableau la charge, le D90 ,le T90 et le D100 dans le cas de la méthode rapide.

No	Charge kg	Lecture finale	Lecture à D90	√T90 (min.)	H finale* (pouce)	T90 (seconde)	D90* (pouce^{-4})	Pression (kPa)	e	c_v (m²/j)	k (cm/s)
1	0,000	-	-	-	0,7232	-	-	0	1,7975	-	-
2	0,113	2 494,0			0,7236	0,0	0,4742	8	1,7990	-	-
3	0,227	2 482,0			0,7231	0,0	0,4749	14	1,7971	-	-
4	0,454	2 466,0			0,7228	0,0	0,4762	27	1,7957	-	-
5	0,972	2 430,0			0,7207	0,0	0,4777	56	1,7877	-	-
6	1,814	2 357,5			0,7154	0,0	0,4796	103	1,7671	-	-
7	3,629	2 221,0			0,7038	0,0	0,4817	205	1,7224	-	-
8	7,257	1 551,0			0,6392	0,0	0,4841	408	1,4725	-	-
9	14,515	625,0			0,5482	0,0	0,4857	815	1,1203	-	-
10	3,629	747,0			0,5564	0,0	0,4817	205	1,1522	-	-
11	0,972	926,0			0,5703	0,0	0,4777	56	1,2060	-	-
12	0,227	1 095,0			0,5844	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
13					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
14					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
15					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
16					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
17					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
18					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
19					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
20					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
21					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
22					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
23					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
24					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
25					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-
26					0,4749	0,0	0,4749	14	1,2606	-	-

* Valeurs corrigées pour la déformation du bâti de l'appareil

Essai de consolidation oedométrique

ASTM D2435 - Méthode de Taylor

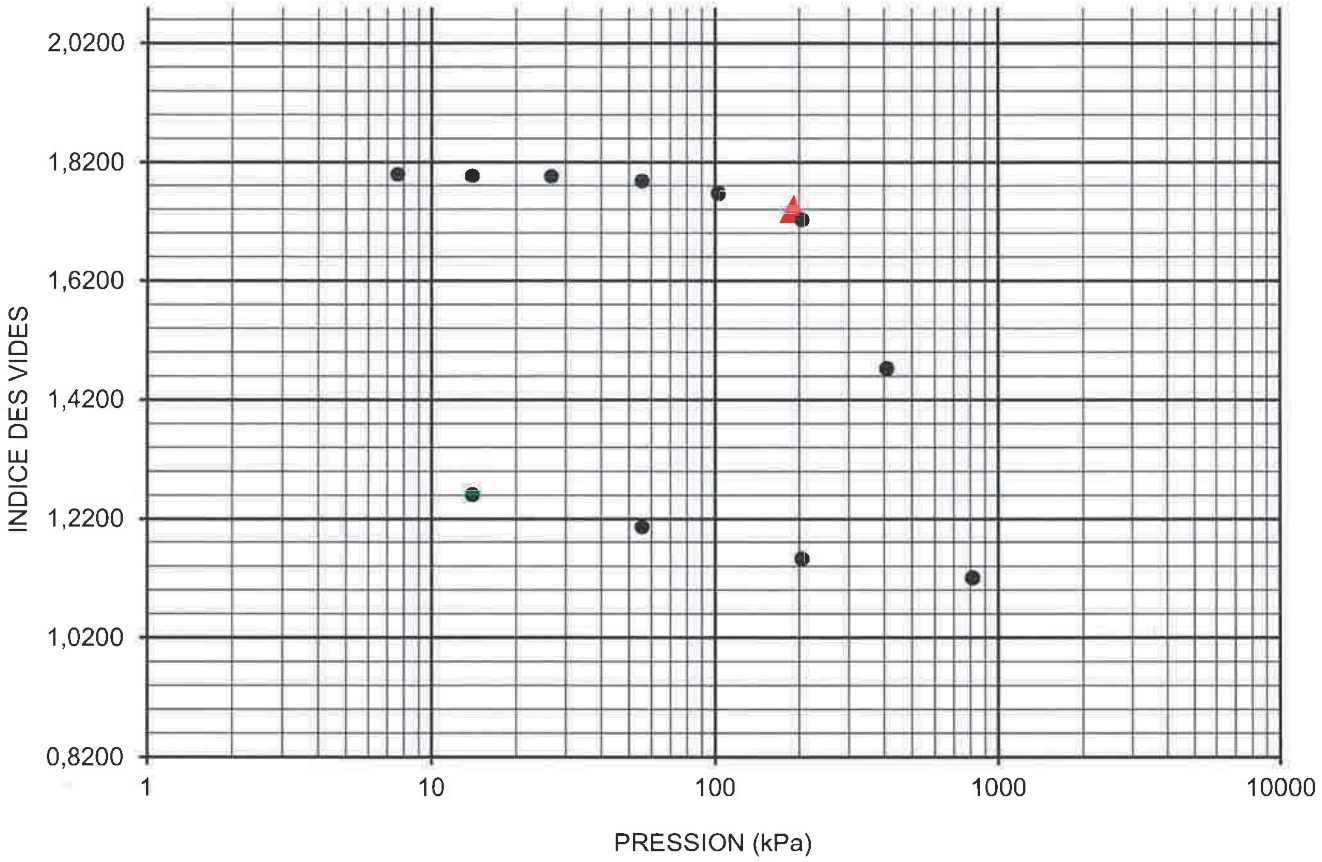
Client: Solmatech inc. **Date :** 2021-03-09

Projet : B.C. 6742; V/éch. 61679 **Dossier n°:** 02101697.000-0100-0101

Sondage n°: F-20-08, TM-11 **Échantillon n°:** 8 **Profondeur (m) :** 12,75 - 12,85

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☒ le client ☐ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,797	Indice de recompression (C_r) :	0,035
Teneur en eau initiale (w) :	65,1%	Indice de compression vierge (C_c) :	1,00
Poids volumique humide initial (γ_h) :	15,9 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_v) :	102 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	99,6%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	190 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	88 kPa

Remarques : Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
La contrainte effective initiale a été fournie par le client.

Préparé par :

Valérie Trempe, géo. Stag.

Vérifié par :

Valérie Seigneur 16 mars 2021

Valérie Seigneur, ing. M.Sc.A. (OIQ 123899)

Englobe

ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE

ASTM - D2435 - Méthode de Taylor

A - Données générales

Client : Solmatech inc. Dossier : 2101697.000-0100-010

Projet : B.C. 6742; V/éch. 61684 Date de l'essai: 2021-03-12

B - Paramètres de l'échantillon

Sondage no: F-20-09, TM-8 Echantillon no: 9 Profondeur (m): 5,61 - 5,71

Masse de l'anneau + sol humide (g): 121,67 Poids volumique humide initial (kN/m^3): 15,9

Masse de l'anneau no 389 (g): 61,04 Poids volumique humide calculé (kN/m^3): 15,9

Masse du sol sec (g): 36,51 Indice des vides initial e_o: 1,8241

Teneur en eau initiale (%): 66,06% Densité relative "Gs": 2,75

Degré de saturation initial: 99,6% (Une valeur de 2.75 est suggérée pour le Gs)

C - Mesures oedométriques

Numéro de l'appareil utilisé: 389 Bras de levier de l'appareil no 389: 11,18

Masse de la pierre poreuse du dessus (g): 375,85 Numéro de cellule utilisée: 389

Poids pierre poreuse du dessus (kPa): 1,88 Hauteur de l'anneau (cm): 1,908

Lecture initiale (en 0,0001 pce) : 2500 Diamètre de l'anneau (cm): 5,002

Inscrire dans le tableau la charge, le D90 ,le T90 et le D100 dans le cas de la méthode rapide.

NO	Charge kg	Lecture finale	Lecture à D90	√T90 (min.)	H finale* (pouce)	T90 (seconde)	D90* (pouce^{-4})	Pression (kPa)	e	c_v (m²/j)	k (cm/s)
1	0,000	-	-	-	0,7512	-	-	0	1,8241	-	-
2	0,113	2 496,0			0,7517	0,0	0,5021	8	1,8261	-	-
3	0,227	2 487,0			0,7524	0,0	0,5037	15	1,8286	-	-
4	0,454	2 469,5			0,7518	0,0	0,5048	27	1,8263	-	-
5	0,972	2 438,5			0,7502	0,0	0,5063	56	1,8204	-	-
6	1,814	2 378,5			0,7459	0,0	0,5080	103	1,8041	-	-
7	3,629	2 273,5			0,7378	0,0	0,5105	204	1,7739	-	-
8	7,257	1 075,0			0,6207	0,0	0,5132	407	1,3335	-	-
9	14,515	409,0			0,5570	0,0	0,5161	812	1,0939	-	-
10	3,629	518,0			0,5623	0,0	0,5105	204	1,1140	-	-
11	0,907	663,0			0,5725	0,0	0,5062	52	1,1522	-	-
12	0,227	804,0			0,5841	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
13					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
14					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
15					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
16					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
17					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
18					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
19					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
20					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
21					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
22					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
23					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
24					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
25					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-
26					0,5037	0,0	0,5037	15	1,1959	-	-

* Valeurs corrigées pour la déformation du bâti de l'appareil

Essai de consolidation oedométrique

ASTM D2435 - Méthode de Taylor

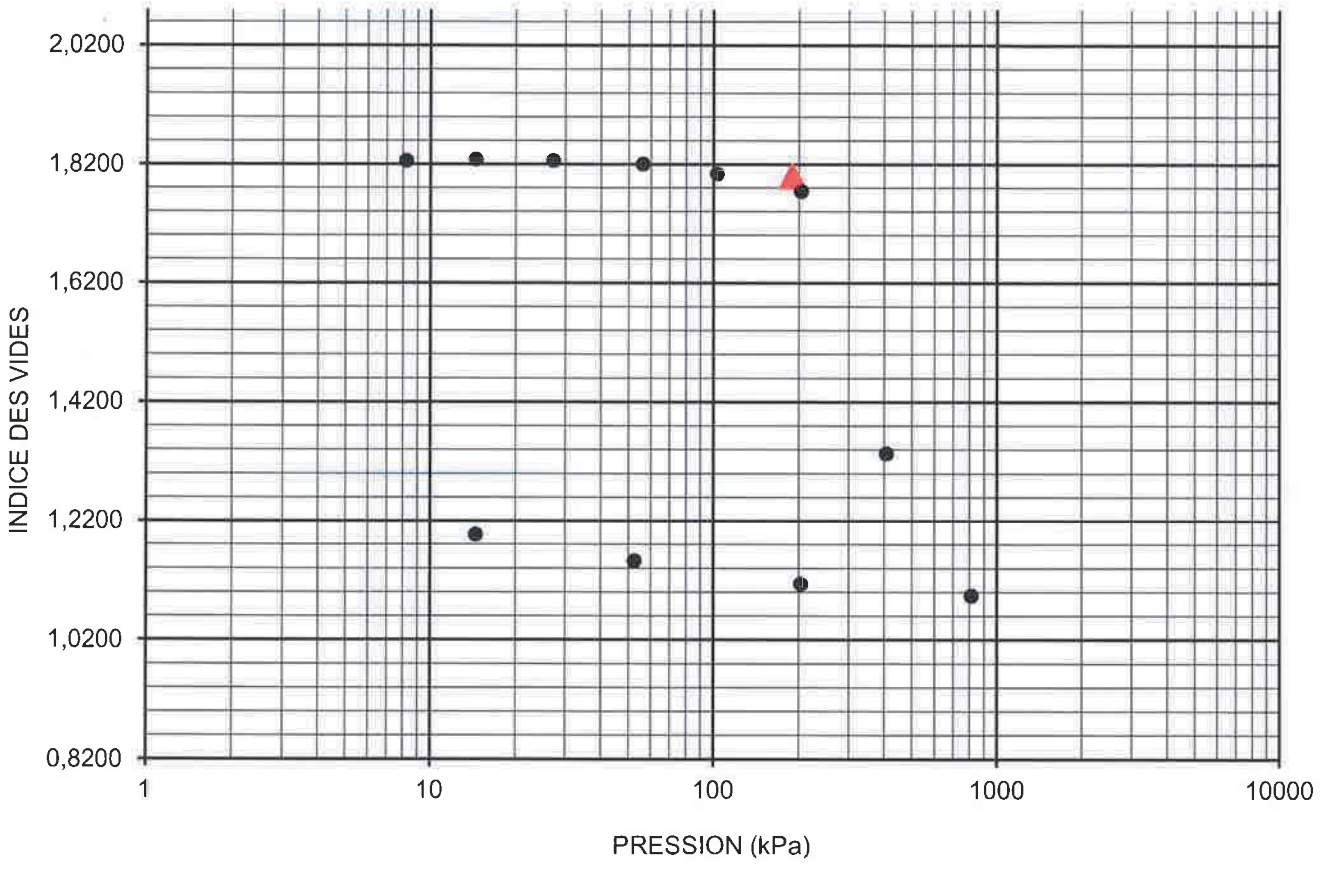
Client: Solmatech inc. **Date :** 2021-03-12

Projet : B.C. 6742; V/éch. 61684 **Dossier n°:** 02101697.000-0100-0101

Sondage n°: F-20-09, TM-8 **Échantillon n°:** 9 **Profondeur (m) :** 5,61 - 5,71

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☒ le client ☐ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,824	Indice de recompression (C_r) :	0,025
Teneur en eau initiale (w) :	66,1%	Indice de compression vierge (C_c) :	1,47
Poids volumique humide initial (γ_h) :	15,9 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_v) :	61 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	99,6%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	190 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	129 kPa

Remarques : Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
La contrainte effective initiale a été fournie par le client.

Préparé par :

Valérie Trempe, géo. Stag.

Vérifié par :

Valérie Seigneur 17 mars 2021

Valérie Seigneur, ing. M.Sc.A. (OIQ 123899)

Englobe

ESSAI DE CONSOLIDATION OEDOMÉTRIQUE

ASTM - D2435 - Méthode de Taylor

A - Données générales

Client : Solmatech inc. Dossier : 2101697.000-0100-010

Projet : B.C.-6742; V/éch. 61686 Date de l'essai: 2021-03-12

B - Paramètres de l'échantillon

Sondage no: F-20-09, TM-14 Echantillon no: 10 Profondeur (m): 14,22 - 14,32

Masse de l'anneau + sol humide (g): 172,19 Poids volumique humide initial (kN/m^3): 16,3

Masse de l'anneau no 350 (g): 73,30 Poids volumique humide calculé (kN/m^3): 16,3

Masse du sol sec (g): 62,09 Indice des vides initial e_o: 1,6426

Teneur en eau initiale (%): 59,27% Densité relative "Gs": 2,75

Degré de saturation initial: 99,2% (Une valeur de 2.75 est suggérée pour le Gs)

C - Mesures oedométriques

Numéro de l'appareil utilisé: 350 Bras de levier de l'appareil no 350: 11,18

Masse de la pierre poreuse du dessus (g): 422,68 Numéro de cellule utilisée: 350

Poids pierre poreuse du dessus (kPa): 1,31 Hauteur de l'anneau (cm): 1,887

Lecture initiale (en 0,0001 pce) : 2500 Diamètre de l'anneau (cm): 6,345

Inscrire dans le tableau la charge, le D90 ,le T90 et le D100 dans le cas de la méthode rapide.

No	Charge kg	Lecture finale	Lecture à D90	√ T90 (min.)	H finale* (pouce)	T90 (seconde)	D90* (pouce^{-4})	Pression (kPa)	e	c_v (m²/j)	k (cm/s)
1	0,000	-	-	-	0,7429	-	-	0	1,6426	-	-
2	0,250	2 479,0			0,7414	0,0	0,4935	10	1,6373	-	-
3	0,500	2 442,0			0,7379	0,0	0,4937	19	1,6248	-	-
4	1,000	2 391,0			0,7334	0,0	0,4943	36	1,6088	-	-
5	2,000	2 326,0			0,7285	0,0	0,4959	71	1,5914	-	-
6	4,000	2 234,0			0,7218	0,0	0,4984	140	1,5675	-	-
7	8,000	2 051,0			0,7058	0,0	0,5007	279	1,5106	-	-
8	16,000	1 342,0			0,6374	0,0	0,5032	556	1,2671	-	-
9	32,000	742,5			0,5800	0,0	0,5057	1111	1,0630	-	-
10	8,000	843,0			0,5850	0,0	0,5007	279	1,0809	-	-
11	2,000	992,0			0,5951	0,0	0,4959	71	1,1169	-	-
12	0,500	1 169,5			0,6107	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
13					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
14					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
15					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
16					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
17					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
18					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
19					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
20					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
21					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
22					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
23					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
24					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
25					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-
26					0,4937	0,0	0,4937	19	1,1722	-	-

* Valeurs corrigées pour la déformation du bâti de l'appareil

Essai de consolidation oedométrique

LC 22-301

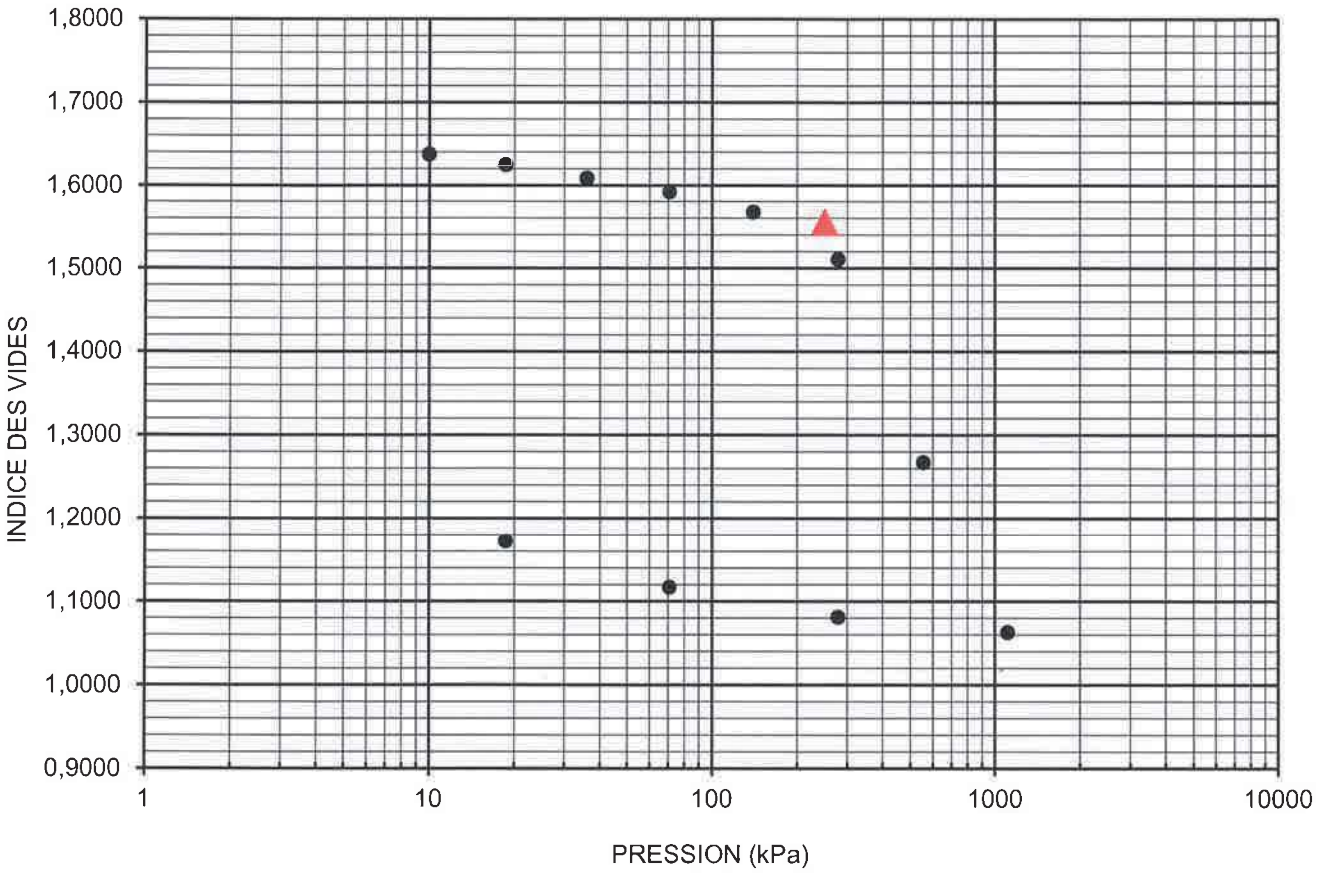
Client: Solmatech inc. **Date :** 2021-03-12

Projet : B.C.-6742; V/éch. 61686 **Dossier n°:** 02101697.000-0100-0101

Sondage n°: F-20-09, TM-14 **Échantillon n°:** 10 **Profondeur (m) :** 14,22 - 14,32

Contrainte hydrostatique au niveau de l'essai (date) : Fournie par ☒ le client ☐ Englobe

COURBE PRESSION vs INDICE DES VIDES



Caractéristiques géotechniques des sols :

Indice des vides initial (e_o) :	1,643	Indice de recompression (C_r) :	0,066
Teneur en eau initiale (w) :	59,3%	Indice de compression vierge (C_c) :	0,75
Poids volumique humide initial (γ_h) :	16,3 kN/m³	Contrainte effective initiale (σ'_v) :	114 kPa
Degré de saturation initial (S_r) :	99,2%	Pression de préconsolidation (σ'_p):	250 kPa
		Écart de surconsolidation ($\Delta\sigma$) :	136 kPa

Remarques : Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
La contrainte effective initiale a été fournie par le client.

Préparé par :

Valérie Trempe, géo. stag.

Vérifié par :

Valérie Seigneur 17 mars 2021

Valérie Seigneur, ing. M.Sc.A. (OIQ 123899)

ANNEXE IV – Photo des carottes de cailloux/blocs et du roc



PHOTO 1 – FORAGE F-20-03, ÉCHANTILLON DE GRAVIER ET CAILLOUX EN CR-18A ET DE ROC EN CR-18B À CR-19



PHOTO 2 – FORAGE F-20-04, ÉCHANTILLON DE ROC EN CR-17



PHOTO 3 – FORAGE F-20-05, ÉCHANTILLON DE GRAVIER ET CAILLOUX EN CR-18A ET DE ROC EN CR-18B



PHOTO 4 – FORAGE F-20-06, ÉCHANTILLON DE GRAVIER ET CAILLOUX EN CR-19 ET CR-20 ET DE ROC EN CR-21 ET CR-22



PHOTO 5 – FORAGE F-20-06 (SUITE), ÉCHANTILLON DE ROC EN CR-23



PHOTO 6 – FORAGE F-20-07 ÉCHANTILLON DE ROC EN CR-17 ET CR-18

SOLMA TECH



PHOTO 7 – FORAGE F-20-08 ÉCHANTILLON DE ROC EN CR-17



PHOTO 8 – FORAGE F-20-09 ÉCHANTILLON DE ROC EN CR-19

ANNEXE V - Portée de l'étude

PORTÉE DE L'ÉTUDE

La description des sols donnée dans ce rapport est basée sur les méthodes de classification et d'identification employées dans la pratique professionnelle de la géotechnique. L'interprétation de ces descriptions requiert du jugement de la part du lecteur, et SOLMATECH INC. ne garantit leur exactitude qu'en fonction des normes généralement acceptées dans la pratique de la géotechnique.

De plus, les formations de sol et de roc sont variables dans une plus ou moins grande mesure. Les rapports de sondage présentés en annexe indiquent de façon approximative les conditions du sous-sol seulement au droit des sondages. La précision avec laquelle les conditions du sous-sol sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence, de la méthode d'échantillonnage et de l'uniformité du profil stratigraphique. L'espacement et le type de sondage de même que la fréquence d'échantillonnage ont été choisis de façon à satisfaire aux exigences du projet, en tenant compte des contraintes de budget et d'échéancier.

Ainsi, les entrepreneurs qui présentent des soumissions ou qui entreprennent des travaux sur la base de l'information contenue dans ce rapport doivent tenir compte de son caractère limité et faire leurs propres interprétations ou interpolations des données factuelles obtenues des sondages ou alors procéder à leurs propres investigations supplémentaires afin de tirer leurs propres conclusions concernant les conditions du sous-sol qui peuvent les affecter.

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

Les conditions d'eau souterraine décrites dans ce rapport se rapportent uniquement à celles observées aux endroits et aux dates indiquées dans ce rapport. Il est important de noter que le niveau de l'eau souterraine peut être influencé par plusieurs facteurs dont, entre autres, les précipitations, la fonte des neiges et les modifications apportées au milieu physique et qu'ainsi, il peut varier avec les saisons et les années.

Advenant des changements de la disposition de l'aménagement du site (travaux sur le terrain, déplacement des infrastructures) et du non-respect des recommandations émises dans ce rapport, les conclusions et recommandations de notre rapport ne devront pas être considérées valides à moins que l'impact desdits changements soit évalué par SOLMATECH INC. et que les conclusions du rapport soient modifiées ou maintenues par écrit. Il pourrait alors être nécessaire d'effectuer de nouveaux sondages et de produire un rapport complémentaire.

En conséquence, les services de Solmatech inc. devraient être retenus pour faire une révision d'ensemble de la stabilité de la pente afin d'exécuter les changements sur les conclusions et recommandations. S'il nous est impossible de faire une telle révision, SOLMATECH INC. n'assumera aucune responsabilité concernant l'interprétation que des tiers feraient des recommandations émises dans notre rapport.

Annexe 3 : Rapport des travaux d'investigation Solmatech (2023)



RAPPORT FINAL

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE FACTUELLE
LES LACHENAIE SECTEUR OUEST

DÉVELOPPEMENT SUR LE TERRAIN SIS
AU 3779, CHEMIN DES QUARANTE-ARPENTS À TERREBONNE

RAPPORT PRÉSENTÉ AU :
COMPLEXE ENVIRO CONNEXIONS

Juin 2023
N/Réf. : 22G1117

SOLMATECH

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION 1

2.0 DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET 1

3.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE 2

3.1 Travaux de terrain 2
3.1.1 Travaux de forage 2
3.1.2 Profil de résistance au cisaillement non drainé 3
3.1.3 Puits d'observation 3
3.1.4 Essais de perméabilité 3
3.2 Nivellement et localisation 4
3.3 Travaux de laboratoire 5

4.0 CONDITIONS DE TERRAIN 5

4.1 Stratigraphie des forages 5
4.1.1 Sol organique 7
4.1.2 Remblai 7
4.1.3 Dépôt naturel 7
4.1.4 Dépôt argileux naturel 7
4.1.5 Dépôt de till / Horizon de bloc et cailloux 13
4.1.6 Socle rocheux 13
4.2 Tubes d'observation de l'eau souterraine 13

5.0 CONCLUSION 15

LISTE DES ANNEXES

Annexe I Plan de localisation des forages
Annexe II Notes explicatives et rapports de forage
Annexe III Résultats des essais en laboratoire
Annexe IV Photos des échantillons /de cailloux/blocs et du roc
Annexe V Portée de l'étude

1.0 INTRODUCTION

La firme *Solmatech inc.* a été mandatée par l'entreprise *Complexe Enviro Connexions* pour la réalisation d'une étude géotechnique factuelle dans le cadre du projet de développement sur le terrain sis au 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne. Ce mandat représente un complément à l'étude de même nature réalisée en 2020 par *Solmatech* couvrant le secteur nord (NRéf. : 20G1130).

L'objectif du présent mandat consistait à déterminer la nature et les propriétés des sols et la nature du roc en place à l'aide de forages géotechniques, d'essais in situ ainsi que des essais en laboratoire à l'endroit des travaux projetés pour le développement du site dans le domaine de la gestion des matières résiduelles. De plus, le mandat comprenait l'installation de puits d'observation de l'eau souterraine. Dans ce contexte, des essais de perméabilités ont été réalisés dans les installations de puits d'observation de l'eau souterraine afin d'obtenir la perméabilité des sols du site à l'étude.

Mentionnons que ce rapport, dit factuel, fournit uniquement les données obtenues des forages et des essais en laboratoire réalisés. Aucune recommandation n'est formulée à ce rapport et ne faisait partie du mandat.

Le présent rapport se concentre sur les aspects géotechniques et comprend les éléments suivants :

- La description du site à l'étude au moment des travaux;
- La méthodologie des travaux de forage et d'installation des puits d'observation de l'eau souterraine;
- La nature et les propriétés des sols et du roc rencontrés;
- Le niveau de l'eau souterraine;
- Les résultats des analyses de laboratoire.

Le plan de localisation des forages, les rapports de forage, les résultats des essais de laboratoire, les photos des échantillons du roc ainsi que la portée de l'étude sont présentés en **annexes**.

2.0 DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET

Le site à l'étude est situé sur le terrain sis au 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne. Le site à l'étude est présentement vacant et est bordé tout autour par des terrains vacants boisés. Notons qu'on retrouve plus à l'ouest le chemin de la Cabane Ronde et plus au sud le chemin des Quarante-Arpents et l'autoroute 640. Mentionnons également qu'au sud-est se trouve le lieu d'enfouissement technique existant pour la gestion des déchets. La surface du site à l'étude est inclinée vers le nord et l'est.

La localisation du site à l'étude est présentée au plan de localisation inséré à l'**annexe I**.

3.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

3.1 Travaux de terrain

La localisation et l'élévation géodésique des forages sont présentées sur la vue en plan insérée à l'**annexe I**. Les rapports de forage détaillés sont présentés à l'**annexe II**, à la suite des notes explicatives sur les rapports de forage.

3.1.1 Travaux de forage

Pour la réalisation de ce mandat et conformément à notre offre de services du 21 septembre 2022 (N/Réf. : OSG8569-22), un total de quinze (15) forages géotechniques, identifiés F22-05 à F22-12, F22-13P à F22-19P ainsi que F-22-13P1, F-22-14P1, F-22-16P1, F-22-17P1, F-22-18P1 et F-22-19P1 ont été réalisés entre le 5 octobre et le 1er décembre 2022 à l'aide de foreuses de marque CME, modèle 75, montée sur chenilles. Les forages ont atteint des profondeurs variant entre 10,65 et 35,38 mètres par rapport à la surface actuelle du terrain. Précisons que le nombre, l'emplacement et la profondeur des forages et des puits d'observation de la présente étude ont été définis par le client, comme spécifié lors de la demande d'offres de services.

Au cours de la réalisation des forages, des échantillons de sols remaniés ont été prélevés. Tout d'abord, l'échantillonnage des sols a été réalisé à l'aide d'une cuillère fendue de calibre « N » et standard de calibre « B » selon la norme ASTM D-1586-18 (essai « SPT »). En plus de permettre l'identification des dépôts rencontrés, l'utilisation d'une cuillère fendue standard de calibre « B » permet d'obtenir l'indice de pénétration standard « N », lorsqu'enfoncée par un marteau de 622 N tombant en chute libre sur une hauteur de 760 mm. L'indice « N » est défini par le nombre de coups nécessaire pour enfoncer la cuillère fendue standard sur les 2e et 3e courses de 150 mm de l'enfoncement total de l'échantillonneur, qui est de 600 mm, permettant ainsi de qualifier la compacité des sols granulaires. Toutefois, mentionnons que dans le cas des sols cohérents, cet indice ne donne qu'une appréciation purement qualitative de la consistance des sols. Précisons que lors de l'utilisation d'une cuillère fendue non standard de calibre « N », une correction de l'indice « N » mesuré en chantier doit être apportée afin d'obtenir une équivalence de l'indice de pénétration standard « N ». Les indices « N » recueillis lors de l'enfoncement des cuillères fendues et présentés sur les rapports de forage correspondent aux données brutes non corrigées.

Par ailleurs, soixante-douze (72) échantillons non remaniés du dépôt argileux naturel ont également été prélevés dans tous les forages selon la norme ASTM D 1587, et ce, à l'aide d'un tube à paroi mince de type « Shelby ».

Afin de confirmer la présence du socle rocheux, ce dernier a été carotté à l'aide d'un carottier à parois doubles de calibre « NQ » muni d'un outil à diamant selon la norme ASTM D 2113 au droit des forages F22-05 à F22-12 et F22-13P à F22-19P, et ce, sur des courses variant entre 1,09 et 2,64 mètres. De plus, précisons que des blocs et cailloux présents au sein du dépôt de till ont été carottés au droit des forages F-22-06, F-22-07, F-22-09, F-22-10, F-22-12, F-22-14P, F-22-15P, F-22-16P et F-22-19P à l'aide d'un outil diamanté à simple ou double parois de calibre « NQ ».

3.1.2 Profil de résistance au cisaillement non drainé

Un (1) profil de résistance au cisaillement non drainé (*Vane shear test* (essai « VST »)) a été réalisé selon la norme ASTM D 2573 à l'aide d'un scissomètre de chantier de type « Nilcon ». Le profil de résistance au cisaillement a été effectué au sein du dépôt argileux, au droit des forages F22-05 à F22-12 et F22-13P à F22-19P à l'exemption du forage F22-15P, soit entre des profondeurs qui varient entre 1,22 et 30,72 mètres.

3.1.3 Puits d'observation

Un puits d'observation de l'eau souterraine a été laissé en place dans le trou de chacun des forages F22-05 à F22-12 et F22-13P à F22-19P afin de mesurer et de suivre, au besoin, le niveau de la nappe phréatique. Le tube d'observation a été installé au sein du dépôt de till et du socle rocheux et parfois au sein du dépôt argileux de ces forages. Il est constitué d'une crépine en PVC de 38,1 mm de diamètre. Cette crépine est confinée au sein d'une lanterne de sable filtrant et reliée à la surface par un tube de même matériau et diamètre. Un bouchon de bentonite granulaire est mis en place immédiatement au-dessus de la lanterne de sable suivi de l'injection d'un coulis de ciment et bentonite. De plus, à proximité de chacun de ces forages, un second tube d'observation du niveau de l'eau souterraine a été installé au sein du dépôt argileux. Pour ce faire, des forages ont été effectués en destructif sans échantillonnage jusqu'à la profondeur d'installation des tubes d'observation variant entre 10,65 et 12,22 mètres. Ces forages ont été identifiés F22-13P1, F22-14P1, F22-17P1, F22-18P1 et F22-19P1. Notons que le forage F-22-16P1 a également été effectué partiellement en destructif avec échantillonnage de sol non-remanié à l'aide d'un tube à paroi mince de type « Shelby » et ce, jusqu'à la profondeur d'installation du tube d'observation à 18,89 mètres de profondeur. Le développement des puits d'observation a été effectué immédiatement après leur installation dans le but de retirer les particules fines introduites lors des opérations de forage, de redonner la conductivité hydraulique naturelle et d'obtenir des échantillons d'eau les moins turbides possibles. Ces développements ont été effectués à l'aide d'une pompe submersible.

La localisation et l'élévation géodésique des forages sont présentées sur la vue en plan insérée à l'**annexe I**. Les rapports de forage et des installations des tubes d'observation détaillés sont présentés à l'**annexe II**, à la suite des notes explicatives sur le rapport de forage.

3.1.4 Essais de perméabilité

Dans le cadre du présent mandat, *Solmatech inc.* a également réalisé un total de neuf (9) essais de perméabilité à charges variables *in situ* le 22 décembre 2022. Ces essais de perméabilité ont été réalisés au droit des forages F-22-05, F-22-09, F-22-10, F-22-11, F-22-13P, F-22-15P et F-22-18P au sein de l'interface du dépôt de till et du socle rocheux. Notons qu'aucun essai de perméabilité n'a été réalisé au droit du puits d'observation dont la crépine a été installée au sein du dépôt argileux. La méthodologie employée pour la réalisation des essais de perméabilité *in situ* se résume comme suit :

- Développement du puits à l'aide d'une pompe à soupape munie d'un anneau de développement;
- Pompage du puits à l'aide d'une pompe de marque *Waterra*, modèle WSP-12V-ND120 (*Narrow Diameter Supernova 120*);
- Attente de 24 à 48 heures pour le rétablissement du niveau de l'eau;

► Essais de perméabilité à niveau descendant ou ascendant, selon les conditions.

Les fluctuations du niveau de l'eau ont été relevées à l'aide de sondes de marque *Solinst*, de type *Levelogger Edge M5*, modèle 3001 LT, placées au fond des puits d'observation. Ces appareils permettent la lecture du niveau de l'eau à +/- 1 cm à des intervalles de temps de 0,125 seconde. Les données collectées ont été par la suite transmises au client. Il est à noter que la pression barométrique ambiante a également été enregistrée au cours des essais afin de corriger les courbes de perméabilité. Ces lectures ont été réalisées à l'aide d'une sonde barométrique de marque *Solinst*, de type *Barologger Edge M1.5*, modèle 3001 LT. Cet appareil permet la lecture de la pression atmosphérique avec une précision de ± 0,05 kPa, à des intervalles de l'ordre d'une seconde.

3.2 Nivellement et localisation

La localisation des forages a été définie par le client, ainsi qu'en fonction de l'espace disponible sur le site. L'élévation exacte de la surface du terrain aux points des forages a été relevée par le client en utilisant une station GPS de précision centimétrique. L'**annexe I** montre la localisation et l'élévation des forages, alors que le **tableau I** suivant présente les coordonnées des forages en fonction du système de référence géodésique SCOPQ NAD83, projection MTM, fuseau 8, ainsi que leur élévation géodésique.

Tableau I : Coordonnées et élévations géodésiques des forages en fonction du système de référence géodésique SCOPQ NAD83, projection MTM, fuseau 8

Forage N°	Coordonnées géodésiques (mètre)		
	Longitude x	Latitude y	Élévation z
F22-05	300 699,1	5 068 267,3	19,26
F22-06	300 872,2	5 067 952,7	18,44
F22-07	301 022,1	5 067 668,9	16,75
F22-08	301 198,3	5 067 375,3	15,79
F22-09	300 559,2	5 068 096,5	19,69
F22-10	300 527,5	5 067 737,7	19,66
F22-11	300 522,2	5 067 307,6	17,78
F22-12	301 032,3	5 067 999,1	18,99
F22-13P	301 069,6	5 068 252,9	21,13
F22-14P	301 331,6	5 067 868,4	18,67
F22-15P	300 739,4	5 067 826,0	18,85
F22-16P	300 903,6	5 067 374,6	16,32
F22-17P	300 733,3	5 067 131,7	15,73
F22-18P	301 066,7	5 066 954,4	16,37
F22-19P	301 144,3	5 067 529,9	15,68

3.3 Travaux de laboratoire

Les échantillons prélevés lors des travaux de forage ont été transportés à notre laboratoire où les échantillons jugés représentatifs des conditions en place ont fait l'objet d'une description visuelle détaillée. De plus, les analyses indiquées au **tableau II** ont été effectuées sur des échantillons de sols représentatifs.

Tableau II : Analyses en laboratoire effectuées

Analyse	Norme	Quantité
Analyse granulométrique par tamisage	LC 21-040	13
Analyse granulométrique pas sédimentométrie	BNQ 2501-025	13
Teneurs en eau naturelle	BNQ 2501-170	75
Limite d'Atterberg	BNQ 2501-092	73
Mesures de poids volumiques sur échantillon de sol	BNQ 2501-060	72
Extraction de tubes d'échantillonnage non remanié	ASTM D 2488	72
Détermination de la résistance au cisaillement non drainé et de la sensibilité des sols cohérents à l'aide d'un pénétromètre à cône	BNQ 2501-110	89
Essai de consolidation œdométrique	ASTM D 2435	5
Essai de perméabilité en cellule triaxiale	ASTM D 5084	2

Les résultats de ces analyses sont montrés sur les rapports de forage à l'**annexe II**, alors que les analyses granulométriques, les limites d'Atterberg, les résistances au cisaillement et les essais de consolidation œdométrique sont présentés sous forme de fiches à l'**annexe III** du présent document.

Les échantillons géotechniques prélevés durant les travaux de forage et n'ayant pas servi au cours des essais de laboratoire seront conservés pour une période de trois (3) mois à compter de la date d'émission du présent rapport, après quoi, ils seront détruits à moins qu'un avis écrit quant à leur destination nous soit transmis par le client.

4.0 CONDITIONS DE TERRAIN

4.1 Stratigraphie des forages

Les conditions de terrain décrites ci-après sont basées sur les informations tirées des forages ponctuels réalisés. Les forages ont permis d'établir que la stratigraphie du site à l'étude est généralement caractérisée par la présence de couches de remblai suivi d'un important dépôt argileux naturel reposant sur un dépôt de till qui prend appui directement sur le socle rocheux. Mentionnons qu'à l'endroit des forages F22-05, F22-13P, F22-14P, F22-17P, un dépôt naturel a été rencontré sous les couches de remblai. Notons également que des sols organiques discontinus ont été observés entre les couches de remblai au droit du forage F22-08 et directement en surface des forages F22-13P et F22-19P. Rappelons également que des cailloux et des blocs ont été rencontrés au sein du dépôt de till naturel à l'endroit des forages F-22-06, F-22-07, F-22-09, F-22-10, F-22-12, F-22-14P, F-22-15P, F-22-16P et F-22-19P. Il est

important de mentionner qu'un dépôt de till comprend par définition et de façon naturelle des blocs et cailloux au sein de sa matrice.

Le **tableau III** suivant résume les contacts des différentes couches stratigraphiques qui ont été interceptées pour chacun des forages réalisés tandis que les rapports individuels des forages présentés à l'**annexe II** décrivent plus en détail les informations ci-après.

Tableau III : Stratigraphie des sols rencontrés au droit des forages

Forage nº	Élévation (profondeur) de la rencontre de la couche (mètre)					
	Sol organique	Remblai	Dépôt naturel			
			Dépôt naturel	Dépôt argileux	Dépôt de till /Cailloux et blocs	Socle rocheux
F22-05	---	19,26 (0,00)	18,56 (0,70)	18,36 (0,90)	-8,79 (28,05)	-11,75 (31,01)
F22-06	---	18,44 (0,00)	---	17,44 (1,00)	-9,11 (27,55)	-12,28 (30,72)
F22-07	---	16,75 (0,00)	---	16,25 (0,50)	-6,11 (22,86)	-6,45 (23,20)
F22-08	15,44 (0,35)	15,79 (0,00) 15,09 (0,70)	---	14,74 (1,05)	-2,36 (18,15)	-5,24 (21,03)
F22-09	---	19,69 (0,00)	---	18,24 (1,45)	-10,81 (30,50)	-13,31 (33,00)
F22-10	---	19,66 (0,00)	---	18,11 (1,55)	-7,49 (27,15)	-11,41 (31,07)
F22-11	---	17,78 (0,00)	---	17,08 (0,70)	-3,27 (21,05)	-5,79 (23,57)
F22-12	---	18,99 (0,00)	---	18,79 (0,20)	-7,81 (26,80)	-9,99 (28,98)
F22-13P	21,13 (0,00)	20,98 (0,15)	20,43 (0,70)	20,23 (0,90)	---	-12,29 (33,42)
F22-14P	17,97 (0,70)	18,67 (0,00)	17,82 (0,85)	17,22 (1,45)	-5,63 (24,30)	-6,32 (24,99)
F22-15P	---	18,85 (0,00)	---	17,75 (1,10)	-8,75 (27,60)	-10,79 (29,64)
F22-16P	---	16,32 (0,00)	---	14,77 (1,55)	-4,43 (20,75)	-5,45 (21,57)
F22-17P	---	15,73 (0,00)	15,38 (0,35)	14,53 (1,20)	-2,77 (18,50)	-3,49 (19,22)
F22-18P	---	16,37 (0,00)	---	14,82 (1,55)	-2,68 (19,05)	-4,50 (20,87)
F22-19P	15,68 (0,00)	15,51 (0,17)	---	15,31 (0,37)	-5,40 (21,08)	-5,87 (21,55)

(1) Contact supérieur du till approximatif
--- Couche non rencontrée au sein de ce forage

La stratigraphie des sols rencontrés est résumée dans les sections suivantes, tandis que les détails sont présentés dans les rapports de forage individuel présentés à l'**annexe II**.

Précisons que la section 4.2 présente les données des installations des tubes d'observation du niveau de l'eau souterraine.

4.1.1 Sol organique

Directement en surface des forages F22-13P et F22-19P et sous la première couche de remblai au droit des forages F-22-08 et F-22-14P, une couche de sols organiques a été interceptée sur des épaisseurs variant de 150 à 350 mm. Cette couche se décrit comme un sable et silt à sable silteux, dans une matrice de matières organiques.

4.1.2 Remblai

Sous la couche de sol organique des forages F22-13P et F22-19P et directement en surface des autres forages, des couches de remblai ont été interceptées jusqu'à des profondeurs variant de 0,20 à 1,55 mètre (élévations géodésiques variant de 14,53 à 20,43 mètres). Ces couches se décrivent généralement comme un sable silteux à sable et silt contenant des proportions variables de gravier (traces de gravier à graveleux) et d'argile (traces d'argile à argileux), de couleurs variables (brun, brun foncé, brun pâle, brun grisâtre et noir), généralement humide, souvent avec présence de matières organiques. Parfois, ces couches de remblai se décrivent aussi comme une argile silteuse, un peu de sable et traces de gravier.

4.1.3 Dépôt naturel

Sous la couche de remblai au droit des forages F22-05, F22-13P, F22-14P et F22-17P, un dépôt naturel a été intercepté jusqu'à des profondeurs variant entre 0,90 à 1,45 mètre (élévation géodésique de 15,38 à 20,43 mètres). Ce dépôt se décrit comme un sable, traces à un peu de silt, traces de gravier, de couleurs variables (brun, brun rougeâtre, gris), généralement humide. La compacité de ce dépôt peut être qualifiée de très lâche à compact avec des indices « N » variant entre 1 et 13.

4.1.4 Dépôt argileux naturel

Un dépôt argileux naturel a été intercepté sous le dépôt naturel au droit des forages F22-05, F22-13P, F22-14P et F22-17P ainsi que sous la couche de remblai à l'endroit des forages F22-06 à F22-12, F22-15P, F22-16P, F22-18P et F22-19P, soit à des profondeurs variant entre 0,20 et 1,55 mètre (élévations géodésiques variant entre 14,53 et 20,43 mètres). Le dépôt argileux a été observé jusqu'au contact avec le dépôt de till ou de cailloux et blocs ainsi que le socle rocheux à des profondeurs variant de 18,15 à 33,42 mètres (élévations géodésiques variant de -2,77 à -10,81 mètres). Ce dépôt se décrit comme une argile et silt à argile silteuse, traces à un peu de sable, avec parfois des traces de gravier, gris à gris foncé, humide à saturé.

Notons que les profils de résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (c_u) et remanié (c_{ur}) effectué à l'aide d'un scissomètre « Nilcon », au droit des forages F22-05 à F22-12 et F22-13P à F22-19P, à l'exception du forage F-22-15P, ont permis de déterminer que le dépôt argileux est de consistance ferme à très raide avec des c_u variant entre 34,7 et 148,4 kPa.

Les valeurs obtenues des essais de résistance au cisaillement non drainé à l'état intact (c_u) effectués en laboratoire sur les échantillons des forages F22-05 à F22-12 et F22-13P à F22-19P varient entre 28 et 121 kPa, ce qui corrobore que la consistance du dépôt argileux est ferme à très raide. De plus, ce dépôt a une sensibilité pouvant être qualifiée de sensible à argile liquide (S_t variant de 5 à 34).

Les teneurs en eau naturelle mesurées en laboratoire varient entre 34 et 71 %. Les limites de liquidité (w_L) obtenues varient entre 46 et 75 %, alors que les limites de plasticité (w_p) varient entre 22 et 37 %. Les indices de plasticité varient entre 24 et 46 % alors que les indices de liquidité varient entre 0,5 et 1,1. Les résultats de ces essais permettent de classifier cette argile de type « CH » à « CL » et ponctuellement « OH-MH », soit une argile inorganique de plasticité faible à élever. Les poids volumiques mesurés varient entre 15,01 et 17,32 kN/m³. Les essais de consolidation œdométrique réalisés sur les échantillons prélevés permettent d'affirmer que le dépôt argileux est dans un état surconsolidé avec un rapport de surconsolidation (OCR) variant entre 2,20 et 3,90.

Les résultats de laboratoire des résistances au cisaillement non drainé à l'état intact, des limites d'Atterberg et des essais de consolidation œdométrique réalisés sur les échantillons prélevés au sein du dépôt argileux sont présentés au **tableau IV** aux pages suivantes, dans la colonne appropriée des rapports de forages de l'**annexe II**, ainsi que sur les fiches de laboratoire de l'**annexe III**. Les photographies des échantillons prélevés au sein du dépôt argileux à l'aide de soixante-douze (72) tubes à paroi mince de type « Shelby » pourront être transmises électroniquement au client à la demande de celui-ci.

Tableau IV : Résultats de laboratoire des résistances au cisaillement non drainé à l'état intact, des limites d'Atterberg et des essais de consolidation œdométrique sur les échantillons prélevés au sein du dépôt argileux

Forage nº	Échantillon	Profondeur (m)	Limite d'Atterberg						Résistance au cisaillement (c_u) (kPa)	Essais de consolidation	
			Teneur en eau (w) (%)	Limite de liquidité (w_L) (%)	Limite de plasticité (w_P) (%)	Indice de plasticité (I_P) (%)	Indice de liquidité (I_L)	Classification		Contrainte de préconsolidation (s'_p) (kPa)	OCR
F22-05	TM-5	3,34 - 3,44	59	62	27	35	0,9	CH	45	---	---
	TM-7	4,96 – 5,06	59	61	27	34	0,9	CH	61	---	---
	TM-11	10,89 – 10,99	60	63	32	31	0,9	OH-MH	70	---	---
	TM-14	15,65 – 15,75	60	67	32	35	0,8	CH	77	---	---
	TM-16	21,62 – 21,94	51	61	28	33	0,7	CH	121	162	2,3
F22-06	TM-4	2,57 – 2,67	61	61	26	34	1.0	CH	48	---	---
	TM-6	4,04 – 4,14	64	65	27	37	1,0	CH	42	---	---
	TM-9	7,87 – 7,97	61	62	27	35	1,0	CH	56	---	---
	TM-13	14,05 – 14,15	59	65	25	40	0,9	CH	66	---	---
	TM-15	10,51 – 10,61	50	60	26	34	0,7	CH	98	---	---
F22-07	TM-3	1,75 – 1,85	61	64	34	30	0,9	OH-MH	65	---	---
	TM-6	4,10 – 4,20	61	63	26	38	1,0	CH	54	---	---
	TM-10	9,41 – 9,51	60	67	29	38	0,8	CH	67	---	---
	TM-12	12,60 -12,70	69	74	37	36	0,9	OH-MH	77	---	---
	TM-15	18,72 – 18,82	51	54	30	24	0,9	OH-MH	82	---	---

--- Essai non réalisé

SOLMA TECH

Tableau IV (suite) : Résultats de laboratoire des résistances au cisaillement non drainé à l'état intact, des limites d'Atterberg et des essais de consolidation œdométrique sur les échantillons prélevés au sein dépôt argileux

Forage nº	Échantillon	Profondeur (m)	Limite d'Atterberg						Résistance au cisaillement (c_u) (kPa)	Essais de consolidation	
			Teneur en eau (w) (%)	Limite de liquidité (w_L) (%)	Limite de plasticité (w_P) (%)	Indice de plasticité (I_P) (%)	Indice de liquidité (I_L)	Classification		Contrainte de préconsolidation (s'_p) (kPa)	OCR
F22-08	TM-4	2,65 – 2,75	68	68	28	40	1,0	CH	33	---	---
	TM-7	4,97 – 5,07	69	67	33	34	1,1	OH-MH	28	---	---
	TM-10	9,55 – 9,65	71	73	30	43	1,0	CH	57	---	---
	TM-12	12,46 – 12,56	60	63	31	32	0,9	CH	65	---	---
F22-09	TM-5	3,51 – 3,61	60	62	25	37	0,9	CH	-	----	
	TM-7	5,01 – 5,11	65	65	25	40	1,0	CH	-	---	
	TM-10	9,50 – 9,60	57	61	25	36	0,9	CH	61	---	
	TM-14	15,56 -15,66	59	67	26	42	0,8	CH	84	---	
	TM-16	21,71 -21,81	53	65	29	36	0,7	CH	95	---	
F22-10	TM-5	3,22 -3,32	60	61	27	34	1,0	CH	48	---	
	TM-7	4,79 – 4,89	63	65	27	38	1,0	CH	49	---	
	TM-10	9,30 – 9,40	58	62	27	35	0,9	CH	60	---	
	TM-13	14,06 – 14,16	58	67	28	39	0,8	CH	76	---	
	TM-16	21,62 – 21,72	53	61	28	32	0,7	CH	102	---	
F22-11	TM-3	1,52 – 2,13	64	67	27	40	0,9	CH	39	---	
	TM-6	3,99 – 4,09	65	68	27	41	0,9	CH	41	---	
	TM-10	7,92 – 8,02	62	66	26	40	0,9	CH	58	---	
	TM-13	12,54 – 12,64	64	75	29	45	0,8	CH	95	---	
	TM-16	17,22 – 17,32	56	62	29	34	0,8	CH	95	---	

--- Essai non réalisé

SOLMA TECH

Tableau IV (suite) : Résultats de laboratoire des résistances au cisaillement non drainé à l'état intact, des limites d'Atterberg et des essais de consolidation œdométrique sur les échantillons prélevés au sein dépôt argileux

Forage nº	Échantillon	Profondeur (m)	Limite d'Atterberg						Résistance au cisaillement (c_u) (kPa)	Essais de consolidation	
			Teneur en eau (w) (%)	Limite de liquidité (w_L) (%)	Limite de plasticité (w_P) (%)	Indice de plasticité (I_P) (%)	Indice de liquidité (I_L)	Classification		Contrainte de préconsolidation (s'_p) (kPa)	OCR
F22-12	TM-3	1,87 – 1,97	57	61	29	32	0,9	CH	29	---	---
	TM-5	3,34 – 3,44	61	58	26	31	1,1	CH	39	---	---
	TM-8	6,28 – 6,38	65	65	28	37	1,0	CH	62	---	---
	TM-12	12,54 -12,64	60	68	27	41	0,8	CH	71	---	---
	TM-16	21,54 – 21,64	59	60	32	29	0,9	CH	89	---	---
F22-13P	TM-4	2,75 – 2,85	58	59	25	35	1,0	CH	45	---	---
	TM-7	4,88 – 4,98	63	66	23	43	0,9	CH	44	---	---
	TM-10	7,80 -7,90	61	62	28	34	1,0	CH	50	---	---
	TM-14	14,01 – 14,11	60	63	28	35	0,9	CH	60	---	---
	TM-16	17,08 – 17,18	60	65	28	37	0,9	CH	71	73,6	3,9
F22-14P	TM-4	2,84 – 2,94	71	65	30	35	1,1	CH	34	---	---
	TM-7	5,03 -5,13	64	66	32	34	1,0	CH	48	---	---
	TM-9	7,96 -8,06	64	66	31	34	1,0	CH	43	---	---
	TM-12	12,52 -12,62	61	71	27	44	0,8	CH	63	97	2,4
	TM-15	17,07 -17,17	55	67	30	37	0,7	CH	78	---	---
F22-15P	TM-6	4,01 – 4,11	61	64	27	37	0,9	CH	44	---	---
	TM-7	4,86 -4,96	62	60	27	33	1,1	CH	45	---	---
	TM-11	10,89 -10,99	65	64	30	34	1,0	CH	60	80,5	3,4
	TM-14	15,70 – 15,80	60	70	30	40	0,7	CH	83	---	---
	TM-15	18,61 -18,71	42	53	22	31	0,6	CH	97	---	---

--- Essai non réalisé

SOLMA TECH

Tableau IV (suite) : Résultats de laboratoire des résistances au cisaillement non drainé à l'état intact, des limites d'Atterberg et des essais de consolidation œdométrique sur les échantillons prélevés au sein dépôt argileux

Forage nº	Échantillon	Profondeur (m)	Limite d'Atterberg						Résistance au cisaillement (c_u) (kPa)	Essais de consolidation	
			Teneur en eau (w) (%)	Limite de liquidité (w_L) (%)	Limite de plasticité (w_P) (%)	Indice de plasticité (I_P) (%)	Indice de liquidité (I_L)	Classification		Contrainte de préconsolidation (s'_p) (kPa)	OCR
F22-16P1	TM-1	2,64 – 2,74	68	71	25	46	0,9	CH	33	---	---
	TM-2	4,13 – 4,23	65	66	25	41	1,0	CH	42	---	---
	TM-3	7,97 – 8,07	65	70	26	44	0,9	CH	45	---	---
	TM-4	11,01 – 11,11	68	75	28	46	0,9	CH	44	---	---
	TM-5	18,59 – 18,69	51	56	24	32	0,8	CH	46	---	---
F22-17P	TM-3	1,89 – 1,99	61	62	26	37	1,0	CH	46	---	---
	TM-6	4,05 – 4,15	63	60	27	33	1,1	CH	38	---	---
	TM-9	7,85 -7,95	66	64	32	32	1,0	CH	87	---	---
	TM-11	10,97 – 11,07	51	59	24	35	0,8	CH	75	---	---
F22-18P	TM-5	3,35 -3,35	69	65	32	33	1,1	CH	32	---	---
	TM-7	4,88 – 4,98	65	69	29	40	0,9	CH	53	---	---
	TM-11	10,87 -10,97	44	46	22	25	0,9	CL	46	101,3	2,2
	TM-13	13,95 – 14,05	57	58	33	26	1,0	OH-MH	43	---	---
	TM-15	17,07 -17,17	53	60	25	35	0,8	CH	48	---	---
F22-19P	TM-4	2,58 – 2,68	68	67	27	40	1,0	CH	49	---	---
	TM-6	4,11 – 4,21	66	65	29	37	1,0	CH	51	---	---
	TM-8	6,37 – 6,47	68	68	32	36	1,0	CH	50	---	---
	TM-14	15,24 – 15,85	55	63	30	32	0,8	CH	71	---	---
	TM-15	18,58 – 18,68	34	46	21	24	0,5	CL	-	---	---

--- Essai non réalisé

SOLMA TECH

4.1.5 Dépôt de till / Horizon de bloc et cailloux

Sous le dépôt argileux au droit de tous les forages à l'exception des forages F-22-07, F-22-13P, F-22-19P, un dépôt de till a été intercepté à des profondeurs variant entre 18,15 à 30,50 mètres (élévations géodésiques variant de -2,77 à -10,81 mètres) et ce, jusqu'au contact avec le roc, soit jusqu'à des profondeurs variant de 19,22 à 33,86 mètres (élévations géodésiques variant de -3,49 à -13,31 mètres). Ce dépôt peut se décrire, de façon générale, comme un mélange de silt, de sable, de gravier et d'argile en proportion variable, gris à noir, très humide à saturé, contenant des cailloux et des blocs. La compacité de ce dépôt peut être qualifiée généralement de compact à très dense avec un indice « N » variant de 26 à 96, l'obtention de plusieurs refus d'enfoncement de la cuillère fendue ainsi que le carottage du dépôt, à l'exception d'une valeur ponctuelle d'indice « N » de 7 rencontrée à l'endroit du forage F-22-11 qui qualifierait le dépôt de lâche.

Mentionnons qu'au droit des forages F22-07 et F22-19P, un horizon de bloc et cailloux a été intercepté sous le dépôt argileux à des profondeurs respectives de 22,86 et 21,08 mètres (élévations géodésiques respectives de -6,11 à -5,40 mètres) et ce, jusqu'au contact avec le socle rocheux. Notons que le dépôt argileux repose directement sur le socle rocheux au droit du forage F-22-13P.

4.1.6 Socle rocheux

Sous le dépôt argileux au droit du forage F-22-13P et sous le dépôt de till au droit de tous les autres forages, le roc a été intercepté à des profondeurs variant de 19,22 à 33,42 mètres (élévations géodésiques variant de 3,49 à -13,31 mètres), et ce, sur des courses variant de 1,09 à 2,64 mètres. Le roc de nature sédimentaire est composé de shale, gris foncé, finement laminé. La récupération des carottes de roc varie de 30 à 100 %. De plus, le roc peut être qualifié en général de très mauvaise à moyenne qualité (très fracturé à moyennement fracturé) avec des indices de qualité du roc « RQD » (*Rock Quality Designation*) variant de 0 à 68 %. Précisons que le roc est considéré de bonne qualité avec des indices « RQD » variant entre 83 et 87 % à l'endroit des forages F-22-10 et F-22-13P. Mentionnons, cependant, que dans un shale, les valeurs de « RQD » obtenues doivent être utilisées avec discernement. En effet, ce type de roche d'origine sédimentaire est très fissile.

Un montage photographique des échantillons de bloc et cailloux, s'il y a lieu et du roc issu des forages F-22-05 à F-22-19P est présenté à l'**annexe IV** du présent rapport (photos 1 à 15).

4.2 Tubes d'observation de l'eau souterraine

Au moment de la réalisation des travaux de terrain, un (1) tube d'observation du niveau de l'eau souterraine a été installé au droit du trou de tous les forages stratigraphique forages F22-05 à F22-12 et F22-13P à F22-19P ainsi qu'à proximité de ces mêmes forages à l'endroit des forages identifiés F22-13P1, F22-14P1, F22-16P1, F22-17P1, F22-18P1 et F22-19P1. La profondeur, l'élévation géodésique et la nature des sols ciblés correspondant aux installations des crépines des tubes d'observation sont indiquées au **tableau V** à la page suivante. Les profondeurs sont données à partir de la surface actuelle du terrain à l'endroit des forages. Mentionnons que le relevé du niveau de l'eau souterraine au droit de ces installations ne faisait pas partie de notre mandat.

Tableau V : Profondeurs, élévations géodésiques et nature des sols des installations des tubes d'observation

Forage nº	Crépine			Niveau de l'eau souterraine	
	Nature des sols	Profondeur (m)	Élévation géodésique (m)	Profondeur (m)	Élévation géodésique (m)
F22-05	Dépôt de till / socle rocheux	31,25	-11,99	4,52	14,74
F22-06		31,40	-12,96	---	---
F22-07		23,90	-7,15	---	---
F22-08		21,66	-5,87	---	---
F22-09		35,20	-15,51	5,31	14,38
F22-10		30,80	-11,14	5,36	14,30
F22-11		24,00	-6,22	2,18	15,60
F22-12		29,90	-10,91	---	---
F22-13P		34,40	13,27	7,42	13,71
F22-13P1	Dépôt argileux	10,55	---	1,69	---
F22-14P	Dépôt de till / socle rocheux	26,20	-7,53	4,52	14,15
F22-14P1	Dépôt argileux	10,30	---	Gelé	---
F22-15P	Dépôt de till / socle rocheux	30,50	-11,65	3,55	15,30
F22-16P		22,50	-6,18	Gelé	---
F22-16P1	Dépôt argileux	10,80	---	Gelé	---
F22-17P	Dépôt de till / socle rocheux	19,60	-3,87	Gelé	---
F22-17P1	Dépôt argileux	11,40	---	Gelé	---
F22-18P	Dépôt de till / socle rocheux	20,00	-3,63	0,40	15,97
F22-18P1	Dépôt argileux	12,22	---	1,72	---
F22-19P	Dépôt argileux / bloc et cailloux / socle rocheux	21,10	-5,42	0,00	15,68
F22-19P1	Dépôt argileux	12,10	---	Gelé	---

5.0 CONCLUSION

La présente étude géotechnique préliminaire factuelle a permis de déterminer la nature et les propriétés des sols et la nature du roc en place à l'endroit des travaux projetés en vue du projet de développement sur le terrain sis au 3779, chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne.

Rappelons que ce rapport, dit factuel, fournit uniquement les données obtenues des forages et des essais de laboratoire réalisés. Aucune recommandation n'est formulée à ce rapport et ne faisait partie du mandat. Mentionnons que toutes données différentes que celles présentées à ce rapport devront nous être communiqué afin que nous validions les informations géotechniques transmises.

Les observations et interprétations énoncées dans ce rapport sont basées sur les résultats des forages ponctuels. En conséquence, il doit être considéré que des variations de la stratigraphie pourraient être rencontrées et toute interprétation des continuités horizontales et verticales des couches est laissée à l'appréciation du lecteur. Pour plus de détail sur la portée de l'étude, se référer à l'**annexe V**.

Toute circonstance différente des conditions énoncées dans ce rapport d'étude ou encore rencontrées et qui pourrait avoir des conséquences au point de vue géotechnique devra nous être transmise sans délai afin que des révisions, modifications ou confirmations de la présente étude puissent être émises par écrit aux différents intervenants concernés.

SOLMATECH INC.

Préparé par :

Arnot Zerbo, CPI, M. Ing.
Chargé de projet – Géotechnique
Numéro O.I.Q. : 6025863
Date : 2023-06-16

Vérifié par :

Marc-André Gélinas, géo.
Chargé de projet – Géotechnique
Numéro O.G.Q. : 519
Date : 2023-06-16

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST
MARC-ANDRÉ GÉLINAS
519
QUÉBEC
2023-06-16

AZ/MAG/dl

ANNEXE I - Plan de localisation des forages



LÉGENDE :

FORAGE

LIMITE DE LOT

COORDONNÉES DES FORAGES (GPS) SCOPQ
NAD 83 • PROJECTION MTM (FUSEAU 8)

FORAGE	X (m)	Y (m)	Z (m)
F22-05	300 699,1	5 068 267,3	19,26
F22-06	300 872,2	5 067 952,7	18,44
F22-07	301 022,1	5 067 688,9	16,75
F22-08	301 198,3	5 067 375,3	15,79
F22-09	300 559,2	5 068 096,5	19,69
F22-10	300 527,5	5 067 737,7	19,66
F22-11	300 522,2	5 067 307,8	17,78
F22-12	301 032,3	5 067 999,0	18,99
F22-13	301 069,6	5 068 252,9	21,13
F22-14	301 331,6	5 067 868,4	18,67
F22-15	300 739,4	5 067 828,0	18,85
F22-16	300 903,6	5 067 374,6	16,32
F22-17	300 733,3	5 067 131,7	15,73
F22-18	301 068,7	5 068 954,4	16,37
F22-19	301 144,3	5 067 529,9	15,68

NOTES :
- CE PLAN A ÉTÉ RÉALISÉ À L'AIDE DU PLAN FOURNIS PAR LE CLIENT (PUITS DE SUIVIS (LOTS VOISINS).PDF).
- TOUTES LES MESURES SONT EN MÈTRE (M).
- LES ÉLÉVATIONS DE LA SURFACE DU SOL AUX EMPLACEMENTS DES FORAGES ET AUX AUTRES POINTS INDIQUÉS ONT ÉTÉ MESURÉES AVEC UN APPAREIL DE POSITIONNEMENT SATELLITAIRE (GPS) DE PRÉCISION CENTIMÉTRIQUE DE MARQUE LEICA (SYSTÈME VIVA)
- CE PLAN FAIT PARTIE INTÉGRANTE DU RAPPORT ET DEVRA ÊTRE CONSULTÉ CONJOINTEMENT AVEC CE DERNIER.

SUIVI :

DESCRIPTION	INITIALES	DATE
PRÉLIMINAIRE	A.Z.	2023/06/08

SOLMA TECH

PROJET : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE FACTUELLE – LES LACHENAIE SECTEUR OUEST

CLIENT : COMPLEXE ENVIRO CONNEXIONS

LOCALISATION : 3779, CHEMIN DES QUARANTE-ARPENTS À TERREBONNE

TITRE : LOCALISATION DES FORAGES

DESSINÉ PAR : KASSANDRA LAMBERT, TECHN.

PRÉPARÉ PAR : ARNOT ZERBO, CPÎM, ING.

VÉRIFIÉ PAR : MARC-ANDRÉ GÉLINAS, GÉO.

SCEAU :

DATE : JUIN 2023

ÉCHELLE : 1:2000

DOSSIER : 22G1117

1 DE 1

Z:\2022\22G1117\01 REPERTOIRE\22G1117 COMPLEXE ENVIRO CONNEXIONS - LES LACHENAIE SECTEUR OUEST\DWG\22G1117-02-SOLMA-PLAN - 2023-06-08.DWG

ANNEXE II - Notes explicatives et rapports de forage

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

DESCRIPTION DES SOLS

Chacune des couches de mort terrain est décrite selon la terminologie d'usage énumérée plus bas. La compacité des sols granulaires est définie par la valeur de l'indice de pénétration standard "N" et la consistance des sols cohérents par la résistance au cisaillement à l'état non remanié (c_u).

Classification	(MTQ - norme 1101 - Classification des sols)
Argile	diamètre < 2 µm
Silt	2 µm < diamètre < 80 µm
Sable	80 µm < diamètre < 5 mm
Gravier	5 mm < diamètre < 80 mm
Cailloux	80 mm < diamètre < 300 mm
Blocs	diamètre > 300 mm

Les symboles stratigraphiques et leur légende sont indiqués au rapport de sondage.

Compacité	**Indice de pénétration standard** "N" (Coups / 300 mm) (cuillère fendue de calibre "B")
Très lâche	0 - 4
Lâche	4 - 10
Compacte ou moyenne	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	>50

PDM : Lorsqu'inscrit au rapport de forage, indique que seul le poids du marteau suffit pour enfoncer l'échantillonneur.

Terminologie	
"traces"	<10%
"un peu"	10 - 20%
adjectif (silteux, sableux)	20 - 35%
nom (ex: et sable)	35 - 50%

Consistance des sols cohérents	**Résistance au cisaillement (c_u)**	
Terminologie	Indice "N"	kPa
Très molle	<2	<12
Molle	2 à 4	12 - 25
Ferme	4 à 8	25 - 50
Raide	8 à 15	50 - 100
Très raide	15 à 30	100 - 200
Dure	>30	>200

Sensibilité	$S_t = c_u / c_{ur}$
Faible sensibilité	$S_t < 2$
Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
Sensible	$4 < S_t < 8$
Très sensible	$8 < S_t < 16$
Argile liquide	$S_t > 16$

CROQUIS D'INSTALLATION DE PUITS D'OBSERVATION DU NIVEAU DE L'EAU

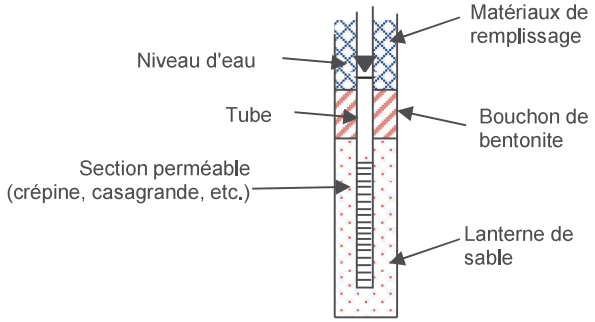
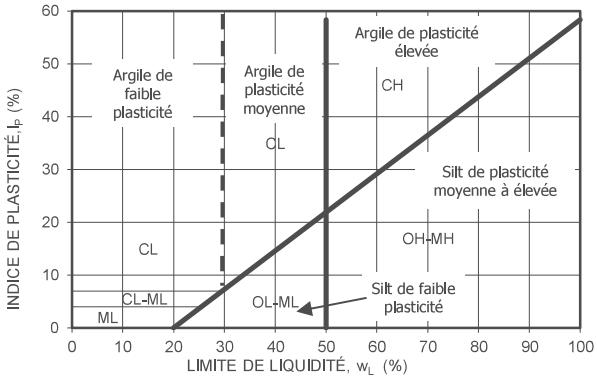


DIAGRAMME DE PLASTICITÉ



ÉCHANTILLONS

TYPE ET NUMÉRO : Le type d'échantillonneur utilisé et le numéro d'échantillon sont indiqués dans cette colonne.

ÉTAT : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de chaque échantillon.

RÉCUPÉRATION : La récupération est le rapport exprimé en pourcentage de la longueur de l'échantillon récupéré à la longueur totale de la course.

AUTRES ESSAIS (chantier et laboratoire)

AS : Analyse sédimentométrique
AG : Analyse granulométrique
AC : Analyses chimiques
m.o. : Matières organiques (%)
SE : À sec
BL : Bloqué

w : Teneur en eau (%)
w_L : Limite de liquidité
w_P : Limite de plasticité
I_P : Indice de plasticité
I_L : Indice de liquidité

γ : Masse volumique (kg/m³)
k : Coefficient de perméabilité (m/s)
c_u : Résist. au cisaillement non-drainé (kPa)
c_{ur} : Résist. au cisaillement non-drainé remanié (kPa)
S_t : Sensibilité

C : Consolidation oedométrique
e_0 : Indice des vides initial
C_c : Indice de compression
C_{cr} : Indice de recompression
σ'_p : Pression de préconsolidation

SOLMA TECH

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

DESCRIPTION DU SOCLE ROCHEUX

La description du socle rocheux est le résultat de l'examen pétrographique des échantillions recueillis. Cet examen permet de décrire la couleur, la texture, le degré de fracturation et d'altération de la roche, l'épaisseur des lits et l'espacement des discontinuités. La résistance de la roche est évaluée à partir d'essais en compression simple.

Épaisseur des lits

Terminologie	Épaisseur (m)
Finement laminée	< 0,006
Feuilletée	0,006 à 0,02
Très mince	0,02 à 0,06
Mince	0,06 à 0,2
Moyenne	0,2 à 0,6
Épaisse	0,6 à 2,0
Très épaisse	> 2

Espacement des discontinuités

Terminologie	Espacement
Très serrée	< 0,02
Serrée	0,02 à 0,06
Rapprochée	0,06 à 0,2
Moyennement espacée	0,2 à 0,6
Espacée	0,6 à 2,0
Très espacée	2 à 6
Éloignée	> 6

Texture de la roche

Terminologie	Dimension des grains (mm)
à grain grossier	visible à l'œil
à grain moyen	visible à la loupe
à grain fin	non visible à la loupe

Résistance en compression de la roche

Terminologie	Résistance (MPa)
Extrêmement faible	< 1
Très faible	1 à 5
Faible	5 à 25
Moyenne	25 à 50
Forte	50 à 100
Très forte	100 à 250
Extrêmement forte	> 250

Degré de fracturation et classification du roc d'après son indice de qualité (RQD)

Le degré de fracturation de la roche est exprimé par l'indice de qualité de la roche (RQD), tel que défini sur des carottes de calibre N. Il est le résultat de la sommation des longueurs d'échantillions de 100 mm et plus sur la longueur totale de la course. Il est important de noter que le RQD a peu de valeur lorsque la roche est fissile ou foliée (ex. shale, schiste, flysch, etc.).

Terminologie fracturation	Terminologie qualité	Indice RQD (%)
Très fracturée	Très mauvaise qualité	<25
Fracturée	Mauvaise qualité	25 à 50
Moyennement fracturée	Qualité moyenne	50 à 75
Peu fracturée	Bonne qualité	75 à 90
Massive	Excellente qualité	>90

Degré d'altération

Terminologie	Description
Non altérée	Aucun signe d'altération
Légère	Altération légère sur la surface des joints
Moyenne	Altérée, mais non friable. La roche ne peut être brisée avec la main. Texture intacte.
Élevée	Texture indistincte, mais orientation des grains intacts. La roche se brise avec effort de la main.
Complète	La roche se défait facilement. Structure et orientation des grains visibles.
Sol résiduel	État avancé de décomposition donnant un sol plastique. Structure et orientation des grains détruites.

Symboles stratigraphiques



AUTRES ESSAIS (chantier et laboratoire)

γ : Masse volumique (kg/m^3) σ'_c : Compression simple (MPa) ν : Coefficient de Poisson

k : Coefficient de perméabilité (m/s) E : Module d'élasticité (GPa)

SOLMA TECH

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-05
Date : 2022-10-24
Niv. Surface : 19.26 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300699.1 m **Y** : 5068267.3 m

Stratigraphie

Argile, Enrobé bitumineux, Sable, Calcaire
Béton, Gravier, Silt, Shale
Cailloux ou Blocs, Remblai, Tourbe, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
31.25	4.52	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
	19.26								
	0.00	Remblai : Sable, un peu de silt, brun-gris, humide.	CF-1 N			57	11	2-4-7-6	Cuillère fendue de calibre "N"
	18.56			A					
1	0.70 18.36	Dépôt naturel : Sable, un peu de silt, gris, humide, très lâche.	CF-2 N	B		41	1	1-1-0-1	Cuillère fendue de calibre "N"
	0.90 17.81	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, ferme à très raide.							À 1.5m Cu = 44 kPa
2	1.45	... devient saturé.	CF-3 B			100	0	1-0-0-0	À 2m Cu = 66 kPa Cur = 9.6 kPa S_t = 7
			CF-4 B			100	0	1-0-0-0	
3									À 3m Cu = 58 kPa
			TM-5			100			TM-5 : Classification CH I_P = 35 I_L = 0.9 γ = 16.51 kN/m³ Cu = 45 kPa Cur = 2.7 kPa S_t = 17
4			CF-6 B			100	0	1-0-0-0	À 4m Cu = 62 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 32
			TM-7			107			TM-7 : Classification CH I_P = 34 I_L = 0.9 γ = 15.65 kN/m³ Cu = 61 kPa Cur = 2.6 kPa S_t = 23
5									À 5m Cu = 68 kPa
6			CF-8 B			100	0	1-0-0-0	À 6m Cu = 73 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 39
7									À 7m Cu = 71 kPa
8			CF-9 B			100	0	1-0-0-0	À 8m Cu = 77 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 41
9									À 9m Cu = 83 kPa
10			CF-10 B			100	0	1-0-0-0	

Eau : 14.74 m

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
w_P w w_L
25 50 75

\\winsrv-4s\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

Préparé par: Kassandra Lambert, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-05
Date : 2022-10-24
Niv. Surface : 19.26 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300699.1 m **Y** : 5068267.3 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (W_P W W_L) 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé, ferme à très raide.										À 10m Cu = 81 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 43
11					TM-11			100				TM-11 : Classification MH I_P = 31 I_L = 0.9 γ = 16.39 kN/m^3 À 11m Cu = 102 kPa
12					CF-12 B			100	0	1-0-0-0		À 12m Cu = 95 kPa Cur = 11.6 kPa S_t = 8
13												À 13m Cu = 91 kPa
14					CF-13 B			100	0	1-0-0-0		À 14m Cu = 122 kPa Cur = 9.6 kPa S_t = 13
15												À 15m Cu = 106 kPa
					TM-14			100				TM-14 : Classification CH I_P = 35 I_L = 0.8 γ = 16.33 kN/m^3
16												À 16m Cu = 106 kPa
17												À 17m Cu = 114 kPa Cur = 11.6 kPa S_t = 10
18	0.96 18.30	... devient grise foncé.										À 18m Cu = 133 kPa
					CF-15 B			100	0	1-0-0-0		
19												À 19m Cu = 110 kPa Cur = 15.4 kPa S_t = 7
20												

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-05
Date : 2022-10-24
Niv. Surface : 19.26 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300699.1 m **Y** : 5068267.3 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé, ferme à très raide.										À 20m Cu = 108 kPa
21												À 21m Cu = 104 kPa Cur = 15.4 kPa S_t = 7
					TM-16			100				TM-16 : Classification CH I_P = 33 I_L = 0.7 γ = 16.98 kN/m³ Cu = 121 kPa Cur = 7.1 kPa S_t = 17
22												À 22m Cu = 108 kPa
23												À 23m Cu = 112 kPa Cur = 21.2 kPa S_t = 5
24												
					CF-17 B			100	2	1-1-1-1	▲	
25												
26												
27												
	-8.19 27.45	... devient brun.										
					CF-18 B	A		100	5	1-2-3-3	▲	
28	-8.74 28.00	... devient un silt argileux, un peu de sable, traces de gravier, brun à gris, saturé.				B						
	-8.79 28.05	Dépôt de till : Silt argileux, un peu de sable, traces de gravier, brun à gris, saturé, très dense, contenant dess cailloux et des blocs.										
29												
30												

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/230508(1)

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-05
Date : 2022-10-24
Niv. Surface : 19.26 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300699.1 m **Y** : 5068267.3 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur — w_P w w_L — 25 50 75	Notes
31		Dépôt de till : Silt argileux, un peu de sable, traces de gravier, brun à gris, saturé, très dense, contenant dess cailloux et des blocs.			CF-19 B			75	96	29-43-53-50 /8cm	▲	
	-11.75											
	31.01	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, qualité moyenne (moyennement fracturé).			CR-20 HQ			87	*43*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
32					CR-21 HQ			96	*25*			
	-12.94											
	32.20	Fin du forage à 32,20 mètres de profondeur.-										
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST * Marc-André Gélinas * QUÉBEC
2023-06-16

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo. *geo108/230508(1)*

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Ms Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-06
Date : 2022-11-01
Niv. Surface : 18.44 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300872.2 m **Y** : 5067952.7 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
	18.44								
	0.00	Remblai :		A					
	18.33	Argile silteuse, traces de sable, brune-grise, très humide.	CF-1 N	B		59	2	1-0-2-1	Cuillère fendue de calibre "N"
	0.11	Remblai : Sable, un peu de silt, gris, humide.							
1	17.44			A					
	1.00	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé, raide à très raide.	CF-2 B	B					À 1.5m Cu = 52 kPa
2			CF-3 B			100	0	1-0-0-0	À 2m Cu = 64 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 16
			TM-4			100			TM-4 : Classification CH I_P = 35 I_L = 1.0 γ = 16.20 kN/m³ Cu = 48 kPa Cur = 1.7 kPa S_t = 28
3			CF-5 B			100	0	1-0-0-0	À 3m Cu = 64 kPa
4			TM-6			105			À 4m Cu = 68 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 17 TM-6 : Classification CH I_P = 38 I_L = 1.0 γ = 16.12 kN/m³ Cu = 42 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 21
5			CF-7 B			100	0	1-0-0-0	À 5m Cu = 66 kPa
6			CF-8 B			100	0	1-0-0-0	À 6m Cu = 71 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 12
7									À 7m Cu = 60 kPa
8			TM-9			108			TM-9 : Classification CH I_P = 35 I_L = 1.0 γ = 16.30 kN/m³ Cu = 56 kPa Cur = 2.3 kPa S_t = 24
9									À 8m Cu = 81 kPa
									À 9m Cu = 77 kPa
10			CF-10			100	0	1-0-0-0	

▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur
w_P w w_L — 25 50 75

Préparé par: Kassandra Lambert, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-06
Date : 2022-11-01
Niv. Surface : 18.44 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300872.2 m **Y** : 5067952.7 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé, raide à très raide.										À 10m Cu = 85 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 45
11					CF-11			100	0	1-0-0-0		À 11m Cu = 87 kPa
12					CF-12			100	0	1-0-0-0		À 12m Cu = 89 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 12
13												À 13m Cu = 93 kPa
14					TM-13			105				À 14m Cu = 79 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 10 TM-13 : Classification CH I_P = 40 I_L = 0.9 γ = 16.31 kN/m^3 Cu = 66 kPa Cur = 4.8 kPa S_t = 14
15												À 15m Cu = 100 kPa
16					CF-14 B			90	0	1-0-0-0		À 16m Cu = 120 kPa
17												À 17m Cu = 133 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 17
18												À 18m Cu = 139 kPa
19					TM-15			103				TM-15 : Classification CH I_P = 34 I_L = 0.7 γ = 17.11 kN/m^3 Cu = 98 kPa Cur = 9.4 kPa S_t = 10 À 19m Cu = 133 kPa Cur = 19.3 kPa S_t = 7
20												

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-06
Date : 2022-11-01
Niv. Surface : 18.44 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300872.2 m **Y** : 5067952.7 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (W_P W W_L) 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé, raide à très raide.										À 20m Cu = 108 kPa
21												À 21m Cu = 89 kPa
	-2.91 / 21.35	... devient grise foncée.			CF-16 B			100	0	1-0-0-0		
22												À 22m Cu = 122 kPa Cur = 7.9 kPa S_t = 15
23												À 23m Cu = 112 kPa
24												À 24m Cu = 108 kPa Cur = 19.3 kPa S_t = 6
					CF-17 B			33	0	1-0-0-0		
25												À 25m Cu = 120 kPa
	-7.46 / 25.90	... devient un silt argileux, un peu de sable, traces de gravier, brun à gris, saturé.										
26					CF-18 B			100	0	1-0-0-4		À 26m Cu = 104 kPa
27												
	-9.11 / 27.55	Dépôt de till : Silt argileux, un peu de sable, traces de gravier, brun à gris, présence de cailloux et de blocs.										
28												
29					CR-19 HQ			32				Cailloux et blocs carottés à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "NQ"
30												

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-06
Date : 2022-11-01
Niv. Surface : 18.44 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300872.2 m **Y** : 5067952.7 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; W_P W W_L 25 50 75	Notes
	30.05	Cailloux et blocs dans une matrice probable de till.			CR-20 HQ			25				
	-12.28											
31	30.72	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, de mauvaise qualité (fracturé), présence de joints statigraphiques horizontaux, et de quelques joints obliques.			CR-21 HQ			94	*39*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
32	-13.75											
	32.19	Fin du forage à 32,19 mètres de profondeur.-										
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 649 QUÉBEC
2023-06-16

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/230508(1)

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-07
Date : 2022-10-17
Niv. Surface : 16.75 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301022.1 m **Y** : 5067668.9 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	16.75								
	0.00	Remblai : Sable, un peu de silt, traces de gravier, brun, humide.	CF-1 N	A		100			Cuillère fendue de calibre "N"
	16.25			B					
	0.50	Dépôt argileux naturel :							
1	16.05	Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide à très raide.	CF-2 N			82	0	1-0-0-0	Cuillère fendue de calibre "N"
	0.70	... devient saturé.							À 1.5m Cu = 58 kPa
2			TM-3						TM-3 : Classification MH I_P = 30 I_L = 0.9 γ = 16.00 kN/m^3 À 2.1m Cu = 62 kPa Cur = 9.6 kPa S_t = 6
3			CF-4 B			100	0	1-0-0-0	À 3.1m Cu = 64 kPa CF-5 : Classification MH I_P = 24 I_L = 0.9
			CF-5 B			100	0	1-0-0-0	
4			TM-6			33			À 4.1m Cu = 68 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 9 TM-6 : Classification CH I_P = 37 I_L = 0.9 γ = 16.32 kN/m^3 Cu = 54 kPa Cur = 2.3 kPa S_t = 23 À 5.1m Cu = 64 kPa
5			CF-7 B			100	0	1-0-0-0	
6			CF-8 B			100	0	1-0-0-0	À 6.1m Cu = 75 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 10
7									À 7.1m Cu = 79 kPa
8			CF-9 B			100	0	1-0-0-0	À 8.1m Cu = 83 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 11
9			TM-10			116			À 9.1m Cu = 85 kPa TM-10 : Classification CH I_P = 38 I_L = 0.8
10									

▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur
w_P w w_L
25 50 75

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-07
Date : 2022-10-17
Niv. Surface : 16.75 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301022.1 m **Y** : 5067668.9 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé, raide à très raide.										Cu = 67 kPa Cur = 4.4 kPa S_t = 15
11					CF-11 B			100	0	1-0-0-0		À 10.1m Cu = 83 kPa Cur = 11.6 kPa S_t = 7
												À 11.1m Cu = 96 kPa
12												À 12.1m Cu = 116 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 20
					TM-12			116				TM-12 : Classification MH I_P = 37 I_L = 0.9 γ = 15.80 kN/m³
13												À 13.1m Cu = 112 kPa
	3.05 13.70	... devient gris rosé.										
14					CF-13 B			100	0	1-0-0-0		À 14.1m Cu = 100 kPa Cur = 19.3 kPa S_t = 5
	1.95 14.80	... devient gris foncé.										
15												À 15.1m Cu = 104 kPa
					CF-14 B			100	0	1-0-0-0		
16												À 16.1m Cu = 95 kPa Cur = 17.4 kPa S_t = 5
17												À 17.1m Cu = 110 kPa
18												À 18.1m Cu = 106 kPa
					TM-15			116				TM-15 : γ = 17.11 kN/m³
19												À 19.1m Cu = 112 kPa
20												

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-07
Date : 2022-10-17
Niv. Surface : 16.75 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301022.1 m **Y** : 5067668.9 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — w_P w w_L — 25 50 75	Notes
21		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise foncée, saturé, raide à très raide.										À 20.1m Cu = 102 kPa À 21.1m Cu = 93 kPa
22					CF-16 B			100	0	1-0-0-2		
23	-6.11 22.86 -6.45	Cailloux et blocs dans une matrice de till.			CF-17 B			0		50-50 /50/5cm		Cailloux et blocs carottés à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	23.20 -6.71 23.46	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, très mauvaise qualité (très fracturée), présence de joints statigraphiques horizontaux. ... devient de mauvaise qualité (fracturée).			CR-18A HQ CR-18B HQ			71 96	*0*			
24					CR-19 HQ			94	*22*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-7.88 24.63	Fin du forage à 24,63 mètres de profondeur.-										
25												
26												
27												
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST Marc-André Gélinas a.g.o. QUÉBEC
2023-06-16

Préparé par: Kassandra Lambert, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/230508(1)

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-08
Date : 2022-10-06
Niv. Surface : 15.79 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301198.3 m **Y** : 5067375.3 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	

m	Élév. / Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	15.79								
	0.00 / 15.44	Remblai : Sable silteux, brun, humide.	CF-1 N	A		74	7	4-4-3-5	Cuillère fendue de calibre "N"
	0.35 / 15.09	Sol organique : Sable silteux, brun foncé, humide.		B					
1	0.70 / 14.74	Remblai : Argile silteuse, un peu de sable, brun grisâtre foncé, humide.	CF-2 B	A		66	6	9-4-2-2	
	1.05 / 14.34	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide.		B					
	1.45	... devient saturé.	CF-3 B			100	0	1-0-0-0	À 1.8m Cu = 48 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 8
2			TM-4			116			TM-4 : Classification CH I_P = 40 I_L = 1.0 γ = 15.81 kN/m³ Cu = 33 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 17
3			CF-5 B			100	0	1-0-0-0	À 2.8m Cu = 54 kPa
			CF-6 B			100	0	1-0-0-0	À 3.8m Cu = 58 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 10
4									
5			TM-7			116			À 4.8m Cu = 60 kPa TM-7 : Classification MH I_P = 34 I_L = 1.1 γ = 15.77 kN/m³
6									À 5.8m Cu = 64 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 33
			CF-8 B			100	0	1-0-0-0	
7									À 6.8m Cu = 60 kPa
8			CF-9 B			82	0	1-0-0-0	À 7.8m Cu = 66 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 11
9									À 8.8m Cu = 81 kPa
			TM-10			116			TM-10 : Classification CH I_P = 43 I_L = 1.0 γ = 16.01 kN/m³
10									

▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur
w_P w w_L
25 50 75

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-08
Date : 2022-10-06
Niv. Surface : 15.79 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301198.3 m **Y** : 5067375.3 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
11		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé.			CF-11 B			100	0	1-0-0-0	S_t = 14 À 9.8m Cu = 93 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 12 À 10.8m Cu = 85 kPa
	4.04 11.75	... devient une argile et silt, grise foncé, saturé.									À 11.8m Cu = 83 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 11
12					TM-12			85			TM-12 : Classification CH I_P = 32 I_L = 0.9 γ = 15.90 kN/m^3
13											À 12.8m Cu = 73 kPa
14					CF-13 B			57	0	1-0-0-0	À 13.8m Cu = 89 kPa Cur = 13.5 kPa S_t = 7
15											À 14.8m Cu = 83 kPa
					CF-14 B			82	0	1-0-0-0	
16											À 15.8m Cu = 85 kPa Cur = 13.5 kPa S_t = 6
17											À 16.8m Cu = 83 kPa
18	-2.36 18.15	Dépôt de till : Silt et sable à silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, gris foncé, saturé, compact.			CF-15 H			100	26	8-10-16-23	Cuillère fendue de calibre "H"
19											
20											

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_P W W_L
25 50 75

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Sys Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-08
Date : 2022-10-06
Niv. Surface : 15.79 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301198.3 m **Y** : 5067375.3 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur — W_P W W_L — 25 50 75	Notes
		Dépôt de till : Silt et sable à silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, gris foncé, saturé, compact.										
21	-5.24 / 21.03	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, très mauvaise qualité (très fracturée), présence de joints statigraphiques horizontaux et d'un joint sub-verticale.			CR-16 HQ			39	*0*			
	-5.85 / 21.64	... devient de moyenne qualité (moyennement fracturées).										
22					CR-17 HQ			89	*68*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
23	-7.37 / 23.16	Fin du forage à 23,16 mètres de profondeur.-										
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 519 QUÉBEC
2023-06-16

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-09
Date : 2022-12-01
Niv. Surface : 19.69 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300559.2 m **Y** : 5068096.5 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
35.20	5.31	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
	19.69										
	0.00	Remblai : Sable silteux, un peu d'argile et de gravier, brun foncé, humide, contenant des matières organiques.			CF-1 N			61	7	1-2-5-9	Cuillère fendue de calibre "N"
	18.99										
1	0.70	Remblai : Sable graveleux, un peu de silt, gris, humide.			CF-2 B			33	9	9-4-5-7	
	18.24										
2	1.45	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable et de gravier, grise, saturé, raide à très raide.			CF-3 B			49	3	5-1-2-1	À 2.05m Cu = 56 kPa
					CF-4 B			100	1	1-0-1-0	
3					TM-5			100			À 3.05m Cu = 54 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 14 TM-5 : Classification CH I_P = 37 I_L = 0.9 γ = 15.67 kN/m³
4					CF-6 B			100	1	1-0-1-1	Cu = 12 kPa Cur = 2.4 kPa S_t = 5 À 4.05m Cu = 66 kPa
5				14.38 m	TM-7			100			TM-7 : Classification CH I_P = 40 I_L = 1.0 γ = 15.01 kN/m³ Cu = 14 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 7 À 5.05m Cu = 66 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 11 À 6.05m Cu = 71 kPa
6					CF-8 B			100	1	1-1-0-1	
7											À 7.05m Cu = 73 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 13
8					CF-9 N			49	6	2-3-3-4	À 8.05m Cu = 77 kPa
9					TM-10			100			TM-10 : Classification CH I_P = 36 I_L = 0.9 γ = 16.46 kN/m³
10											

▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur
w_P w w_L
25 50 75

Préparé par: Kassandra Lambert, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-09
Date : 2022-12-01
Niv. Surface : 19.69 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300559.2 m **Y** : 5068096.5 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (W_P W W_L) 25 50 75	Notes
	9.49 10.20	... devient grise foncée.										S_t = 18 À 10.05m Cu = 81 kPa
11					CF-11 B			100	0	1-0-0-0		À 11.05m Cu = 83 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 11
12					CF-12 B			100	0	1-0-0-0		À 12.05m Cu = 95 kPa
13												À 13.05m Cu = 89 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 12
14					CF-13 B			100	0	1-0-0-0		À 14.05m Cu = 95 kPa
15												À 15.05m Cu = 87 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 11
16					TM-14			100				À 15.9m Cu = 95 kPa TM-14 : Classification CH I_P = 41 I_L = 0.8 γ = 16.25 kN/m^3 Cu = 84 kPa Cur = 5.4 kPa S_t = 16
17												À 16.9m Cu = 100 kPa Cur = 9.6 kPa S_t = 10
18												À 17.9m Cu = 123 kPa
19					CF-15 B			100	0	1-0-0-0		
20												

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-09
Date : 2022-12-01
Niv. Surface : 19.69 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300559.2 m **Y** : 5068096.5 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise foncée, saturé, raide à très raide.										À 19.9m Cu = 120 kPa
21											+	À 20.9m Cu = 108 kPa Cur = 34.7 kPa S_t = 3
22					TM-16			100			×	TM-16 : Classification CH I_P = 36 I_L = 0.7 γ = 16.49 kN/m³ Cu = 95 kPa Cur = 10.3 kPa S_t = 9 À 21.9m Cu = 110 kPa
23												
24												À 23.9m Cu = 116 kPa
25					CF-17 B			100	0	1-0-0-0	▲	
26												
27												
28					CF-18 B			100	0	1-0-0-0	▲	
29												
30												

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo. *geo108/230508(1)*

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-09
Date : 2022-12-01
Niv. Surface : 19.69 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300559.2 m **Y** : 5068096.5 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise foncée, saturé, raide à très raide.					
	-10.81						
	30.50	Dépôt de till : Silt et sable à silt sableux, traces de gravier, gris foncé, humide, très dense, présence de cailloux et de blocs.	CF-19 B		98	35-48-50 /50/10cm	
31			CR-20 HQ	58			Cailloux et blocs carottés à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
			CR-21 HQ	0			
32			CR-22 HQ	0			
			CR-23A HQ	15			
33	-13.31						
	33.00	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, très mauvaise qualité (très fracturé), présence de joints stratigraphiques horizontaux.	CR-23B HQ	30	*0*		Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-14.17						
34	33.86	... devient de mauvaise qualité (fracturée).					
			CR-24 HQ	84	*35*		
35	-15.69						
	35.38	Fin du forage à 35,38 mètres de profondeur.-					
36							
37							
38							
39							
40							

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_P W W_L
25 50 75

2023-06-16

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo. *geo108/230508(1)*

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-10
Date : 2022-11-18
Niv. Surface : 19.66 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300527.5 m **Y** : 5067737.7 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

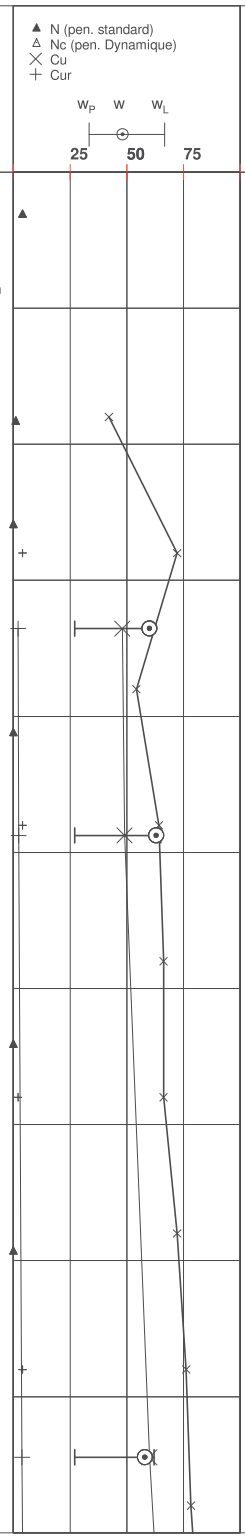
Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m) Tube	Profondeur (m) Eau	Date (aa-mm-jj)
30.80	5.36	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	19.66 / 0.00	Remblai : Argile silteuse, un peu de sable, traces de gravier, grise, humide, contenant des blocs.	CF-1 N	72	4	1-2-2-4	Cuillère fendue de calibre "N"
1			CF-2 B	40		1-50 /50/5cm	
	18.11 / 1.55	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé, ferme à très raide.					
2			CF-3 B+N	74	1	1-0-1-1	À 1.8m Cu = 42 kPa
			CF-4 B	100	0	1-0-0-1	
3							À 2.8m Cu = 72 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 18
			TM-5	93			TM-5 : Classification CH I_P = 34 I_L = 1.0 γ = 16.30 kN/m³ Cu = 48 kPa Cur = 2.1 kPa S_t = 23
4			CF-6 B	100	0	1-0-0-1	À 3.8m Cu = 54 kPa
5			TM-7	100			À 4.8m Cu = 64 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 16 TM-7 : Classification CH I_P = 38 I_L = 0.9 γ = 16.15 kN/m³ Cu = 49 kPa Cur = 2.3 kPa S_t = 21
6			CF-8 B	100	0	1-0-0-0	À 5.8m Cu = 66 kPa
7							À 6.8m Cu = 66 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 33
8			CF-9 B	100	0	1-0-0-0	À 7.8m Cu = 72 kPa
9							À 8.8m Cu = 76 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 19
			TM-10	100			TM-10 : Classification CH I_P = 35 I_L = 0.9 γ = 16.35 kN/m³
10							

Symbole / Eau / État / Sous-éch. / Coups / 15cm



Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/230508(1)

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-10
Date : 2022-11-18
Niv. Surface : 19.66 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300527.5 m **Y** : 5067737.7 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (W_P W W_L) 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturé, ferme à très raide.										Cu = 60 kPa Cur = 3.8 kPa S_t = 16 À 9.8m Cu = 78 kPa
11					CF-11 B			100	1	1-1-0-2		À 10.8m Cu = 82 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 41
12												À 11.8m Cu = 78 kPa
					CF-12 B			100	1	1-1-0-0		
13												À 12.8m Cu = 86 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 22
14					TM-13			107				À 13.8m Cu = 96 kPa TM-13 : Classification CH I_P = 39 I_L = 0.8 γ = 16.45 kN/m^3 Cu = 76 kPa Cur = 6.0 kPa S_t = 13
15												À 14.8m Cu = 92 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 46
					CF-14 B			74	0	1-0-0-0		
16												À 15.8m Cu = 106 kPa
17	2.61 17.05	... devient grise rougeâtre.										À 16.8m Cu = 128 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 32
18												À 17.8m Cu = 116 kPa
					CF-15 B			100	1	1-0-1-1		
19												À 18.8m Cu = 108 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 54
20												À 19.8m Cu = 116 kPa

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-10
Date : 2022-11-18
Niv. Surface : 19.66 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300527.5 m **Y** : 5067737.7 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L 25 50 75	Notes
	20.10	... devient grise foncée.										
21												À 20.8m Cu = 108 kPa
					TM-16			93				TM-16 : Classification CH I_P = 33 I_L = 0.8 γ = 16.60 kN/m³ Cu = 102 kPa Cur = 6.3 kPa S_t = 16 À 21.8m Cu = 110 kPa Cur = 8.0 kPa S_t = 14
22												
23	-3.19 22.85	... devient une argile et silt, traces de sable, grise à brune, saturée.										À 22.8m Cu = 110 kPa
24					CF-17 B			100	2	1-0-2-4	▲	
25												
26												
27						A						
	-7.49 27.15	Dépôt de till naturel : Silt et sable à silt sableux, traces de gravier, gris foncé, saturé, présence de cailloux et de blocs.			CF-18 B	B		100	21	2-6-15-19	▲	
28												
29												
30												

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-10
Date : 2022-11-18
Niv. Surface : 19.66 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300527.5 m **Y** : 5067737.7 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — w_P w w_L — 25 50 75	Notes
31		Dépôt de till naturel : Silt et sable à silt sableux, traces de gravier, gris foncé, saturé, présence de cailloux et de blocs.			CR-19 HQ			26				Cailloux et blocs carottés à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-11.41				CR-20A HQ			42				
	31.07	Socle rocheux : Shale finement lanimé, gris-noir, de bonne qualité (peu fracturée).										
32					CR-20B HQ			96	*87*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-12.67											
	32.33	Fin du forage à 32,33 mètres de profondeur.-										
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST Marc-André Gélinas QUÉBEC
2023-06-16

Préparé par: Kassandra Lambert, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-11
Date : 2022-11-28
Niv. Surface : 17.78 m
Technicien : Marie-Josée Lesiège, CPI
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300522.2 m **Y** : 5067307.6 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
24.00	2.18	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
	17.78								
	0.00	Remblai : Sable, traces à un peu de silt, brun à brun foncé, très humide.	CF-1 N			75	4	1-2-2-2	Cuillère fendue de calibre "N"
	17.08								
1	0.70	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide.	CF-2 B			100	2	0-1-1-1	
2			TM-3			100			À 1.8m Cu = 56 kPa TM-3 : Classification CH I_P = 40 I_L = 0.9 γ = 16.24 kN/m³ Cu = 39 kPa Cur = 2.9 kPa S_t = 13
3	14.73		CF-4 B			100		/PDM	À 2.8m Cu = 64 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 16
	3.05	... devient saturée.							
4			CF-5 B			100		/PDM	À 3.8m Cu = 64 kPa
5			TM-6			100			TM-6 : Classification CH I_P = 41 I_L = 0.9 γ = 16.44 kN/m³ Cu = 41 kPa Cur = 3.1 kPa S_t = 13
			CF-7 B			100		/PDR	À 4.8m Cu = 68 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 12
6			CF-8 B			100		/PDR	À 5.8m Cu = 75 kPa
7			CF-9 B			100		/PDR	À 6.8m Cu = 75 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 19
8			TM-10			95			À 7.8m Cu = 77 kPa TM-10 : Classification CH I_P = 40 I_L = 0.9 γ = 16.15 kN/m³ Cu = 58 kPa Cur = 3.3 kPa S_t = 18
9			CF-11			100		/PDM	À 8.8m Cu = 79 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 42
10									À 9.8m Cu = 89 kPa
11			CF-12			69		/PDM	

Eau : 15.60 m

N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur
w_P w w_L
25 50 75

\\winsrv-4s\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-11
Date : 2022-11-28
Niv. Surface : 17.78 m
Technicien : Marie-Josée Lesiège, CPI
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300522.2 m **Y** : 5067307.6 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (W_P W W_L) 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée.			CF-12			69		/PDM		À 10.8m Cu = 110 kPa Cur = 9.6 kPa S_t = 11
12												À 11.8m Cu = 104 kPa
					TM-13			100				TM-13 : Classification CH I_P = 46 I_L = 0.8 γ = 16.17 kN/m³ Cu = 95 kPa Cur = 7.1 kPa S_t = 13
13												À 12.8m Cu = 125 kPa Cur = 21.2 kPa S_t = 6
												À 13.8m Cu = 131 kPa
14	3.68				CF-14			100		/PDM		
	14.10	... devient grise à rosée.			B							
15												À 14.8m Cu = 100 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 53
	2.53											
	15.25	... devient une argile et silt, traces de sable, grise foncée, saturée.			CF-15			100		/PDM		
16					B							À 15.8m Cu = 87 kPa
												À 16.8m Cu = 93 kPa
17					TM-16			100				TM-16 : Classification CH I_P = 33 I_L = 0.8 γ = 16.25 kN/m³ Cu = 95 kPa Cur = 4.3 kPa S_t = 22
18												À 17.8m Cu = 89 kPa
												À 18.8m Cu = 100 kPa
19												
20	-2.22					A						À 19.8m Cu = 81 kPa
	20.00	... devient avec un peu de sable.			CF-17	B		100	2	0-0-2-4		
21	-3.27											
	21.05	Dépôt de till : Silt sableux, un peu d'argile, traces à un peu de gravier, gris foncé, saturé.			CF-18	A		100	10	2-4-6-8		
	-3.57					B						
	21.35	... devient un sable silteux, traces à un peu de gravier, traces d'argile, gris foncé, saturé, lâche à compact.			CF-19			56	22	4-4-18-13		
22					B							

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-11
Date : 2022-11-28
Niv. Surface : 17.78 m
Technicien : Marie-Josée Lesiège, CPI
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300522.2 m **Y** : 5067307.6 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — w_P w w_L — 25 50 75	Notes
23					CF-20 B			21	7	6-2-5-16	▲	
					CF-21 B			61	24	17-11-13-25	▲	
	-5.79											
24	23.57	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, très mauvaise qualité (très fracturée), présence de joints statigraphiques horizontaux et de quelques joints sub-verticaux.			CR-22 HQ2			34	*0*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-6.90											
25	24.68	... devient de mauvaise qualité (fracturée).			CR-23 HQ2			89	*45*			
26	-8.43											
	26.21	Fin du foragee à 26,21 mètres de profondeur.-										
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST Marc-André Gélinas QUÉBEC

2023-06-16

Préparé par: Kassandra Lambert, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-12
Date : 2022-10-27
Niv. Surface : 18.99 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301032.3 m **Y** : 5067999.1 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	18.99								
	0.00	Remblai:							
	18.79	Sable, un peu de silt, brun, humide.	CF-1 N	A		80	3	1-1-2-2	Cuillère fendue de calibre "N"
	0.20	Dépôt argileux naturel:		B					
		Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide à très raide.							
	18.29								
	0.70	...devient saturée.							
1			CF-2 B			100	0	1-0-0-0	
									À 1.5m Cu = 52 kPa
2			TM-3						TM-3 : Classification CH I_P = 32 I_L = 0.9 γ = 16.46 kN/m³
									À 2m Cu = 62 kPa Cur = 4.8 kPa S_t = 13
3			CF-4 B			100	0	1-0-0-0	
									À 3m Cu = 60 kPa
			TM-5			103			TM-5 : Classification CH I_P = 32 I_L = 1.1 γ = 16.33 kN/m³ Cu = 39 kPa Cur = 1.3 kPa S_t = 30
4			CF-6 B			100	0	1-0-0-0	À 4m Cu = 68 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 36
5			CF-7 B			100	0	1-0-0-0	À 5m Cu = 69 kPa
6									À 6m Cu = 75 kPa Cur = 2.9 kPa S_t = 26
			TM-8			100			TM-8 : Classification CH I_P = 37 I_L = 1.0 γ = 16.27 kN/m³
7									À 7m Cu = 68 kPa
8			CF-9 B			100	0	1-0-0-0	À 8m Cu = 77 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 41
9									À 9m Cu = 71 kPa
			CF-10 B			100	0	1-0-0-0	
10									

▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur
w_P w w_L
25 50 75

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-12
Date : 2022-10-27
Niv. Surface : 18.99 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301032.3 m **Y** : 5067999.1 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, raide à très raide.										À 10m Cu = 77 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 13
11					CF-11 B			100	0	1-0-0-0		À 11m Cu = 81 kPa
12												À 12m Cu = 91 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 16
					TM-12			100				TM-12 : Classification CH I_P = 41 I_L = 0.8 γ = 16.27 kN/m^3 Cu = 71 kPa Cur = 4.6 kPa S_t = 15
13												À 13m Cu = 85 kPa
14					CF-13 B			100	0	1-0-0-0		À 14m Cu = 91 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 23
15												À 15m Cu = 93 kPa
					CF-14 B			100	0	1-0-0-0		
16												À 16m Cu = 110 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 28
17												À 17m Cu = 123 kPa
18												À 18m Cu = 112 kPa
					CF-15 B			100	0	1-0-0-0		
19												À 19m Cu = 98 kPa Cur = 15.4 kPa S_t = 6
20												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-12
Date : 2022-10-27
Niv. Surface : 18.99 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301032.3 m **Y** : 5067999.1 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (w_P w w_L) 25 50 75	Notes
	20.10	...devient grise foncée, très humide.										À 20m Cu = 110 kPa
21												À 21m Cu = 100 kPa
					TM-16			102				TM-16 : Classification MH I_P = 29 I_L = 0.9 γ = 16.69 kN/m^3
22												À 22m Cu = 120 kPa Cur = 17.4 kPa S_t = 7
23												À 23m Cu = 122 kPa
24												À 24m Cu = 104 kPa
					CF-17 B			100	1	1-0-1-3		
25												À 25m Cu = 137 kPa
26												À 26m Cu = 85 kPa
	-7.81											
	26.80	Dépôt de till naturel : Sable et silt dans une matrice de matières organiques, brun, humide, dense, présence de cailloux et de blocs.										
27												
					CF-18 B			0	35	12-15-20-22		
28												
					CR-19A HQ			42				Cailloux et blocs carottés à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
29	-9.99											
	28.98	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, très mauvaise qualité à qualité moyenne (très fracturée à moyenne fracturée), présence de joints statigraphiques horizontaux et de quelques joints sub-verticaux.			CR-19B HQ			100				
					CR-20 HQ			95	*56*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
30												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-12
Date : 2022-10-27
Niv. Surface : 18.99 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301032.3 m **Y** : 5067999.1 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — w_P w w_L — 25 50 75	Notes
					HQ							Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-11.63											
	30.62	Fin du forage 30,62 mètres de profondeur.-										

31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

2023-06-16

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-13P
Date : 2022-10-18
Niv. Surface : 21.13 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301069.6 m **Y** : 5068252.9 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
34.40	7.42	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	21.13								
	0.00	Sol organique:							
	20.98	Sable et silt dans une matrice de matières organiques, brun, humide.							
	0.15		CF-1 N			100	7	1-3-4-7	Cuillère fendue de calibre "N"
		Remblai:		A					
	20.43	Sable, un peu de silt, traces de gravier, brun pâle, humide.							
1	0.70			B					
	20.23	Dépôt naturel:	CF-2 B				2	2-1-1-1	À 1.22m Cu = 48 kPa
	0.90	Sable, un peu de silt, traces de gravier, brun rougeâtre, humide, très lâche.							
	19.68	Dépôt argileux naturel:							
	1.45	Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, ferme à très raide.							
2		...devient saturée.	CF-3 B			100	0	1-0-0-0	
									À 2.22m Cu = 62 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 16
			TM-4			116			TM-4 : Classification CH I_P = 34 I_L = 1.0 γ = 16.31 kN/m³ Cu = 45 kPa Cur = 2.5 kPa S_t = 18
3									À 2.72m Cu = 58 kPa
			CF-5 B			100	0	1-0-0-0	
4									À 3.72m Cu = 60 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 31
			CF-6 B			100	0	1-0-0-0	
									À 4.72m Cu = 66 kPa
5			TM-7			100			TM-7 : Classification CH I_P = 43 I_L = 0.9 γ = 16.92 kN/m³ Cu = 44 kPa Cur = 2.9 kPa S_t = 15
			CF-8 B			90	0	1-0-0-0	
6									À 5.72m Cu = 66 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 9
			CF-9 B			100	0	1-0-0-0	
									À 6.72m Cu = 68 kPa
7									
									À 7.72m Cu = 77 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 10
8			TM-10			93			TM-10 : Classification CH I_P = 34 I_L = 1.0 γ = 15.99 kN/m³ Cu = 50 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 26
9									À 8.72m Cu = 81 kPa
			CF-11 B			100	0	1-0-0-0	
10									À 9.72m Cu = 75 kPa

Eau : 13.71 m

N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur
w_P w w_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-13P
Date : 2022-10-18
Niv. Surface : 21.13 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301069.6 m **Y** : 5068252.9 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur — W_P W W_L — 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, ferme à très raide.										Cur = 15.4 kPa S_t = 5
11					CF-12 B			100	0	1-0-0-0		À 10.72m Cu = 81 kPa
12												À 11.72m Cu = 91 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 12
13					CF-13 N			100	0	1-0-0-0		Cuillère fendue de calibre "N" À 12.72m Cu = 87 kPa
14					TM-14			100				À 13.72m Cu = 93 kPa Cur = 11.6 kPa S_t = 8 TM-14 : Classification CH I_P = 35 I_L = 0.9 γ = 16.36 kN/m³ Cu = 60 kPa Cur = 2.9 kPa S_t = 21
15												À 14.72m Cu = 100 kPa
16					CF-15 B			100	0	1-0-0-0		À 15.72m Cu = 96 kPa
17					TM-16			100				À 16.72m Cu = 96 kPa Cur = 15.4 kPa S_t = 6 TM-16 : Classification CH I_P = 37 I_L = 0.9 γ = 16.14 kN/m³ Cu = 71 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 18
18												À 17.72m Cu = 95 kPa
19												À 18.72m Cu = 106 kPa Cur = 13.5 kPa S_t = 8
20												À 19.72m Cu = 131 kPa

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-13P
Date : 2022-10-18
Niv. Surface : 21.13 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301069.6 m **Y** : 5068252.9 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — W_P W W_L — 25 50 75	Notes
21		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, ferme à très raide.			CF-17 B			100	1	1-0-1-1	▲ +	À 20.72m Cu = 148 kPa Cur = 27.0 kPa S_t = 5
	-0.52 21.65	...devient avec un peu de sable, grise et rosée, très humide.										À 21.72m Cu = 147 kPa
22												
												À 22.72m Cu = 133 kPa
23					CF-18 B			100	2	1-0-2-2	▲ +	
												À 23.72m Cu = 104 kPa Cur = 23.1 kPa S_t = 5
24												
	-3.57 24.70	...devient avec traces de gravier, grise foncée, très humide à saturée.										À 24.72m Cu = 110 kPa
25												
												À 25.72m Cu = 120 kPa
26					CF-19 B			100	2	1-0-2-2	▲ +	
												À 26.72m Cu = 123 kPa Cur = 19.3 kPa S_t = 6
27												
												À 27.72m Cu = 118 kPa
28												
												À 28.72m Cu = 147 kPa
29												
												À 29.72m Cu = 104 kPa
30												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-13P
Date : 2022-10-18
Niv. Surface : 21.13 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301069.6 m **Y** : 5068252.9 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur — w_P w w_L (25 50 75)	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, ferme à très raide.										
	-9.37 / 30.50	...devient brune à grise.			CF-20 B			100	3	1-0-3-3	▲	À 30.72m Cu = 125 kPa
31												
32												
33												
	-12.29 / 33.42	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, mauvaise qualité à bonne qualité (fracturée à peu fracturée), présence de joints statigraphiques horizontaux et de quelques joints sub-verticaux.										
34					CR-21 HQ			94	*34*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
35					CR-22 HQ			100	*83*			
	-14.16 / 35.29	Fin du forage à 35,29 mètres de profondeur.-										
36												
37												
38												
39												
40												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 549 QUÉBEC
2023-06-16

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/230508(1)

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-13P1
Date : 2022-10-19
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
10.55	1.69	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
	0.00	Avancement en destructif entre la surface et la fin du forage à 10,70 mètres de profondeur. Aucun échantillonnage.										
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
	-10.70											
11	10.70	Fin du forage à 10,70 mètres de profondeur.-										
12												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-14P
Date : 2022-10-11
Niv. Surface : 18.67 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301331.6 m **Y** : 5067868.4 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
26.20	4.52	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	18.67								
	0.00	Remblai: Sable, un peu de silt, traces de gravier, brun, humide.	CF-1 N			100	12	1-3-9-10	Cuillère fendue de calibre "N"
	17.97								
1	0.70 / 17.82 / 0.85	Sol organique : Sable et silt dans une matrice de matières organiques, brun foncé, humide.		A					
		Dépôt naturel: Sable, traces de silt et gravier, brun, humide, compact.	CF-2 B	B		70	13	2-4-9-13	
	17.22 / 1.45	Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide.							À 1.5m Cu = 85 kPa
2			CF-3 B			100	0	1-0-0-0	
			TM-4			116			À 2.5m Cu = 58 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 10 TM-4 : Classification CH I_P = 35 I_L = 1.2 γ = 15.52 kN/m³ Cu = 63 kPa Cur = 6.4 kPa S_t = 10
3			CF-5 B			100	0	1-0-0-0	À 3.5m Cu = 62 kPa
4			CF-6 B			100	0	1-0-0-0	
			TM-7			116			À 4.5m Cu = 68 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 17 TM-7 : Classification CH I_P = 34 I_L = 0.9 γ = 16.07 kN/m³
5									À 5.5m Cu = 73 kPa
6			CF-8 B			100	0	1-0-0-0	À 6.5m Cu = 69 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 18
7									À 7.5m Cu = 66 kPa
8			TM-9			0			TM-9 : Classification CH I_P = 35 I_L = 0.9 γ = 15.76 kN/m³
									À 8.5m Cu = 71 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 38
9			CF-10 B			100	0	1-0-0-0	À 9.5m Cu = 75 kPa
10									

Eau: 14.15 m

▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur
w_P w w_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-14P
Date : 2022-10-11
Niv. Surface : 18.67 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301331.6 m **Y** : 5067868.4 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (w_P w w_L) 25 50 75	Notes
11		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide.			CF-11 B			100	0	1-0-0-0		À 10.5m Cu = 83 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 21
12												À 11.5m Cu = 79 kPa
13					TM-12			108				TM-12 : Classification CH I_P = 44 I_L = 0.8 γ = 15.97 kN/m³ À 12.5m Cu = 81 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 21 Cu = 63 kPa Cur = 6.4 kPa S_t = 10 À 13.5m Cu = 93 kPa
14					CF-13 B			100	0	1-0-0-0		
15												
16					CF-14 B			100	0	1-0-0-0		
17					TM-15			100				TM-15 : Classification CH I_P = 37 I_L = 0.7 γ = 16.26 kN/m³ Cu = 78 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 10
18	0.37 18.30	...devient grise foncée, saturée.										
19					CF-16 B			100	0	1-0-0-1		
20												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-14P
Date : 2022-10-11
Niv. Surface : 18.67 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301331.6 m **Y** : 5067868.4 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — W_P W W_L — 25 50 75	Notes
21		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide.			CF-17 B			100	2	1-1-1-1	▲	
22												
23												
24	-5.63											
25	24.30 -6.32	Dépôt de till naturel: Silt sableux et graveleux, traces d'argile, gris foncé, humide à très humide, très dense, présence de cailloux et blocs.			CF-18 B			93	97	18-47-50 /12cm refus de cuillère	▲	
26	24.99 -7.77	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, qualité moyenne (moyennement fracturée), présence de joints stratigraphiques horizontaux.			CR-19 HQ			98	*61*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
27	26.44	Fin du forage à 26,44 mètres de profondeur.-										
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST QUÉBEC 2023-06-16

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/230508(1)

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Les Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-14P1
Date : 2022-10-12
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
10.30	GE	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
	0.00	Avancement en destructif entre la surface et la fin du forage à 10,65 mètres de profondeur. Aucun échantillonnage.										
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
	-10.65											
11	10.65	Fin du forage à 10,65 mètres de profondeur.-										
12												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Style Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-15P
Date : 2022-11-03
Niv. Surface : 18.85 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300739.4 m **Y** : 5067826.0 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
30.50	3.55	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	18.85							
	0.00	Remblai: Sable, un peu de silt, brun foncé à brun, humide.	CF-1 N	A		4	1-2-2-2	Cuillère fendue de calibre "N"
				B				
1	17.75		CF-2 B	A	74	5	3-3-2-3	
	1.10	Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, ferme à raide.		B				
2			CF-3 B		100	0	1-0-0-0	
			CF-4 B		100	0	1-0-0-0	
3			CF-5 B		100	0	1-0-0-0	
4			TM-6		107			TM-6 : Classification CH I_P = 37 I_L = 0.9 γ = 15.99 kN/m³ Cu = 44 kPa Cur = 2.5 kPa S_t = 18
5			TM-7		103			TM-7 : Classification CH I_P = 33 I_L = 1.1 γ = 16.04 kN/m³ Cu = 45 kPa Cur = 1.6 kPa S_t = 28
6			CF-8 B		100	0	1-0-0-0	
7								
8			CF-9 B		100	0	1-0-0-0	
9								
10			CF-10 B		100	0	1-0-0-0	

Eau : 15.30 m

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
w_P w w_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-15P
Date : 2022-11-03
Niv. Surface : 18.85 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300739.4 m **Y** : 5067826.0 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — w_P w w_L — 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, ferme à raide.										
11					TM-11			100				TM-11 : Classification CH I_P = 34 I_L = 1.0 γ = 16.38 kN/m³
12					CF-12 B			100	0	1-0-0-0		
13												
14					CF-13 B			100	0	1-0-0-0		
15												
16					TM-14			100				TM-14 : Classification CH I_P = 40 I_L = 0.8 γ = 16.43 kN/m³ Cu = 83 kPa Cur = 8.8 kPa S_t = 9
17												
18												
19	-0.04 18.89	... devient un argile et silt, traces de sable.			TM-15			100				TM-15 : Classification CH I_P = 31 I_L = 0.6 γ = 17.32 kN/m³ Cu = 97 kPa Cur = 12.2 kPa S_t = 8
					CF-16 B			100	0	1-0-0-0		
20												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-15P
Date : 2022-11-03
Niv. Surface : 18.85 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300739.4 m **Y** : 5067826.0 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — W_P W W_L — 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile et silt, traces de sable, grise, très humide, ferme à raide.										
	-1.65 20.50	...devient gris foncée, saturée.										
21					CF-17 B			82	0	1-0-0-0	▲	
22												
23	-4.30 23.15	...devient une argile silteuse, traces de sable, brun à gris, saturée.										
24												
25					CF-18 B			100	1	1-1-0-5	▲	
26												
27												
	-8.75 27.60	Dépôt de till naturel: Silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, gris foncé, très humide, compact, contenant des blocs et cailloux.			CF-19 B			66	26	3-9-17-24	▲	
28												
29					CR-20 HQ			61				Cailloux et blocs carottés à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-10.79 29.64	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, de										
30												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo. *geo108/230508(1)*

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-15P
Date : 2022-11-03
Niv. Surface : 18.85 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300739.4 m **Y** : 5067826.0 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — w_P w w_L — 25 50 75	Notes
		mauvaise qualité (fracturée), présence de joints stratigraphiques horizontaux et de quelques joints obliques.			CR-21 HQ			97	*49*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-11.88											
	30.73	Fin du forage à 30,73 mètres de profondeur.-										

31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

2023-06-16

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Stylis Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-16P
Date : 2022-11-23
Niv. Surface : 16.32 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300903.6 m **Y** : 5067374.6 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
22.50	GE	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	16.32								
	0.00	Remblai: Sable, un peu de silt, brun foncé, humide.	CF-1 N			64	4	1-1-3-4	Cuillère fendue de calibre "N"
1			CF-2 B			56	6	2-3-3-5	
	14.77								
	1.55	Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, ferme à très raide.							
2			CF-3 B			100	0	1-0-0-1	
			CF-4 B			100	0	1-0-0-0	À 2.4m Cu = 48 kPa
3			CF-5 B			100	0	1-0-0-0	À 3.4m Cu = 64 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 32
4			CF-6 B			100	0	1-0-0-0	À 4.4m Cu = 68 kPa
5			CF-7 B			100	0	1-0-0-0	À 5.4m Cu = 62 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 16
6			CF-8 B			100	0	1-0-0-0	À 6.4m Cu = 68 kPa
7									À 7.4m Cu = 68 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 34
8			CF-9 B			100	0	1-0-0-0	
9									À 8.4m Cu = 76 kPa
			CF-10 B			100	0	1-0-0-0	À 9.4m Cu = 98 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 49
10									

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_P W W_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-16P
Date : 2022-11-23
Niv. Surface : 16.32 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300903.6 m **Y** : 5067374.6 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, ferme à très raide.									
11					CF-11 B			66	0	1-0-0-0	À 10.4m Cu = 94 kPa
											À 11.4m Cu = 82 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 41
	4.57 11.75	...devient grise et rosée.									
12					CF-12 B			100	0	1-0-0-0	À 12.4m Cu = 80 kPa
13											À 13.4m Cu = 86 kPa Cur = 4.0 kPa S_t = 22
	3.07 13.25	...devient grise foncée.									
14					CF-13 B			100	0	1-0-0-0	À 14.4m Cu = 78 kPa
15					CF-14 B			49	0	1-0-0-0	À 15.4m Cu = 82 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 41
16											À 16.4m Cu = 90 kPa
17											À 17.4m Cu = 86 kPa Cur = 6.0 kPa S_t = 14
18					CF-15 B			100	1	1-0-1-3	À 18.4m Cu = 112 kPa
19											
20											

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_P W W_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-16P
Date : 2022-11-23
Niv. Surface : 16.32 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300903.6 m **Y** : 5067374.6 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur — w_P w w_L — 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, ferme à très raide.										
	-4.43											
21	20.75	Dépôt de till : Silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, gris foncé, très humide, compact, contenant des blocs et cailloux.			CF-16 B			66	25	4-6-19-40	▲	
					CR-17 HQ			100				Cailloux et blocs carottés à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
	-5.45				CR-18A HQ							
22	21.77	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, qualité moyenne (moyennement fracturée), présence de joints statigraphiques horizontaux et de quelques joints obliques.										
					CR-18B HQ			96	*64*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
23	-6.81											
	23.13	Fin du forage à 23,13 mètres de profondeur.-										
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST QUÉBEC
2023-06-16

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/230508(1)

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Les Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-16P1
Date : 2022-11-25
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
10.80	GE	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
	0.00	Avancement en destructif entre la surface et 2,28 mètres de profondeur. Aucun échantillonnage.										
	-2.28											
	2.28	Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, ferme.			TM-1			103				TM-1 : Classification CH I_P = 46 I_L = 0.9 γ = 15.61 kN/m³ Cu = 33 kPa Cur = 3.3 kPa S_t = 10
					TM-2			100				TM-2 : Classification CH I_P = 41 I_L = 1.0 γ = 15.72 kN/m³ Cu = 42 kPa Cur = 2.0 kPa S_t = 21
					TM-3			102				TM-3 : Classification CH I_P = 44 I_L = 0.9 γ = 15.79 kN/m³ Cu = 45 kPa Cur = 3.2 kPa S_t = 14

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-16P1
Date : 2022-11-25
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
11		Dépôt argileux naturel : Argile silteuse, traces de sable, grise, saturée, ferme.			TM-4			107				TM-4 : Classification CH I_P = 47 I_L = 0.9 γ = 15.73 kN/m³ Cu = 44 kPa Cur = 4.4 kPa S_t = 10
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18					TM-5			105				TM-5 : Classification CH I_P = 32 I_L = 0.8 γ = 17.17 kN/m³ Cu = 46 kPa Cur = 4.7 kPa S_t = 10
19	-18.89 18.89	Fin du forage à 18,89 mètres de profondeur.-										
20												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Sty\Les Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-17P
Date : 2022-10-05
Niv. Surface : 15.73 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300733.3 m **Y** : 5067131.7 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
19.60	GE	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
	15.73								
	0.00	Remblai:							
	15.38	Sable, un peu de silt, traces de gravier, brun foncé à brun grisâtre, humide, contenant de	CF-1 N	A		95	9	2-4-5-6	Cuillère fendue de calibre "N"
	0.35	la matière organique.		B					
		Dépôt naturel:							
1		Sable, un peu de silt, traces de gravier, brun, humide, très lâche.	CF-2 B	A		92	4	1-2-2-1	
	14.53			B					
	1.20	Dépôt argileux :							
		Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide à très raide.							
2			TM-3			100			À 1.8m Cu = 62 kPa TM-3 : Classification CH I_P = 36 I_L = 1.0 γ = 15.67 kN/m³ Cu = 46 kPa Cur = 2.2 kPa S_t = 21
			CF-4 B			100	0	1-0-0-0	
3	12.68								À 2.9m Cu = 62 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 11
	3.05	...devient saturée.							
			CF-5 B			100	0	1-0-0-0	
4			TM-6			100			À 3.9m Cu = 68 kPa TM-6 : Classification CH I_P = 33 I_L = 1.1 γ = 15.90 kN/m³ Cu = 38 kPa Cur = 1.3 kPa S_t = 29
			CF-7 B			100	0	1-0-0-0	À 4.9m Cu = 71 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 38
5									
6									À 5.9m Cu = 71 kPa
			CF-8 B			100	0	1-0-0-0	
7									À 6.9m Cu = 71 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 38
8			TM-9			100			À 7.9m Cu = 81 kPa TM-9 : Classification MH I_P = 32 I_L = 1.1 γ = 16.05 kN/m³
9									À 8.9m Cu = 100 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 17
			CD-10 B			100	0	1-0-0-0	
10									

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
w_P w w_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-17P
Date : 2022-10-05
Niv. Surface : 15.73 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300733.3 m **Y** : 5067131.7 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard) / Nc (pen. Dynamique) / Cu / Cur (W_P W W_L) 25 50 75	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide à très raide.										À 9.9m Cu = 91 kPa
11					TM-11			115				À 10.9m Cu = 91 kPa Cur = 11.6 kPa S_t = 8 TM-11 : Classification CH I_P = 35 I_L = 0.8 γ = 16.53 kN/m^3 Cu = 75 kPa Cur = 6.1 kPa S_t = 12
	3.98 11.75	...devient grise foncée.										À 11.9m Cu = 87 kPa
12					CF-12 B			90	0	1-0-0-0		
13												À 12.9m Cu = 83 kPa Cur = 9.6 kPa S_t = 9
14					CF-13 B			82	0	1-0-0-0		À 13.9m Cu = 87 kPa
15												À 14.9m Cu = 95 kPa
16					CF-14 B			100	0	1-0-0-0		À 15.9m Cu = 96 kPa Cur = 15.4 kPa S_t = 6
17												À 16.9m Cu = 93 kPa
18	-2.77				TM-15			125		/refus de tube shelby		À 17.9m Cu = 60 kPa TM-15 : γ = 19.16 kN/m^3
	18.50	Dépôt de till : Silt et sable à silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, gris foncé, humide, compact.			CF-16 B			57	20	4-8-12-20		
19	-3.49 19.22	Socle rocheux : Shale durci (cornienne), gris, mauvaise qualité (fracturé).			CR-17 NQ			59	*37*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
20												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-17P
Date : 2022-10-05
Niv. Surface : 15.73 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 300733.3 m **Y** : 5067131.7 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
	20.06	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, très mauvaise qualité (très fracturé).			CR-18 NQ			84	*0*			
	-4.97											
	20.70	Fin du forage à 20,70 mètres de profondeur.-										



2023-06-16

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Log Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-17P1
Date : 2022-10-06
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
11.40	GE	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
	0.00	Avancement en destructif entre la surface et la fin du forage à 11,40 mètres de profondeur. Aucun échantillonnage.										
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
	-11.40											
12	11.40	Fin du forage à 11,40 mètres de profondeur.-										

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-18P
Date : 2022-10-07
Niv. Surface : 16.37 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301066.7 m **Y** : 5066954.4 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
20.00	0.40	22-12-31

m	Élév. / Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	16.37								
	0.00	Remblai: Sable, un peu de silt, brun foncé à brun grisâtre, humide.	CF-1 N			49	6	1-4-2-3	Cuillère fendue de calibre "N"
1			CF-2 B			43	2	1-1-1-2	
	14.82								
	1.55	Dépôt argileux naturel: Argile et silt, traces de sable, grise, humide, ferme à raide.	CF-3 B			90	0	1-0-0-0	À 1.8m Cu = 35 kPa
2									
	14.17								
	2.20	...devient saturée.	CF-4 B			100	0	1-0-0-0	
3									À 2.8m Cu = 52 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 27
			TM-5			102			TM-5 : Classification CH I_P = 33 I_L = 1.1 γ = 15.82 kN/m³
4			CF-6 B			100	0	1-0-0-0	À 3.8m Cu = 56 kPa
			TM-7			116			À 4.8m Cu = 58 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 15 TM-7 : Classification CH I_P = 40 I_L = 0.9 γ = 15.68 kN/m³
5									
6									À 5.8m Cu = 60 kPa
			CF-8 B			100	0	1-0-0-0	
7									À 6.8m Cu = 66 kPa
8			CF-9 B			100	0	1-0-0-0	À 7.8m Cu = 62 kPa
9									À 8.8m Cu = 83 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 14
			CF-10 B			82	0	1-0-0-0	
10									

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
w_P w w_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-18P
Date : 2022-10-07
Niv. Surface : 16.37 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301066.7 m **Y** : 5066954.4 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile et silt, traces de sable, grise, humide, ferme à raide.					
11			TM-11	100			À 10.8m Cu = 81 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 43 TM-11 : Classification CL I_P = 24 I_L = 0.9 γ = 16.67 kN/m³ Cu = 46 kPa Cur = 3.3 kPa S_t = 14 À 11.8m Cu = 81 kPa
12			CF-12 B	100	0	1-0-0-0	
13							À 12.8m Cu = 79 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 10
14			TM-13	116			À 13.8m Cu = 73 kPa TM-13 : Classification MH I_P = 25 I_L = 1.0 γ = 16.58 kN/m³
15							À 14.8m Cu = 73 kPa Cur = 11.6 kPa S_t = 6
16			CF-14 B	100	0	1-0-0-0	À 15.8m Cu = 85 kPa
17			TM-15	116			À 16.8m Cu = 71 kPa Cur = 13.5 kPa S_t = 5 TM-15 : Classification CH I_P = 35 I_L = 0.8 γ = 17.18 kN/m³ Cu = 48 kPa Cur = 4.9 kPa S_t = 10 À 17.8m Cu = 100 kPa
18							
19	-2.68						À 18.8m Cu = 62 kPa
	19.05	Dépôt de till : Silt et sable à silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, gris foncé, très humide, très dense.					
20							

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_P W W_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-18P
Date : 2022-10-07
Niv. Surface : 16.37 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301066.7 m **Y** : 5066954.4 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; W_P W W_L; 25 50 75	Notes
					CF-16 B			79	51	17-27-24-34		
21	-4.50 20.87	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, très mauvaise qualité (très fracturée), présence de joints statigraphiques horizontaux.			CR-17 HQ			93	*20*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
22	-5.98 22.35	Fin du forage à 22,35 mètres de profondeur.-										
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GÉOLOGIST MARC-ANDRÉ GÉLINAS # 519 QUÉBEC
2023-06-16

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3.1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-18P1
Date : 2022-10-10
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
12.22	1.72	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
	0.00	Avancement en destructif entre la surface et la fin du forage à 12,22 mètres de profondeur. Aucun échantillonnage.										
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-18P1
Date : 2022-10-10
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur w_P w w_L 25 50 75	Notes
11												
12	-12.22											
	12.22	Fin du forage à 12,22 mètres de profondeur.-										
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-19P
Date : 2022-10-26
Niv. Surface : 15.68 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301144.3 m **Y** : 5067529.9 m

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
21.10	0.00	22-12-22

m	Élév. / Prof.	Description du sol	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou RQD (%)	Coups / 15cm	Notes
	15.68								
	0.00 / 15.51	Sol organique : Sable et silt dans une matrice de matières organiques, brun, humide.							
	0.17 / 15.31	Remblai: Sable argileux, un peu de silt, gris, humide.							
	0.37	Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide à très raide.	CF-1 N	A, B, C		89	3	1-1-2-2	Cuillère fendue de calibre "N"
1			CF-2 B			74	0	1-0-0-0	
	14.23 / 1.45	...devient saturée.							À 1.5m Cu = 64 kPa
2			CF-3 B			100	0	1-0-0-0	À 2m Cu = 60 kPa Cur = 3.9 kPa S_t = 15
			TM-4			116			TM-4 : Classification CH I_P = 40 I_L = 1.0 γ = 15.95 kN/m³
3			CF-5 B			100	0	1-0-0-0	À 3m Cu = 60 kPa
4			TM-6			116			À 4m Cu = 64 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 33 TM-6 : Classification CH I_P = 36 I_L = 1.0 γ = 16.04 kN/m³
5			CF-7 B			100	0	1-0-0-0	À 5m Cu = 66 kPa
6			TM-8			110			À 6m Cu = 64 kPa Cur = 1.9 kPa S_t = 33 TM-8 : Classification CH I_P = 36 I_L = 1.0 γ = 15.70 kN/m³
7									À 7m Cu = 64 kPa
8			CF-9 B			100	0	1-0-0-0	À 8m Cu = 73 kPa Cur = 7.7 kPa S_t = 10
9									À 9m Cu = 81 kPa
10			CF-10 B			67	0	1-0-0-0	

Eau 15.68 m

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
w_P w w_L
25 50 75

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-4s\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-19P
Date : 2022-10-26
Niv. Surface : 15.68 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301144.3 m **Y** : 5067529.9 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	Notes
		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide à très raide.									À 10m Cu = 95 kPa Cur = 13.5 kPa S_t = 7
11					CF-11 B			100	0	1-0-0-0	À 11m Cu = 91 kPa
12											À 12m Cu = 87 kPa Cur = 15.4 kPa S_t = 6
					CF-12 B			100	0	1-0-0-0	
13											À 13m Cu = 96 kPa
	2.43 13.25	...devient grise foncée.									
14					CF-13 B			100	0	1-0-0-0	À 14m Cu = 85 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 15
15											À 15m Cu = 95 kPa
					TM-14			116			TM-14 : Classification CH I_P = 33 I_L = 0.8 γ = 16.57 kN/m³ Cu = 71 kPa Cur = 3.1 kPa S_t = 23
16											À 16m Cu = 91 kPa Cur = 5.8 kPa S_t = 16
17											À 17m Cu = 102 kPa
18											À 18m Cu = 75 kPa
					TM-15			116			TM-15 : Classification CL I_P = 25 I_L = 0.5 γ = 19.62 kN/m³
19											À 19m Cu = 87 kPa
20											

▲ N (pen. standard)
△ Nc (pen. Dynamique)
× Cu
+ Cur
W_P W W_L
25 50 75

\\winsrv-4\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-19P
Date : 2022-10-26
Niv. Surface : 15.68 m
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles
X : 301144.3 m **Y** : 5067529.9 m

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	▲ N (pen. standard) △ Nc (pen. Dynamique) × Cu + Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
21		Dépôt argileux naturel: Argile silteuse, traces de sable, grise, très humide, raide à très raide.										À 20m Cu = 93 kPa
	-5.40											
	21.08	Cailloux et blocs dans une matrice de till.			CR-16A HQ			75				
	-5.87											
22	21.55	Socle rocheux : Shale finement laminé, gris-noir, qualié moyenne (moyennement fracturé), présence de joints statigraphiques horizontaux.			CR-16B HQ			100	*0*			
					CR-17 HQ			95	*67*			Socle rocheux carotté à l'aide d'un carottier à parois double de calibre "HQ"
23	-7.49											
	23.17	Fin du forage à 23,17 mètres de profondeur.-										
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

GÉOLOGUE / GEOLOGIST Marc-André Gélinas # 019 QUÉBEC

2023-06-16

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn. Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo. Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

geo108/230508(1)

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Les Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

RAPPORT DE FORAGE

SOLMA TECH

N° dossier : 22G1117
Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest
Localisation : 3779, Chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne

Sondage N° : F22-19P1
Date : 2022-10-25
Technicien : David Héon, techn.
Équipement : CME-75, sur chenilles

Stratigraphie

Argile, Béton, Cailloux ou Blocs, Enrobé bitumineux, Gravier, Remblai, Sable, Silt, Tourbe, Calcaire, Shale, Roche ignée

Échantillon

CF: Carottier fendu
TM: Tube à paroi mince
CR: Carottier à diamants
VR: Échantillon en vrac

Intact, Perdu, Carotté, Remanié

Niveau d'eau

Profondeur (m)		Date (aa-mm-jj)
Tube	Eau	
12.10	GE	22-12-22

m	Élév. Prof.	Description du sol	Symbole	Eau	Type - No Calibre	Sous-éch.	État	Récup. (%)	N ou *RQD* (%)	Coups / 15cm	N (pen. standard), Nc (pen. Dynamique), Cu, Cur; w_P w w_L; 25 50 75	Notes
	0.00	Avancement en destructif entre la surface et la fin du forage à 12,20 mètres de profondeur. Aucun échantillonnage.										
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12	-12.20											
	12.20	Fin du forage à 12,20 mètres de profondeur.-										
13												

Préparé par: Jennifer Gagnon, techn.
Vérifié par: Marc-André Gélinas, géo.
Roc décrit par: Marc-André Gélinas, géo.

\\winsrv-fs\data\SOBEK\Geotec80\Style\Styles Actifs\Solmatech_log_forage_graphique V3-1.sty

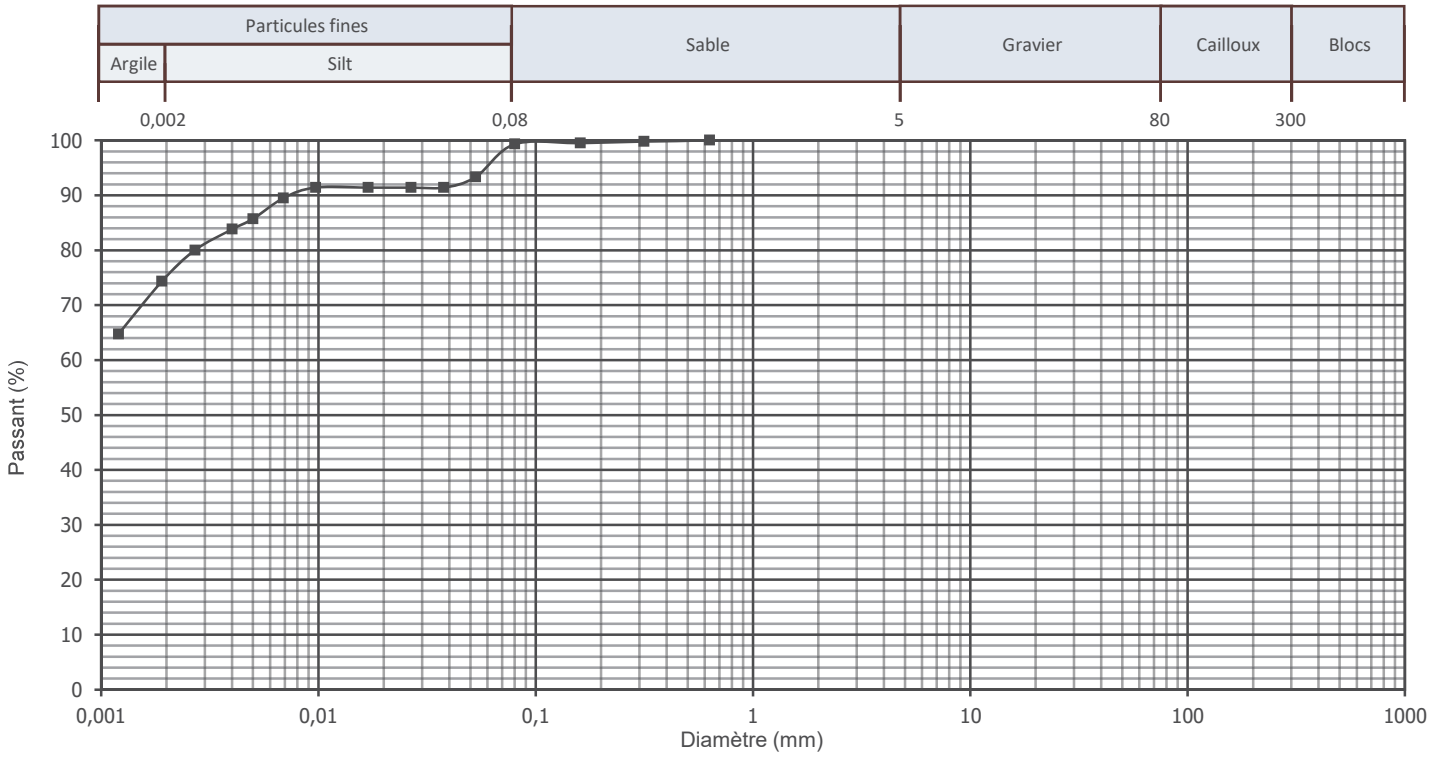
ANNEXE III – Résultats des essais en laboratoire

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
75,2	24,1	0,7	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,630	100	0,0267	91,4	0,0027	80,0		
0,315	100	0,0169	91,4	0,0019	74,3		
0,160	100	0,0097	91,4	0,0012	64,7		
0,080	99,3	0,0069	89,5				
0,0528	93,3	0,0050	85,7				
0,0377	91,4	0,0040	83,8				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-06 TM-9
Profondeur :	7,72 - 7,82 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

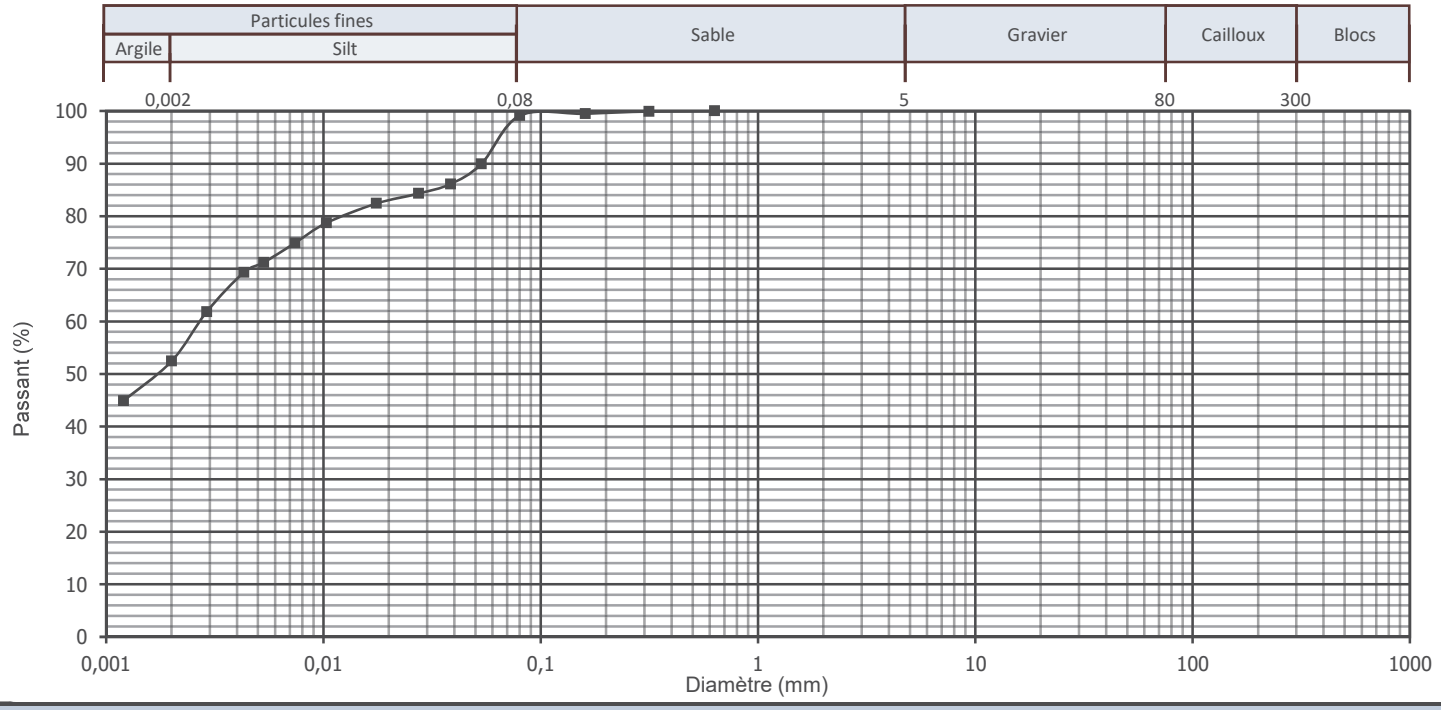
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :**	*22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	**Page :**	*1 de 1*



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
52,4	46,7	0,9	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0027	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,630	100	0,0274	84,3	0,0029	61,8		
0,315	100	0,0175	82,4	0,0020	52,4		
0,160	100	0,0103	78,7	0,0012	44,9		
0,080	99,1	0,0074	74,9				
0,0532	89,9	0,0053	71,2				
0,0384	86,1	0,0043	69,3				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-08 TM-12
Profondeur :	12,24 - 12,34 m

Nomenclature

Argile et silt, traces de sable

ESSAIS DIVERS

Essai	Norme	Résultat(s) mesuré(s)	Exigence(s)
Teneur en eau (Par séchage) (%)	LC 21-201	60.5	

REMARQUES

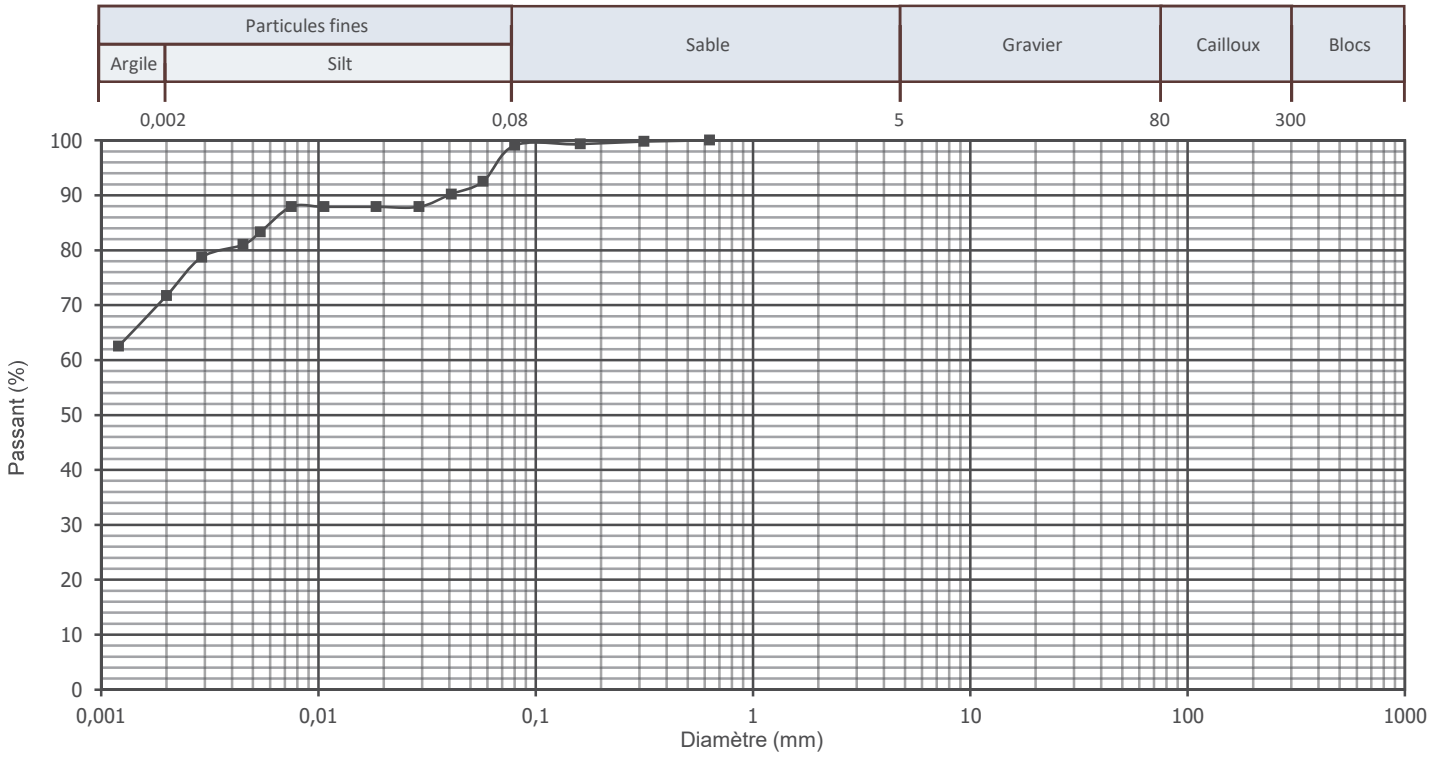
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
71,7	27,4	0,9	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,630	100	0,0290	87,9	0,0029	78,7		
0,315	100	0,0184	87,9	0,0020	71,7		
0,160	99	0,0106	87,9	0,0012	62,5		
0,080	99,1	0,0075	87,9				
0,0572	92,5	0,0054	83,3				
0,0408	90,2	0,0045	81,0				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-12 TM-12
Profondeur :	12,29 - 12,39 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

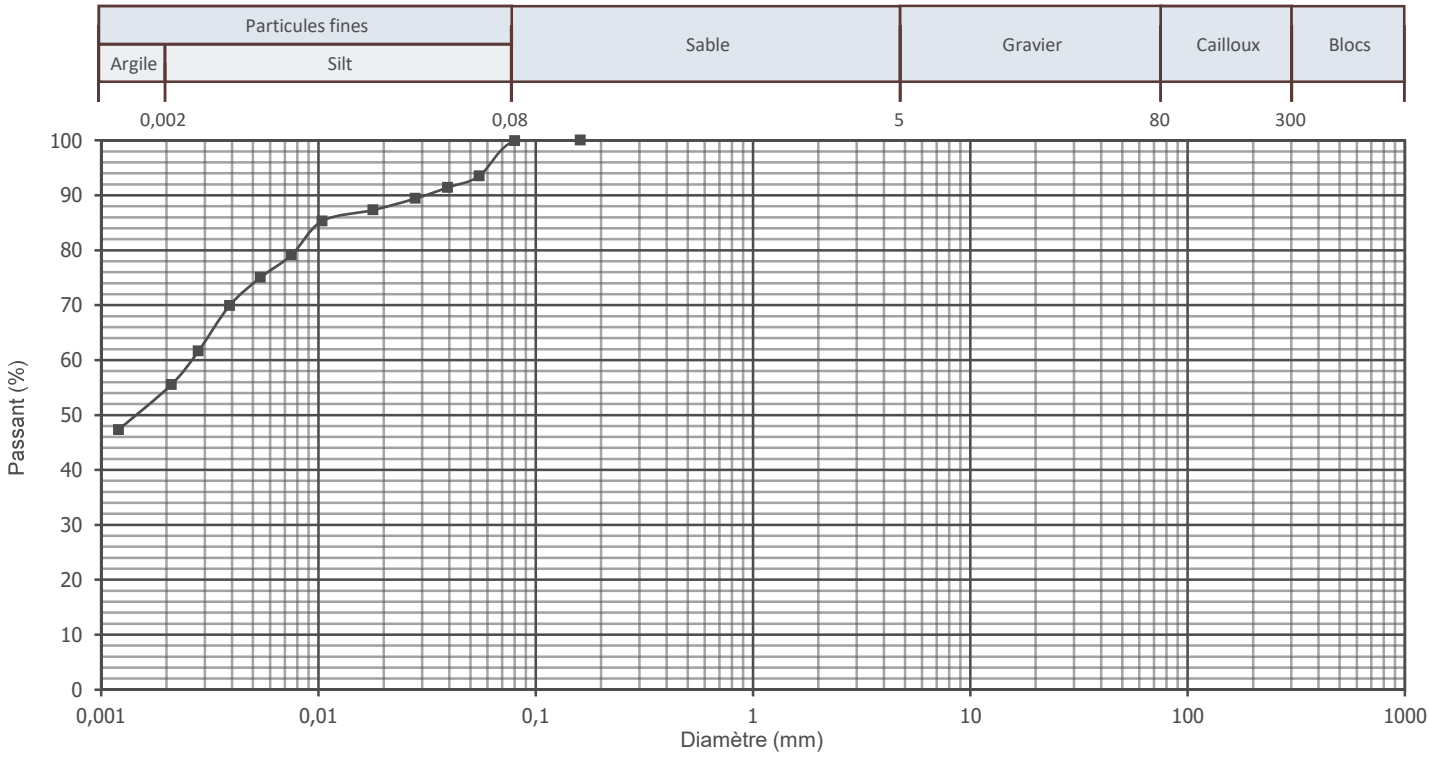
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
54,6	45,3	0,1	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0026	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,160	100	0,0104	85,3	0,0012	47,3		
0,080	99,9	0,0075	79,1				
0,0549	93,5	0,0054	75,0				
0,0392	91,4	0,0039	69,9				
0,0279	89,4	0,0028	61,6				
0,0178	87,3	0,0021	55,5				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-18P TM-11
Profondeur :	10,72 - 10.82 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

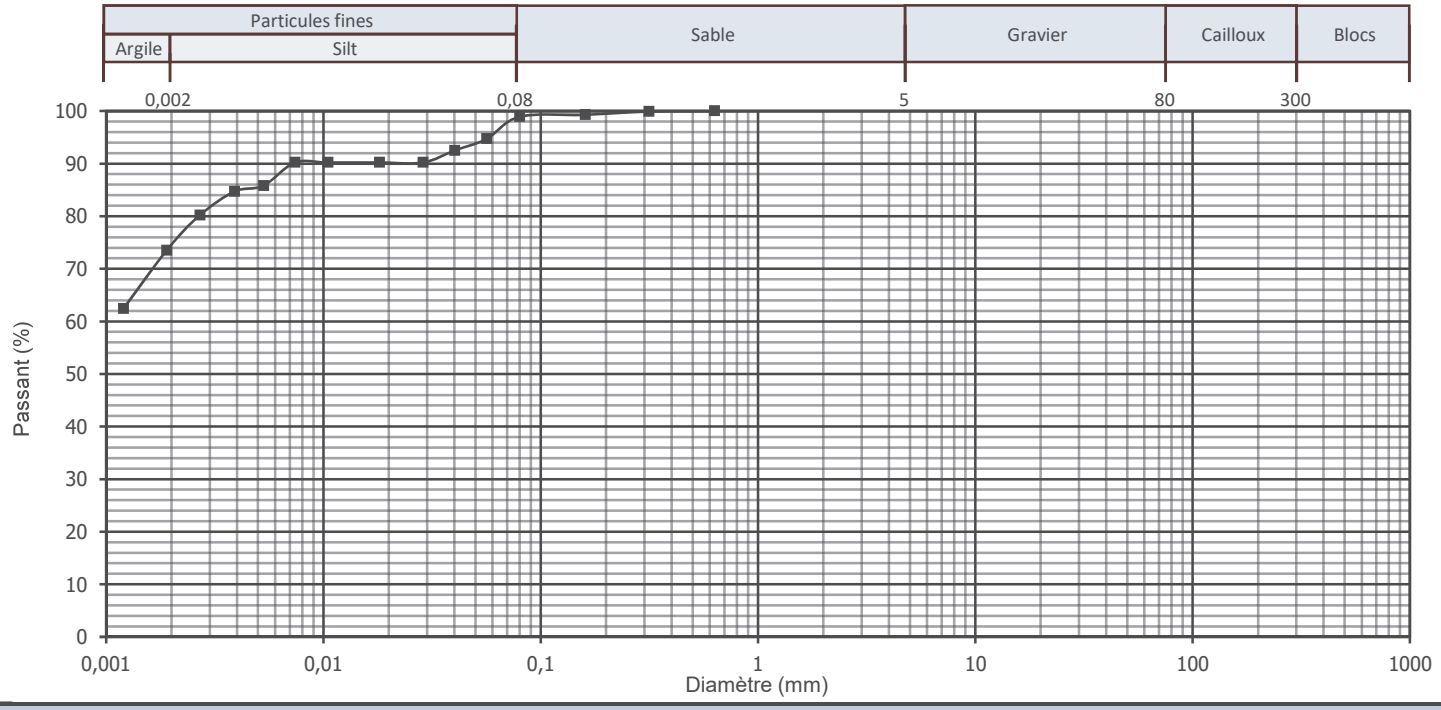
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-15*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :**	*22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	**Page :**	*1 de 1*



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
74,6	24,3	1,1	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,630	100	0,0287	90,2	0,0027	80,2		
0,315	100	0,0181	90,2	0,0019	73,5		
0,160	99	0,0105	90,2	0,0012	62,4		
0,080	98,9	0,0074	90,2				
0,0564	94,7	0,0053	85,8				
0,0402	92,5	0,0039	84,7				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-14P TM-9
Profondeur :	7,71 - 7,81 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

ESSAIS DIVERS

Essai	Norme	Résultat(s) mesuré(s)	Exigence(s)
Teneur en eau (Par séchage) (%)	LC 21-201	64.3	

REMARQUES

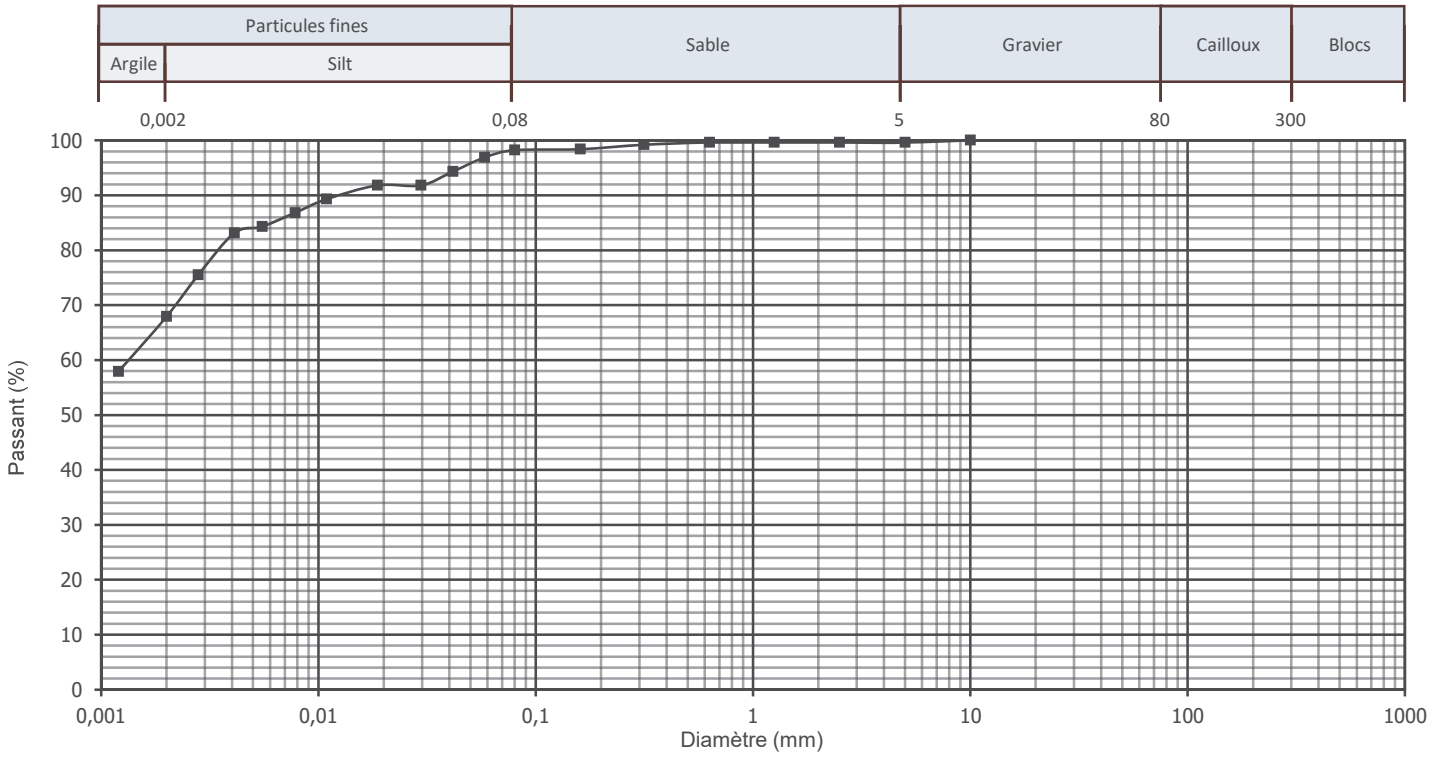
Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-15*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
67,9	30,3	1,4	0,4	0,0	0,0
D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/D	N/D	0,0014	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
10	100	0,160	98	0,0109	89,3	0,0012	57,9
5	100	0,080	98,2	0,0078	86,8		
2,5	100	0,0582	96,9	0,0055	84,3		
1,25	100	0,0415	94,3	0,0041	83,1		
0,630	100	0,0296	91,8	0,0028	75,5		
0,315	99	0,0187	91,8	0,0020	67,9		

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-09 TM-5
Profondeur :	3,40 - 3,51 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable et de gravier	

REMARQUES

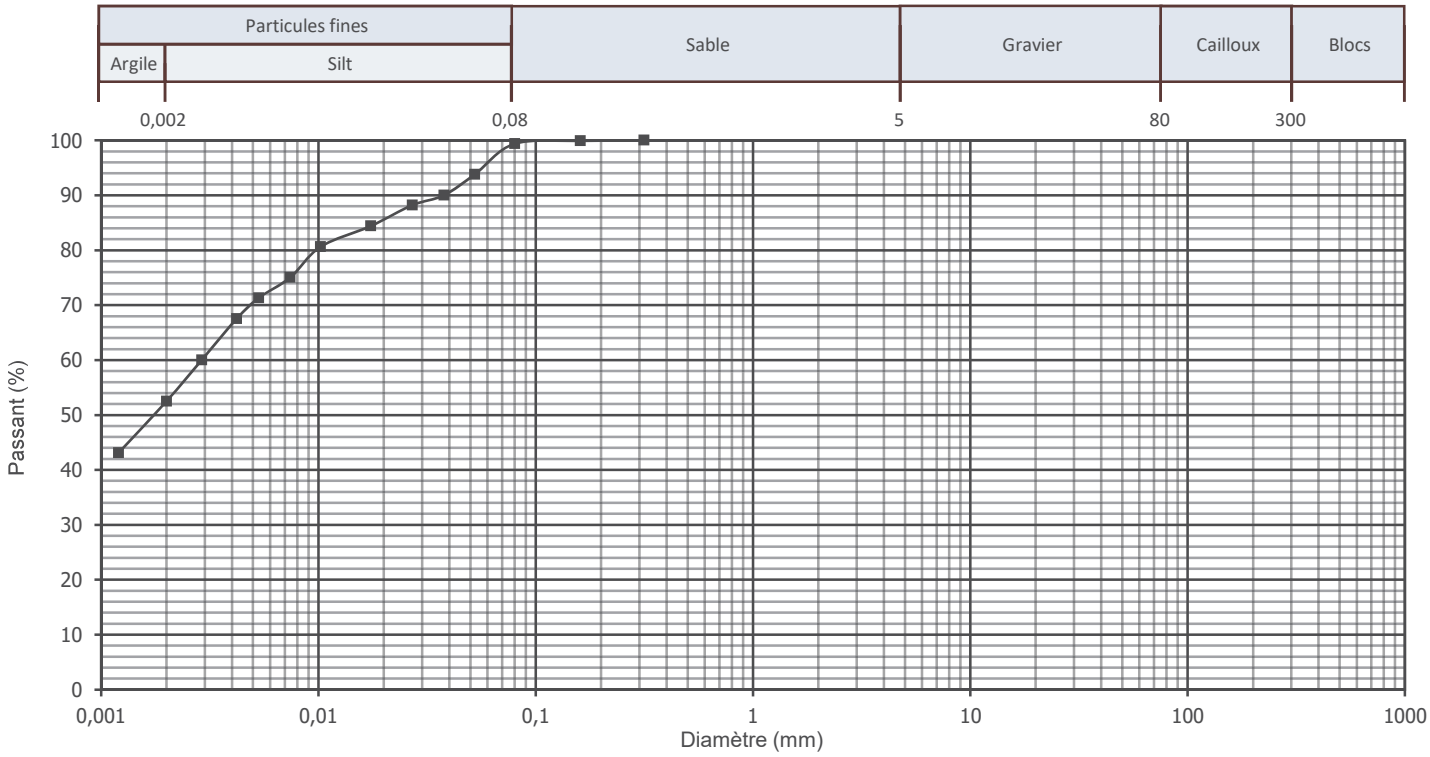
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-15*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
52,5	46,9	0,6	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0029	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,315	100	0,0174	84,4	0,0020	52,5		
0,160	100	0,0102	80,6	0,0012	43,1		
0,080	99,4	0,0074	75,0				
0,0524	93,8	0,0053	71,3				
0,0378	90,0	0,0042	67,5				
0,0270	88,2	0,0029	60,0				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-11 TM-16
Profondeur :	16,81 - 16,91 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

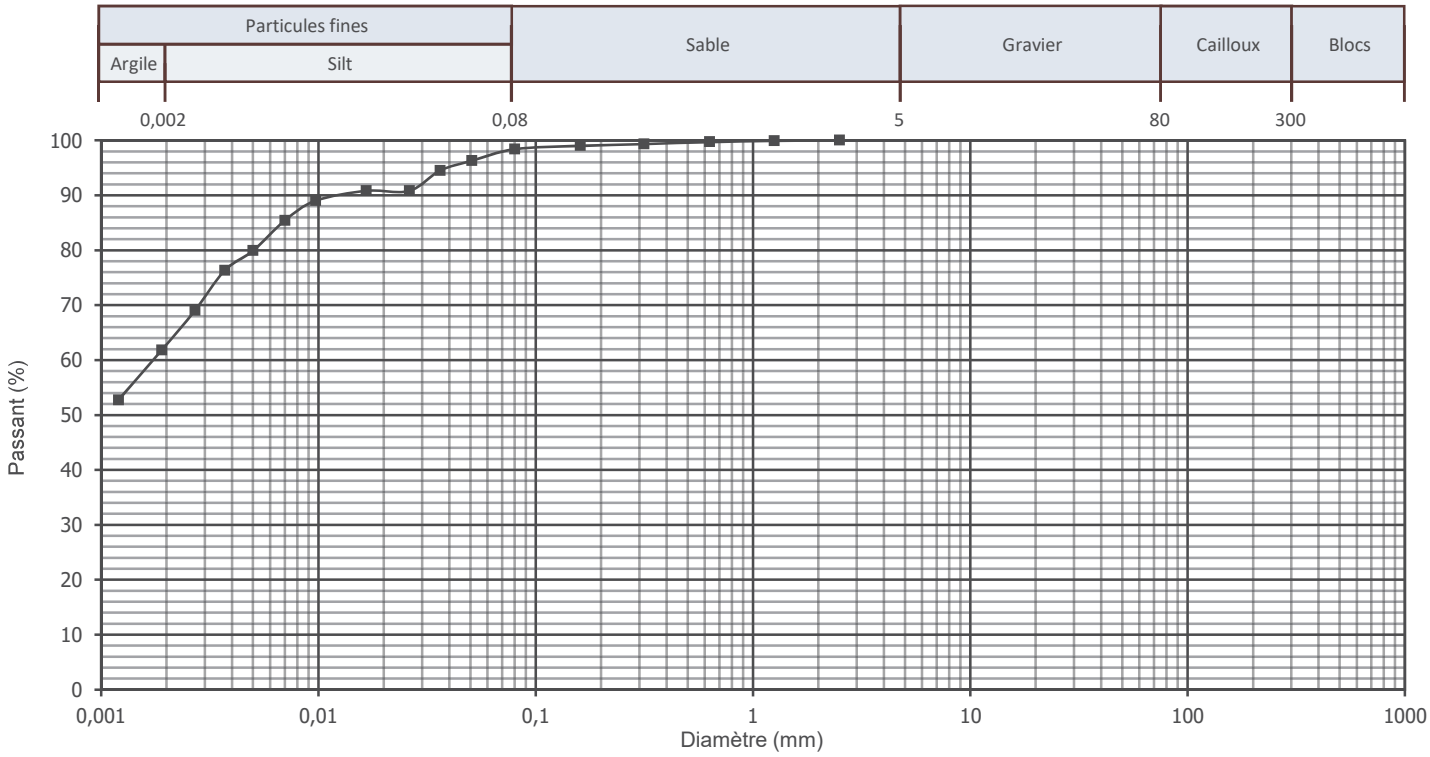
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
62,8	35,6	1,6	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0017	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
2,5	100	0,0508	96,3	0,0050	79,9		
1,25	100	0,0363	94,5	0,0037	76,3		
0,630	100	0,0262	90,8	0,0027	69,0		
0,315	99	0,0166	90,8	0,0019	61,8		
0,160	99	0,0097	89,0	0,0012	52,7		
0,080	98,4	0,0070	85,4				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-10 CF-17
Profondeur :	23,77 - 24,38 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

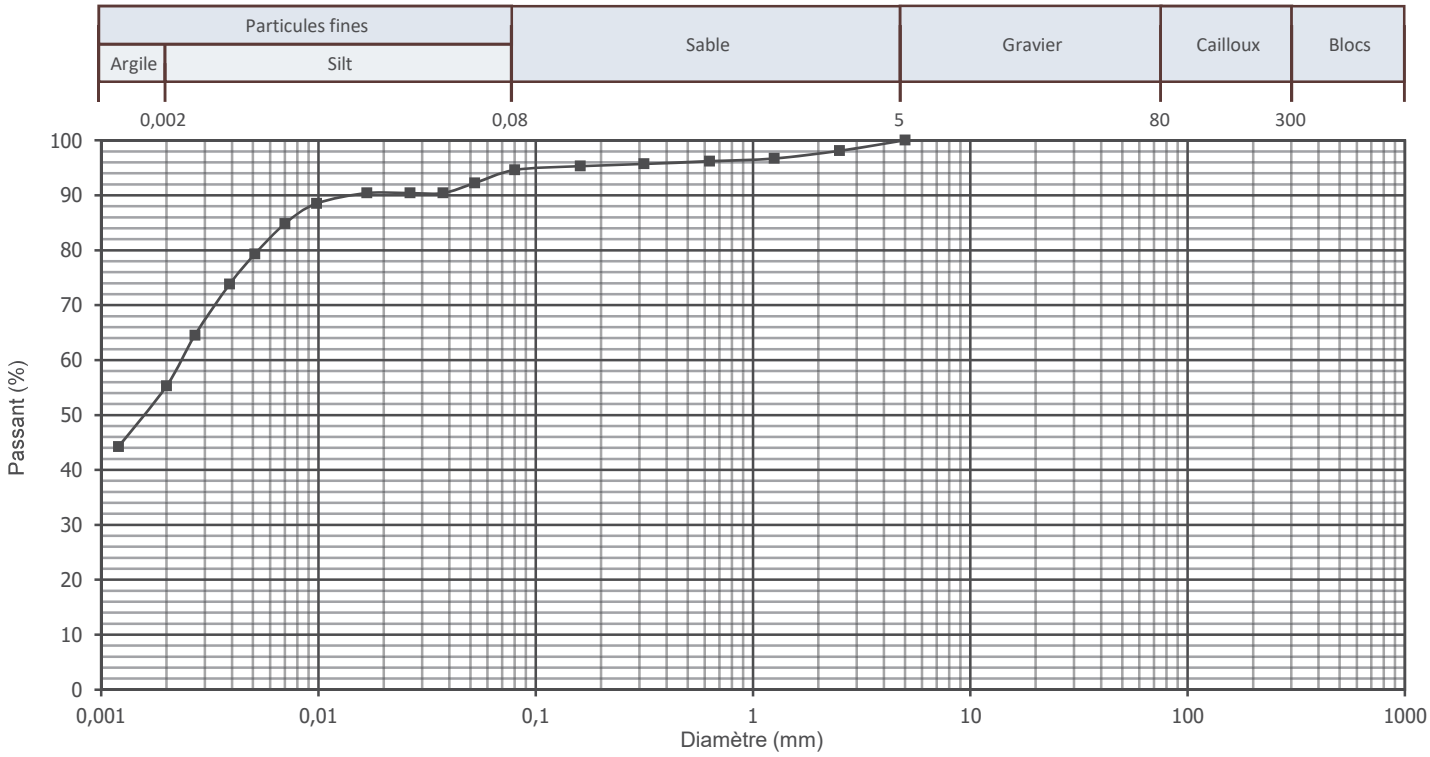
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
55,3	39,3	5,4	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0023	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
5	100	0,080	94,6	0,0070	84,8		
2,5	98	0,0523	92,2	0,0051	79,3		
1,25	97	0,0374	90,4	0,0039	73,8		
0,630	96	0,0264	90,4	0,0027	64,5		
0,315	96	0,0167	90,4	0,0020	55,3		
0,160	95	0,0098	88,5	0,0012	44,2		

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-11 CF-17A
Profondeur :	19,81 - 20,42 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

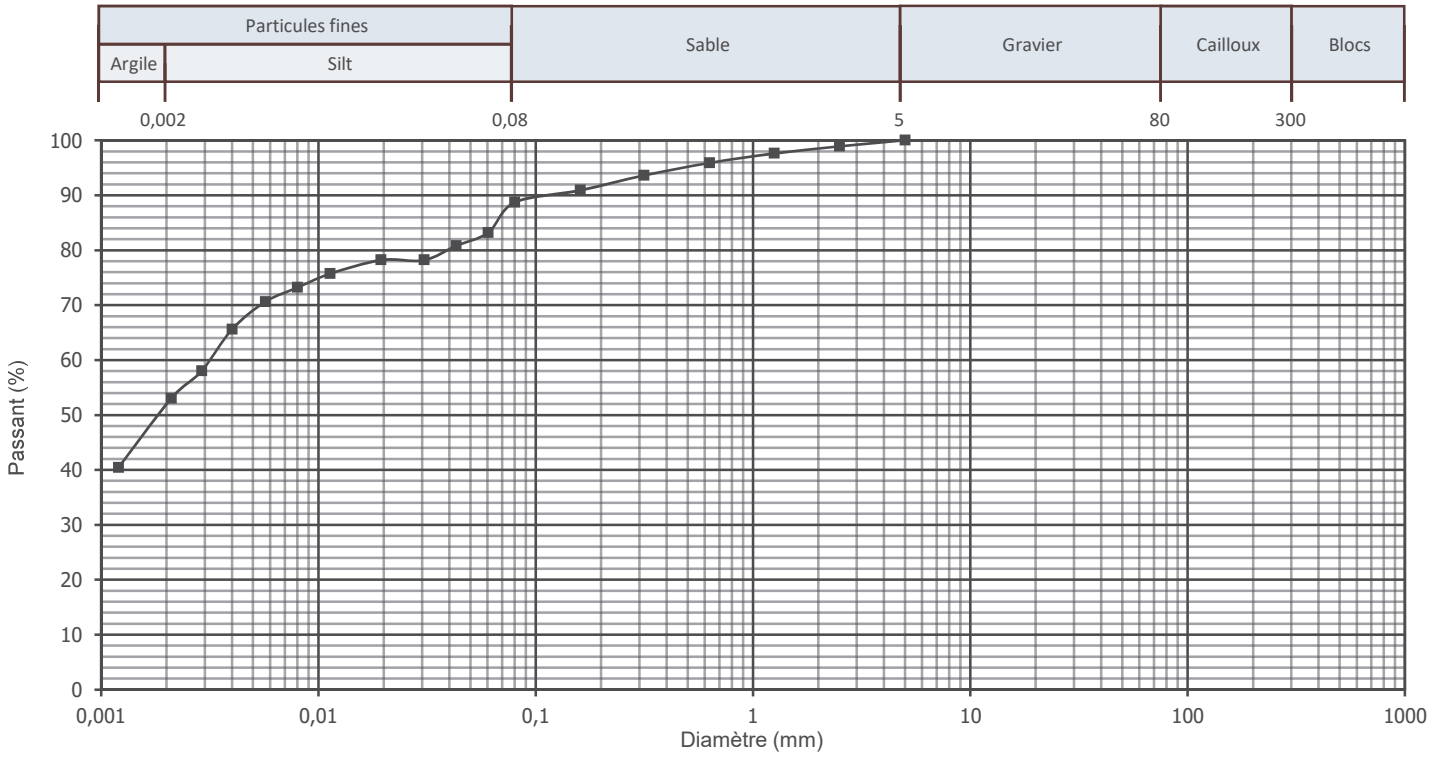
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
52,0	36,7	11,3	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0032	N/D	N/D	-

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
5	100	0,080	88,7	0,0080	73,2		
2,5	99	0,0604	83,2	0,0057	70,6		
1,25	98	0,0430	80,8	0,0040	65,6		
0,630	96	0,0306	78,2	0,0029	58,0		
0,315	94	0,0194	78,2	0,0021	53,0		
0,160	91	0,0113	75,7	0,0012	40,4		

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-11 CF-18A
Profondeur :	20,73 - 21,34 m
Nomenclature	
Argile et silt, un peu de sable	

REMARQUES

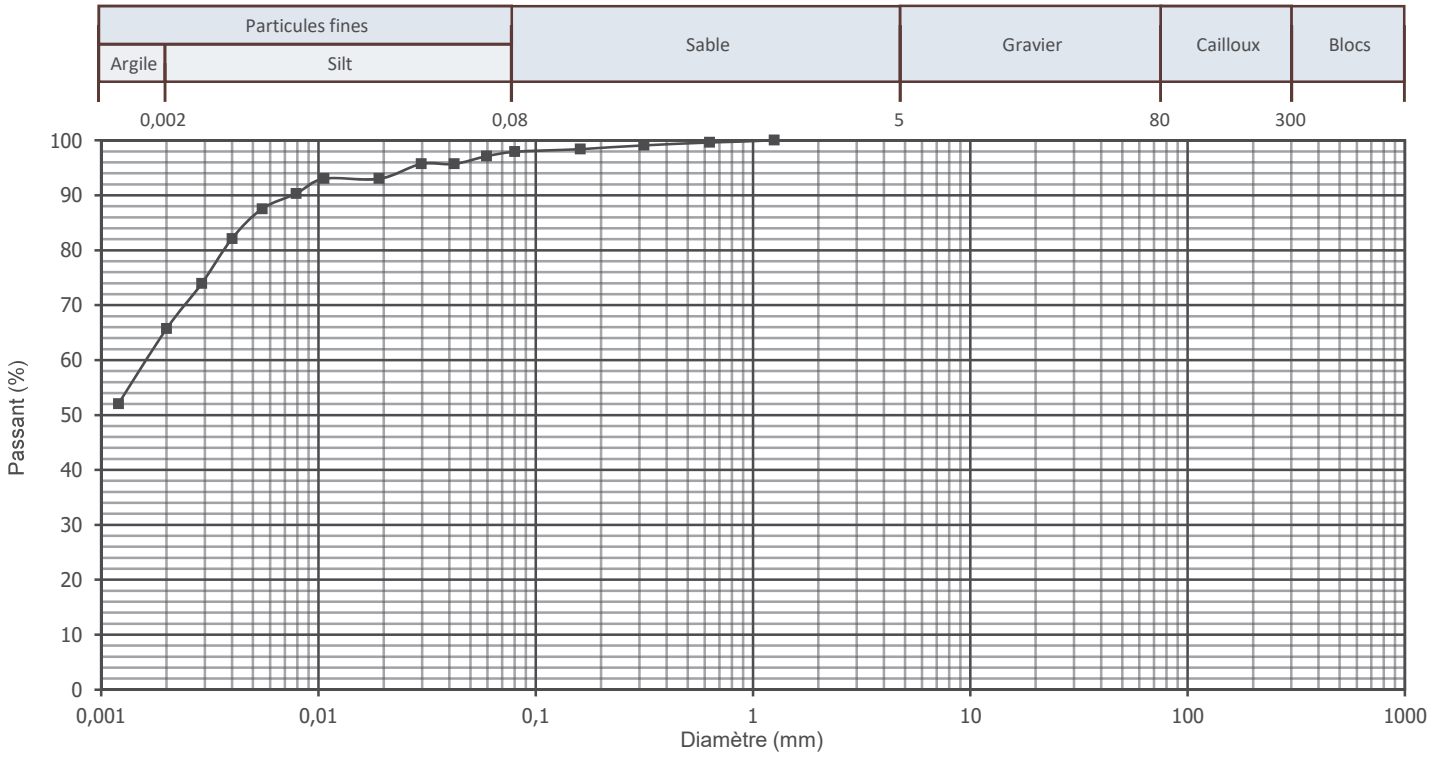
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
65,7	32,2	2,1	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0016	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
1,25	100	0,0421	95,7	0,0040	82,1		
0,630	100	0,0297	95,7	0,0029	73,9		
0,315	99	0,0190	93,0	0,0020	65,7		
0,160	98	0,0106	93,0	0,0012	52,0		
0,080	97,9	0,0079	90,3				
0,0593	97,1	0,0055	87,5				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-12 CF-17
Profondeur :	24,38 - 24,99 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

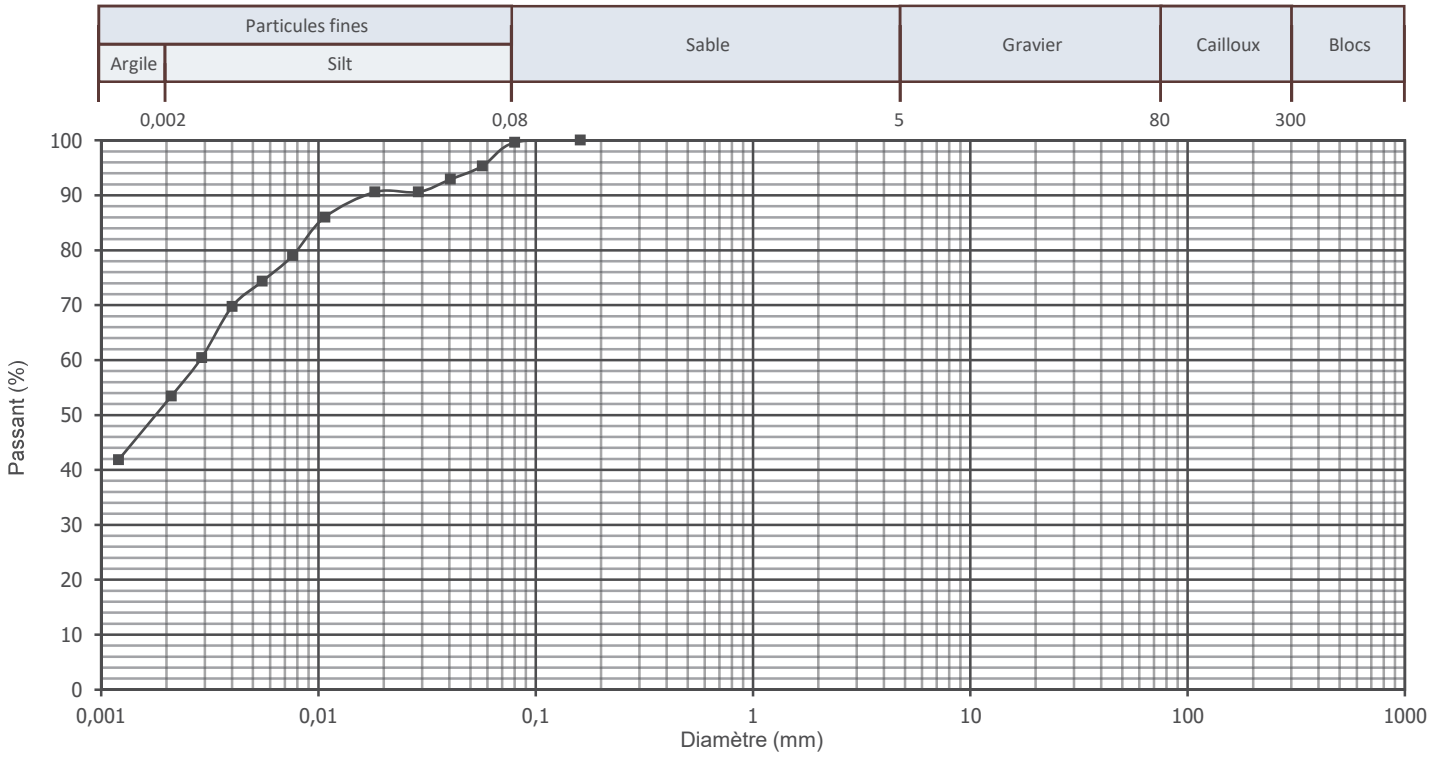
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
52,3	47,3	0,4	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0029	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,160	100	0,0107	86,0	0,0012	41,8		
0,080	99,6	0,0076	79,0				
0,0567	95,3	0,0055	74,3				
0,0405	92,9	0,0040	69,7				
0,0288	90,6	0,0029	60,4				
0,0182	90,6	0,0021	53,4				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-15P CF-16
Profondeur :	18,89 - 19,50 m
Nomenclature	
Argile et silt, traces de sable	

REMARQUES

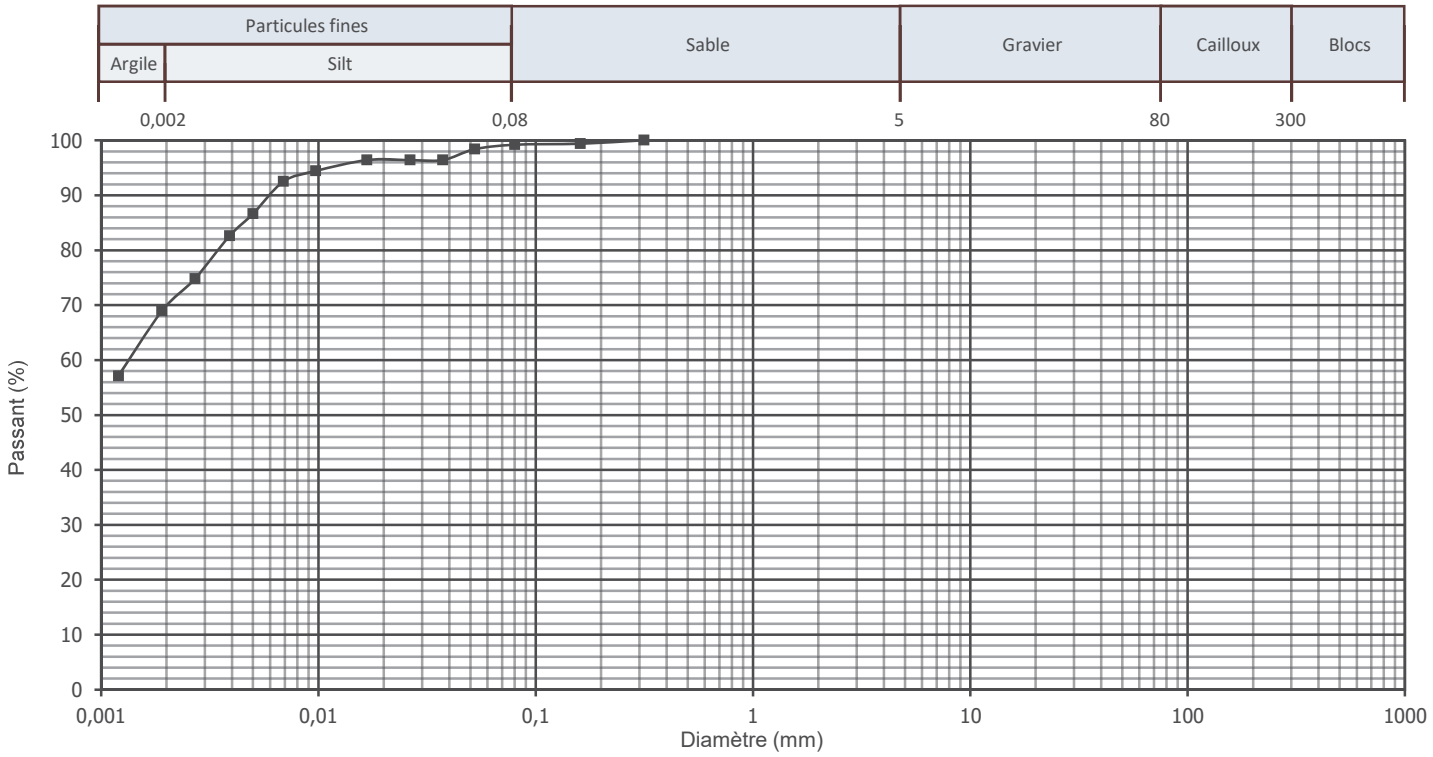
Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

ANALYSE SÉDIMENTOMÉTRIQUE

BNQ 2501-025

Client :	Complexe Enviro Connexions	**N/D :** *22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction fine		Fraction grossière			
Argile (%)	**Silt** (%)	**Sable** (%)	**Gravier** (%)	**Cailloux** (%)	**Blocs** (%)
69,9	29,3	0,8	0,0	0,0	0,0
D_{10} (mm)	**D_{30}** (mm)	**D_{60}** (mm)	**C_u**	**C_c**	**W_n** (%)
N/D	N/D	0,0013	N/D	N/D	

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
0,315	100	0,0167	96,4	0,0019	68,9		
0,160	99	0,0097	94,4	0,0012	57,1		
0,080	99,2	0,0069	92,5				
0,0523	98,4	0,0050	86,6				
0,0373	96,4	0,0039	82,6				
0,0264	96,4	0,0027	74,8				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon :	F-22-15P CF-18
Profondeur :	24,38 - 24,49 m
Nomenclature	
Argile silteuse, traces de sable	

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-14*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*

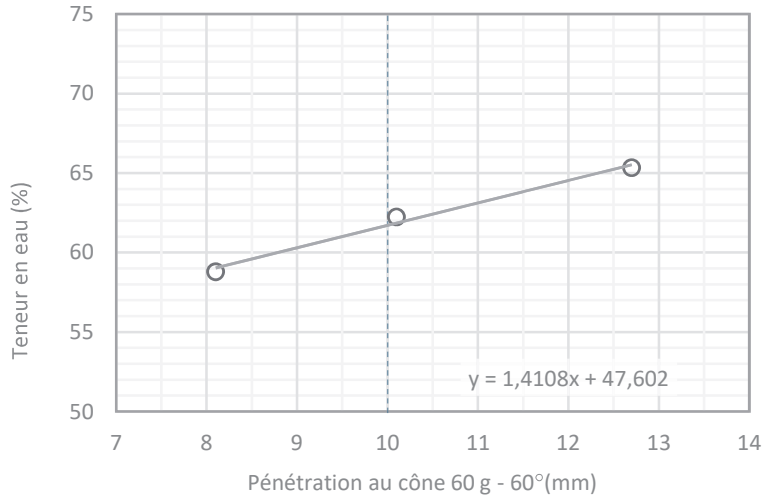
N/D : *22G1117*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-05* | **Échantillon :** *TM-5* | **Profondeur :** *3,34 - 3,44 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,10	10,10	12,70	
Masse du récipient + sol humide : (g)	54,68	30,49	43,48		54,68	43,68	55,87	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,33	27,62	40,78		45,33	34,43	45,31	
Masse du récipient : (g)	29,43	16,80	30,88		29,43	19,57	29,15	
Masse de l'eau : (g)	9,35	2,87	2,70		9,35	9,25	10,56	
Masse du sol sec : (g)	15,90	10,82	9,90		15,90	14,86	16,16	
Teneur en eau : (%)	58,81	26,52	27,27		58,81	62,25	65,35	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 59 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 62 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

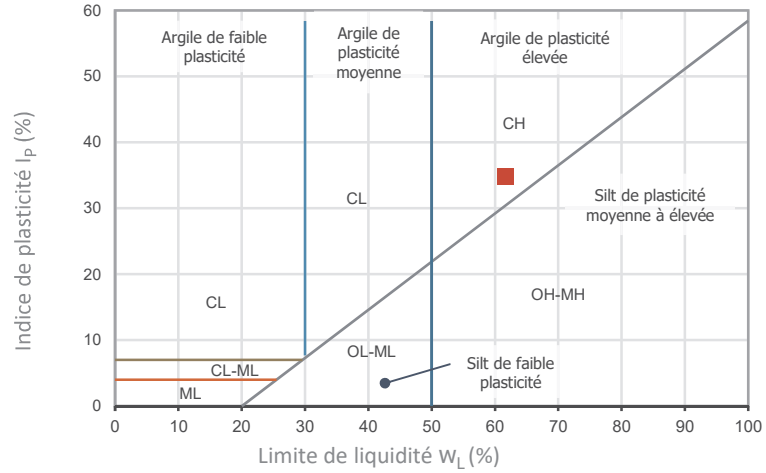
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2022-11-13*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

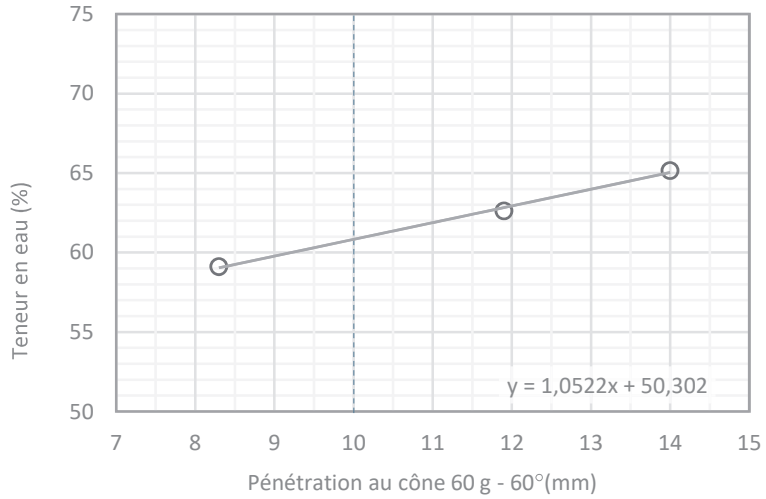
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-05*	**Échantillon :** *TM-7*	**Profondeur :** *4,96 - 5,06 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,30	11,90	14,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	55,46	41,32	44,26		55,46	39,99	60,54	
Masse du récipient + sol sec : (g)	46,02	38,87	41,23		46,02	30,61	48,70	
Masse du récipient : (g)	30,05	29,62	29,94		30,05	15,63	30,53	
Masse de l'eau : (g)	9,44	2,45	3,03		9,44	9,38	11,84	
Masse du sol sec : (g)	15,97	9,25	11,29		15,97	14,98	18,17	
Teneur en eau : (%)	59,11	26,49	26,84		59,11	62,62	65,16	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 59 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 61 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

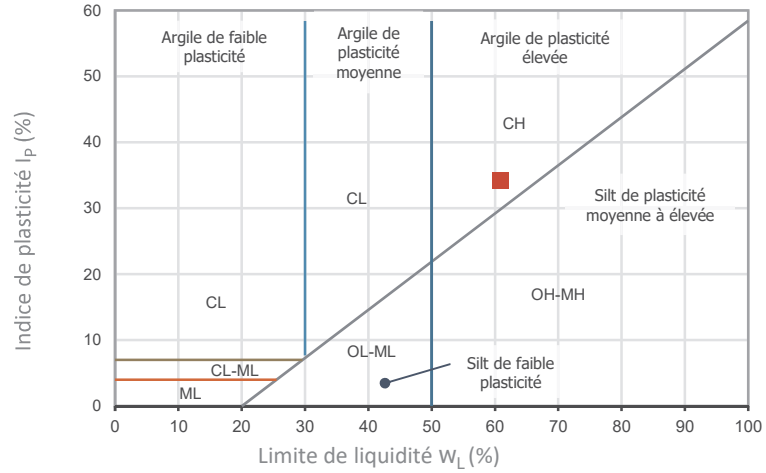
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

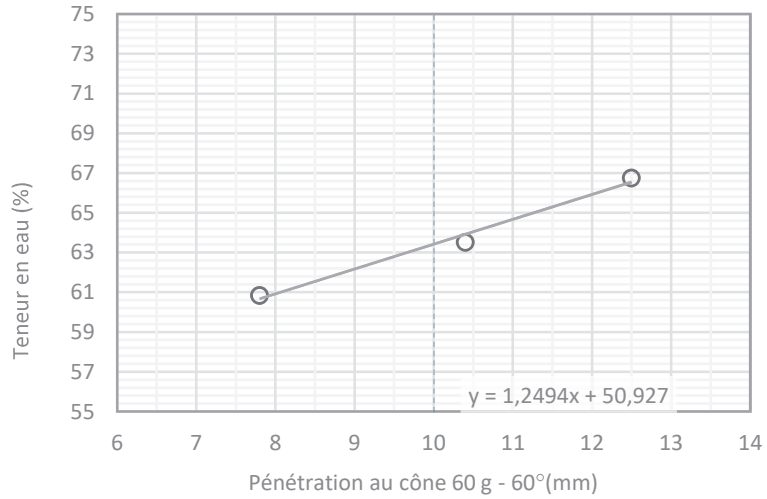
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-05*	**Échantillon :** *TM-11*	**Profondeur :** *10.89 - 10.99*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,80	10,40	12,50	
Masse du récipient + sol humide : (g)	141,34	18,77	20,00		37,56	41,96	44,99	
Masse du récipient + sol sec : (g)	100,76	18,40	19,63		30,97	32,87	33,54	
Masse du récipient : (g)	32,94	17,25	18,48		20,14	18,56	16,39	
Masse de l'eau : (g)	40,58	0,37	0,37		6,59	9,09	11,45	
Masse du sol sec : (g)	67,82	1,15	1,15		10,83	14,31	17,15	
Teneur en eau : (%)	59,83	32,17	32,17		60,85	63,52	66,76	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : $w = 60$ %

Limite de plasticité : $w_P = 32$ % (moyenne)

Limite de liquidité : $w_L = 63$ % (selon équation)

Indice de plasticité : $I_P = 31$ %

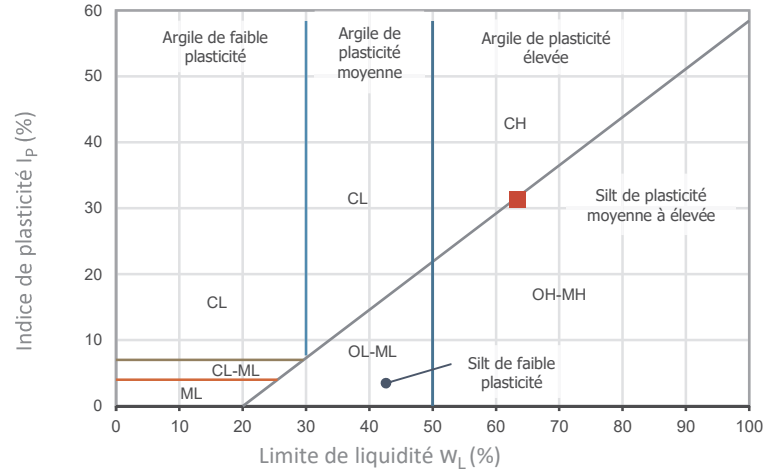
Indice de liquidité : $I_L = 0,9$

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : **OH-MH** (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Sables fins silteux micacés ou diatomés; silts élastiques; silts organiques; argiles et argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*

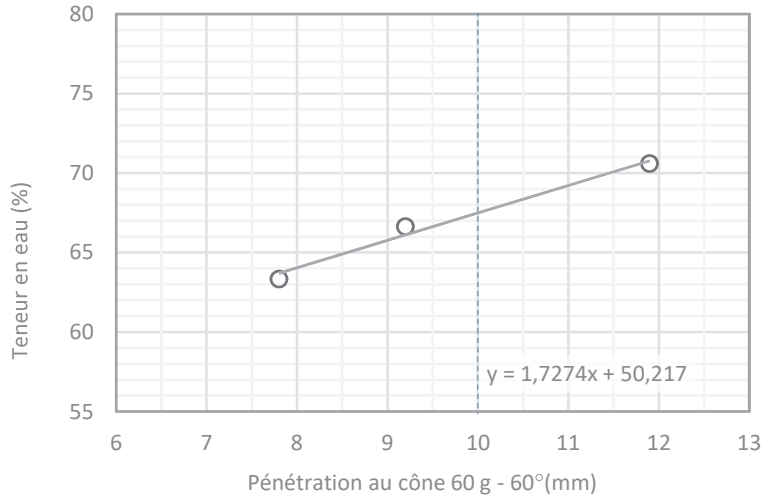
N/D : *22G1117*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-05* | **Échantillon :** *TM-14* | **Profondeur :** *15.65 - 15.75*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,80	9,20	11,90	
Masse du récipient + sol humide : (g)	92,64	22,81	21,55		40,14	41,38	43,80	
Masse du récipient + sol sec : (g)	70,33	22,46	21,22		31,95	32,49	33,31	
Masse du récipient : (g)	32,93	21,40	20,18		19,02	19,15	18,45	
Masse de l'eau : (g)	22,31	0,35	0,33		8,19	8,89	10,49	
Masse du sol sec : (g)	37,40	1,06	1,04		12,93	13,34	14,86	
Teneur en eau : (%)	59,65	33,02	31,73		63,34	66,64	70,59	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 60 %

Limite de plasticité : w_P = 32 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

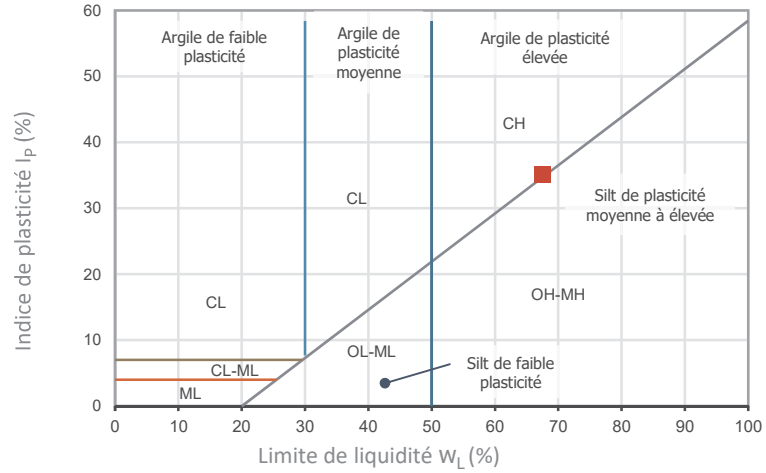
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2022-12-08*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

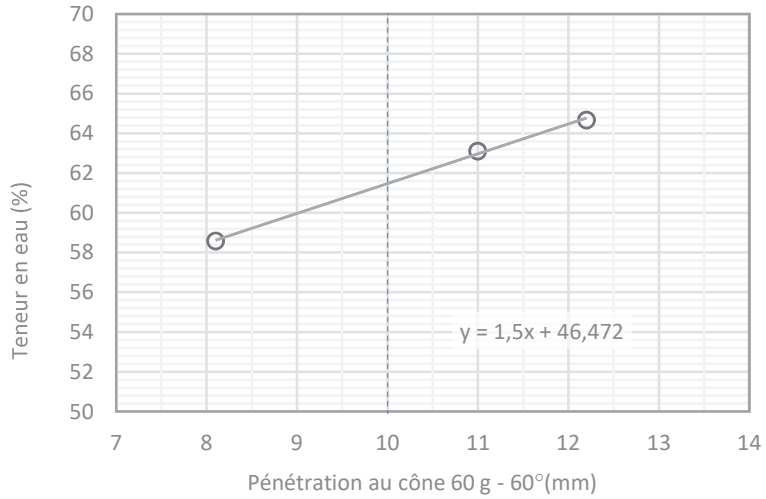
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-05*	**Échantillon :** *TM-16*	**Profondeur :** *21,62 - 21,94 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,10	11,00	12,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	54,25	40,05	39,88		56,94	51,83	59,07	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,89	37,67	37,46		47,04	43,36	47,19	
Masse du récipient : (g)	29,39	29,14	28,94		30,14	29,94	28,82	
Masse de l'eau : (g)	8,36	2,38	2,42		9,90	8,47	11,88	
Masse du sol sec : (g)	16,50	8,53	8,52		16,90	13,42	18,37	
Teneur en eau : (%)	50,67	27,90	28,40		58,58	63,11	64,67	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 51 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 61 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 33 %

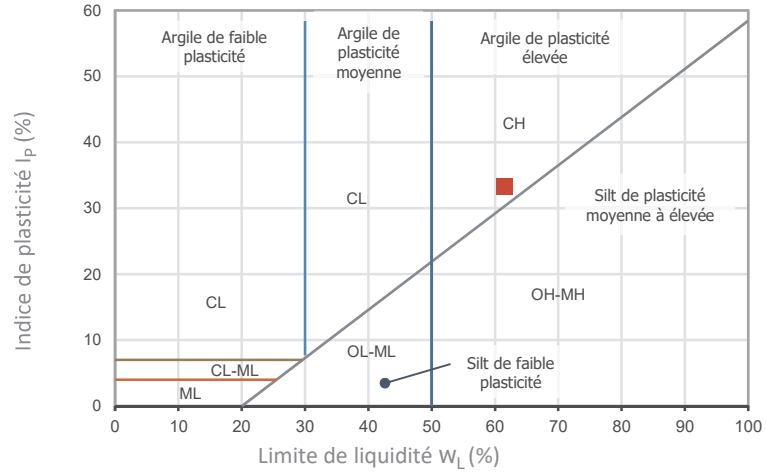
Indice de liquidité : I_L = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

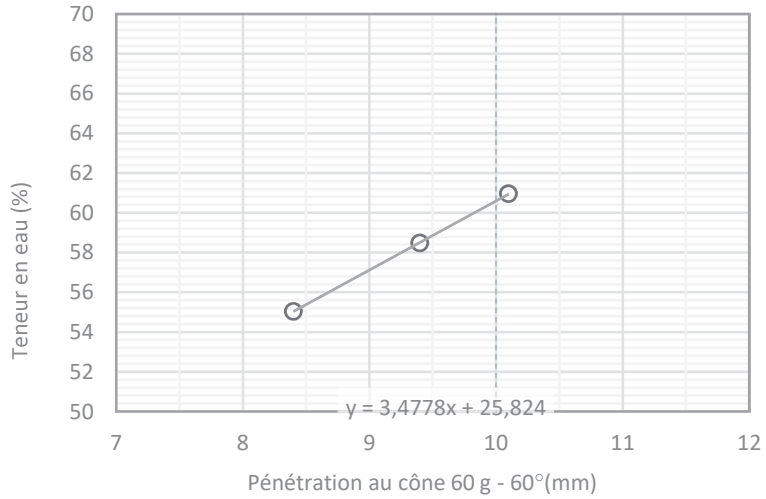
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-06*	**Échantillon :** *TM-4*	**Profondeur :** *2,57 - 2,67 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					10,10	9,40	8,40	
Masse du récipient + sol humide : (g)	65,01	42,98	32,99		65,01	60,34	66,80	
Masse du récipient + sol sec : (g)	47,58	40,29	30,50		47,58	45,73	47,99	
Masse du récipient : (g)	18,99	29,96	21,11		18,99	20,75	13,82	
Masse de l'eau : (g)	17,43	2,69	2,49		17,43	14,61	18,81	
Masse du sol sec : (g)	28,59	10,33	9,39		28,59	24,98	34,17	
Teneur en eau : (%)	60,97	26,04	26,52		60,97	58,49	55,05	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : $w = 61$ %

Limite de plasticité : $w_P = 26$ % (moyenne)

Limite de liquidité : $w_L = 61$ % (selon équation)

Indice de plasticité : $I_P = 34$ %

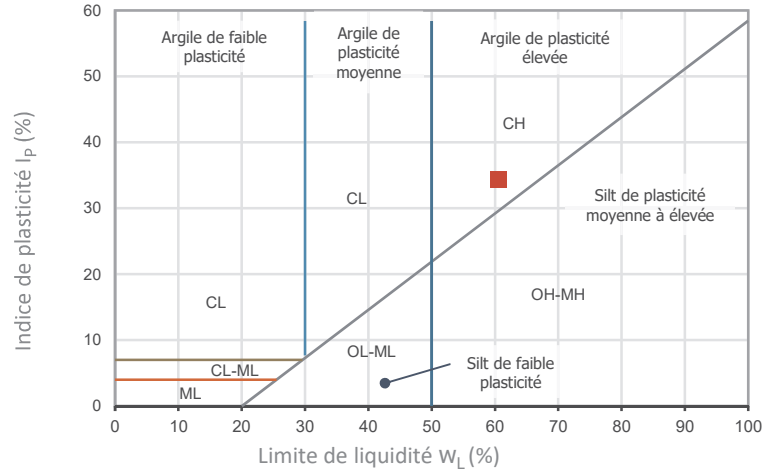
Indice de liquidité : $I_L = 1,0$

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

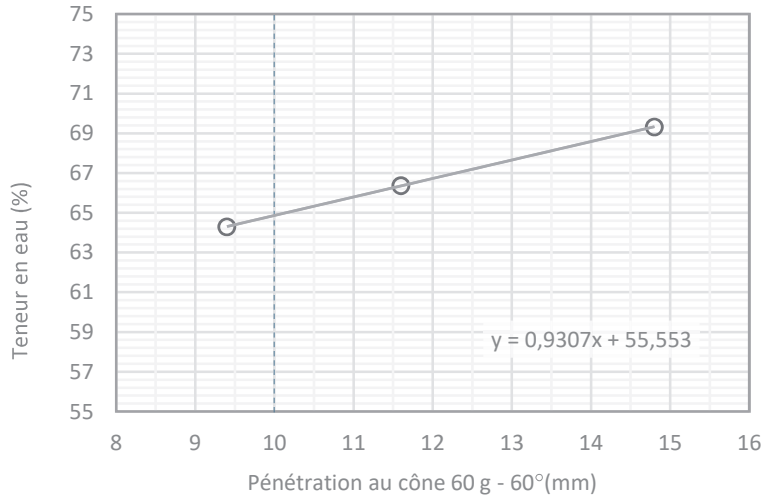
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-06*	**Échantillon :** *TM-6*	**Profondeur :** *4,04 - 4,14 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,40	11,60	14,80	
Masse du récipient + sol humide : (g)	45,83	26,45	41,27		45,83	52,99	54,70	
Masse du récipient + sol sec : (g)	35,46	24,15	38,69		35,46	43,30	40,33	
Masse du récipient : (g)	19,33	15,61	29,49		19,33	28,70	19,60	
Masse de l'eau : (g)	10,37	2,30	2,58		10,37	9,69	14,37	
Masse du sol sec : (g)	16,13	8,54	9,20		16,13	14,60	20,73	
Teneur en eau : (%)	64,29	26,93	28,04		64,29	66,37	69,32	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 64 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 37 %

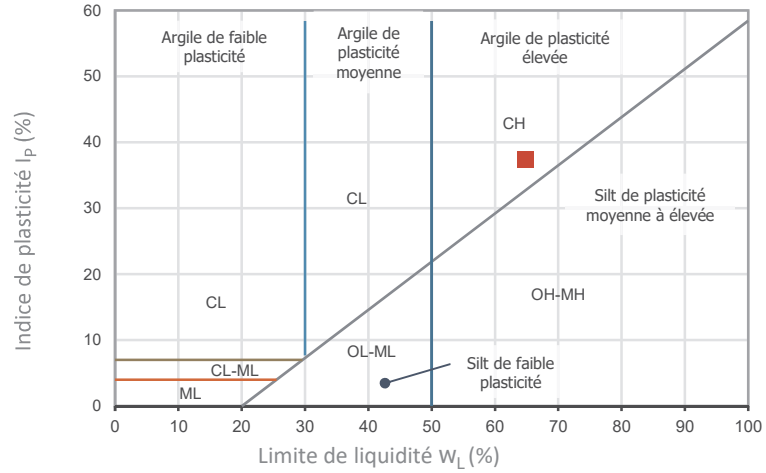
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

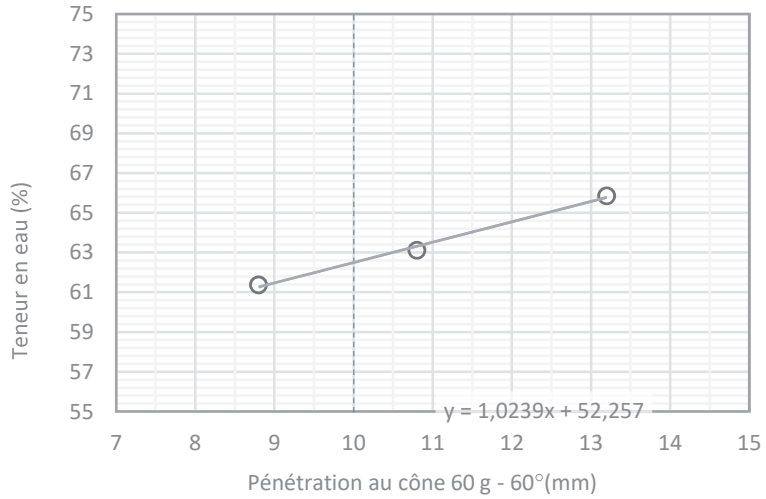
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-06*	**Échantillon :** *TM-9*	**Profondeur :** *7,87 - 7,97 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,80	10,80	13,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	76,93	41,36	42,46		76,93	80,29	91,42	
Masse du récipient + sol sec : (g)	59,15	38,98	39,88		59,15	60,35	66,88	
Masse du récipient : (g)	30,18	30,25	30,46		30,18	28,76	29,62	
Masse de l'eau : (g)	17,78	2,38	2,58		17,78	19,94	24,54	
Masse du sol sec : (g)	28,97	8,73	9,42		28,97	31,59	37,26	
Teneur en eau : (%)	61,37	27,26	27,39		61,37	63,12	65,86	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 61 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 62 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

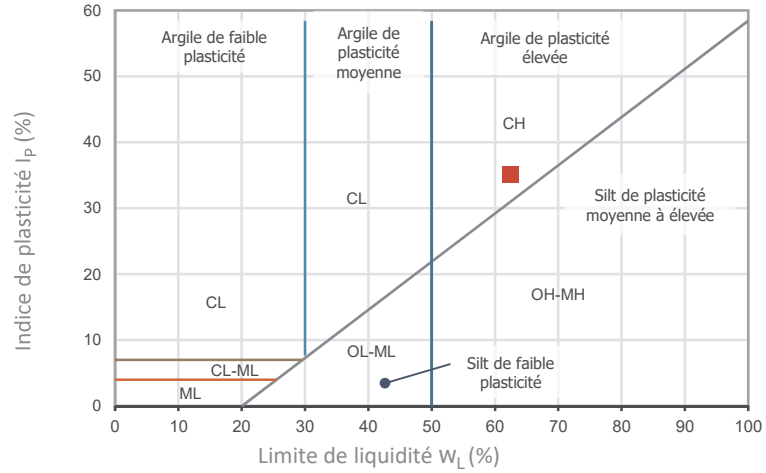
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ
Cône suédois (BNQ 2501-092)

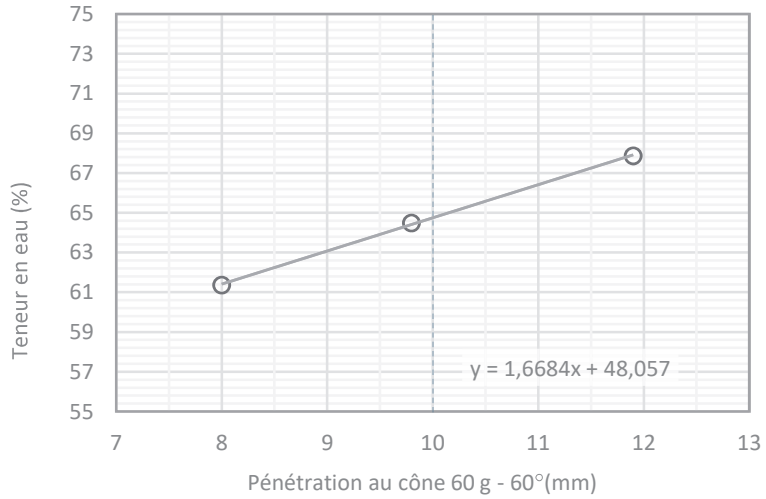
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-06*	**Échantillon :** *TM-13*	**Profondeur :** *14,05 - 14,15 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,00	9,80	11,90	
Masse du récipient + sol humide : (g)	62,91	30,18	31,96		64,79	66,43	88,78	
Masse du récipient + sol sec : (g)	50,23	28,05	29,76		51,72	48,29	64,80	
Masse du récipient : (g)	28,77	19,56	21,09		30,42	20,16	29,47	
Masse de l'eau : (g)	12,68	2,13	2,20		13,07	18,14	23,98	
Masse du sol sec : (g)	21,46	8,49	8,67		21,30	28,13	35,33	
Teneur en eau : (%)	59,09	25,09	25,37		61,36	64,49	67,87	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 59 %

Limite de plasticité : w_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 40 %

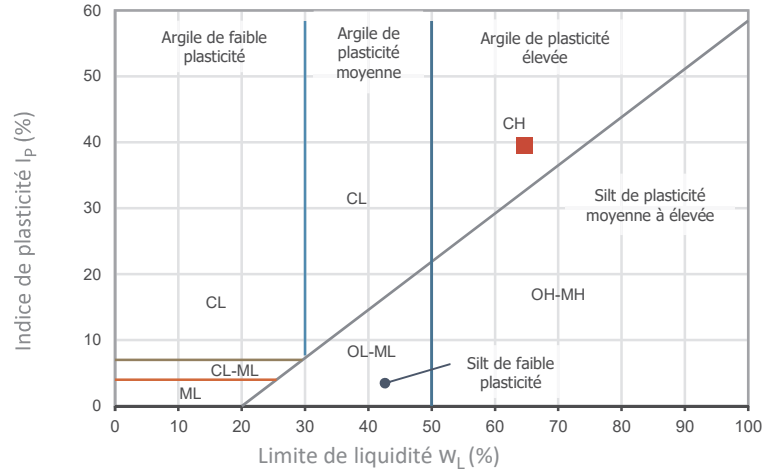
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-16*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

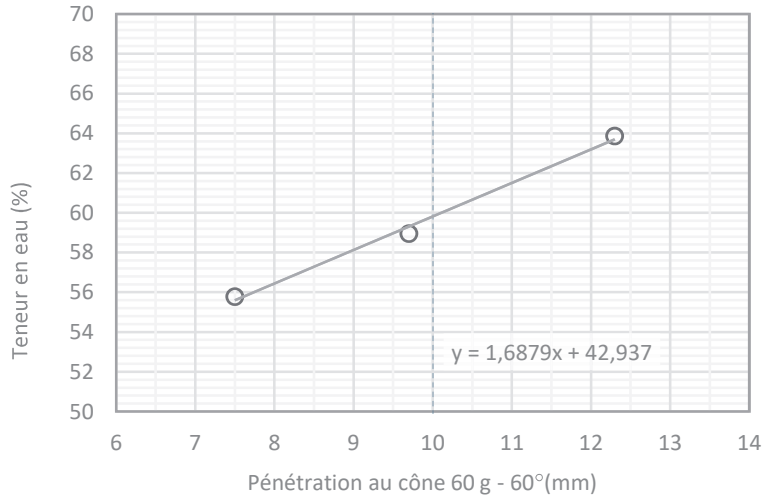
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-06*	**Échantillon :** *TM-15*	**Profondeur :** *10,51 - 10,61 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,50	9,70	12,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	68,44	41,91	31,58		71,48	84,61	81,95	
Masse du récipient + sol sec : (g)	55,44	39,37	28,98		56,49	64,47	57,53	
Masse du récipient : (g)	29,30	29,65	18,94		29,62	30,31	19,29	
Masse de l'eau : (g)	13,00	2,54	2,60		14,99	20,14	24,42	
Masse du sol sec : (g)	26,14	9,72	10,04		26,87	34,16	38,24	
Teneur en eau : (%)	49,73	26,13	25,90		55,79	58,96	63,86	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 50 %

Limite de plasticité : w_P = 26 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 60 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

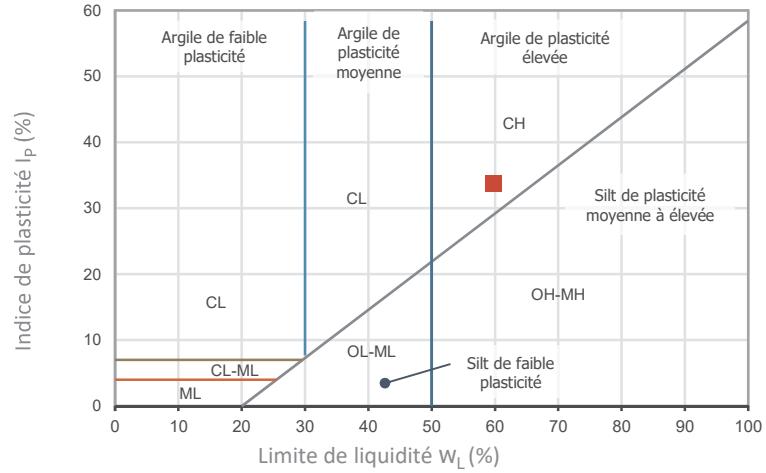
Indice de liquidité : I_L = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

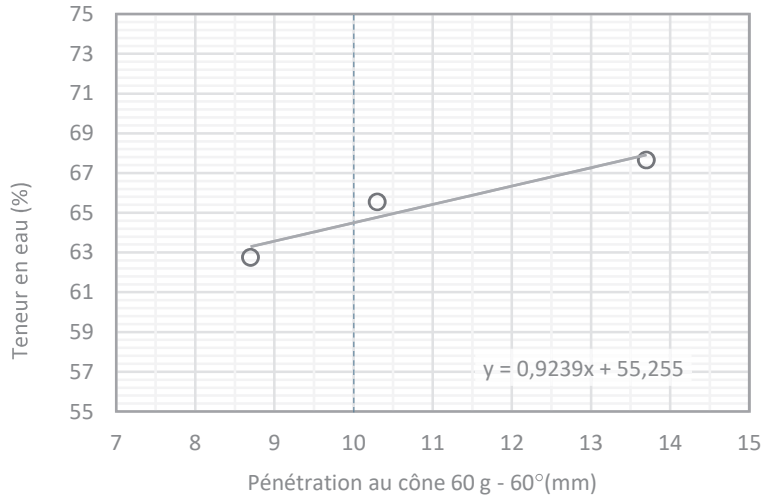
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-07*	**Échantillon :** *TM-3*	**Profondeur :** *1.75 - 1.85*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,70	10,30	13,70	
Masse du récipient + sol humide : (g)	82,69	21,10	23,18		41,60	48,32	49,68	
Masse du récipient + sol sec : (g)	63,77	20,57	22,72		33,07	37,40	36,58	
Masse du récipient : (g)	32,61	19,02	21,38		19,48	20,74	17,22	
Masse de l'eau : (g)	18,92	0,53	0,46		8,53	10,92	13,10	
Masse du sol sec : (g)	31,16	1,55	1,34		13,59	16,66	19,36	
Teneur en eau : (%)	60,72	34,19	34,33		62,77	65,55	67,67	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 61 %

Limite de plasticité : w_P = 34 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 64 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 30 %

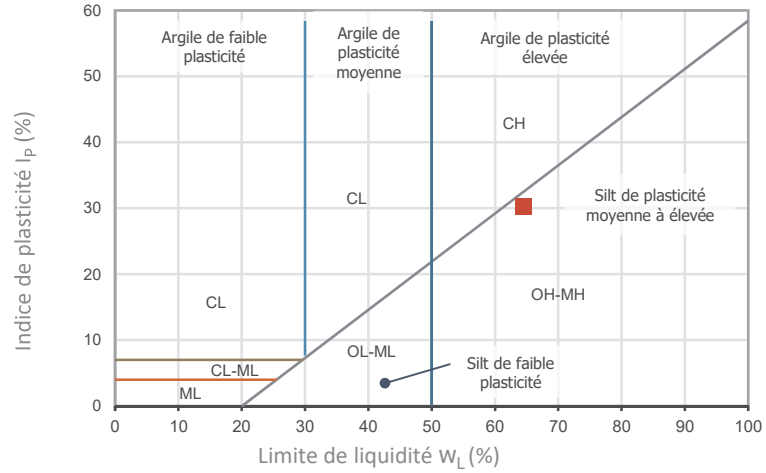
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : OH-MH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Sables fins silteux micacés ou diatomés; silts élastiques; silts organiques; argiles et argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *À compléter*	**Date :**

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

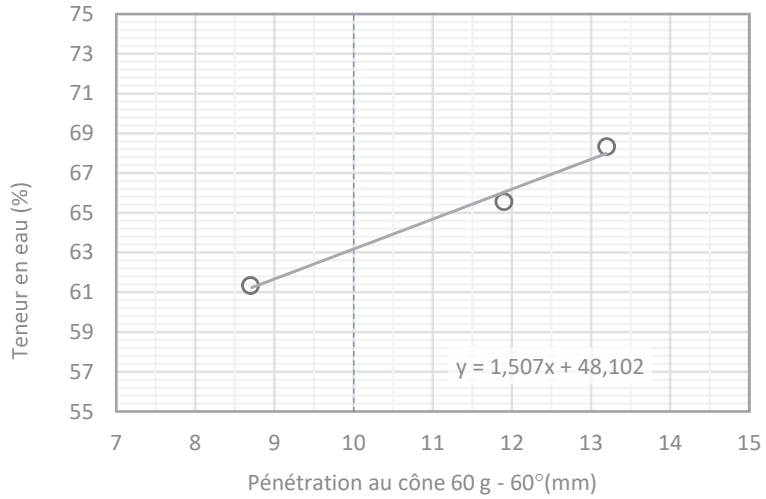
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-07*	**Échantillon :** *TM-6*	**Profondeur :** *4,10 - 4,20 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,70	11,90	13,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	62,51	31,47	42,16		62,51	50,99	55,37	
Masse du récipient + sol sec : (g)	50,24	29,01	39,46		50,24	42,50	45,25	
Masse du récipient : (g)	30,24	19,57	28,76		30,24	29,55	30,44	
Masse de l'eau : (g)	12,27	2,46	2,70		12,27	8,49	10,12	
Masse du sol sec : (g)	20,00	9,44	10,70		20,00	12,95	14,81	
Teneur en eau : (%)	61,35	26,06	25,23		61,35	65,56	68,33	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 61 %

Limite de plasticité : w_P = 26 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 63 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 38 %

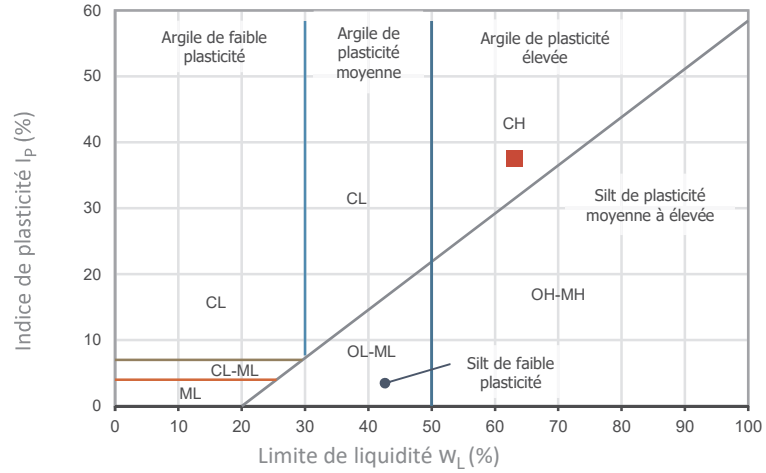
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

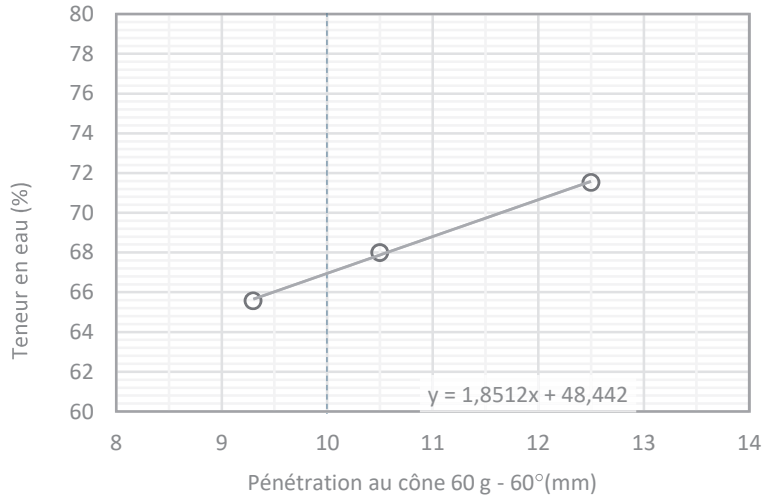
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-07*	**Échantillon :** *TM-10*	**Profondeur :** *9,41 - 9,51 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,30	10,50	12,50	
Masse du récipient + sol humide : (g)	49,23	30,43	41,40		51,99	37,50	59,92	
Masse du récipient + sol sec : (g)	41,62	27,96	38,65		42,96	29,23	47,28	
Masse du récipient : (g)	28,99	19,27	29,13		29,19	17,07	29,61	
Masse de l'eau : (g)	7,61	2,47	2,75		9,03	8,27	12,64	
Masse du sol sec : (g)	12,63	8,69	9,52		13,77	12,16	17,67	
Teneur en eau : (%)	60,25	28,42	28,89		65,58	68,01	71,53	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 60 %

Limite de plasticité : w_P = 29 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 38 %

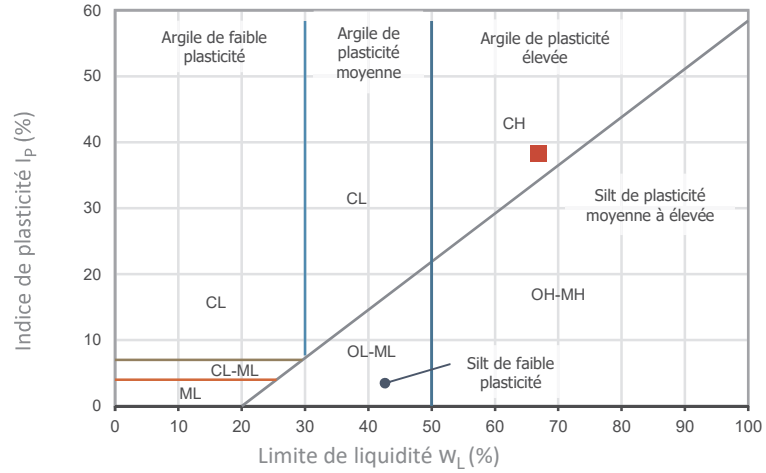
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*

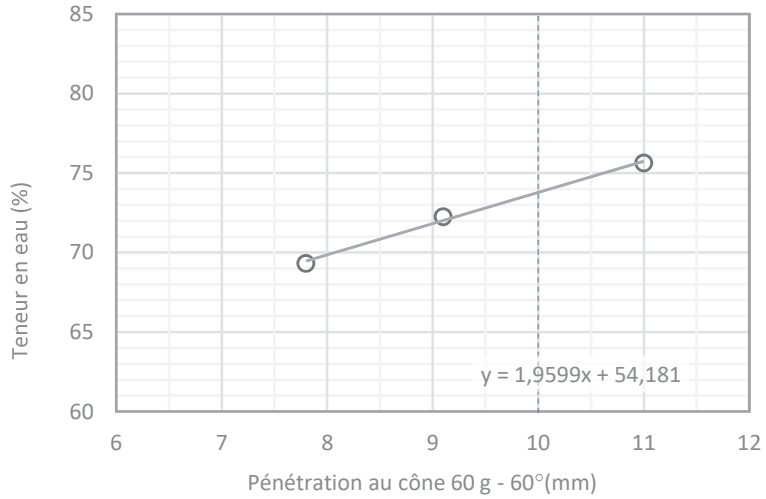
N/D : *22G1117*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-07* | **Échantillon :** *TM-12* | **Profondeur :** *12.60 - 12.70*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,80	9,10	11,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	88,61	21,54	19,58		37,59	41,34	43,84	
Masse du récipient + sol sec : (g)	65,80	21,22	19,31		28,64	31,86	33,25	
Masse du récipient : (g)	32,61	20,35	18,60		15,73	18,74	19,25	
Masse de l'eau : (g)	22,81	0,32	0,27		8,95	9,48	10,59	
Masse du sol sec : (g)	33,19	0,87	0,71		12,91	13,12	14,00	
Teneur en eau : (%)	68,73	36,78	38,03		69,33	72,26	75,64	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 69 %

Limite de plasticité : w_P = 37 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 74 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 36 %

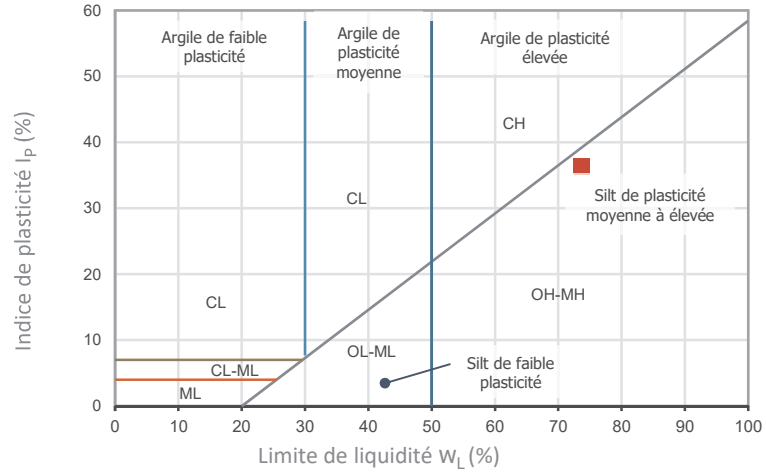
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : **OH-MH** (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Sables fins silteux micacés ou diatomés; silts élastiques; silts organiques; argiles et argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

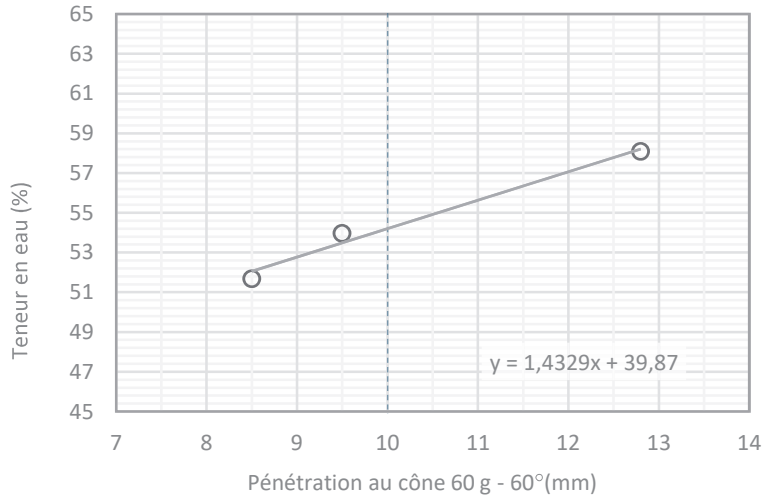
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-07*	**Échantillon :** *TM-15*	**Profondeur :** *18.72 - 18.82*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,50	9,50	12,80	
Masse du récipient + sol humide : (g)	139,73	18,56	22,45		47,07	52,71	53,45	
Masse du récipient + sol sec : (g)	103,75	18,26	22,05		37,82	41,63	41,11	
Masse du récipient : (g)	32,76	17,23	20,74		19,92	21,10	19,87	
Masse de l'eau : (g)	35,98	0,30	0,40		9,25	11,08	12,34	
Masse du sol sec : (g)	70,99	1,03	1,31		17,90	20,53	21,24	
Teneur en eau : (%)	50,68	29,13	30,53		51,68	53,97	58,10	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 51 %

Limite de plasticité : w_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 54 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 24 %

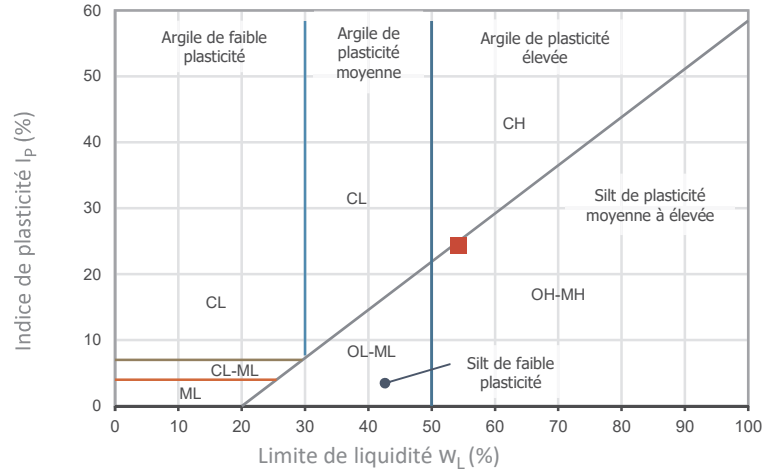
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : **OH-MH** (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Sables fins silteux micacés ou diatomés; silts élastiques; silts organiques; argiles et argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

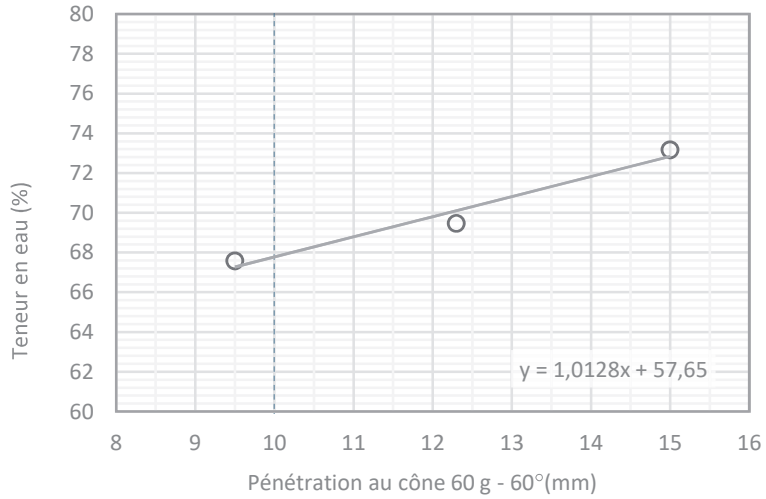
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-08*	**Échantillon :** *TM-4*	**Profondeur :** *2,65-2,75 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,50	12,30	15,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	63,80	42,25	41,69		63,80	77,66	78,92	
Masse du récipient + sol sec : (g)	49,83	39,33	39,13		49,83	58,07	53,86	
Masse du récipient : (g)	29,16	28,75	29,96		29,16	29,87	19,61	
Masse de l'eau : (g)	13,97	2,92	2,56		13,97	19,59	25,06	
Masse du sol sec : (g)	20,67	10,58	9,17		20,67	28,20	34,25	
Teneur en eau : (%)	67,59	27,60	27,92		67,59	69,47	73,17	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 68 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 68 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 40 %

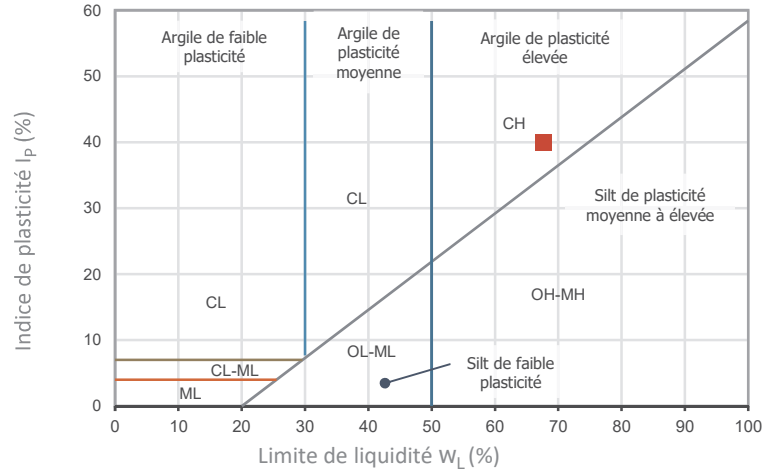
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

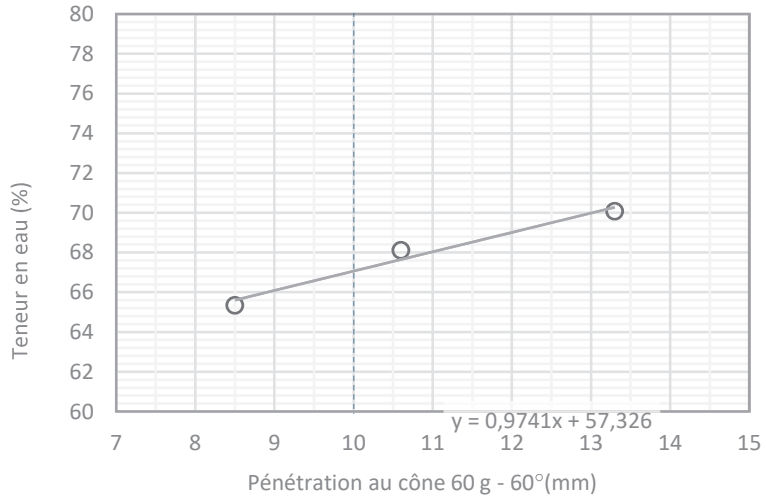
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-08*	**Échantillon :** *TM-7*	**Profondeur :** *4,97-5,07 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,50	10,60	13,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	98,40	21,41	17,55		37,60	39,98	45,49	
Masse du récipient + sol sec : (g)	71,68	21,10	17,26		30,04	30,77	34,39	
Masse du récipient : (g)	32,86	20,14	16,40		18,47	17,25	18,55	
Masse de l'eau : (g)	26,72	0,31	0,29		7,56	9,21	11,10	
Masse du sol sec : (g)	38,82	0,96	0,86		11,57	13,52	15,84	
Teneur en eau : (%)	68,83	32,29	33,72		65,34	68,12	70,08	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 69 %

Limite de plasticité : w_P = 33 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

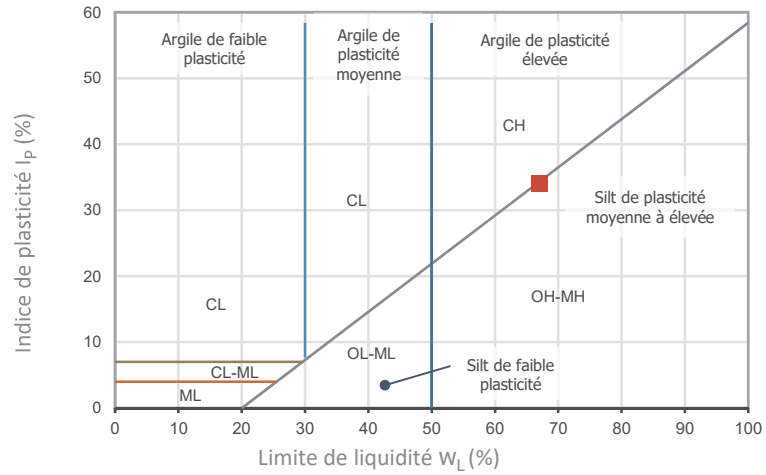
Indice de liquidité : I_L = 1,1

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : **OH-MH** (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Sables fins silteux micacés ou diatomés; silts élastiques; silts organiques; argiles et argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

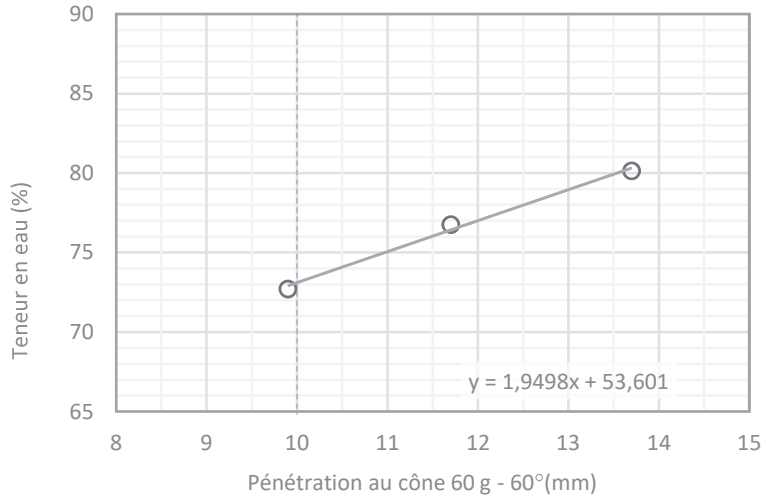
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-08*	**Échantillon :** *TM-10*	**Profondeur :** *9,55 - 9,65 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,90	11,70	13,70	
Masse du récipient + sol humide : (g)	70,85	40,32	42,09		63,01	69,41	51,24	
Masse du récipient + sol sec : (g)	53,48	37,85	39,11		49,47	52,36	41,31	
Masse du récipient : (g)	29,15	29,64	29,15		30,85	30,15	28,92	
Masse de l'eau : (g)	17,37	2,47	2,98		13,54	17,05	9,93	
Masse du sol sec : (g)	24,33	8,21	9,96		18,62	22,21	12,39	
Teneur en eau : (%)	71,39	30,09	29,92		72,72	76,77	80,15	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 71 %

Limite de plasticité : w_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 73 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 43 %

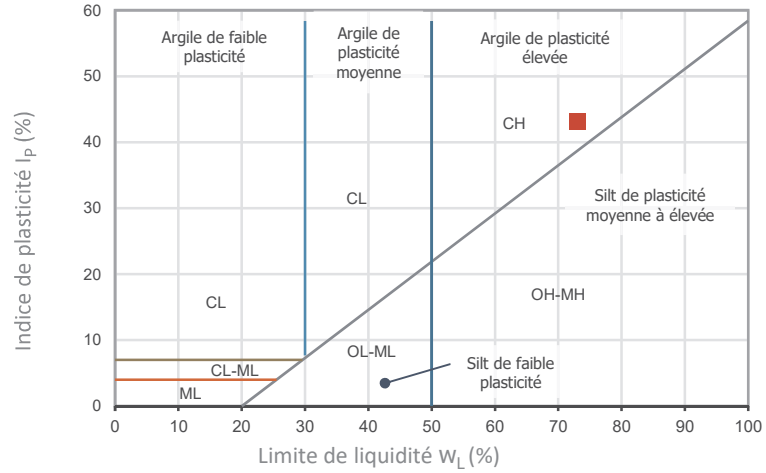
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

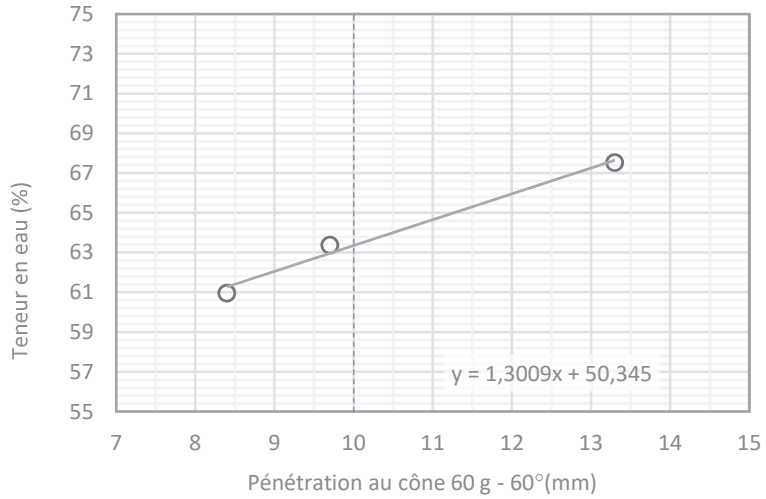
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-08*	**Échantillon :** *TM-12*	**Profondeur :** *12.46 - 12.56 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,40	9,70	13,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	122,95	21,51	20,88		35,99	43,70	47,53	
Masse du récipient + sol sec : (g)	89,02	21,23	20,57		29,68	34,44	36,40	
Masse du récipient : (g)	32,93	20,34	19,57		19,33	19,83	19,92	
Masse de l'eau : (g)	33,93	0,28	0,31		6,31	9,26	11,13	
Masse du sol sec : (g)	56,09	0,89	1,00		10,35	14,61	16,48	
Teneur en eau : (%)	60,49	31,46	31,00		60,97	63,38	67,54	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : $w = 60$ %

Limite de plasticité : $w_P = 31$ % (moyenne)

Limite de liquidité : $w_L = 63$ % (selon équation)

Indice de plasticité : $I_P = 32$ %

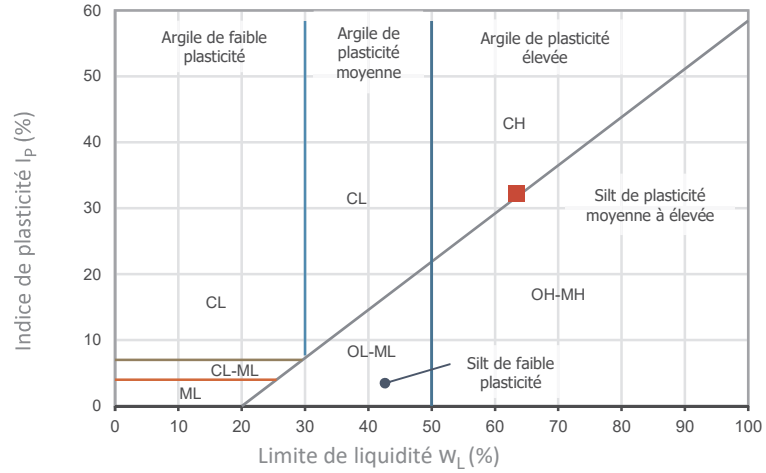
Indice de liquidité : $I_L = 0,9$

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *À compléter*	**Date :**

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

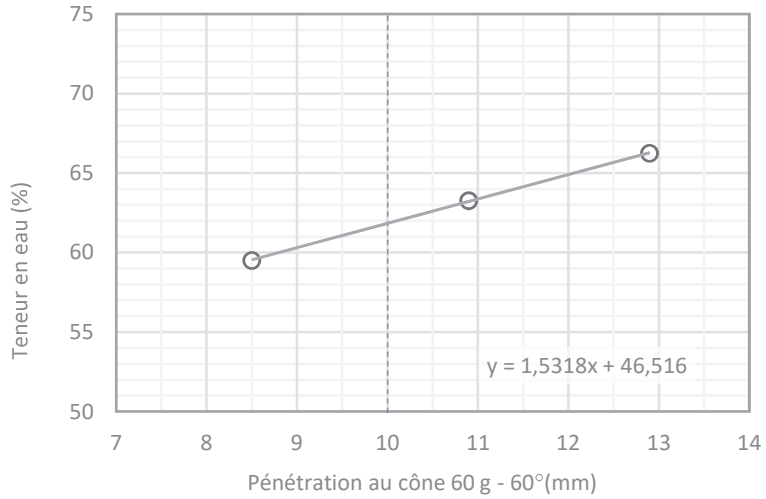
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-09*	**Échantillon :** *TM-5*	**Profondeur :** *3,51 - 3,61 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,50	10,90	12,90	
Masse du récipient + sol humide : (g)	54,75	42,26	33,68		54,75	56,11	45,72	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,08	39,93	31,41		45,08	45,60	35,32	
Masse du récipient : (g)	28,83	30,43	22,57		28,83	28,99	19,62	
Masse de l'eau : (g)	9,67	2,33	2,27		9,67	10,51	10,40	
Masse du sol sec : (g)	16,25	9,50	8,84		16,25	16,61	15,70	
Teneur en eau : (%)	59,51	24,53	25,68		59,51	63,28	66,24	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 60 %

Limite de plasticité : w_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 62 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 37 %

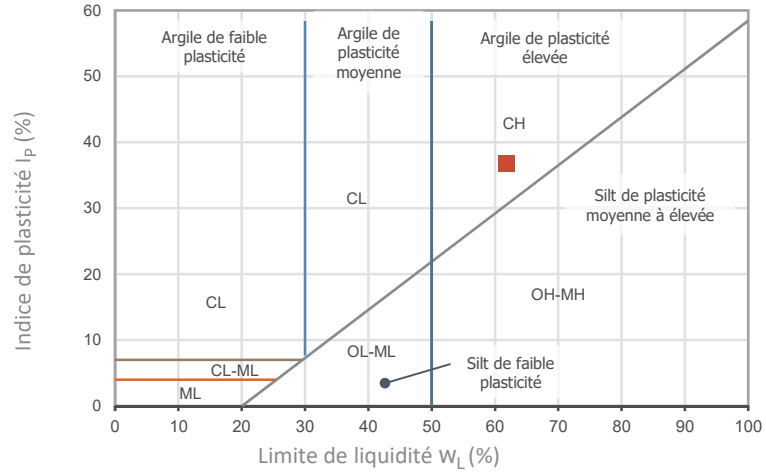
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-31*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

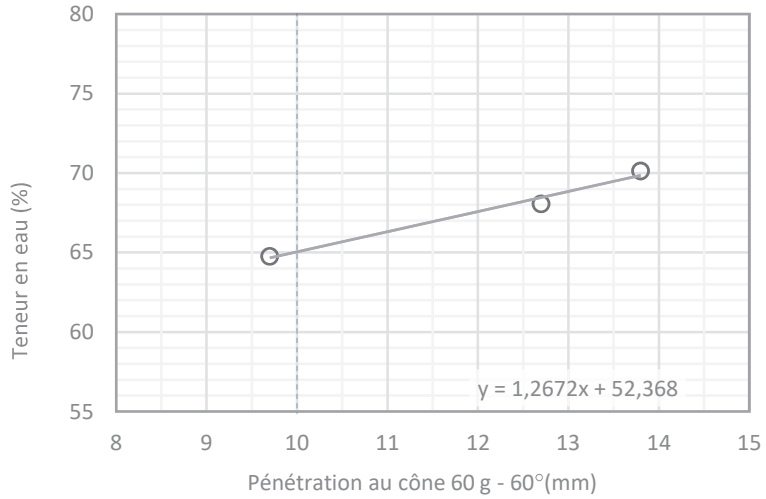
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-09*	**Échantillon :** *TM-7*	**Profondeur :** *5,01 - 5,11 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,70	12,70	13,80	
Masse du récipient + sol humide : (g)	60,07	42,12	41,45		60,07	52,89	55,17	
Masse du récipient + sol sec : (g)	47,79	39,63	39,17		47,79	43,13	44,36	
Masse du récipient : (g)	28,83	29,60	30,41		28,83	28,79	28,95	
Masse de l'eau : (g)	12,28	2,49	2,28		12,28	9,76	10,81	
Masse du sol sec : (g)	18,96	10,03	8,76		18,96	14,34	15,41	
Teneur en eau : (%)	64,77	24,83	26,03		64,77	68,06	70,15	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 65 %

Limite de plasticité : w_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 40 %

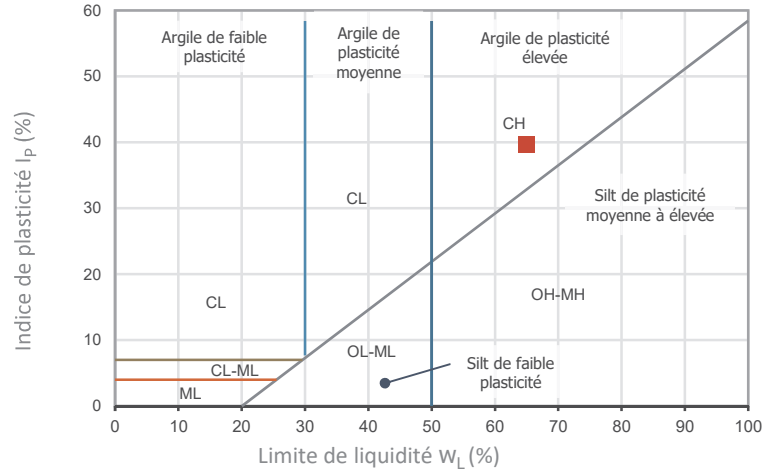
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

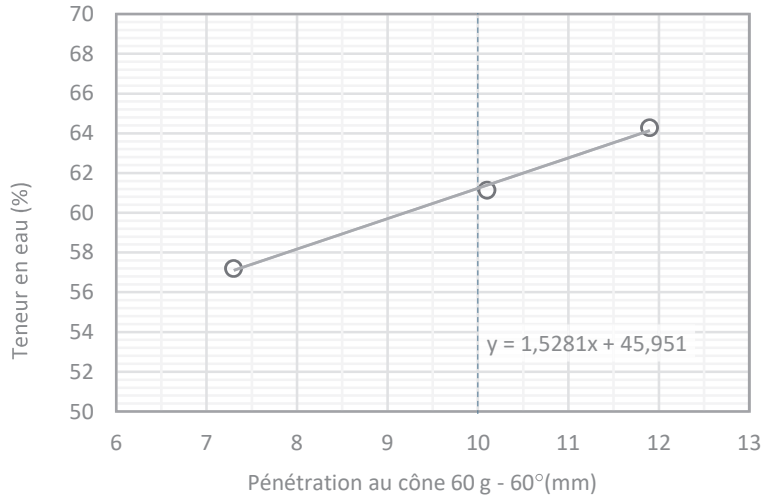
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-09*	**Échantillon :** *TM-10*	**Profondeur :** *9,50 - 9,60 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,30	10,10	11,90	
Masse du récipient + sol humide : (g)	56,76	40,41	38,40		56,73	58,51	61,63	
Masse du récipient + sol sec : (g)	47,20	38,28	36,57		47,20	47,56	48,85	
Masse du récipient : (g)	30,54	29,59	29,42		30,54	29,65	28,97	
Masse de l'eau : (g)	9,56	2,13	1,83		9,53	10,95	12,78	
Masse du sol sec : (g)	16,66	8,69	7,15		16,66	17,91	19,88	
Teneur en eau : (%)	57,38	24,51	25,59		57,20	61,14	64,29	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 57 %

Limite de plasticité : w_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 61 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 36 %

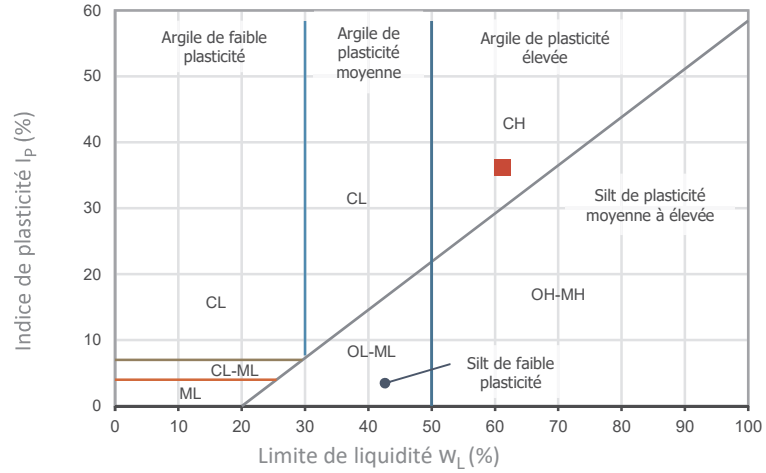
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-31*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

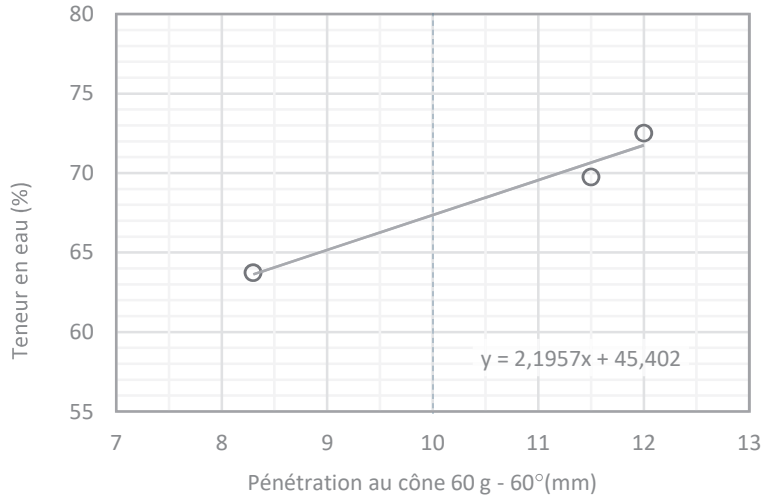
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-09*	**Échantillon :** *TM-14*	**Profondeur :** *15,56 - 15,66 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,30	11,50	12,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	60,62	41,54	33,61		57,07	52,92	51,06	
Masse du récipient + sol sec : (g)	49,46	39,09	31,12		46,59	43,30	42,06	
Masse du récipient : (g)	30,41	29,70	21,34		30,15	29,51	29,65	
Masse de l'eau : (g)	11,16	2,45	2,49		10,48	9,62	9,00	
Masse du sol sec : (g)	19,05	9,39	9,78		16,44	13,79	12,41	
Teneur en eau : (%)	58,58	26,09	25,46		63,75	69,76	72,52	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 59 %

Limite de plasticité : w_P = 26 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 42 %

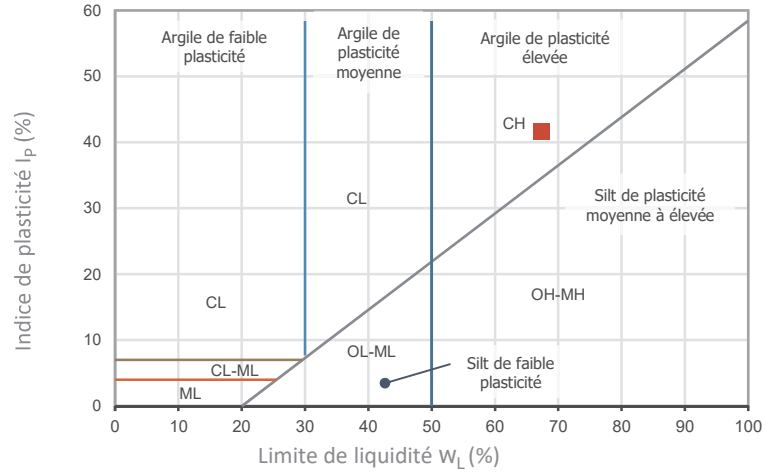
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-16*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

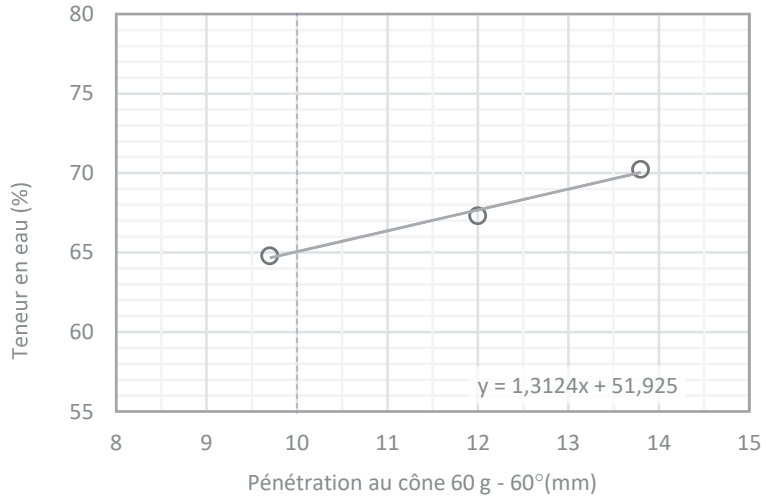
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-09*	**Échantillon :** *TM-16*	**Profondeur :** *21,71 - 21,81 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,70	12,00	13,80	
Masse du récipient + sol humide : (g)	54,44	42,73	40,63		55,89	55,15	63,01	
Masse du récipient + sol sec : (g)	46,14	39,60	37,94		45,43	39,84	49,35	
Masse du récipient : (g)	30,46	28,89	28,72		29,29	17,10	29,90	
Masse de l'eau : (g)	8,30	3,13	2,69		10,46	15,31	13,66	
Masse du sol sec : (g)	15,68	10,71	9,22		16,14	22,74	19,45	
Teneur en eau : (%)	52,93	29,23	29,18		64,81	67,33	70,23	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 53 %

Limite de plasticité : w_P = 29 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 36 %

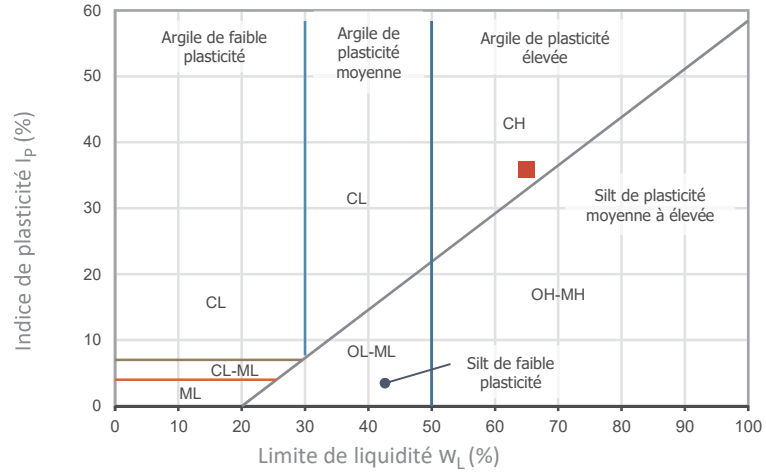
Indice de liquidité : I_L = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-16*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

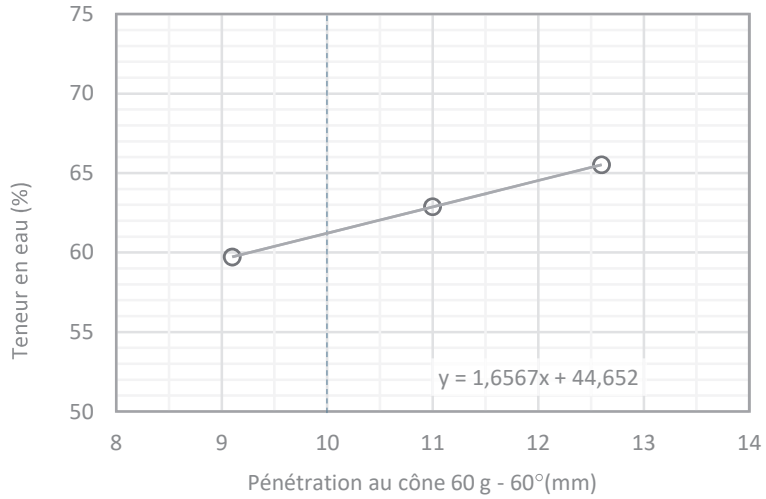
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-10*	**Échantillon :** *TM-5*	**Profondeur :** *3,22 - 3,32 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,10	11,00	12,60	
Masse du récipient + sol humide : (g)	53,35	28,55	33,31		53,35	57,75	55,63	
Masse du récipient + sol sec : (g)	44,20	26,00	30,87		44,20	46,74	45,50	
Masse du récipient : (g)	28,88	16,75	21,77		28,88	29,23	30,04	
Masse de l'eau : (g)	9,15	2,55	2,44		9,15	11,01	10,13	
Masse du sol sec : (g)	15,32	9,25	9,10		15,32	17,51	15,46	
Teneur en eau : (%)	59,73	27,57	26,81		59,73	62,88	65,52	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 60 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 61 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

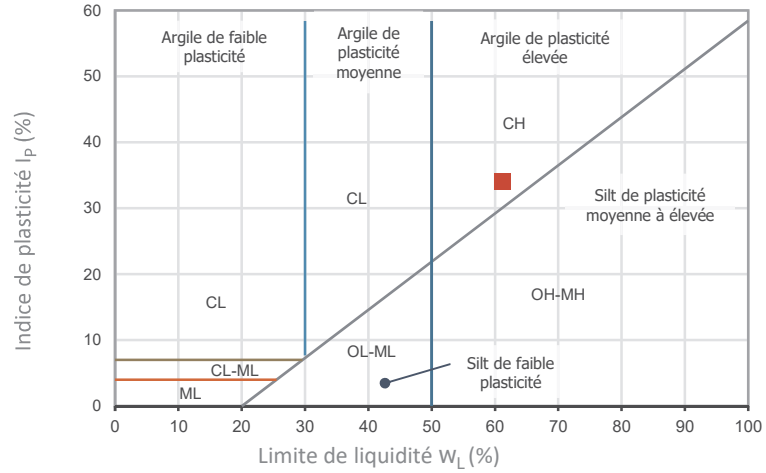
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

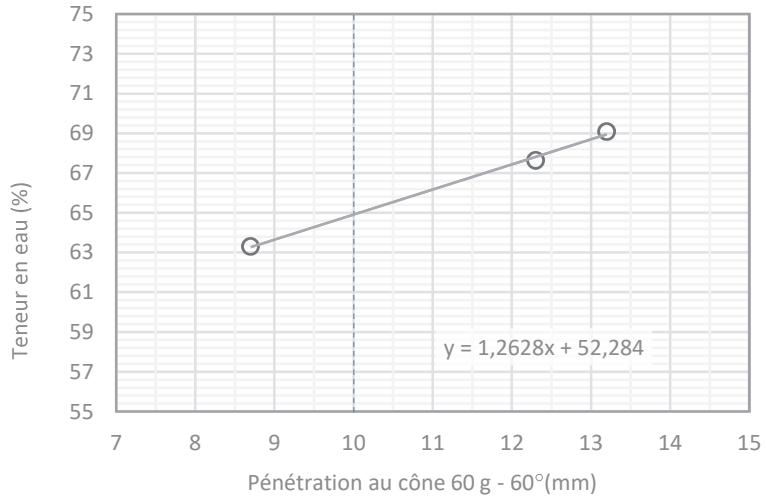
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-10*	**Échantillon :** *TM-7*	**Profondeur :** *4,79 - 4,89 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,70	12,30	13,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	40,44	39,96	39,89		40,44	50,24	63,34	
Masse du récipient + sol sec : (g)	31,78	37,63	37,56		31,78	38,76	49,26	
Masse du récipient : (g)	18,10	28,86	28,85		18,10	21,79	28,88	
Masse de l'eau : (g)	8,66	2,33	2,33		8,66	11,48	14,08	
Masse du sol sec : (g)	13,68	8,77	8,71		13,68	16,97	20,38	
Teneur en eau : (%)	63,30	26,57	26,75		63,30	67,65	69,09	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 63 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 38 %

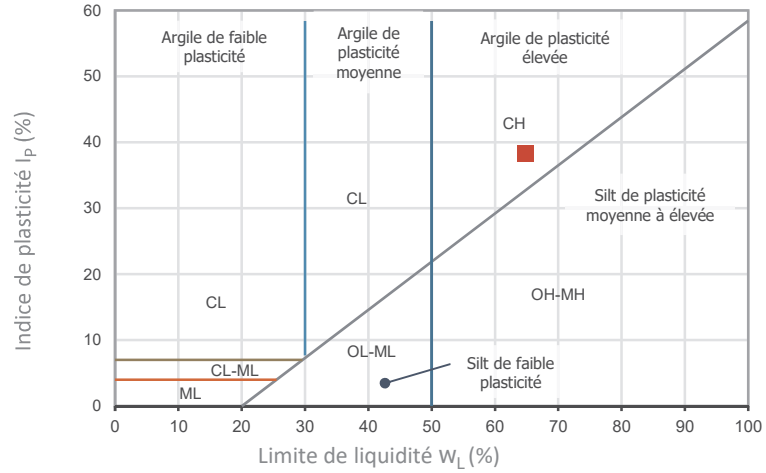
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

Client : *Complexe Enviro Connexions*

Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*

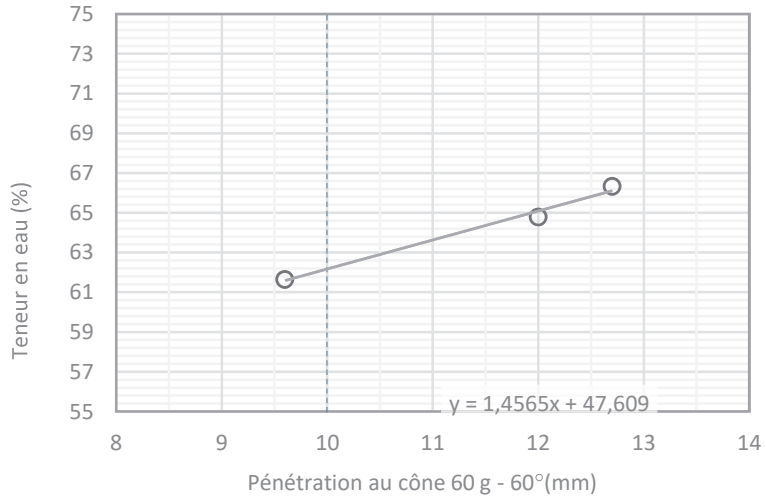
N/D : *22G1117*

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-10* | **Échantillon :** *TM-10* | **Profondeur :** *9,30 - 9,40 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,60	12,00	12,70	
Masse du récipient + sol humide : (g)	59,12	41,26	30,32		53,09	58,22	42,55	
Masse du récipient + sol sec : (g)	48,23	38,77	27,94		44,47	47,31	32,40	
Masse du récipient : (g)	29,59	29,71	19,17		30,49	30,47	17,10	
Masse de l'eau : (g)	10,89	2,49	2,38		8,62	10,91	10,15	
Masse du sol sec : (g)	18,64	9,06	8,77		13,98	16,84	15,30	
Teneur en eau : (%)	58,42	27,48	27,14		61,66	64,79	66,34	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 58 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 62 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

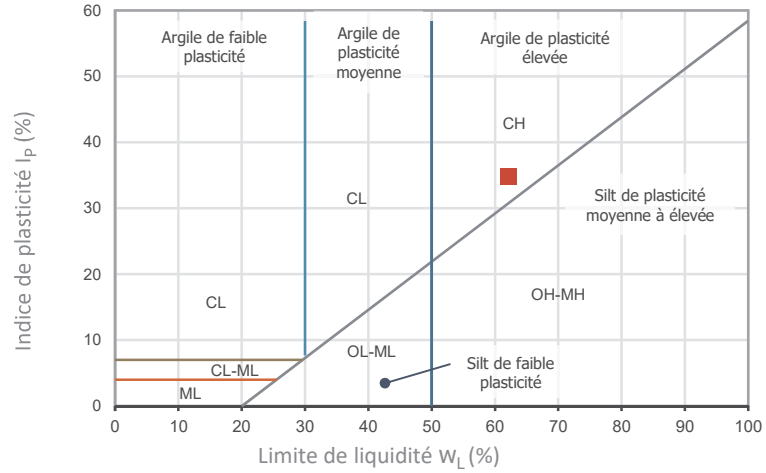
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr* | **Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.* | **Date :** *2022-12-16*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

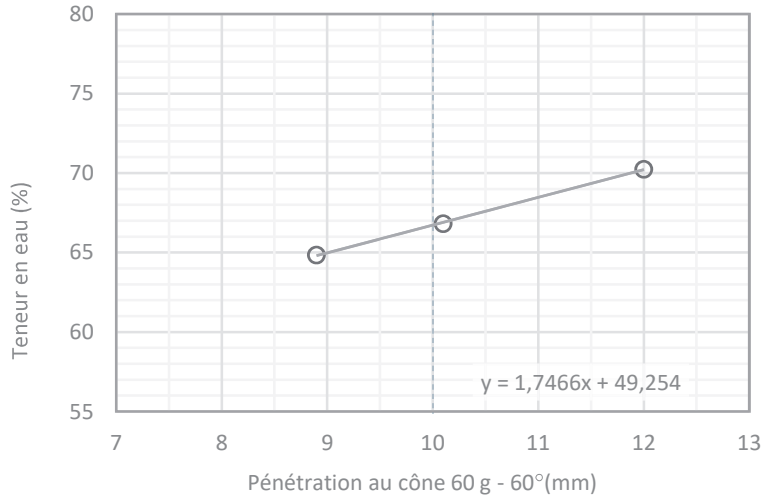
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-10*	**Échantillon :** *TM-13*	**Profondeur :** *14,06 - 14,16 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,90	10,10	12,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	57,22	32,81	40,41		46,12	61,93	52,69	
Masse du récipient + sol sec : (g)	47,00	29,91	38,05		36,86	48,74	42,87	
Masse du récipient : (g)	29,51	19,61	29,56		22,58	29,00	28,89	
Masse de l'eau : (g)	10,22	2,90	2,36		9,26	13,19	9,82	
Masse du sol sec : (g)	17,49	10,30	8,49		14,28	19,74	13,98	
Teneur en eau : (%)	58,43	28,16	27,80		64,85	66,82	70,24	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 58 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 39 %

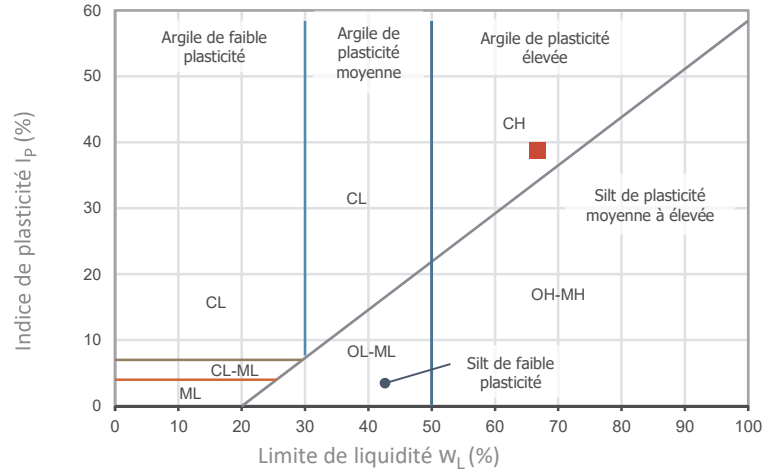
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-16*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

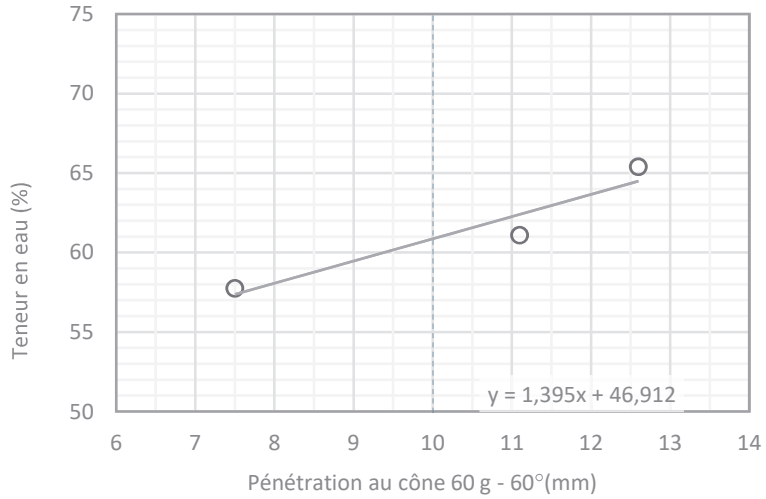
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-10*	**Échantillon :** *TM-16*	**Profondeur :** *21,62 - 21,72 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,50	11,10	12,60	
Masse du récipient + sol humide : (g)	63,38	41,99	28,42		62,90	50,25	59,69	
Masse du récipient + sol sec : (g)	51,82	39,16	25,97		50,76	42,16	47,80	
Masse du récipient : (g)	29,88	29,43	17,14		29,74	28,92	29,62	
Masse de l'eau : (g)	11,56	2,83	2,45		12,14	8,09	11,89	
Masse du sol sec : (g)	21,94	9,73	8,83		21,02	13,24	18,18	
Teneur en eau : (%)	52,69	29,09	27,75		57,75	61,10	65,40	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 53 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 61 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 32 %

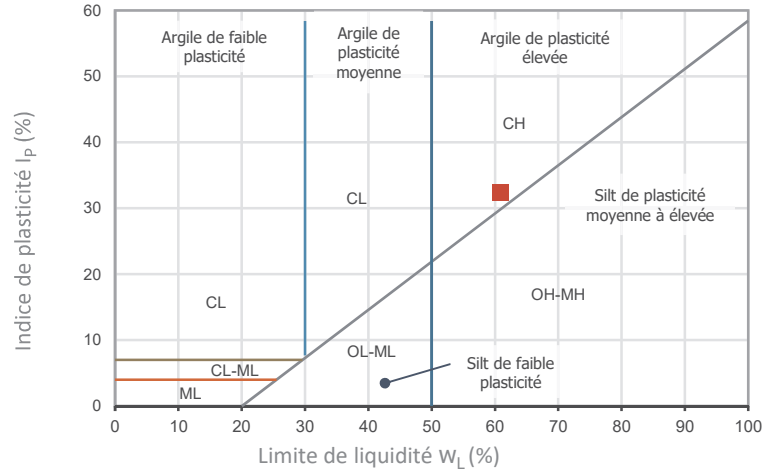
Indice de liquidité : I_L = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-31*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

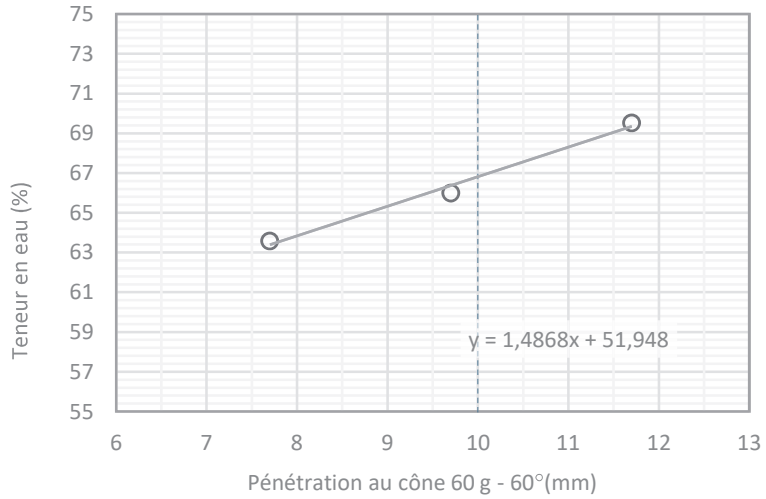
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-11*	**Échantillon :** *TM-3*	**Profondeur :** *1,52 - 2,13 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,70	9,70	11,70	
Masse du récipient + sol humide : (g)	56,02	41,59	40,02		56,02	63,73	52,96	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,72	38,86	37,62		45,72	50,18	43,40	
Masse du récipient : (g)	29,52	28,77	28,86		29,52	29,65	29,65	
Masse de l'eau : (g)	10,30	2,73	2,40		10,30	13,55	9,56	
Masse du sol sec : (g)	16,20	10,09	8,76		16,20	20,53	13,75	
Teneur en eau : (%)	63,58	27,06	27,40		63,58	66,00	69,53	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 64 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 40 %

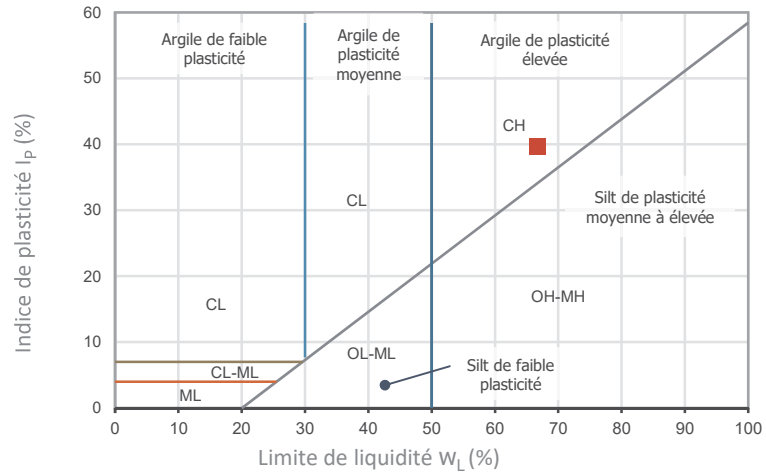
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-16*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

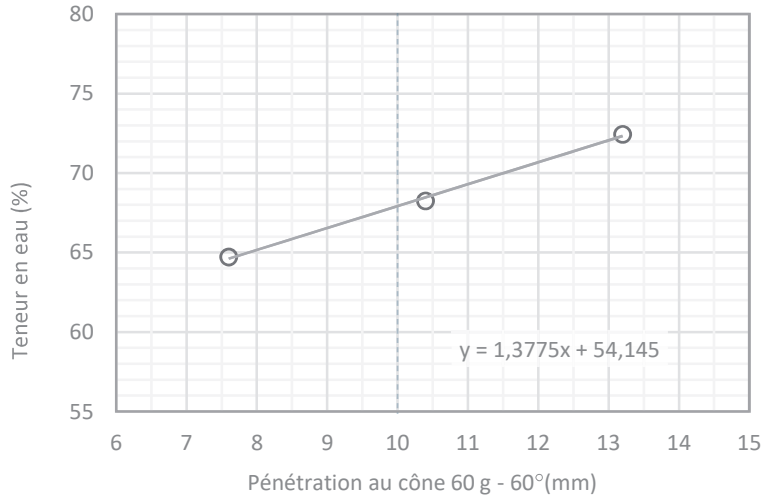
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-11*	**Échantillon :** *TM-6*	**Profondeur :** *3,99 - 4,09 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,60	10,40	13,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	52,10	39,28	43,04		52,10	58,60	54,78	
Masse du récipient + sol sec : (g)	43,00	37,05	40,45		43,00	46,56	43,90	
Masse du récipient : (g)	28,94	28,93	30,90		28,94	28,92	28,88	
Masse de l'eau : (g)	9,10	2,23	2,59		9,10	12,04	10,88	
Masse du sol sec : (g)	14,06	8,12	9,55		14,06	17,64	15,02	
Teneur en eau : (%)	64,72	27,46	27,12		64,72	68,25	72,44	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 65 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 68 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 41 %

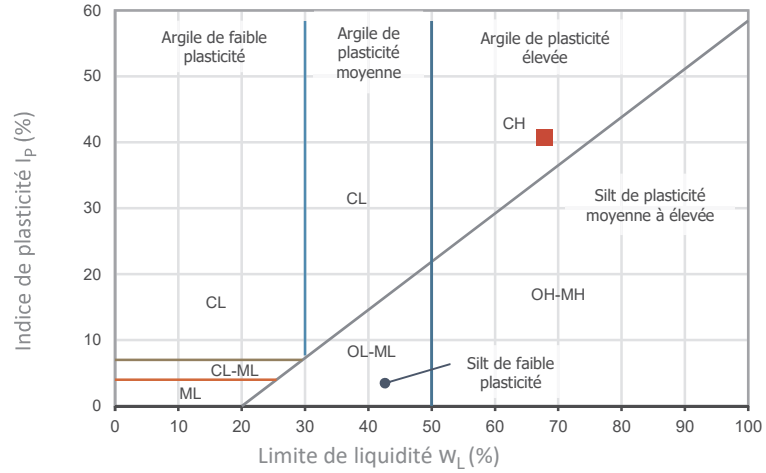
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-16*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

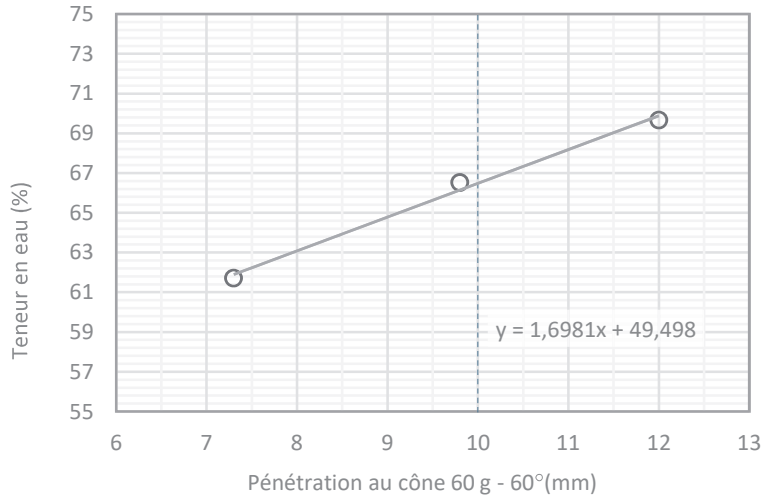
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-11*	**Échantillon :** *TM-10*	**Profondeur :** *7,92 - 8,02 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,30	9,80	12,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	56,73	30,68	40,52		56,73	50,84	59,50	
Masse du récipient + sol sec : (g)	46,35	28,35	38,23		46,35	39,53	46,89	
Masse du récipient : (g)	29,53	19,45	29,51		29,53	22,53	28,79	
Masse de l'eau : (g)	10,38	2,33	2,29		10,38	11,31	12,61	
Masse du sol sec : (g)	16,82	8,90	8,72		16,82	17,00	18,10	
Teneur en eau : (%)	61,71	26,18	26,26		61,71	66,53	69,67	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 62 %

Limite de plasticité : w_P = 26 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 66 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 40 %

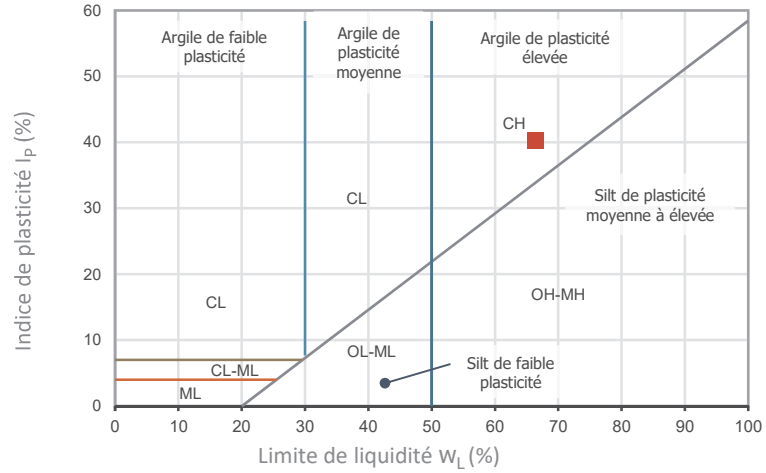
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-19*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

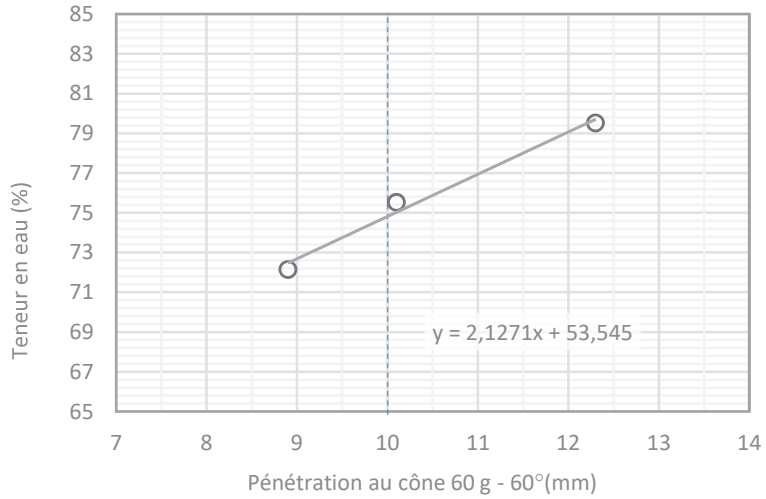
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-11*	**Échantillon :** *TM-13*	**Profondeur :** *12,54 - 12,64 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,90	10,10	12,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	49,09	41,88	41,10		55,04	61,66	58,54	
Masse du récipient + sol sec : (g)	41,22	39,25	38,39		44,29	47,58	45,37	
Masse du récipient : (g)	28,94	30,13	29,30		29,39	28,94	28,81	
Masse de l'eau : (g)	7,87	2,63	2,71		10,75	14,08	13,17	
Masse du sol sec : (g)	12,28	9,12	9,09		14,90	18,64	16,56	
Teneur en eau : (%)	64,09	28,84	29,81		72,15	75,54	79,53	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 64 %

Limite de plasticité : w_P = 29 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 75 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 45 %

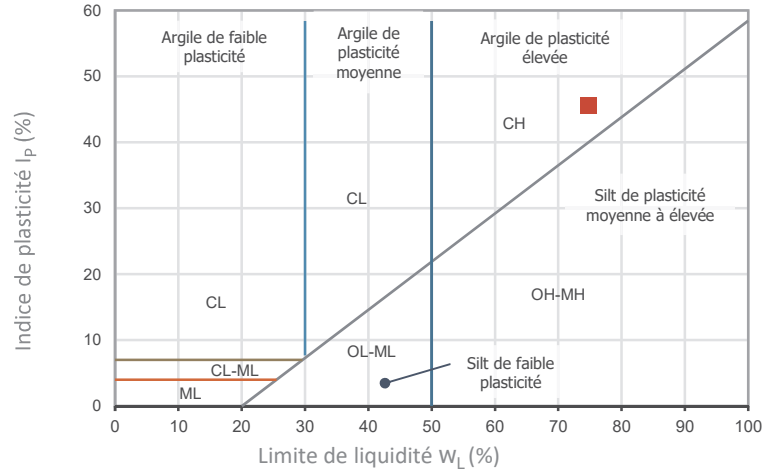
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-19*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

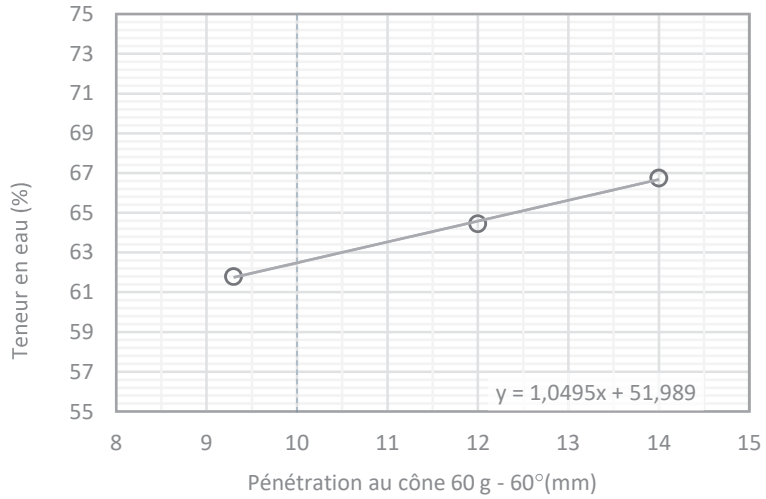
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-11*	**Échantillon :** *TM-16*	**Profondeur :** *17,22 - 17,32 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,30	12,00	14,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	52,00	42,24	41,75		59,20	51,41	53,65	
Masse du récipient + sol sec : (g)	40,42	39,63	39,20		47,76	38,79	43,73	
Masse du récipient : (g)	19,62	30,44	30,53		29,25	19,21	28,87	
Masse de l'eau : (g)	11,58	2,61	2,55		11,44	12,62	9,92	
Masse du sol sec : (g)	20,80	9,19	8,67		18,51	19,58	14,86	
Teneur en eau : (%)	55,67	28,40	29,41		61,80	64,45	66,76	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 56 %

Limite de plasticité : w_P = 29 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 62 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

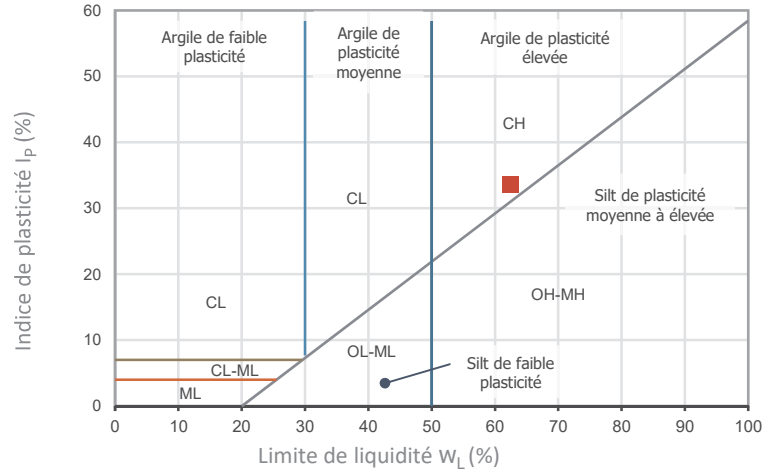
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-31*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

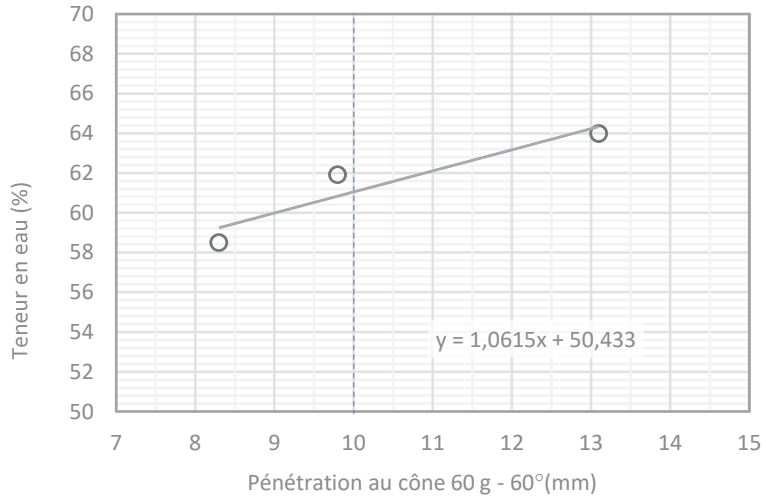
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-12*	**Échantillon :** *TM-3*	**Profondeur :** *1,87 - 1,97 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,30	9,80	13,10	
Masse du récipient + sol humide : (g)	84,21	21,90	18,56		40,99	40,32	55,56	
Masse du récipient + sol sec : (g)	65,56	21,64	18,26		33,66	32,50	41,48	
Masse du récipient : (g)	32,76	20,74	17,22		21,13	19,87	19,48	
Masse de l'eau : (g)	18,65	0,26	0,30		7,33	7,82	14,08	
Masse du sol sec : (g)	32,80	0,90	1,04		12,53	12,63	22,00	
Teneur en eau : (%)	56,86	28,89	28,85		58,50	61,92	64,00	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : $w = 57$ %

Limite de plasticité : $w_P = 29$ % (moyenne)

Limite de liquidité : $w_L = 61$ % (selon équation)

Indice de plasticité : $I_P = 32$ %

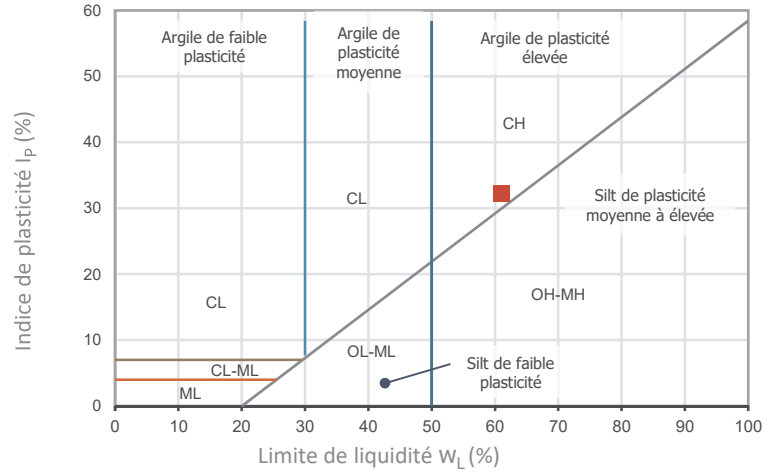
Indice de liquidité : $I_L = 0,9$

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-31*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

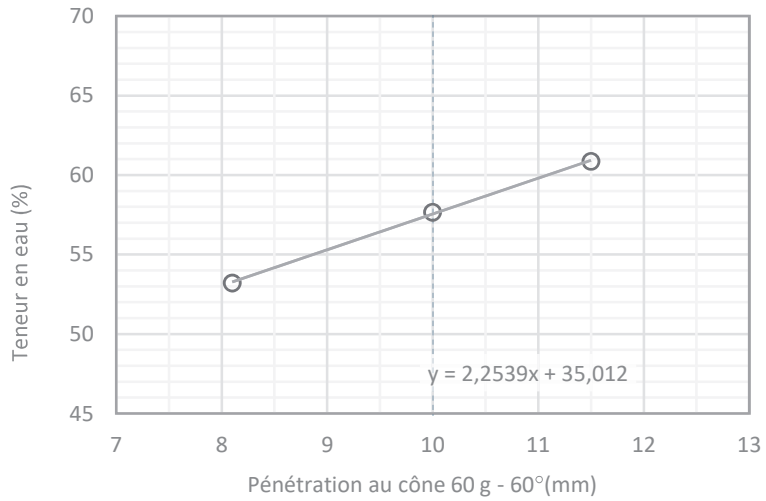
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-12*	**Échantillon :** *TM-5*	**Profondeur :** *3,34 - 3,44 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					11,50	10,00	8,10	
Masse du récipient + sol humide : (g)	89,28	42,04	32,90		89,28	56,30	72,95	
Masse du récipient + sol sec : (g)	66,60	39,33	30,45		66,60	46,74	58,32	
Masse du récipient : (g)	29,34	28,94	21,18		29,34	30,16	30,83	
Masse de l'eau : (g)	22,68	2,71	2,45		22,68	9,56	14,63	
Masse du sol sec : (g)	37,26	10,39	9,27		37,26	16,58	27,49	
Teneur en eau : (%)	60,87	26,08	26,43		60,87	57,66	53,22	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 61 %

Limite de plasticité : w_P = 26 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 58 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 31 %

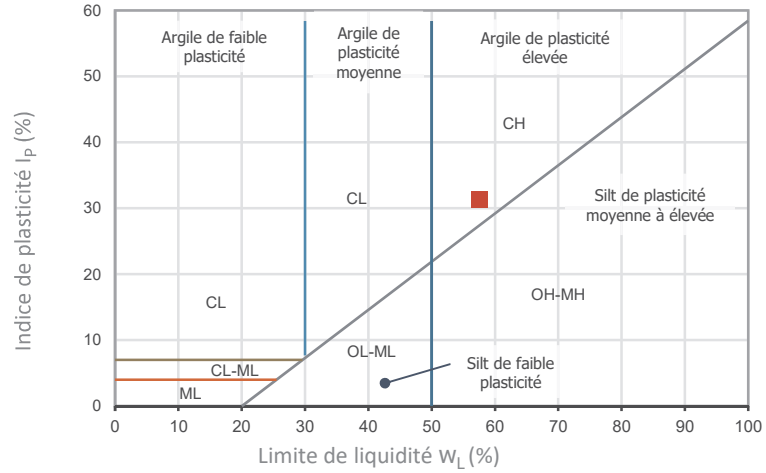
Indice de liquidité : I_L = 1,1

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

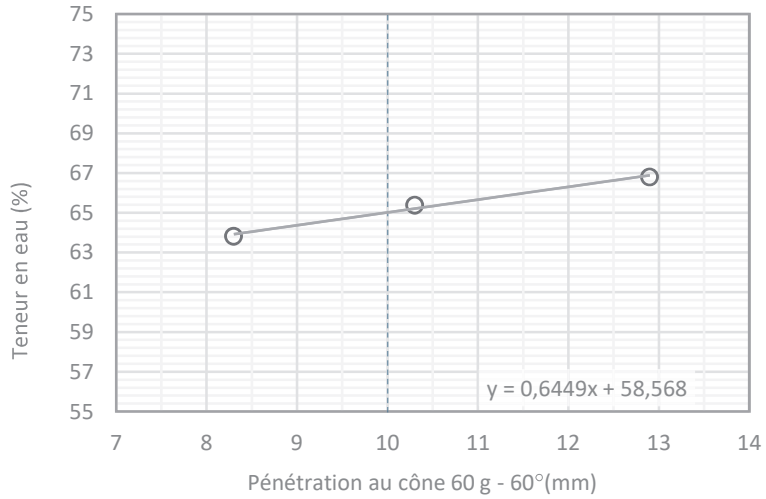
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-12*	**Échantillon :** *TM-8*	**Profondeur :** *6,28 - 6,38 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,30	10,30	12,90	
Masse du récipient + sol humide : (g)	88,52	23,89	35,29		49,24	39,73	56,19	
Masse du récipient + sol sec : (g)	62,25	23,37	34,76		42,89	32,72	46,83	
Masse du récipient : (g)	21,68	21,42	32,98		32,94	22,00	32,82	
Masse de l'eau : (g)	26,27	0,52	0,53		6,35	7,01	9,36	
Masse du sol sec : (g)	40,57	1,95	1,78		9,95	10,72	14,01	
Teneur en eau : (%)	64,75	26,67	29,78		63,82	65,39	66,81	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 65 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 37 %

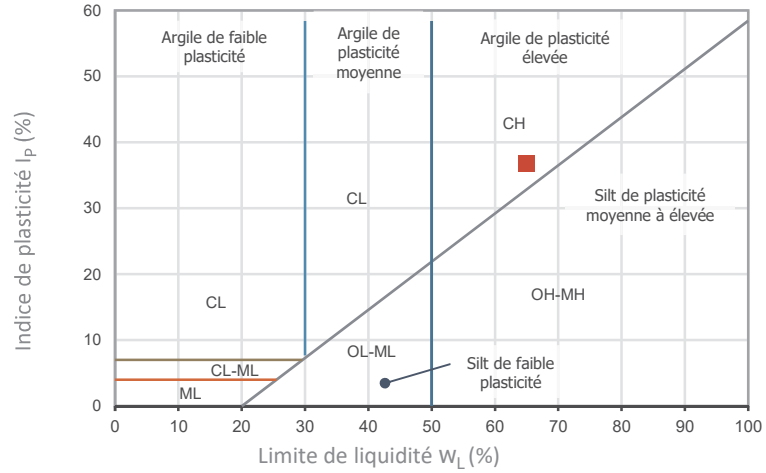
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

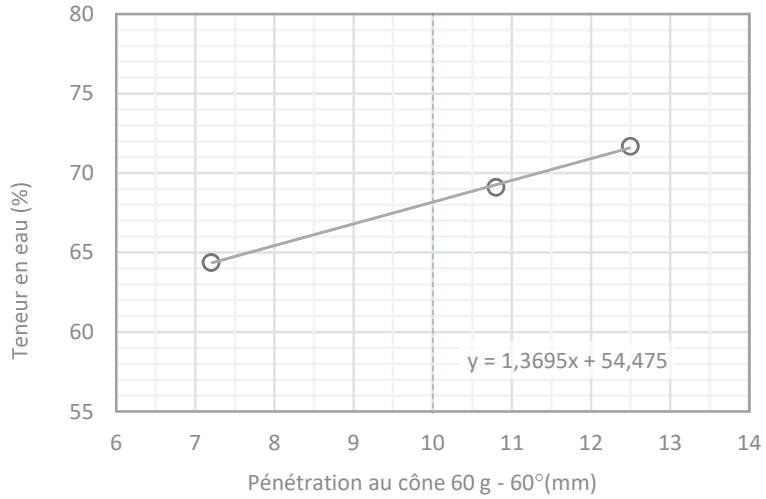
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-12*	**Échantillon :** *TM-12*	**Profondeur :** *12,54 - 12,64 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,20	10,80	12,50	
Masse du récipient + sol humide : (g)	54,51	39,85	40,90		47,78	47,95	57,92	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,00	37,61	38,47		36,21	36,92	46,19	
Masse du récipient : (g)	29,19	29,31	29,48		18,24	20,96	29,83	
Masse de l'eau : (g)	9,51	2,24	2,43		11,57	11,03	11,73	
Masse du sol sec : (g)	15,81	8,30	8,99		17,97	15,96	16,36	
Teneur en eau : (%)	60,15	26,99	27,03		64,39	69,11	71,70	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 60 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 68 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 41 %

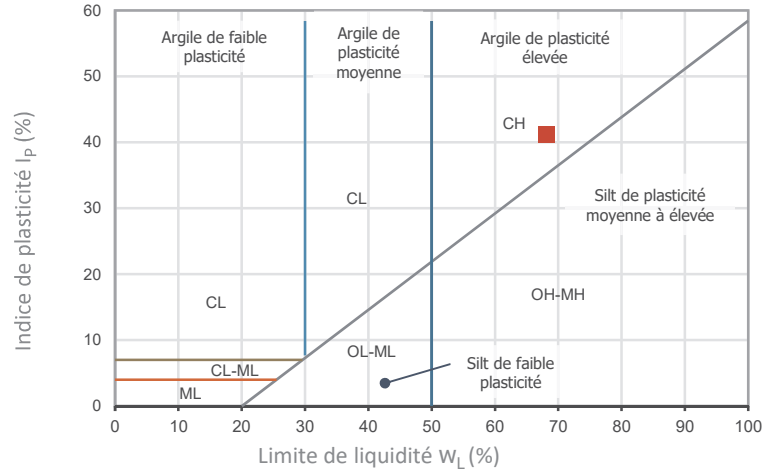
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

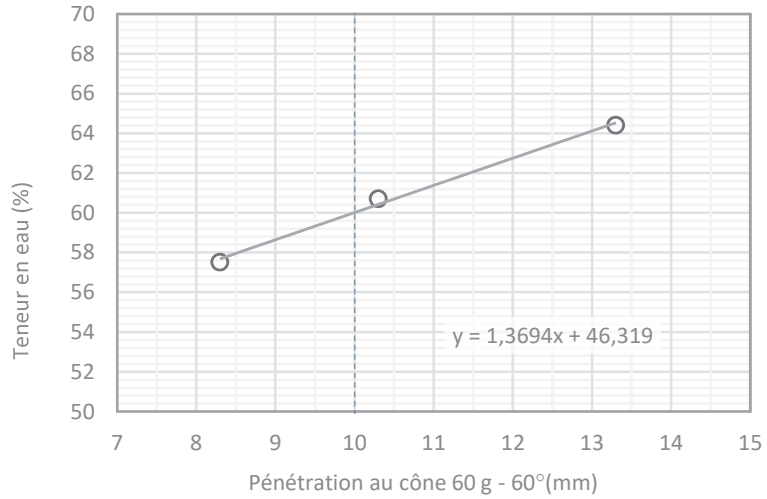
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-12*	**Échantillon :** *TM-16*	**Profondeur :** *2,54 - 2,64 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,30	10,30	13,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	136,49	22,32	20,69		33,61	43,53	54,53	
Masse du récipient + sol sec : (g)	98,27	22,07	20,42		27,64	34,26	40,97	
Masse du récipient : (g)	32,95	21,27	19,57		17,26	18,99	19,92	
Masse de l'eau : (g)	38,22	0,25	0,27		5,97	9,27	13,56	
Masse du sol sec : (g)	65,32	0,80	0,85		10,38	15,27	21,05	
Teneur en eau : (%)	58,51	31,25	31,76		57,51	60,71	64,42	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 59 %

Limite de plasticité : w_P = 32 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 60 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 29 %

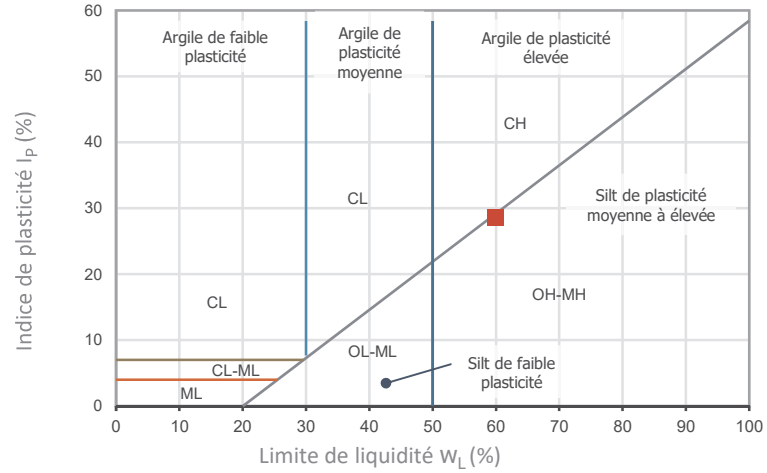
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : **OH-MH** (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Sables fins silteux micacés ou diatomés; silts élastiques; silts organiques; argiles et argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

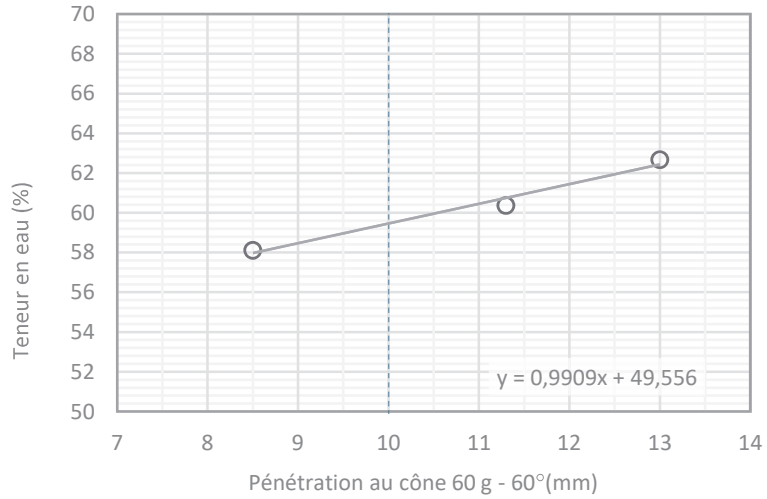
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-13P*	**Échantillon :** *TM-4*	**Profondeur :** *2,75 - 2,85 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,50	11,30	13,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	45,55	41,86	40,99		45,55	57,08	54,06	
Masse du récipient + sol sec : (g)	36,57	39,47	38,75		36,57	46,66	44,69	
Masse du récipient : (g)	21,12	29,62	29,74		21,12	29,40	29,74	
Masse de l'eau : (g)	8,98	2,39	2,24		8,98	10,42	9,37	
Masse du sol sec : (g)	15,45	9,85	9,01		15,45	17,26	14,95	
Teneur en eau : (%)	58,12	24,26	24,86		58,12	60,37	62,68	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 58 %

Limite de plasticité : w_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 59 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

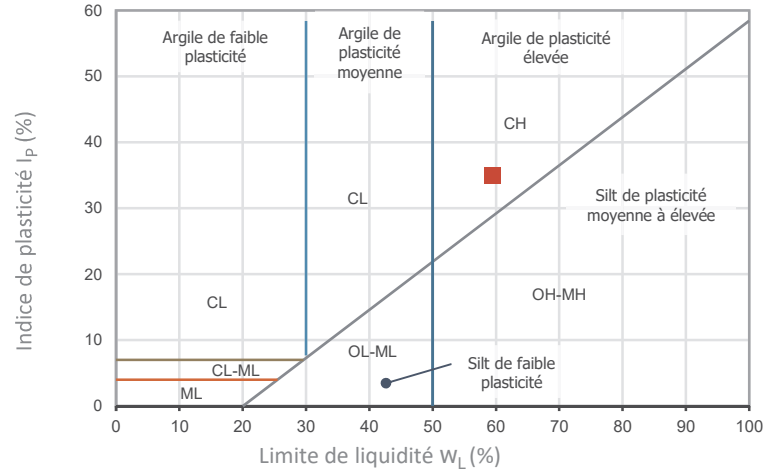
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

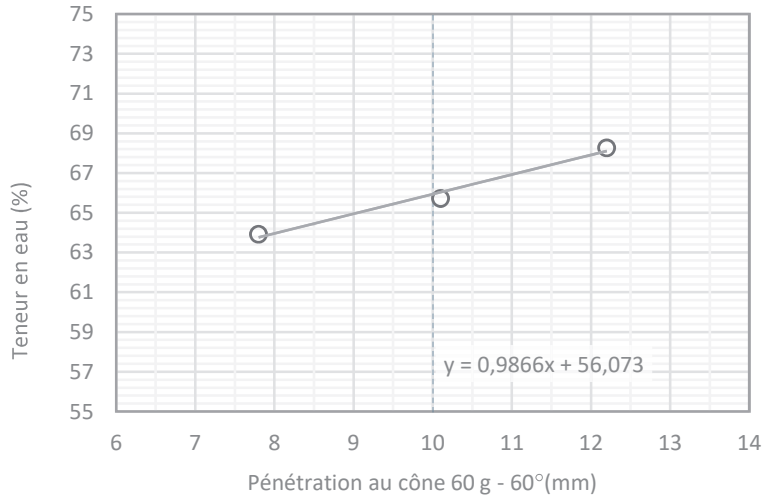
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-13P*	**Échantillon :** *TM-7*	**Profondeur :** *4,88 - 4,98 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,80	10,10	12,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	51,14	38,49	41,29		51,14	41,01	55,50	
Masse du récipient + sol sec : (g)	42,89	36,66	38,97		42,85	32,63	45,15	
Masse du récipient : (g)	29,88	28,76	29,13		29,88	19,88	29,99	
Masse de l'eau : (g)	8,25	1,83	2,32		8,29	8,38	10,35	
Masse du sol sec : (g)	13,01	7,90	9,84		12,97	12,75	15,16	
Teneur en eau : (%)	63,41	23,16	23,58		63,92	65,73	68,27	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 63 %

Limite de plasticité : w_P = 23 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 66 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 43 %

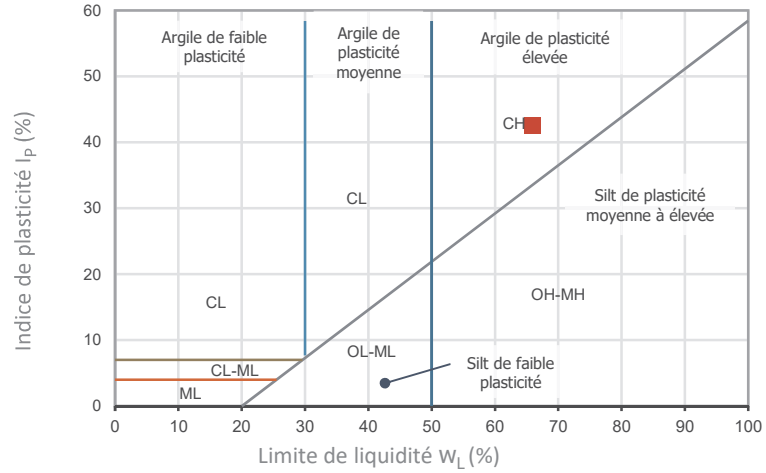
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

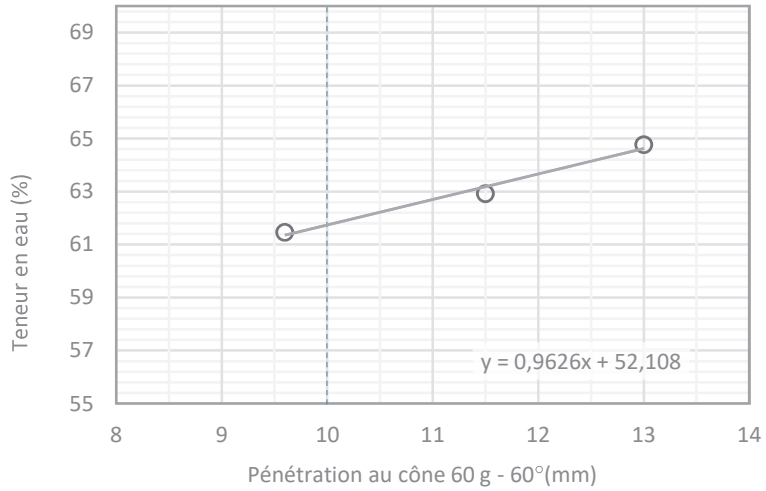
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-13P*	**Échantillon :** *TM-10*	**Profondeur :** *7,80 - 7,90 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,60	11,50	13,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	57,34	39,03	44,74		57,34	81,34	74,35	
Masse du récipient + sol sec : (g)	40,96	36,93	41,43		40,96	61,25	53,67	
Masse du récipient : (g)	14,31	29,17	29,75		14,31	29,32	21,74	
Masse de l'eau : (g)	16,38	2,10	3,31		16,38	20,09	20,68	
Masse du sol sec : (g)	26,65	7,76	11,68		26,65	31,93	31,93	
Teneur en eau : (%)	61,46	27,06	28,34		61,46	62,92	64,77	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 61 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 62 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

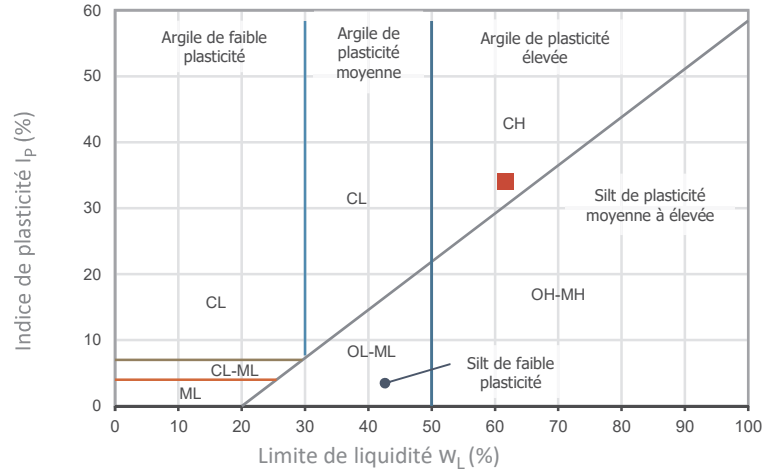
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

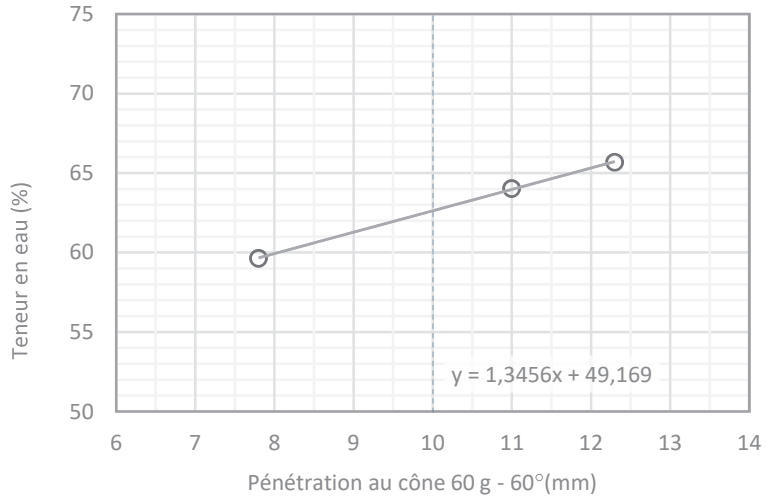
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-13P*	**Échantillon :** *TM-14*	**Profondeur :** *14,01 - 14,11 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,80	11,00	12,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	58,48	41,20	41,61		58,48	75,28	86,47	
Masse du récipient + sol sec : (g)	43,83	38,54	39,06		43,83	57,59	64,00	
Masse du récipient : (g)	19,27	29,17	29,90		19,27	29,96	29,79	
Masse de l'eau : (g)	14,65	2,66	2,55		14,65	17,69	22,47	
Masse du sol sec : (g)	24,56	9,37	9,16		24,56	27,63	34,21	
Teneur en eau : (%)	59,65	28,39	27,84		59,65	64,02	65,68	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 60 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 63 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

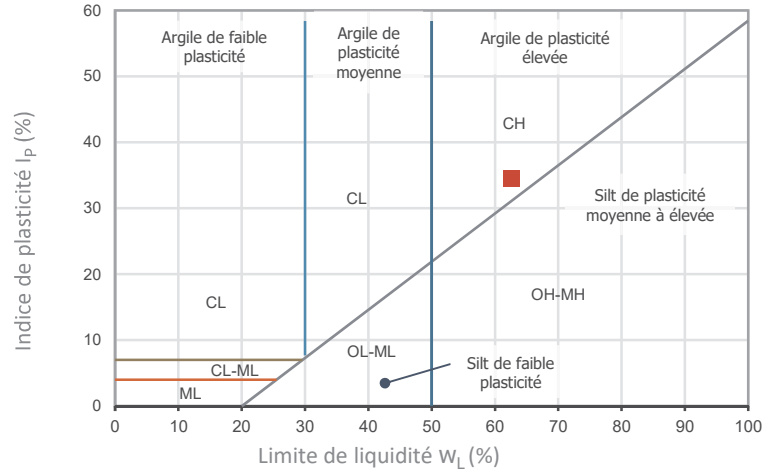
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ
Cône suédois (BNQ 2501-092)

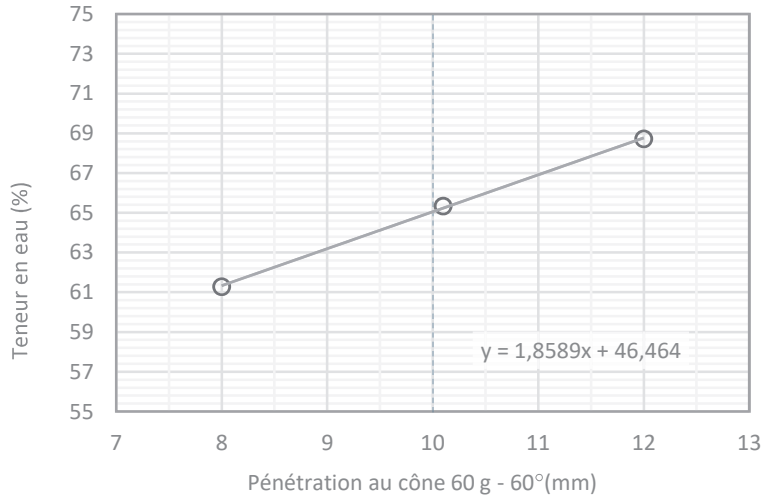
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-13P*	**Échantillon :** *TM-16*	**Profondeur :** *17,08 - 17,18 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,00	10,10	12,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	58,43	43,25	29,81		61,70	90,20	72,07	
Masse du récipient + sol sec : (g)	43,92	40,28	27,65		46,85	66,56	49,07	
Masse du récipient : (g)	19,57	29,86	19,91		22,62	30,38	15,60	
Masse de l'eau : (g)	14,51	2,97	2,16		14,85	23,64	23,00	
Masse du sol sec : (g)	24,35	10,42	7,74		24,23	36,18	33,47	
Teneur en eau : (%)	59,59	28,50	27,91		61,29	65,34	68,72	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 60 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 37 %

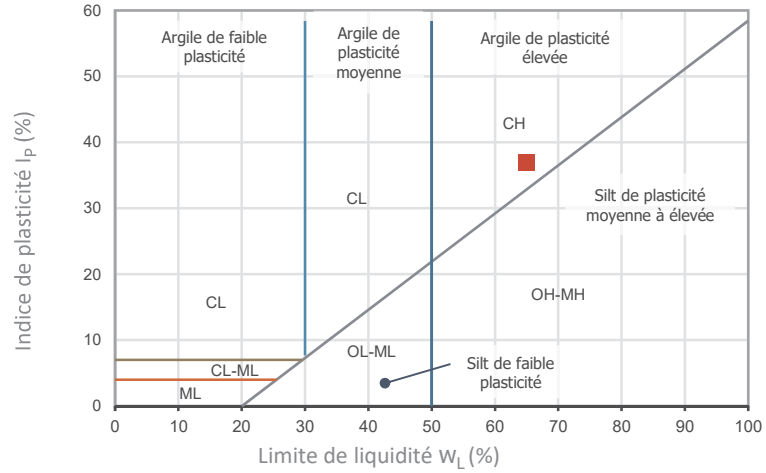
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

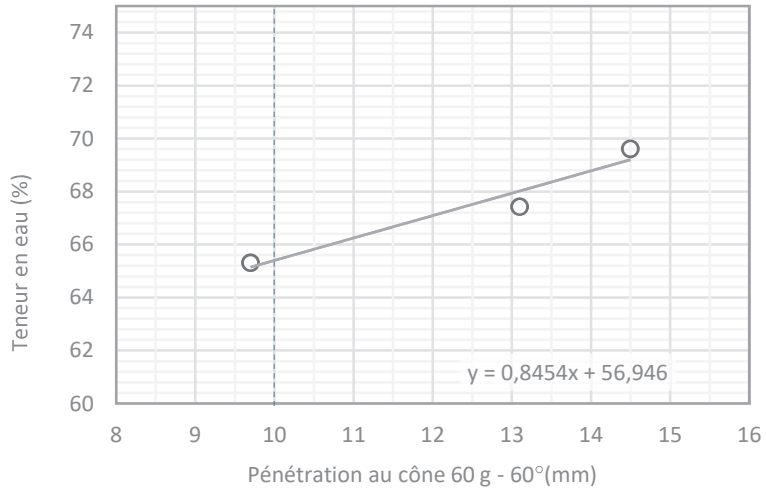
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-14P*	**Échantillon :** *TM-4*	**Profondeur :** *2,84 - 2,94 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,70	13,10	14,50	
Masse du récipient + sol humide : (g)	96,14	19,74	21,65		38,96	44,60	46,72	
Masse du récipient + sol sec : (g)	69,99	19,47	21,35		31,54	34,06	35,40	
Masse du récipient : (g)	32,95	18,59	20,34		20,18	18,43	19,14	
Masse de l'eau : (g)	26,15	0,27	0,30		7,42	10,54	11,32	
Masse du sol sec : (g)	37,04	0,88	1,01		11,36	15,63	16,26	
Teneur en eau : (%)	70,60	30,68	29,70		65,32	67,43	69,62	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 71 %

Limite de plasticité : w_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

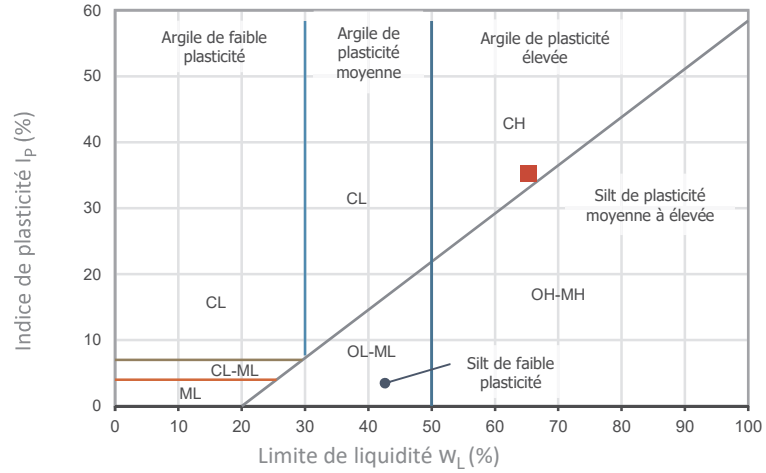
Indice de liquidité : I_L = 1,1

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

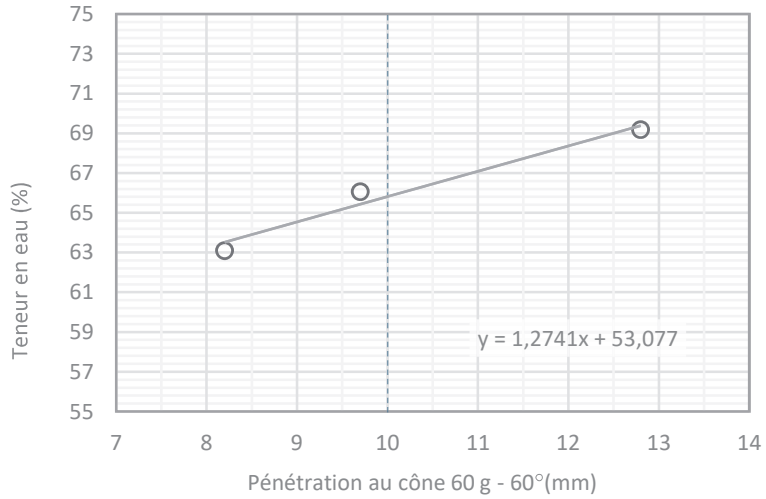
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-14P*	**Échantillon :** *TM-7*	**Profondeur :** *5,03 - 5,13 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,20	9,70	12,80	
Masse du récipient + sol humide : (g)	104,50	22,39	21,43		40,90	45,51	44,45	
Masse du récipient + sol sec : (g)	78,41	22,08	21,11		32,52	35,33	32,71	
Masse du récipient : (g)	37,79	21,11	20,13		19,24	19,92	15,74	
Masse de l'eau : (g)	26,09	0,31	0,32		8,38	10,18	11,74	
Masse du sol sec : (g)	40,62	0,97	0,98		13,28	15,41	16,97	
Teneur en eau : (%)	64,23	31,96	32,65		63,10	66,06	69,18	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 64 %

Limite de plasticité : w_P = 32 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 66 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

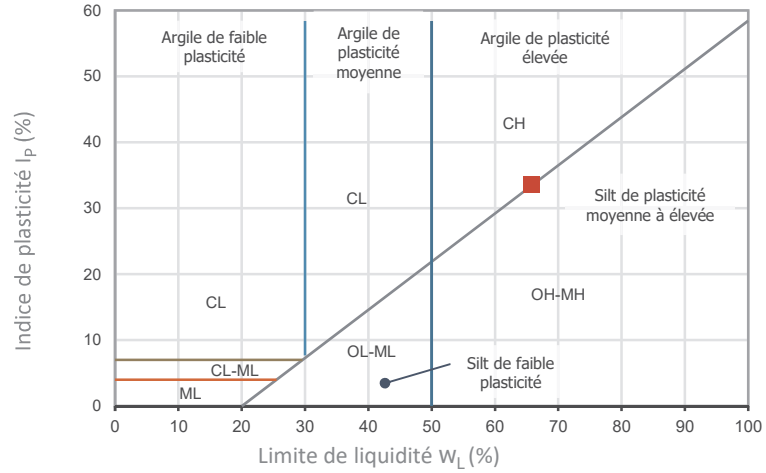
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

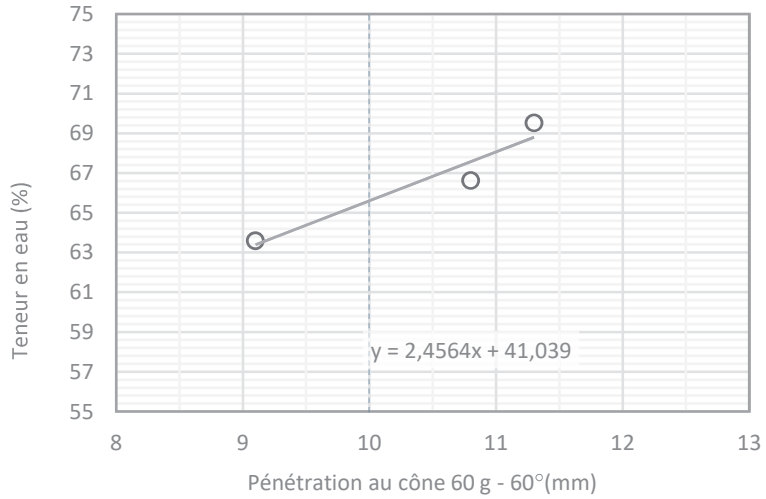
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-14P*	**Échantillon :** *TM-9*	**Profondeur :** *7,96 - 8,06 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,10	10,80	11,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	99,02	21,87	19,52		43,67	53,66	46,02	
Masse du récipient + sol sec : (g)	72,99	21,56	19,17		34,39	40,82	35,30	
Masse du récipient : (g)	32,50	20,58	18,05		19,80	21,55	19,88	
Masse de l'eau : (g)	26,03	0,31	0,35		9,28	12,84	10,72	
Masse du sol sec : (g)	40,49	0,98	1,12		14,59	19,27	15,42	
Teneur en eau : (%)	64,29	31,63	31,25		63,61	66,63	69,52	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 64 %

Limite de plasticité : w_P = 31 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 66 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

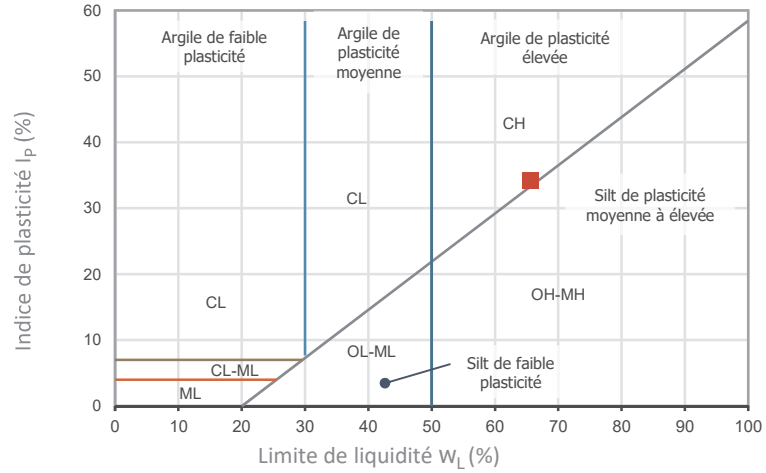
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

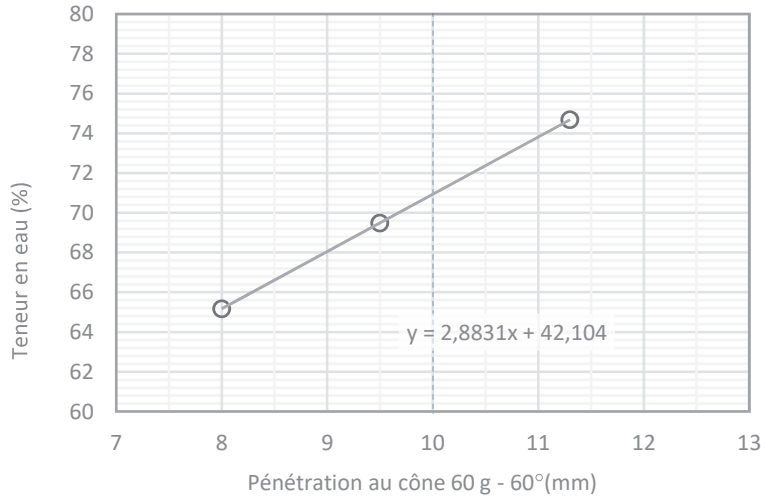
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-14P*	**Échantillon :** *TM-12*	**Profondeur :** *12,52 - 12,62 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,00	9,50	11,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	58,36	39,87	40,01		54,53	39,17	56,17	
Masse du récipient + sol sec : (g)	47,62	37,49	37,85		44,76	30,11	45,34	
Masse du récipient : (g)	29,87	28,83	29,85		29,77	17,07	30,84	
Masse de l'eau : (g)	10,74	2,38	2,16		9,77	9,06	10,83	
Masse du sol sec : (g)	17,75	8,66	8,00		14,99	13,04	14,50	
Teneur en eau : (%)	60,51	27,48	27,00		65,18	69,48	74,69	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : $w = 61$ %

Limite de plasticité : $w_P = 27$ % (moyenne)

Limite de liquidité : $w_L = 71$ % (selon équation)

Indice de plasticité : $I_P = 44$ %

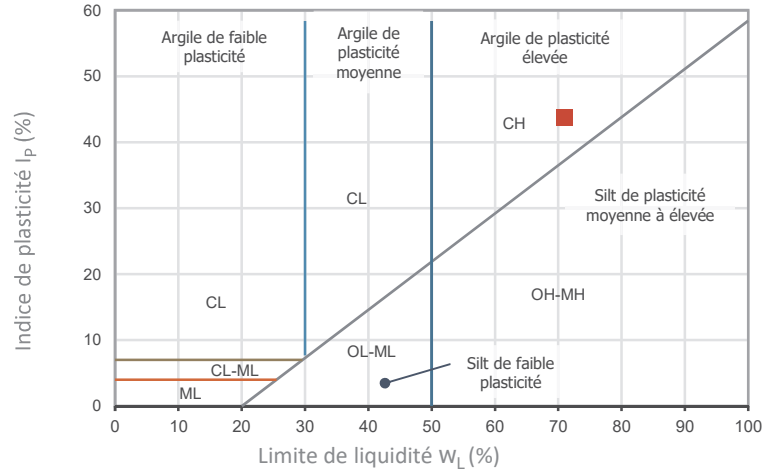
Indice de liquidité : $I_L = 0,8$

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

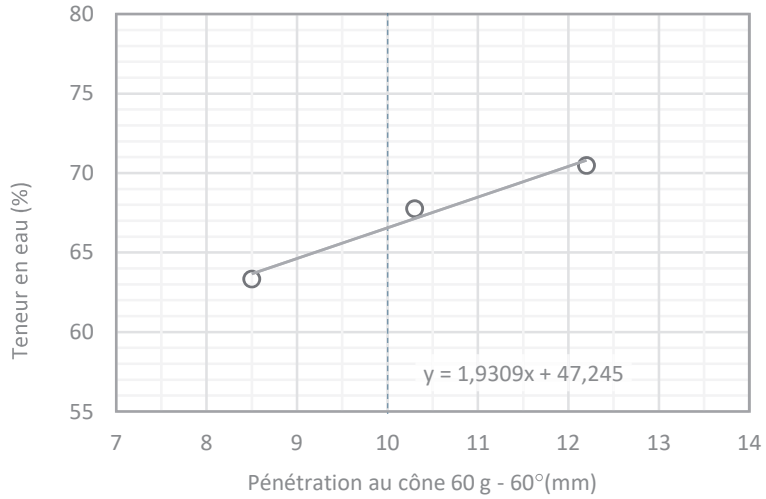
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-14P*	**Échantillon :** *TM-15*	**Profondeur :** *17,07 - 17,17 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,50	10,30	12,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	57,86	44,08	40,79		55,83	40,53	42,79	
Masse du récipient + sol sec : (g)	47,81	41,06	38,19		45,71	31,95	32,16	
Masse du récipient : (g)	29,59	30,85	29,56		29,73	19,29	17,08	
Masse de l'eau : (g)	10,05	3,02	2,60		10,12	8,58	10,63	
Masse du sol sec : (g)	18,22	10,21	8,63		15,98	12,66	15,08	
Teneur en eau : (%)	55,16	29,58	30,13		63,33	67,77	70,49	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 55 %

Limite de plasticité : w_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 67 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 37 %

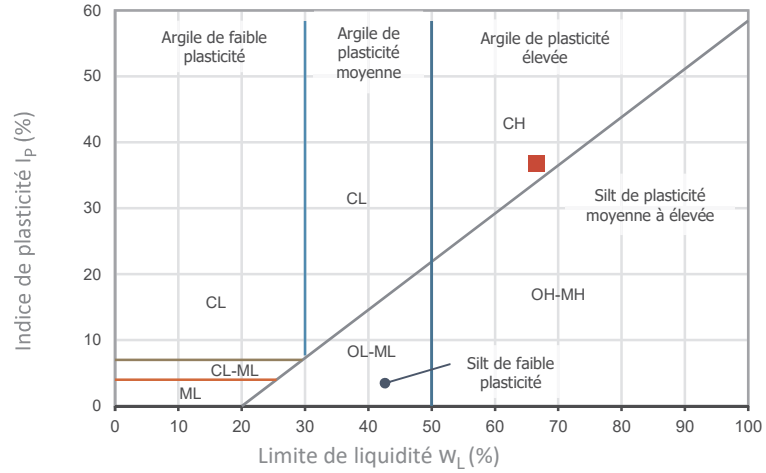
Indice de liquidité : I_L = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

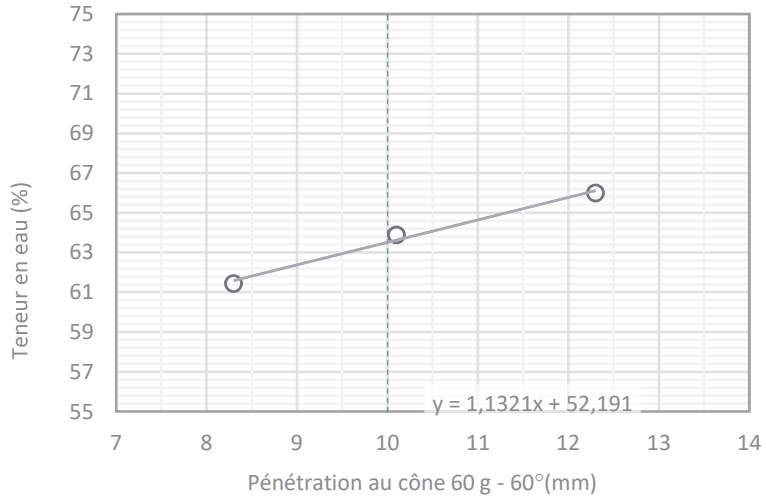
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-15P*	**Échantillon :** *TM-6*	**Profondeur :** *4,01 - 4,11 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,30	10,10	12,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	55,64	31,08	42,26		55,64	55,22	45,04	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,44	28,34	39,85		45,44	45,35	35,80	
Masse du récipient : (g)	28,84	18,07	30,84		28,84	29,90	21,80	
Masse de l'eau : (g)	10,20	2,74	2,41		10,20	9,87	9,24	
Masse du sol sec : (g)	16,60	10,27	9,01		16,60	15,45	14,00	
Teneur en eau : (%)	61,45	26,68	26,75		61,45	63,88	66,00	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 61 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 64 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 37 %

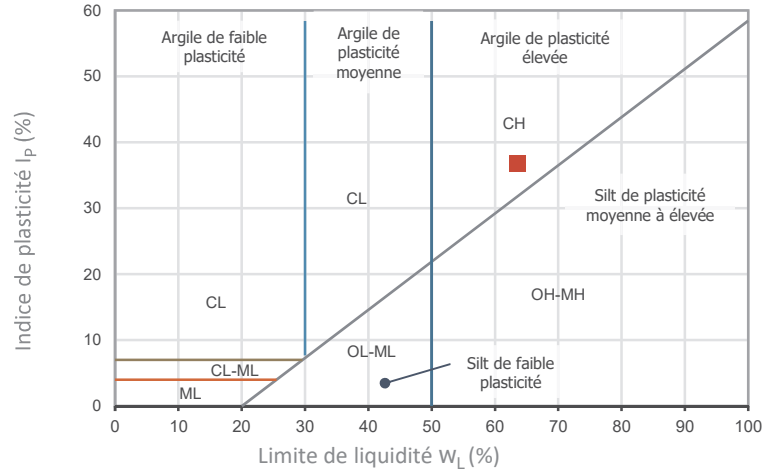
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

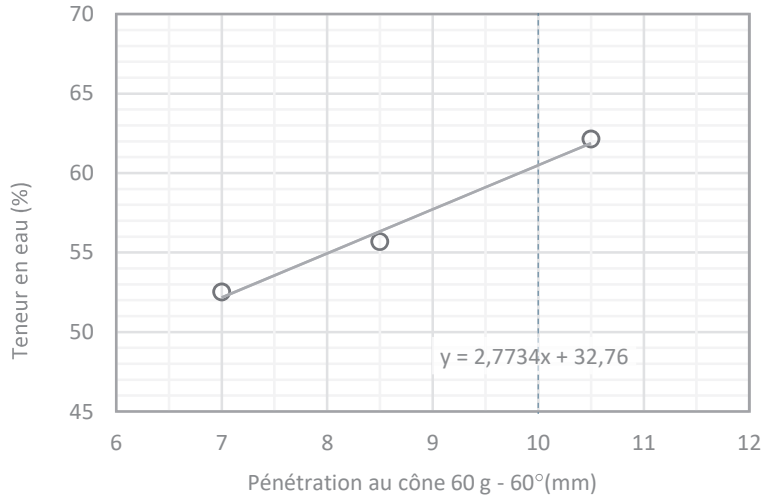
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-15P*	**Échantillon :** *TM-7*	**Profondeur :** *4,86 - 4,96 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					10,50	8,50	7,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	51,48	40,92	44,05		51,48	75,26	77,62	
Masse du récipient + sol sec : (g)	39,54	38,46	40,91		39,54	58,63	61,07	
Masse du récipient : (g)	20,33	29,63	29,32		20,33	28,77	29,57	
Masse de l'eau : (g)	11,94	2,46	3,14		11,94	16,63	16,55	
Masse du sol sec : (g)	19,21	8,83	11,59		19,21	29,86	31,50	
Teneur en eau : (%)	62,16	27,86	27,09		62,16	55,69	52,54	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 62 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 60 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 33 %

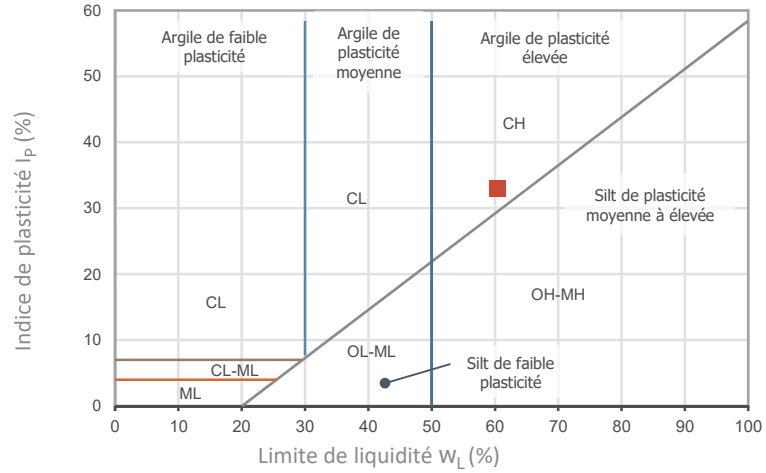
Indice de liquidité : I_L = 1,1

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

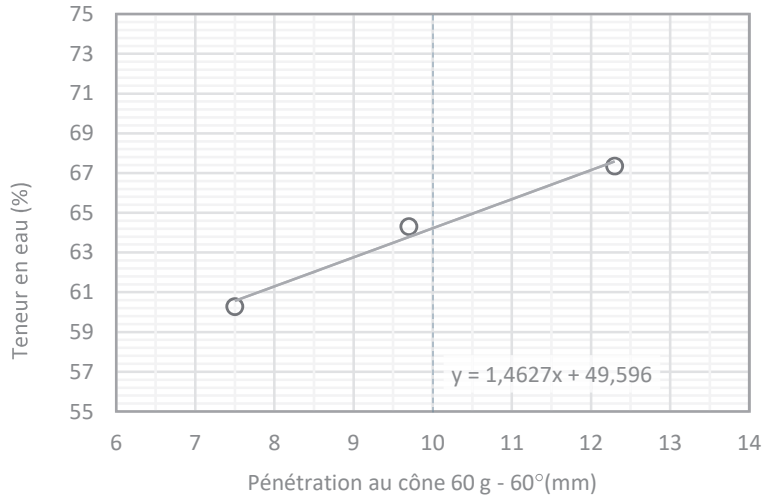
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-15P*	**Échantillon :** *TM-11*	**Profondeur :** *10,89 - 10,99 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,50	9,70	12,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	92,83	22,54	19,85		48,63	46,96	49,97	
Masse du récipient + sol sec : (g)	69,16	22,24	19,53		37,99	36,15	36,79	
Masse du récipient : (g)	32,79	21,23	18,46		20,34	19,34	17,22	
Masse de l'eau : (g)	23,67	0,30	0,32		10,64	10,81	13,18	
Masse du sol sec : (g)	36,37	1,01	1,07		17,65	16,81	19,57	
Teneur en eau : (%)	65,08	29,70	29,91		60,28	64,31	67,35	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 65 %

Limite de plasticité : w_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 64 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 34 %

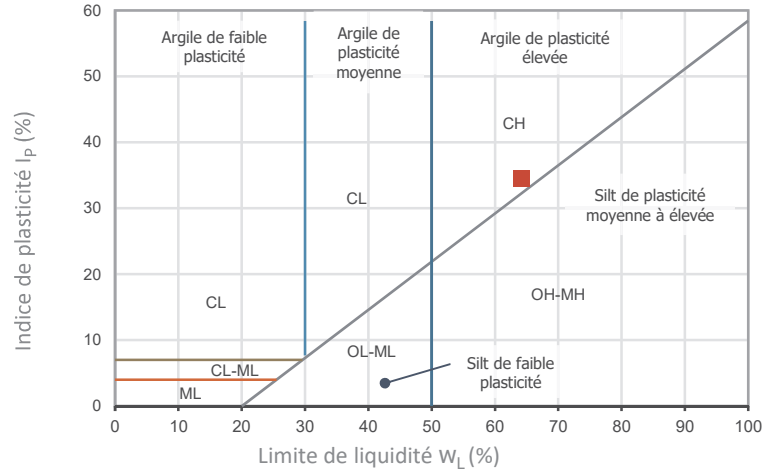
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-07*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

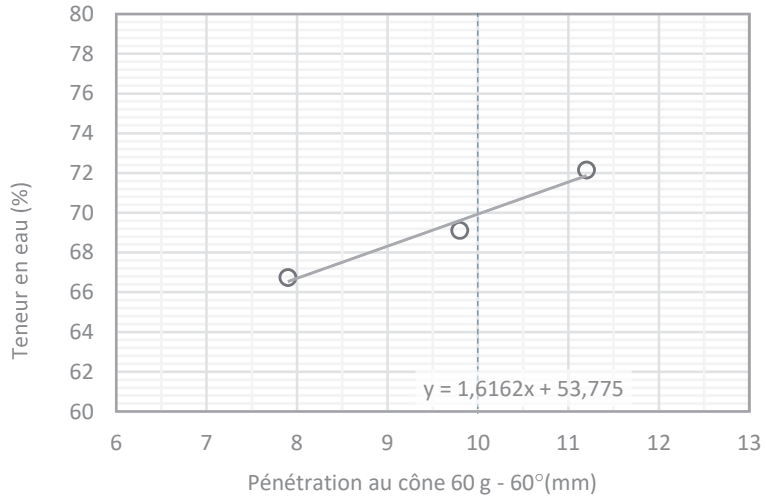
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-15P*	**Échantillon :** *TM-14*	**Profondeur :** *15,70 - 15,80 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,90	9,80	11,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	51,93	40,64	28,98		42,02	42,33	60,69	
Masse du récipient + sol sec : (g)	43,57	38,16	26,18		31,90	32,91	47,65	
Masse du récipient : (g)	29,58	29,86	16,74		16,74	19,28	29,58	
Masse de l'eau : (g)	8,36	2,48	2,80		10,12	9,42	13,04	
Masse du sol sec : (g)	13,99	8,30	9,44		15,16	13,63	18,07	
Teneur en eau : (%)	59,76	29,88	29,66		66,75	69,11	72,16	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 60 %

Limite de plasticité : w_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 70 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 40 %

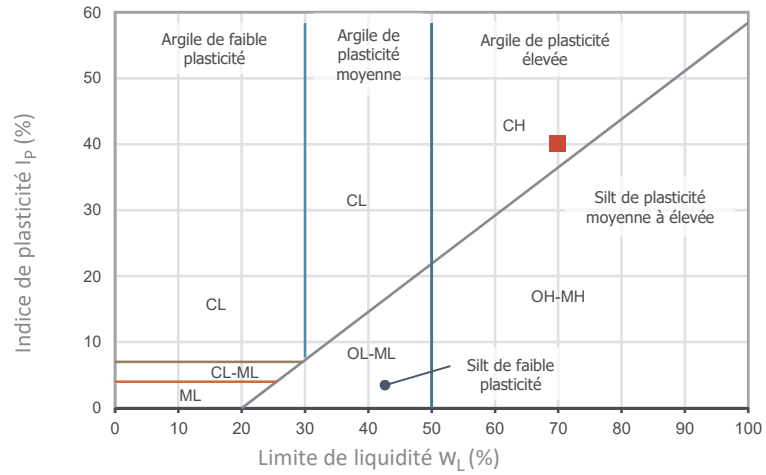
Indice de liquidité : I_L = 0,7

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

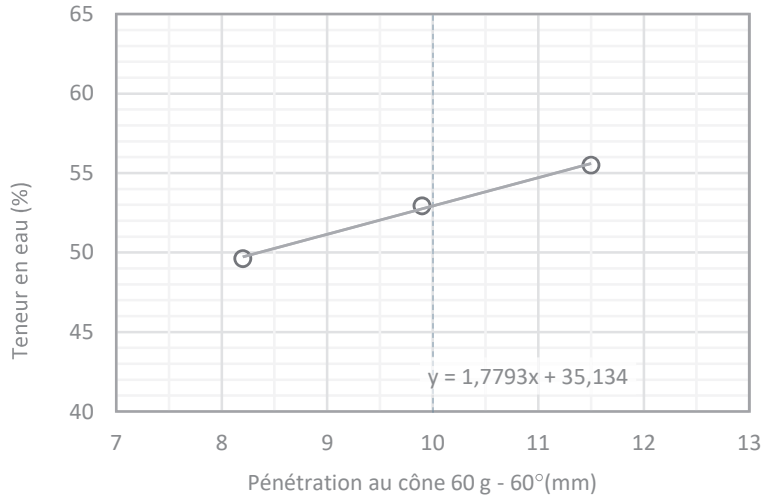
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-15P*	**Échantillon :** *TM-15*	**Profondeur :** *18,61 - 18,71 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,20	9,90	11,50	
Masse du récipient + sol humide : (g)	46,01	40,95	26,89		52,26	45,58	57,28	
Masse du récipient + sol sec : (g)	38,35	38,97	25,09		44,83	36,48	47,54	
Masse du récipient : (g)	19,90	29,81	16,75		29,86	19,29	29,99	
Masse de l'eau : (g)	7,66	1,98	1,80		7,43	9,10	9,74	
Masse du sol sec : (g)	18,45	9,16	8,34		14,97	17,19	17,55	
Teneur en eau : (%)	41,52	21,62	21,58		49,63	52,94	55,50	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 42 %

Limite de plasticité : w_P = 22 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 53 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 31 %

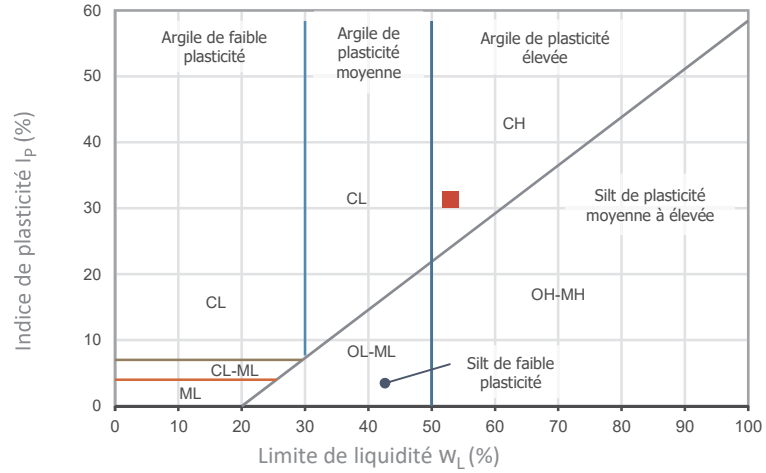
Indice de liquidité : I_L = 0,6

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ
Cône suédois (BNQ 2501-092)

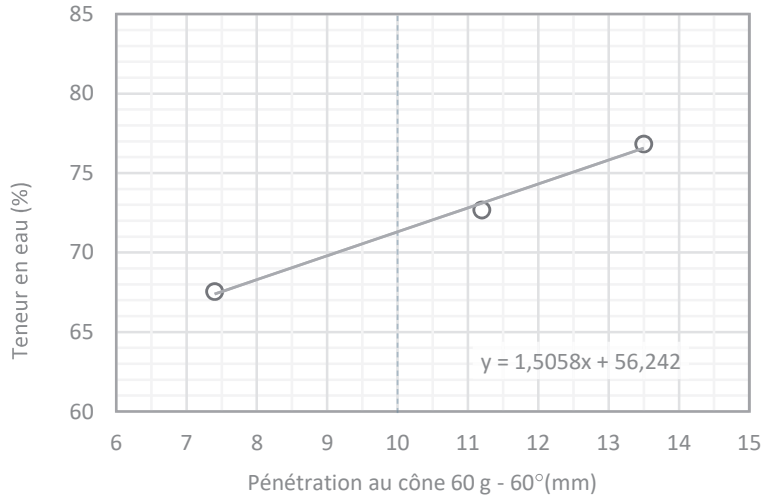
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-16P1*	**Échantillon :** *TM-1*	**Profondeur :** *2,64 - 2,74 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,40	11,20	13,50	
Masse du récipient + sol humide : (g)	61,14	38,70	41,27		61,14	65,18	50,74	
Masse du récipient + sol sec : (g)	48,55	36,82	38,89		48,55	50,25	37,21	
Masse du récipient : (g)	29,91	29,34	29,26		29,91	29,71	19,60	
Masse de l'eau : (g)	12,59	1,88	2,38		12,59	14,93	13,53	
Masse du sol sec : (g)	18,64	7,48	9,63		18,64	20,54	17,61	
Teneur en eau : (%)	67,54	25,13	24,71		67,54	72,69	76,83	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 68 %

Limite de plasticité : w_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 71 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 46 %

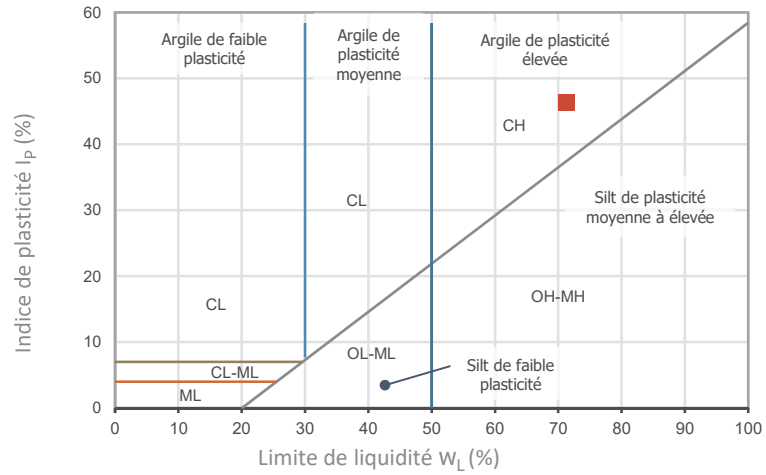
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-01*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

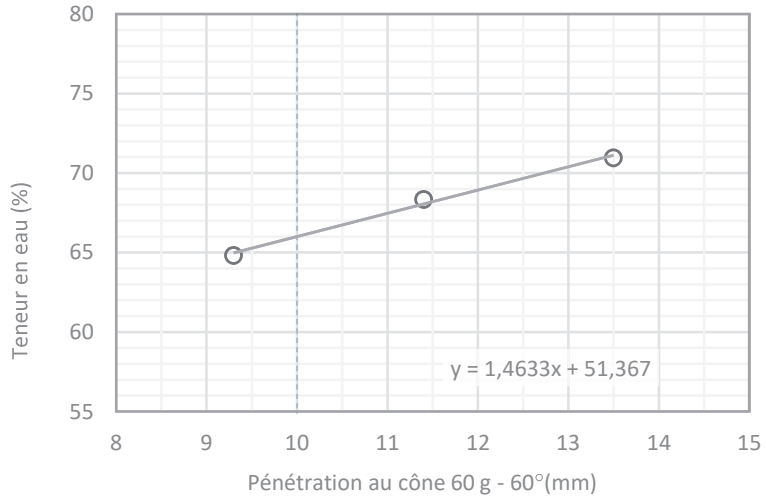
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-16P1*	**Échantillon :** *TM-2*	**Profondeur :** *4,13 - 4,23 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,30	11,40	13,50	
Masse du récipient + sol humide : (g)	56,55	40,68	41,67		56,55	58,62	58,23	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,88	38,44	39,09		45,88	46,87	46,74	
Masse du récipient : (g)	29,42	29,59	28,93		29,42	29,68	30,55	
Masse de l'eau : (g)	10,67	2,24	2,58		10,67	11,75	11,49	
Masse du sol sec : (g)	16,46	8,85	10,16		16,46	17,19	16,19	
Teneur en eau : (%)	64,82	25,31	25,39		64,82	68,35	70,97	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 65 %

Limite de plasticité : w_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 66 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 41 %

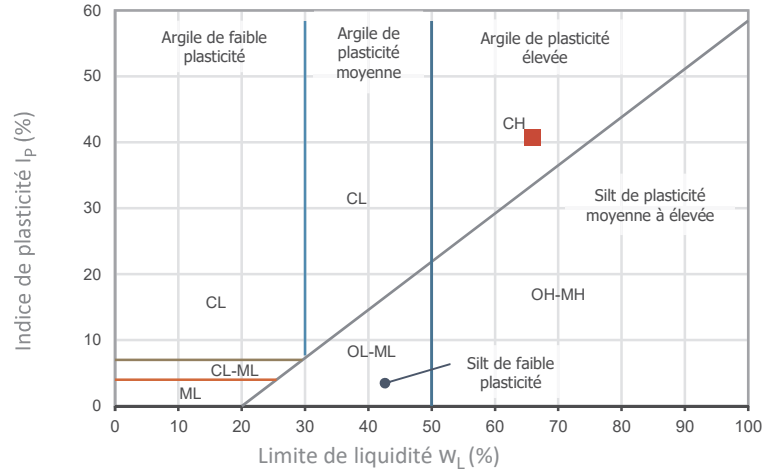
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-01*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

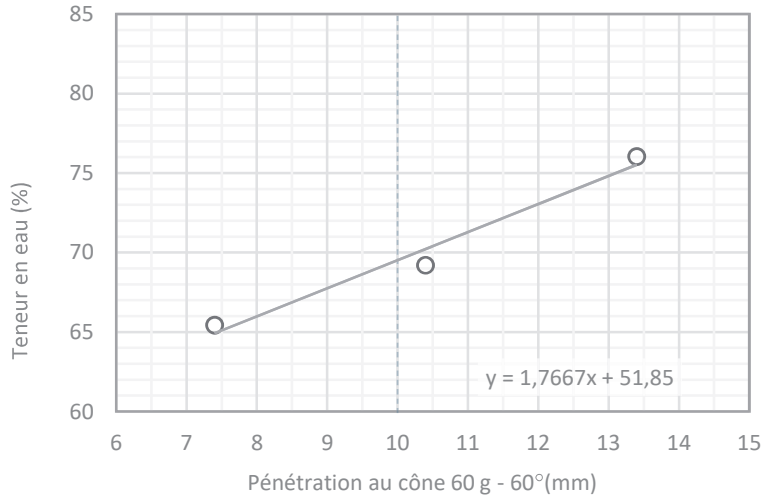
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-16P1*	**Échantillon :** *TM-3*	**Profondeur :** *7,97 - 8,07 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,40	10,40	13,40	
Masse du récipient + sol humide : (g)	62,25	41,93	39,45		62,25	62,12	56,76	
Masse du récipient + sol sec : (g)	49,09	39,40	37,28		49,09	48,69	44,70	
Masse du récipient : (g)	28,98	29,52	28,84		28,98	29,28	28,84	
Masse de l'eau : (g)	13,16	2,53	2,17		13,16	13,43	12,06	
Masse du sol sec : (g)	20,11	9,88	8,44		20,11	19,41	15,86	
Teneur en eau : (%)	65,44	25,61	25,71		65,44	69,19	76,04	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 65 %

Limite de plasticité : w_P = 26 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 70 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 44 %

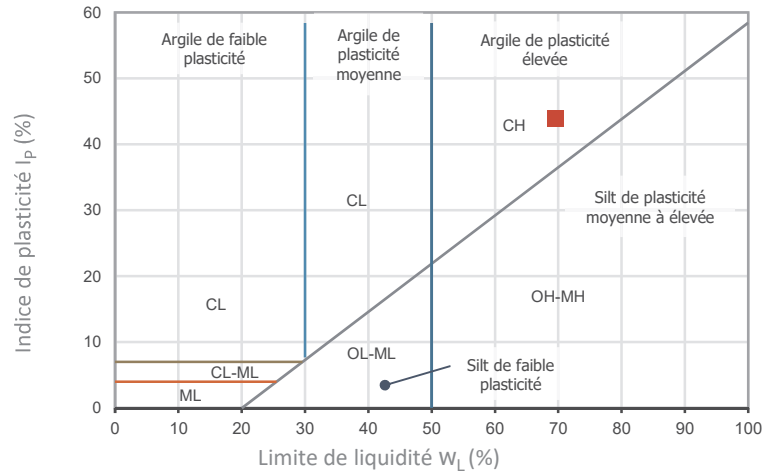
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-01*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

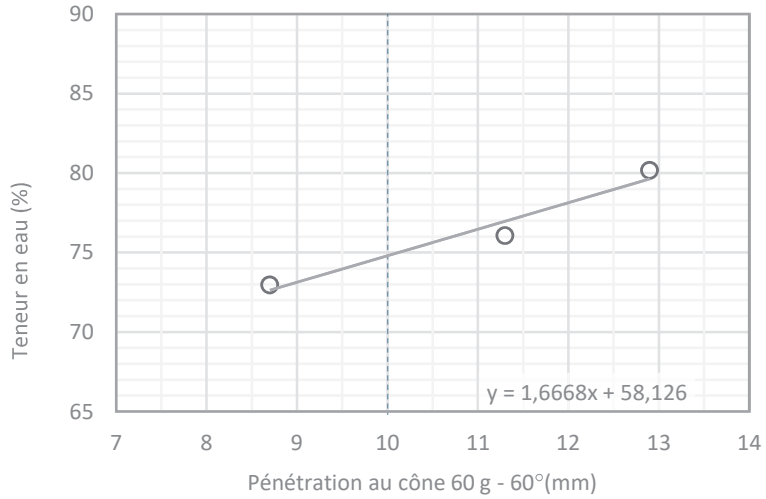
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-16P1*	**Échantillon :** *TM-4*	**Profondeur :** *11,01 - 11,11 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,70	11,30	12,90	
Masse du récipient + sol humide : (g)	58,60	40,32	39,62		54,77	59,74	57,61	
Masse du récipient + sol sec : (g)	47,11	37,94	37,38		44,54	46,74	45,15	
Masse du récipient : (g)	30,23	29,68	29,42		30,52	29,65	29,61	
Masse de l'eau : (g)	11,49	2,38	2,24		10,23	13,00	12,46	
Masse du sol sec : (g)	16,88	8,26	7,96		14,02	17,09	15,54	
Teneur en eau : (%)	68,07	28,81	28,14		72,97	76,07	80,18	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 68 %

Limite de plasticité : w_P = 28 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 75 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 46 %

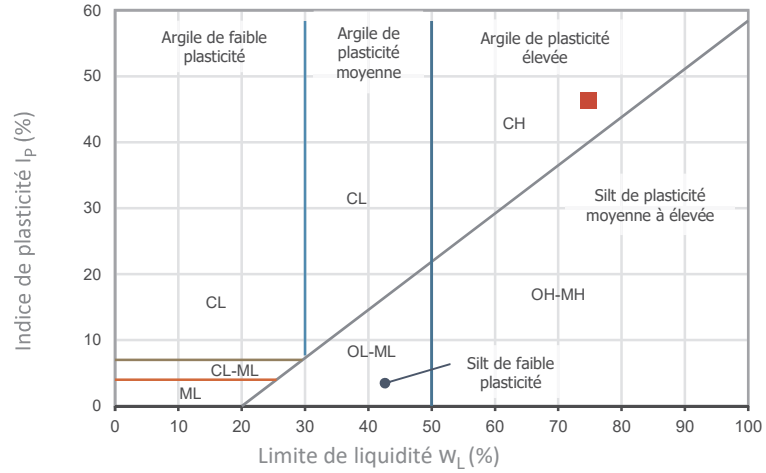
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☐ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-01-19*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

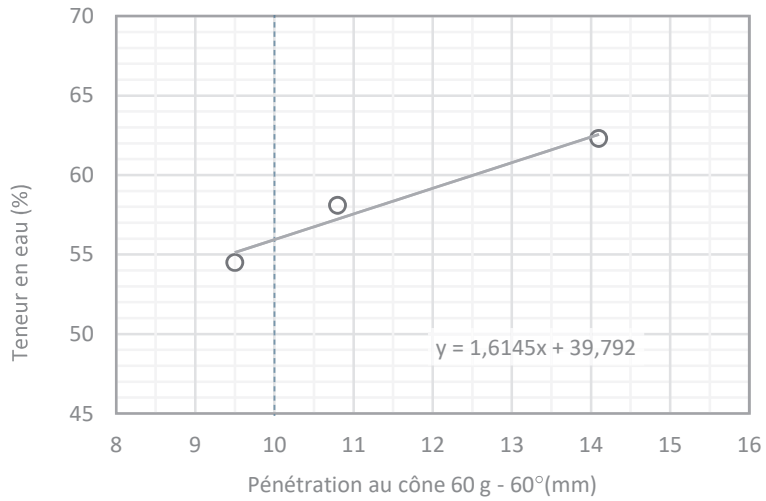
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-16P1*	**Échantillon :** *TM-5*	**Profondeur :** *18,59 - 18,69 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,50	10,80	14,10	
Masse du récipient + sol humide : (g)	48,15	41,23	42,03		49,33	59,64	53,30	
Masse du récipient + sol sec : (g)	38,41	38,83	39,56		39,45	48,50	44,06	
Masse du récipient : (g)	19,19	28,85	29,51		21,32	29,33	29,23	
Masse de l'eau : (g)	9,74	2,40	2,47		9,88	11,14	9,24	
Masse du sol sec : (g)	19,22	9,98	10,05		18,13	19,17	14,83	
Teneur en eau : (%)	50,68	24,05	24,58		54,50	58,11	62,31	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 51 %

Limite de plasticité : w_P = 24 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 56 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 32 %

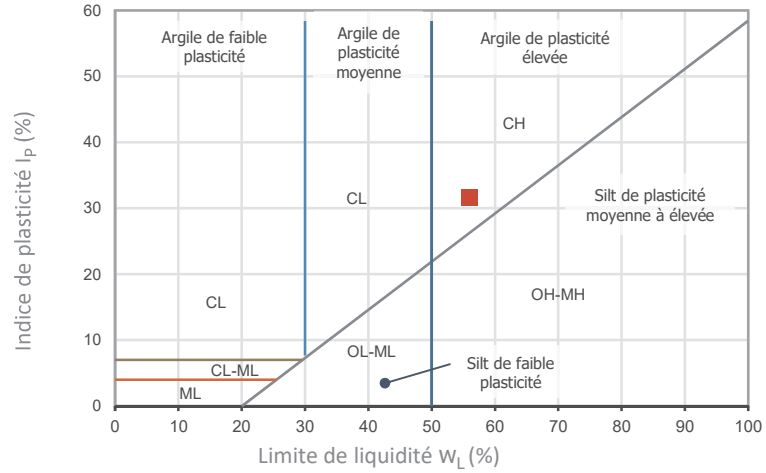
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2023-02-01*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

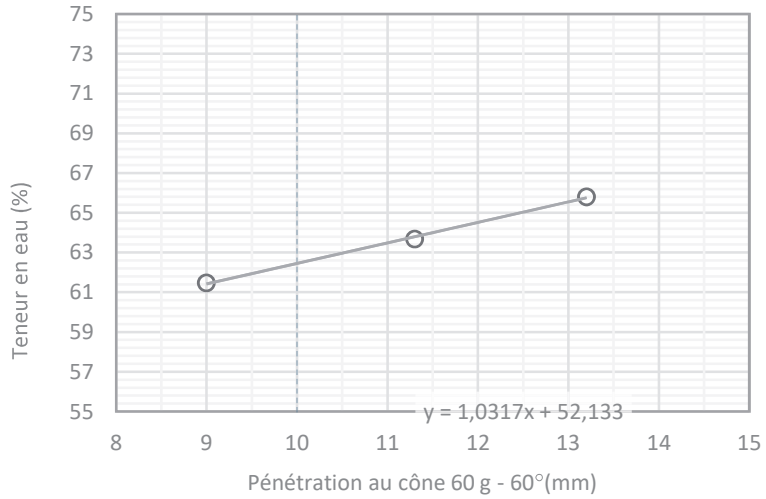
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-17P*	**Échantillon :** *TM-3*	**Profondeur :** *1,89 - 1,99 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,00	11,30	13,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	46,42	39,71	39,33		46,42	47,10	44,99	
Masse du récipient + sol sec : (g)	35,97	37,46	37,19		35,97	36,81	32,63	
Masse du récipient : (g)	18,97	28,70	28,77		18,97	20,65	13,85	
Masse de l'eau : (g)	10,45	2,25	2,14		10,45	10,29	12,36	
Masse du sol sec : (g)	17,00	8,76	8,42		17,00	16,16	18,78	
Teneur en eau : (%)	61,47	25,68	25,42		61,47	63,68	65,81	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 61 %

Limite de plasticité : w_P = 26 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 62 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 37 %

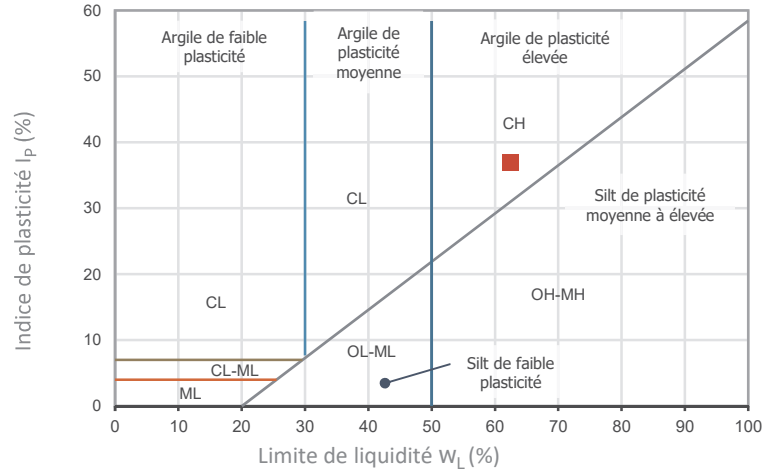
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

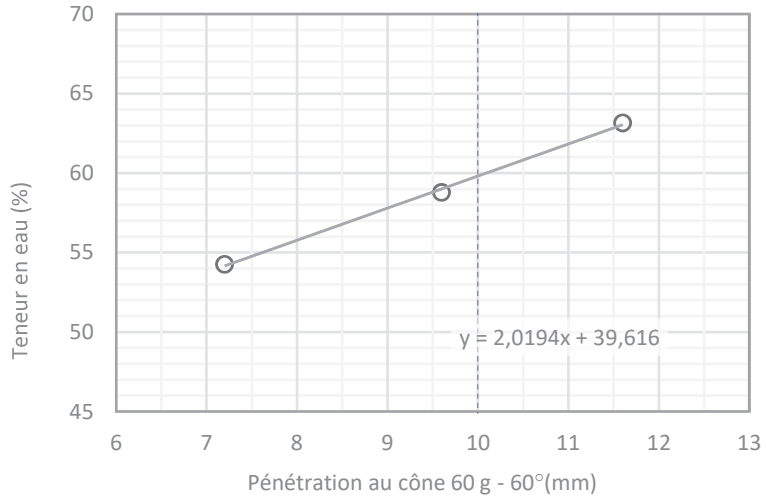
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-17P*	**Échantillon :** *TM-6*	**Profondeur :** *4,05 - 4,15 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					11,60	9,60	7,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	73,11	42,23	41,98		73,11	76,03	85,07	
Masse du récipient + sol sec : (g)	52,62	39,52	39,18		52,62	59,16	65,57	
Masse du récipient : (g)	20,18	29,64	28,84		20,18	30,46	29,63	
Masse de l'eau : (g)	20,49	2,71	2,80		20,49	16,87	19,50	
Masse du sol sec : (g)	32,44	9,88	10,34		32,44	28,70	35,94	
Teneur en eau : (%)	63,16	27,43	27,08		63,16	58,78	54,26	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 63 %

Limite de plasticité : w_P = 27 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 60 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 33 %

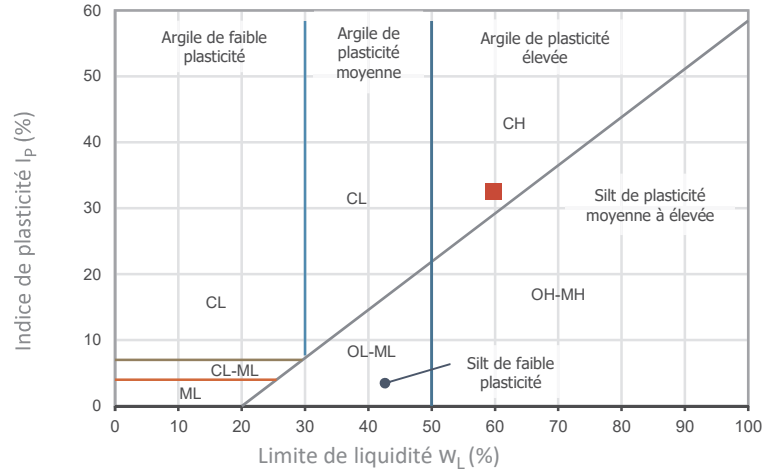
Indice de liquidité : I_L = 1,1

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-20*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

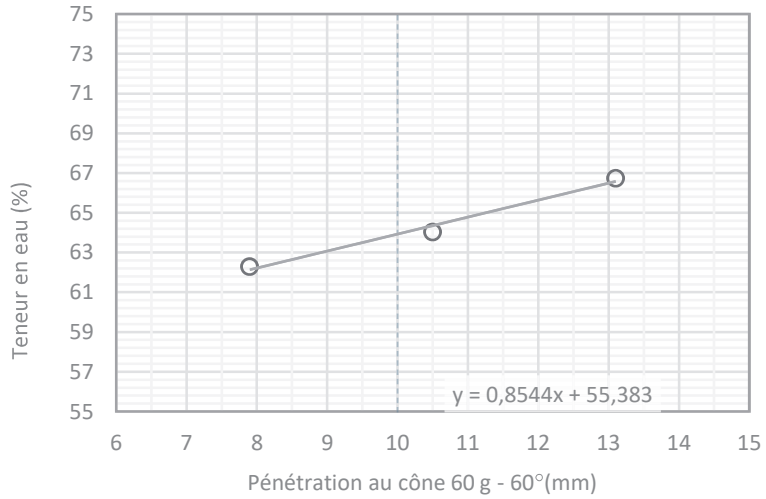
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-17P*	**Échantillon :** *TM-9*	**Profondeur :** *7.85 - 7.95*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,90	10,50	13,10	
Masse du récipient + sol humide : (g)	112,39	20,53	20,00		38,13	44,02	52,51	
Masse du récipient + sol sec : (g)	80,87	20,20	19,63		31,01	34,94	39,47	
Masse du récipient : (g)	32,76	19,15	18,46		19,58	20,76	19,93	
Masse de l'eau : (g)	31,52	0,33	0,37		7,12	9,08	13,04	
Masse du sol sec : (g)	48,11	1,05	1,17		11,43	14,18	19,54	
Teneur en eau : (%)	65,52	31,43	31,62		62,29	64,03	66,73	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 66 %

Limite de plasticité : w_P = 32 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 64 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 32 %

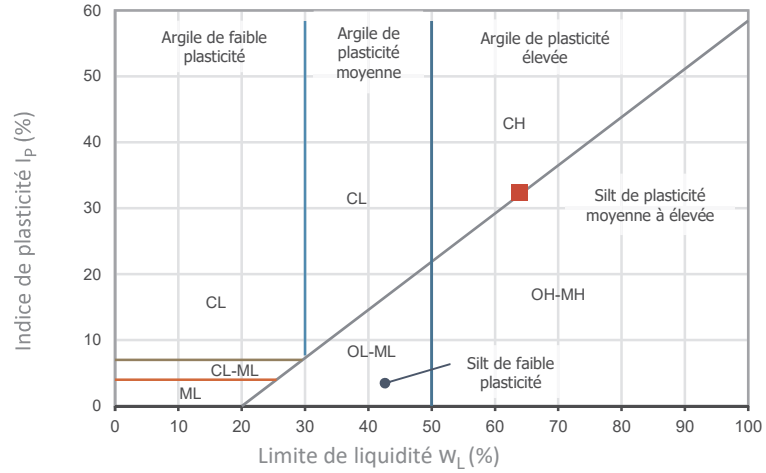
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ
Cône suédois (BNQ 2501-092)

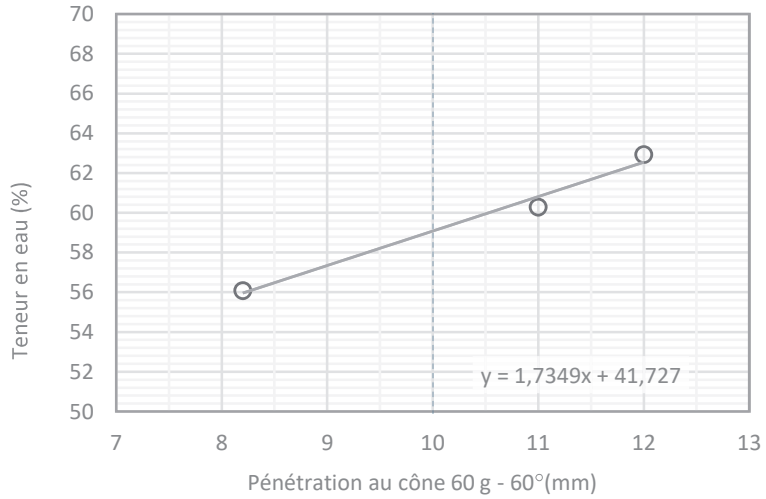
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-17P*	**Échantillon :** *TM-11*	**Profondeur :** *10,97 - 11,07 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,20	11,00	12,00	
Masse du récipient + sol humide : (g)	53,89	29,11	40,62		41,69	55,83	56,59	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,46	26,78	38,53		33,63	46,43	45,88	
Masse du récipient : (g)	28,85	17,08	29,81		19,26	30,84	28,86	
Masse de l'eau : (g)	8,43	2,33	2,09		8,06	9,40	10,71	
Masse du sol sec : (g)	16,61	9,70	8,72		14,37	15,59	17,02	
Teneur en eau : (%)	50,75	24,02	23,97		56,09	60,30	62,93	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 51 %

Limite de plasticité : w_P = 24 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 59 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

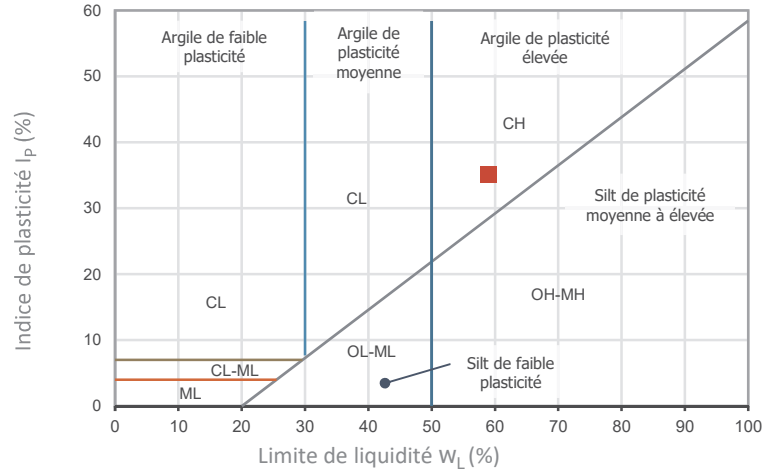
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

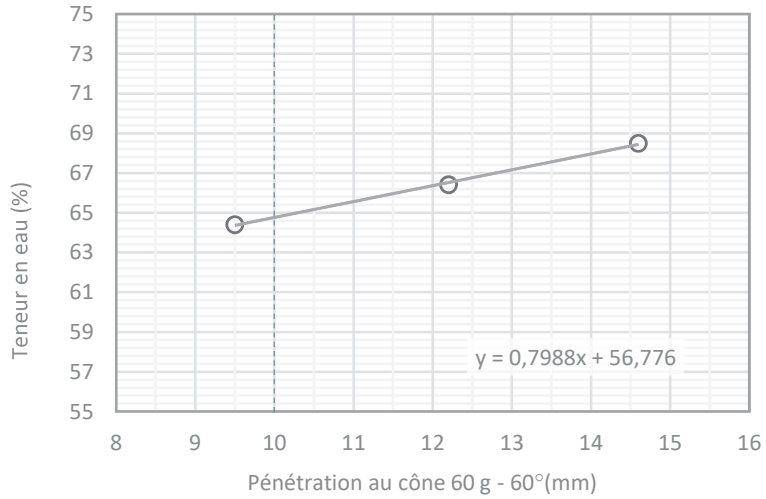
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-18P*	**Échantillon :** *TM-5*	**Profondeur :** *3.25 - 3.35*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,50	12,20	14,60	
Masse du récipient + sol humide : (g)	124,06	22,68	20,74		41,79	41,85	47,02	
Masse du récipient + sol sec : (g)	87,09	22,34	20,46		32,18	32,73	36,00	
Masse du récipient : (g)	33,50	21,27	19,57		17,26	19,00	19,91	
Masse de l'eau : (g)	36,97	0,34	0,28		9,61	9,12	11,02	
Masse du sol sec : (g)	53,59	1,07	0,89		14,92	13,73	16,09	
Teneur en eau : (%)	68,99	31,78	31,46		64,41	66,42	68,49	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 69 %

Limite de plasticité : w_P = 32 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 33 %

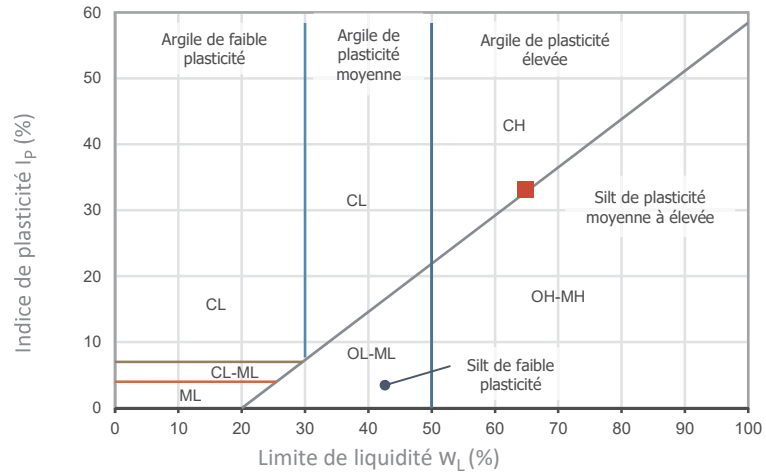
Indice de liquidité : I_L = 1,1

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

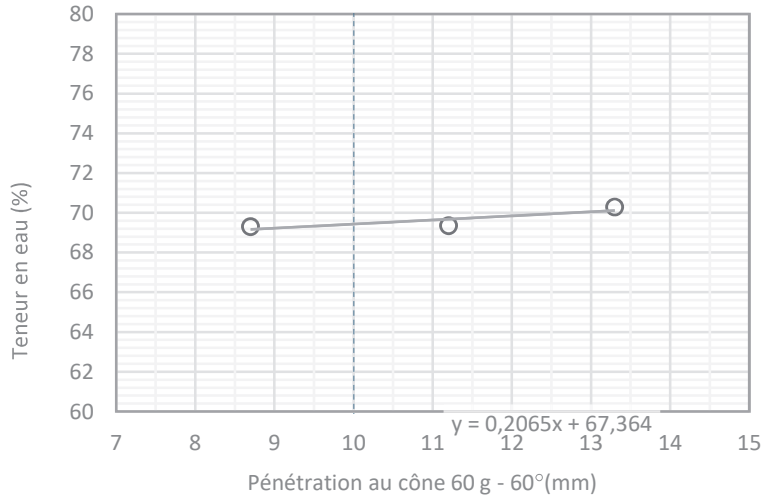
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-18P*	**Échantillon :** *TM-7*	**Profondeur :** *4.88 - 4.98*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					11,20	8,70	13,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	149,77	22,92	23,31		51,84	49,27	65,80	
Masse du récipient + sol sec : (g)	103,74	22,54	22,93		44,26	42,54	52,15	
Masse du récipient : (g)	32,72	21,17	21,71		33,33	32,83	32,73	
Masse de l'eau : (g)	46,03	0,38	0,38		7,58	6,73	13,65	
Masse du sol sec : (g)	71,02	1,37	1,22		10,93	9,71	19,42	
Teneur en eau : (%)	64,81	27,74	31,15		69,35	69,31	70,29	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 65 %

Limite de plasticité : w_P = 29 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 69 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 40 %

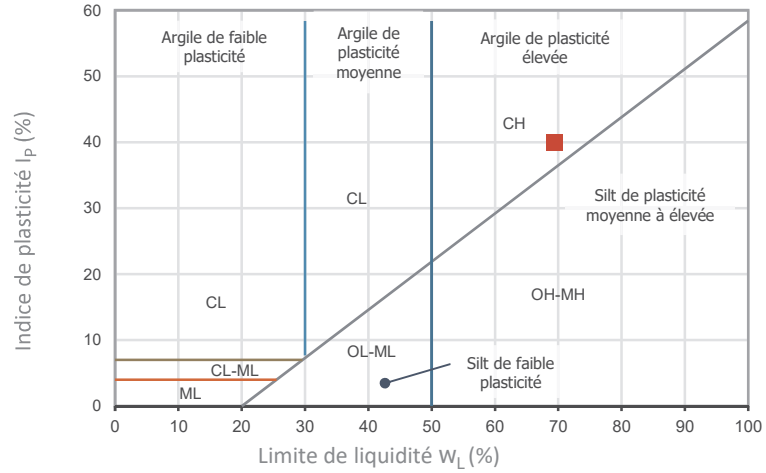
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

Norme: CAN/BNQ 2501-092

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

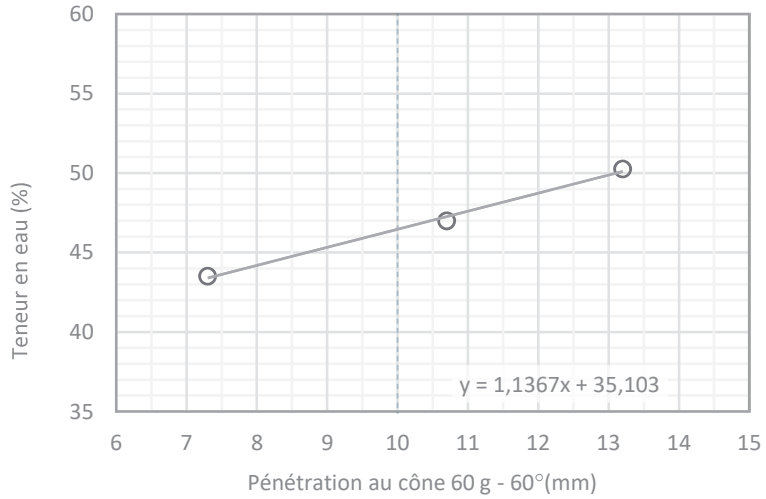
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-18P*	**Échantillon :** *TM-11*	**Profondeur :** *10,87 - 10,97 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,30	10,70	13,20	
Masse du récipient + sol humide : (g)	50,29	34,53	43,30		50,29	52,21	41,98	
Masse du récipient + sol sec : (g)	41,64	32,18	40,72		41,64	44,99	34,16	
Masse du récipient : (g)	21,76	21,15	28,93		21,76	29,63	18,60	
Masse de l'eau : (g)	8,65	2,35	2,58		8,65	7,22	7,82	
Masse du sol sec : (g)	19,88	11,03	11,79		19,88	15,36	15,56	
Teneur en eau : (%)	43,51	21,31	21,88		43,51	47,01	50,26	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 44 %

Limite de plasticité : w_P = 22 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 46 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 25 %

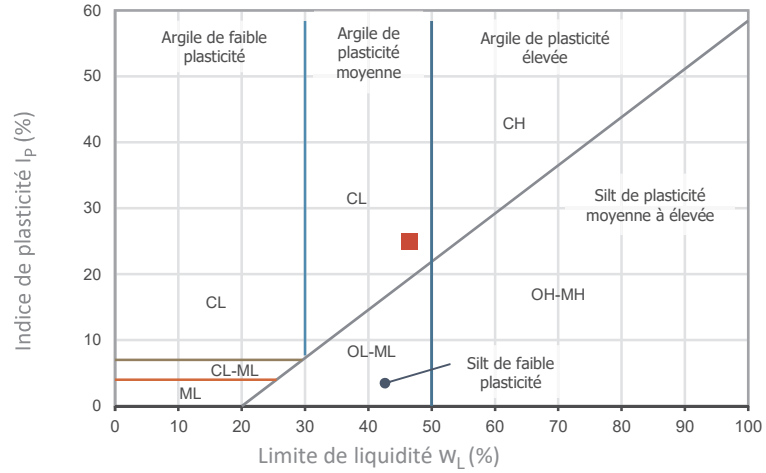
Indice de liquidité : I_L = 0,9

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CL (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de moyenne plasticité ; argiles graveleuses; argiles sableuses; argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

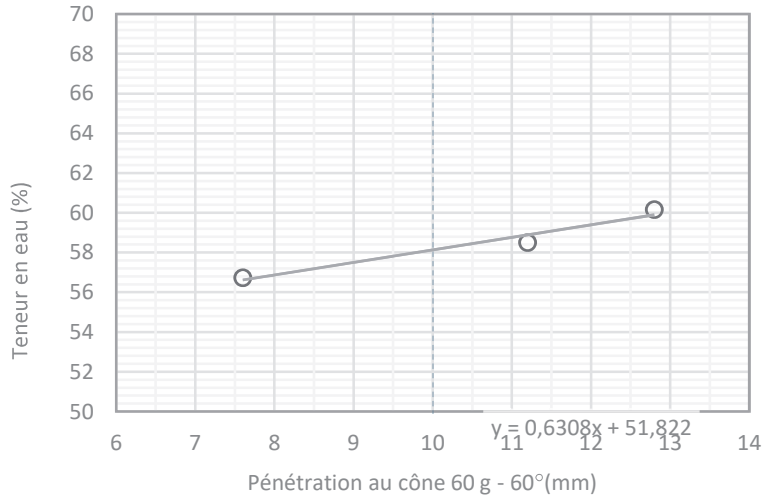
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-18P*	**Échantillon :** *TM-13*	**Profondeur :** *13.95 - 14.05*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,60	11,20	12,80	
Masse du récipient + sol humide : (g)	97,36	17,78	20,55		45,09	43,45	47,52	
Masse du récipient + sol sec : (g)	73,80	17,45	20,17		36,58	34,92	37,01	
Masse du récipient : (g)	32,74	16,41	19,03		21,58	20,34	19,54	
Masse de l'eau : (g)	23,56	0,33	0,38		8,51	8,53	10,51	
Masse du sol sec : (g)	41,06	1,04	1,14		15,00	14,58	17,47	
Teneur en eau : (%)	57,38	31,73	33,33		56,73	58,50	60,16	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 57 %

Limite de plasticité : w_P = 33 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 58 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 26 %

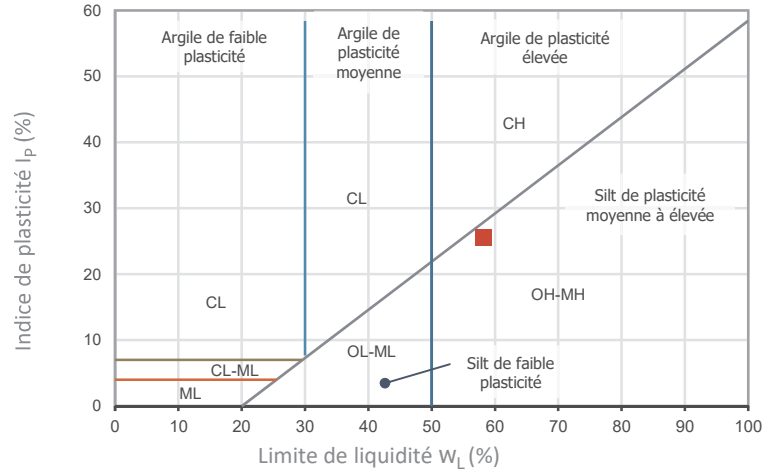
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : **OH-MH** (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Sables fins silteux micacés ou diatomés; silts élastiques; silts organiques; argiles et argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

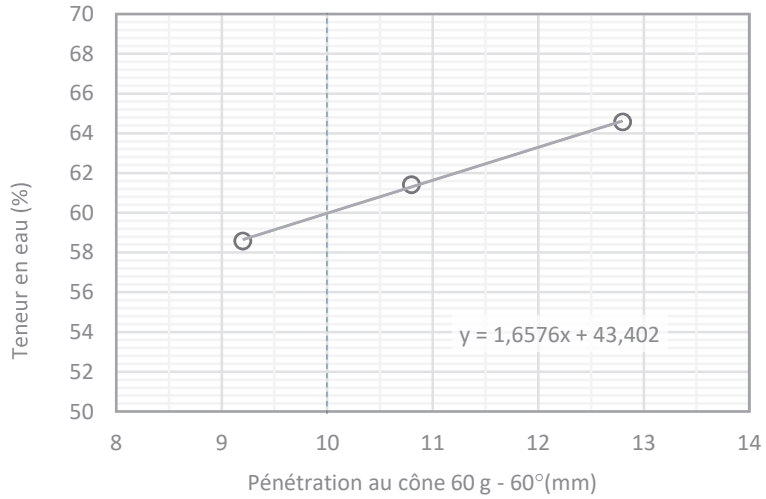
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-18P*	**Échantillon :** *TM-15*	**Profondeur :** *17,07 - 17,17 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					9,20	10,80	12,80	
Masse du récipient + sol humide : (g)	49,65	40,16	43,37		52,03	52,33	55,78	
Masse du récipient + sol sec : (g)	42,52	38,03	40,90		43,64	43,40	45,21	
Masse du récipient : (g)	29,15	29,39	30,83		29,32	28,86	28,84	
Masse de l'eau : (g)	7,13	2,13	2,47		8,39	8,93	10,57	
Masse du sol sec : (g)	13,37	8,64	10,07		14,32	14,54	16,37	
Teneur en eau : (%)	53,33	24,65	24,53		58,59	61,42	64,57	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 53 %

Limite de plasticité : w_P = 25 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 60 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 35 %

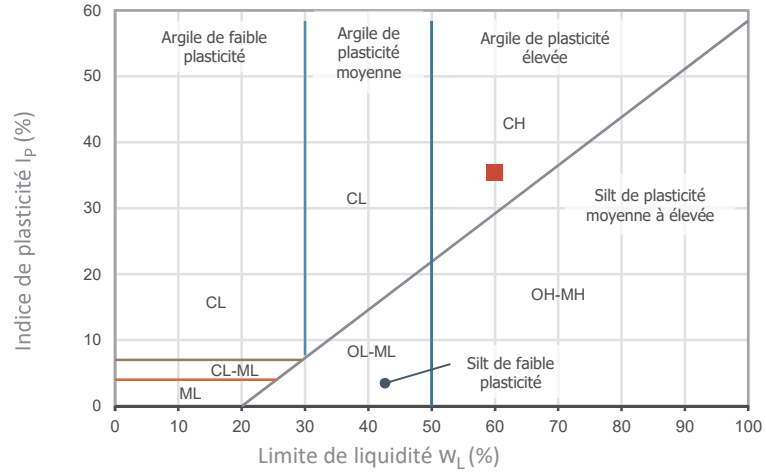
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

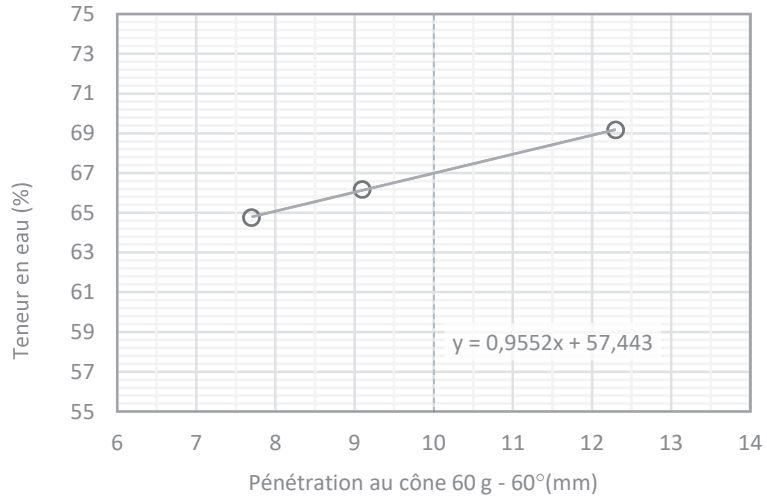
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-19P*	**Échantillon :** *TM-4*	**Profondeur :** *2,58 - 2,68 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,70	9,10	12,30	
Masse du récipient + sol humide : (g)	128,18	23,94	34,55		47,89	39,74	41,01	
Masse du récipient + sol sec : (g)	89,79	23,52	34,16		41,88	32,87	33,20	
Masse du récipient : (g)	32,93	21,92	32,78		32,60	22,49	21,91	
Masse de l'eau : (g)	38,39	0,42	0,39		6,01	6,87	7,81	
Masse du sol sec : (g)	56,86	1,60	1,38		9,28	10,38	11,29	
Teneur en eau : (%)	67,52	26,25	28,26		64,76	66,18	69,18	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : $w = 68$ %

Limite de plasticité : $w_P = 27$ % (moyenne)

Limite de liquidité : $w_L = 67$ % (selon équation)

Indice de plasticité : $I_P = 40$ %

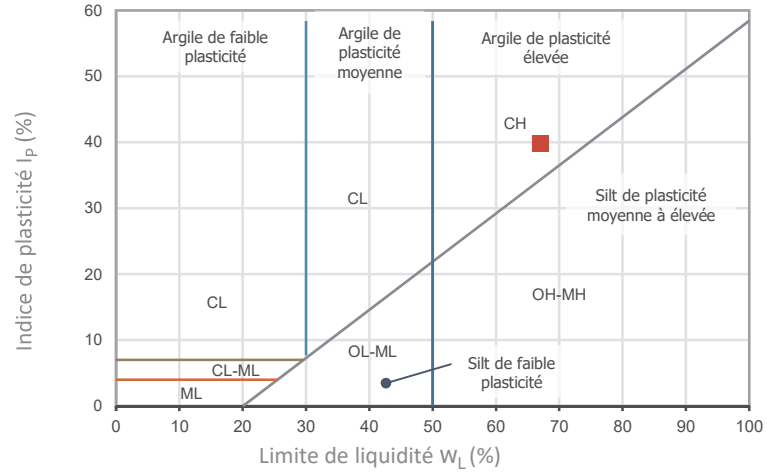
Indice de liquidité : $I_L = 1,0$

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

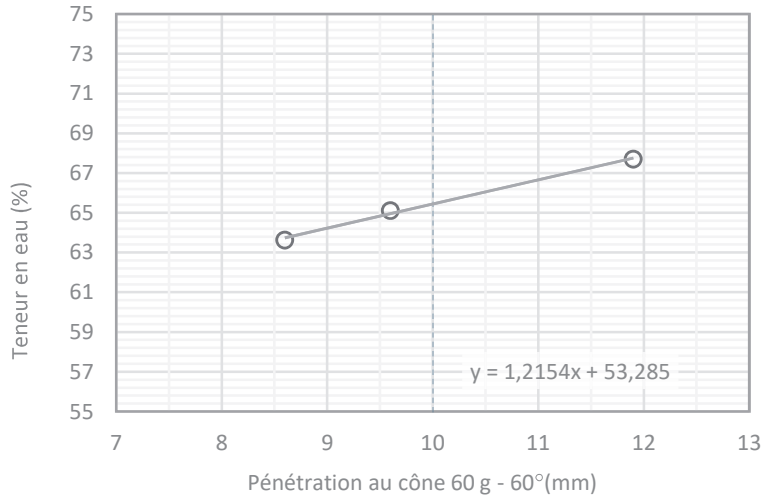
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-19P*	**Échantillon :** *TM-6*	**Profondeur :** *4,11 - 4,21, m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,60	9,60	11,90	
Masse du récipient + sol humide : (g)	90,93	23,48	17,26		40,57	60,75	56,67	
Masse du récipient + sol sec : (g)	67,93	23,02	16,94		33,17	49,74	47,07	
Masse du récipient : (g)	32,90	21,45	15,79		21,54	32,83	32,89	
Masse de l'eau : (g)	23,00	0,46	0,32		7,40	11,01	9,60	
Masse du sol sec : (g)	35,03	1,57	1,15		11,63	16,91	14,18	
Teneur en eau : (%)	65,66	29,30	27,83		63,63	65,11	67,70	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 66 %

Limite de plasticité : w_P = 29 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 65 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 37 %

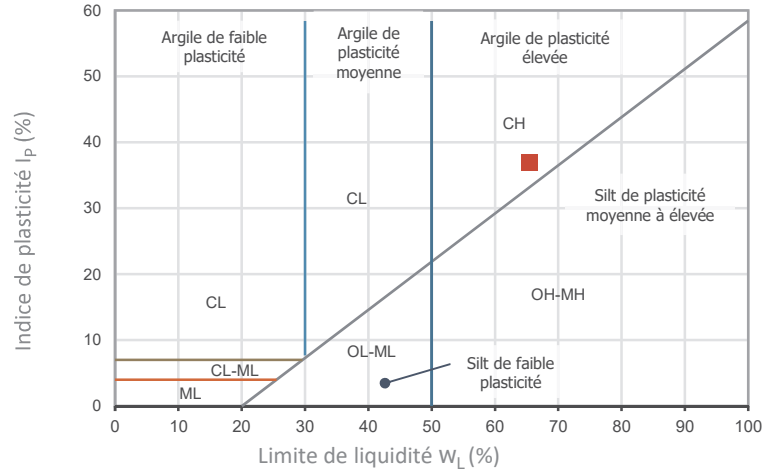
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-12-08*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

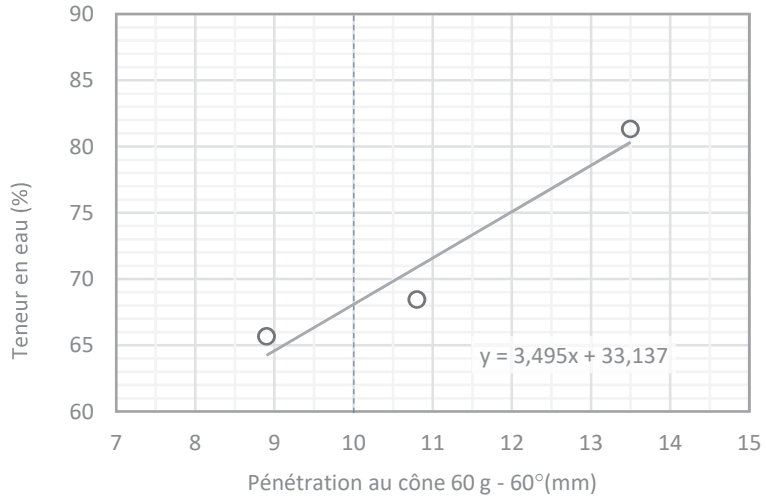
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-19P*	**Échantillon :** *TM-8*	**Profondeur :** *6,37 - 6,47 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,90	10,80	13,50	
Masse du récipient + sol humide : (g)	134,02	21,52	19,59		44,59	42,43	46,42	
Masse du récipient + sol sec : (g)	92,82	21,22	19,32		35,39	32,73	33,01	
Masse du récipient : (g)	32,67	20,29	18,45		21,38	18,56	16,52	
Masse de l'eau : (g)	41,20	0,30	0,27		9,20	9,70	13,41	
Masse du sol sec : (g)	60,15	0,93	0,87		14,01	14,17	16,49	
Teneur en eau : (%)	68,50	32,26	31,03		65,67	68,45	81,32	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 68 %

Limite de plasticité : w_P = 32 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 68 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 36 %

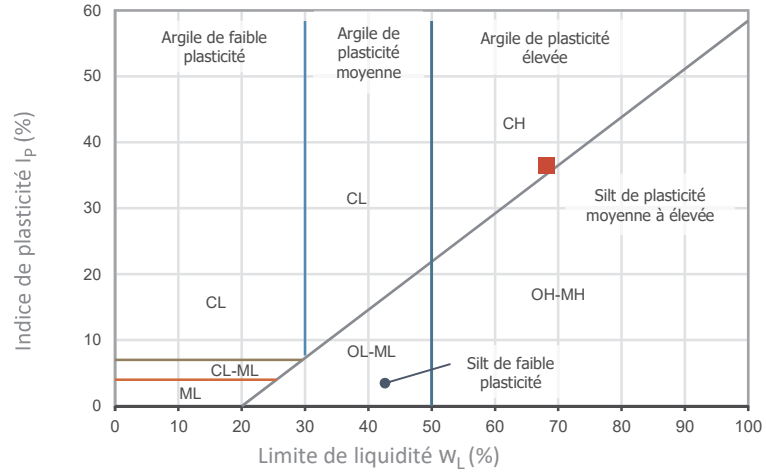
Indice de liquidité : I_L = 1,0

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Chantal Cardin, techn*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-28*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

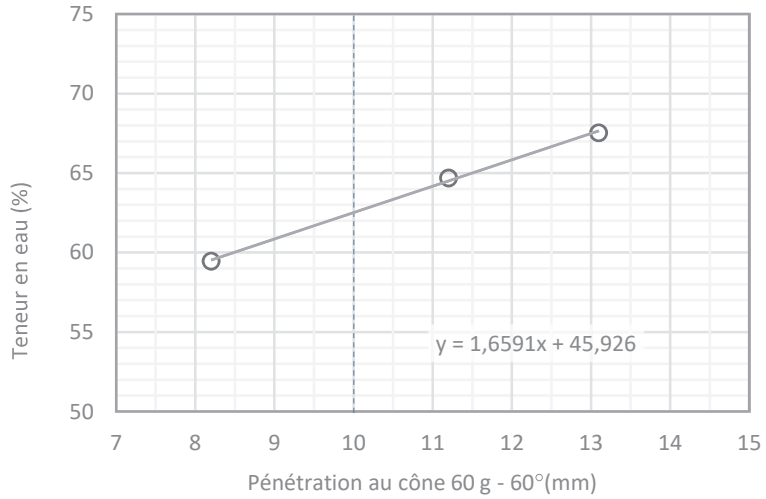
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-19P*	**Échantillon :** *TM-14*	**Profondeur :** *15,24 - 15,85 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					8,20	11,20	13,10	
Masse du récipient + sol humide : (g)	53,59	31,65	40,75		57,74	62,16	54,23	
Masse du récipient + sol sec : (g)	45,23	29,20	38,16		47,02	49,66	44,47	
Masse du récipient : (g)	30,16	20,98	29,81		28,99	30,34	30,02	
Masse de l'eau : (g)	8,36	2,45	2,59		10,72	12,50	9,76	
Masse du sol sec : (g)	15,07	8,22	8,35		18,03	19,32	14,45	
Teneur en eau : (%)	55,47	29,81	31,02		59,46	64,70	67,54	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 55 %

Limite de plasticité : w_P = 30 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 63 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 32 %

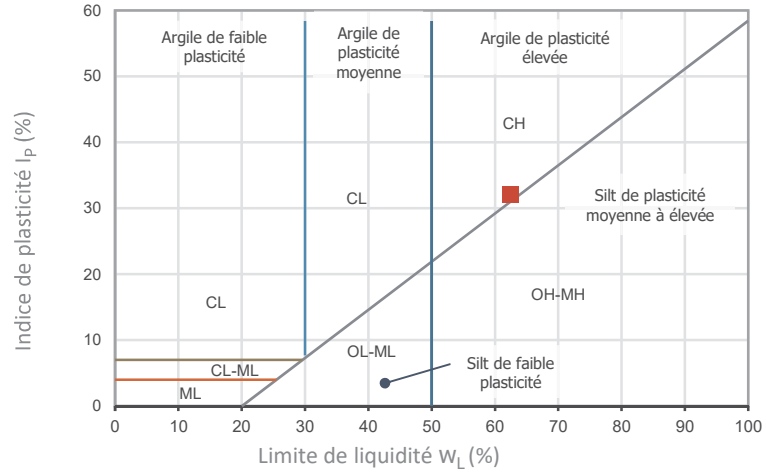
Indice de liquidité : I_L = 0,8

Tamisé au 400 µm : ☐

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CH (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de plasticité élevée; argiles grasses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

LIMITE DE LIQUIDITÉ ET DE PLASTICITÉ

Cône suédois (BNQ 2501-092)

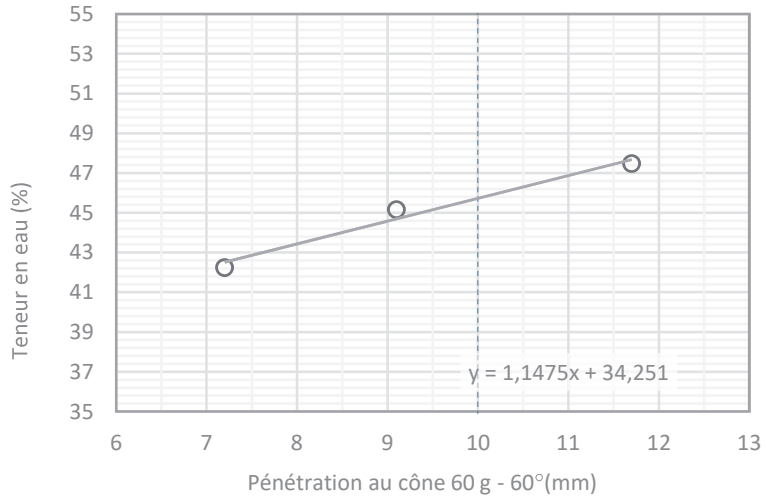
Client : *Complexe Enviro Connexions*	**N/D :** *22G1117*
Projet : *Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	

CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Sondage : *F-22-19P*	**Échantillon :** *TM-15*	**Profondeur :** *18,58 - 18,68 m*

	Humidité naturelle	Limite de plasticité			Limite de liquidité			
Pénétration du cône de 60 g et 60° : (mm)					7,20	9,10	11,70	
Masse du récipient + sol humide : (g)	67,38	43,12	41,62		54,00	70,56	67,87	
Masse du récipient + sol sec : (g)	54,53	40,72	39,44		42,94	57,88	52,22	
Masse du récipient : (g)	17,08	29,66	29,17		16,76	29,80	19,26	
Masse de l'eau : (g)	12,85	2,40	2,18		11,06	12,68	15,65	
Masse du sol sec : (g)	37,45	11,06	10,27		26,18	28,08	32,96	
Teneur en eau : (%)	34,31	21,70	21,23		42,25	45,16	47,48	

RÉSULTATS



Humidité naturelle : w = 34 %

Limite de plasticité : w_P = 21 % (moyenne)

Limite de liquidité : w_L = 46 % (selon équation)

Indice de plasticité : I_P = 24 %

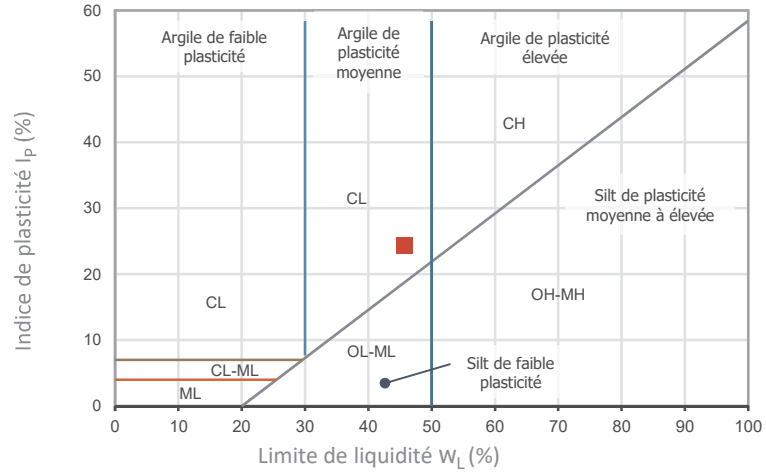
Indice de liquidité : I_L = 0,5

Tamisé au 400 µm : ☑

Limite : ☐ 1 point ☑ 3 points

Préparation : ☑ humide ☐ à sec

ÉQUATIONS ET CLASSIFICATION



$$I_P = w_L - w_P$$

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$$

Classification : CL (voir le ■ sur le diagramme)

Description : Argiles inorganiques de moyenne plasticité ; argiles graveleuses; argiles sableuses; argiles silteuses.

REMARQUES

Préparé par : *Edith Papineau, techn sr*	**Vérifié par :** *Marc-André Gélinas, géo.*	**Date :** *2022-11-09*

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-05
		Échantillon :	TM-5
		Profondeur :	3,34-3,44 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z6	Z8
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	72,65	54,68
ESSAI 1	9,6	8,3	Capsule + sol sec (g)	57,81	45,33
2	9,4	8	Capsule (g)	29,3	29,43
3	9,2	7,9	Masse de l'eau (g)	14,84	9,35
4	9,4		Masse du sol sec (g)	28,51	15,9
5	9,3		Teneur en eau (%)	52,1	58,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	88,0	65,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	45	2,7		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-13

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-05
		Échantillon :	TM-7
		Profondeur :	4,96-5,06 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D5	S-3
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	67,33	55,46
ESSAI 1	8,2	8,5	Capsule + sol sec (g)	52,68	46,02
2	7,7	8,3	Capsule (g)	29,71	30,05
3	7,7	8	Masse de l'eau (g)	14,65	9,44
4	8,7		Masse du sol sec (g)	22,97	15,97
5	7,8		Teneur en eau (%)	63,8	59,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	64,5	68,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	61	2,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	23		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-05
		Échantillon :	TM-11
		Profondeur :	10,89 - 10,99 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	W	L12
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	141,343	37,18
ESSAI 1	4,9	7,51	Capsule + sol sec (g)	100,763	30,663
2	4,44	7,33	Capsule (g)	32,944	19,843
3	3,78	7,43	Masse de l'eau (g)	40,58	6,517
4	4,09		Masse du sol sec (g)	67,819	10,82
5	4,24		Teneur en eau (%)	59,8	60,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	18,5	55,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	53	3,2		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-05
		Échantillon :	TM-11 (Reprise)
		Profondeur :	8,22 - 10,24 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	I	B36
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	139,022	45,624
ESSAI 1	8,25	6,6	Capsule + sol sec (g)	98,942	36,842
2	8,39	6,91	Capsule (g)	32,829	22,034
3	7,33	6,82	Masse de l'eau (g)	40,08	8,782
4	6,91		Masse du sol sec (g)	66,113	14,808
5	6,22		Teneur en eau (%)	60,6	59,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	55,7	45,9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	70	3,8		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	18		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-05
		Échantillon :	TM-14
		Profondeur :	15,65 - 15,75 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	H	B6
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	92,643	55,392
ESSAI 1	3,78	6,64	Capsule + sol sec (g)	70,333	42,395
2	3,84	6,59	Capsule (g)	32,926	21,487
3	4,58	6,77	Masse de l'eau (g)	22,31	12,997
4	3,46		Masse du sol sec (g)	37,407	20,908
5	4,06		Teneur en eau (%)	59,6	62,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	15,7	44,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	62	4,0		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	16		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-05
		Échantillon :	TM-14 (Reprise)
		Profondeur :	15,55 - 15,65 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	W	L6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	121,081	46,852
ESSAI 1	7,9	6,49	Capsule + sol sec (g)	87,868	36,581
2	6,47	6,19	Capsule (g)	32,916	19,357
3	7,79	6,26	Masse de l'eau (g)	33,213	10,271
4	6,55		Masse du sol sec (g)	54,952	17,224
5	6,83		Teneur en eau (%)	60,4	59,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	50,9	39,9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	77	4,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	18		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions **Dossier:** 22G1117

Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest **Sondage :** F-22-05

Échantillon : TM-16

Profondeur : 21,62 - 21,72 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z-2	Z-8
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	62,23	54,25
ESSAI 1	5,9	5,2	Capsule + sol sec (g)	51,29	45,89
2	5,7	4,8	Capsule (g)	29,78	29,39
3	5,7	4,9	Masse de l'eau (g)	10,94	8,36
4	5,4		Masse du sol sec (g)	21,51	16,5
5	5,8		Teneur en eau (%)	50,9	50,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	32,5	24,7	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	121	7,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-02

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-06
		Échantillon :	TM-4
		Profondeur :	2,57-2,67 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	M-2	A-6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	61,74	65,01
ESSAI 1	9	10,3	Capsule + sol sec (g)	46,41	47,58
2	9	10	Capsule (g)	22,65	18,99
3	9,2	10	Masse de l'eau (g)	15,33	17,43
4	9		Masse du sol sec (g)	23,76	28,59
5	9,2		Teneur en eau (%)	64,5	61,0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	82,5	102,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	48	1,7		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	28		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-06
		Échantillon :	TM-6
		Profondeur :	4,04-4,14 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	C-2	A-12
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	52,51	45,83
ESSAI 1	9,3	9,5	Capsule + sol sec (g)	39,7	35,46
2	10,2	9,5	Capsule (g)	19,21	19,33
3	10,1	9,1	Masse de l'eau (g)	12,81	10,37
4	8,9		Masse du sol sec (g)	20,49	16,13
5	9,9		Teneur en eau (%)	62,5	64,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	94,0	87,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	42	2,0		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	21		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-06
		Échantillon :	TM-9
		Profondeur :	7,87-7,97 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-9	D-14
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	68,2	76,93
ESSAI 1	8,3	9	Capsule + sol sec (g)	53,51	59,15
2	8,7	8,7	Capsule (g)	30,32	30,18
3	8,2	8,6	Masse de l'eau (g)	14,69	17,78
4	8,2		Masse du sol sec (g)	23,19	28,97
5	8,3		Teneur en eau (%)	63,3	61,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	69,6	76,9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	56	2,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	24		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-06
		Échantillon :	TM-13
		Profondeur :	14,05-14,15 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	S-4	P-9
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	63,76	62,91
ESSAI 1	7,5	6,1	Capsule + sol sec (g)	51,19	50,23
2	7,5	6	Capsule (g)	30,21	28,77
3	7,7	6	Masse de l'eau (g)	12,57	12,68
4	8		Masse du sol sec (g)	20,98	21,46
5	7,8		Teneur en eau (%)	59,9	59,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	59,3	36,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	66	4,8		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-06
		Échantillon :	TM-15
		Profondeur :	10,51-10,61 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-5	Z-6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	72,82	68,44
ESSAI 1	6,6	4,4	Capsule + sol sec (g)	57,71	55,44
2	6	4,3	Capsule (g)	29,54	29,3
3	6,4	4,3	Masse de l'eau (g)	15,11	13
4	6,3		Masse du sol sec (g)	28,17	26,14
5	6,3		Teneur en eau (%)	53,6	49,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	40,0	18,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	98	9,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	10		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-07
		Échantillon :	TM-03
		Profondeur :	1,75 - 1,85 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	133	B6
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	82,689	42,911
ESSAI 1	3,87	8,43	Capsule + sol sec (g)	63,77	34,64
2	5,48	8,74	Capsule (g)	32,609	21,432
3	4,85	8,77	Masse de l'eau (g)	18,919	8,271
4	4,47		Masse du sol sec (g)	31,161	13,208
5	5,66		Teneur en eau (%)	60,7	62,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	24,1	74,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	41	2,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-07
		Échantillon :	TM-03 (Reprise)
		Profondeur :	1,85 - 1,95 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	W	L15
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	147,31	50,854
ESSAI 1	7,93	8,35	Capsule + sol sec (g)	101,72	37,96
2	8,25	8,6	Capsule (g)	32,926	17,315
3	7,79	8,56	Masse de l'eau (g)	45,59	12,894
4	6,62		Masse du sol sec (g)	68,794	20,645
5	8,13		Teneur en eau (%)	66,3	62,5
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	60,3	72,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	65	2,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	27		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-07
		Échantillon :	TM-6
		Profondeur :	4,10-4,20 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	J2	S4
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	49,42	62,51
ESSAI 1	8,6	8,8	Capsule + sol sec (g)	35,85	50,24
2	8,4	8,7	Capsule (g)	14,32	30,24
3	8,6	8,6	Masse de l'eau (g)	13,57	12,27
4	8,5		Masse du sol sec (g)	21,53	20
5	8,4		Teneur en eau (%)	63,0	61,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	72,3	75,7	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	54	2,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	23		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-07
		Échantillon :	TM-10
		Profondeur :	9,41-9,51 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D6	B-3
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	55,1	49,23
ESSAI 1	7,3	6,3	Capsule + sol sec (g)	41,87	41,62
2	7,7	6,4	Capsule (g)	21,13	28,99
3	7,7	6,4	Masse de l'eau (g)	13,23	7,61
4	7,7		Masse du sol sec (g)	20,74	12,63
5	7,8		Teneur en eau (%)	63,8	60,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	58,4	40,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	67	4,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	15		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-07
		Échantillon :	TM-12
		Profondeur :	12,60 - 12,70 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	133	B2
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	88,606	44,323
ESSAI 1	4,76	6,53	Capsule + sol sec (g)	65,797	35,47
2	4,69	6,58	Capsule (g)	32,614	22,459
3	3,85	6,29	Masse de l'eau (g)	22,809	8,853
4	4,34		Masse du sol sec (g)	33,183	13,011
5	3,82		Teneur en eau (%)	68,7	68,0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	18,6	41,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	53	4,2		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	13		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-07
		Échantillon :	TM-12 (Reprise)
		Profondeur :	12,45 - 12,55 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	133	B1
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	122,776	43,878
ESSAI 1	7,56	5,13	Capsule + sol sec (g)	88,021	35,483
2	6,51	5,22	Capsule (g)	32,611	22,756
3	7,36	5,41	Masse de l'eau (g)	34,755	8,395
4	6,67		Masse du sol sec (g)	55,41	12,727
5	7,45		Teneur en eau (%)	62,7	66,0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	50,7	27,6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	77	6,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	12		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions **Dossier:** 22G1117

Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest **Sondage :** F-22-07

Échantillon : TM-15

Profondeur : 18,72 - 18,82 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Date :	B6
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	139,729	35,345
ESSAI 1	4,41	6,82	Capsule + sol sec (g)	103,751	30,705
2	3,89	6,56	Capsule (g)	32,764	21,396
3	4,41	6,35	Masse de l'eau (g)	35,978	4,64
4	4,33	6,64	Masse du sol sec (g)	70,987	9,309
5	3,75	6,46	Teneur en eau (%)	50,7	49,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	17,4	43,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	56	4,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
Présence d'un peu de matières organiques et	Balance n°	LA0001
de ptits morceaux de coquillages	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-07
		Échantillon :	TM-15 (Reprise)
		Profondeur :	18,82 - 18,92 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	C	L6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	153,37	47,424
ESSAI 1	6,99	6,08	Capsule + sol sec (g)	112,963	38,549
2	7,13	6,03	Capsule (g)	32,775	20,779
3	7,06	6,14	Masse de l'eau (g)	40,407	8,875
4	6,18		Masse du sol sec (g)	80,188	17,77
5	7,11		Teneur en eau (%)	50,4	49,9
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	47,7	37,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	82	4,8		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-08
		Échantillon :	TM-4
		Profondeur :	2,65-2,75 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z-8	D-2
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	69,89	63,8
ESSAI 1	5,4	10,3	Capsule + sol sec (g)	53,93	49,83
2	5,4	9,4	Capsule (g)	29,4	29,16
3	5,4	9,2	Masse de l'eau (g)	15,96	13,97
4	5,3		Masse du sol sec (g)	24,53	20,67
5	5,6		Teneur en eau (%)	65,1	67,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	29,4	93,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	33	1,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S058 (100g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-02

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-08
		Échantillon :	TM-7
		Profondeur :	14,97 - 15,07 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	E	L32
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	98,403	42,74
ESSAI 1	6,24	9,87	Capsule + sol sec (g)	71,68	33,548
2	5,76	9,83	Capsule (g)	32,855	19,569
3	6,81	9,7	Masse de l'eau (g)	26,723	9,192
4	5,39	9,5	Masse du sol sec (g)	38,825	13,979
5	5,08	9,05	Teneur en eau (%)	68,8	65,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	34,7	96,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	28	1,8		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	16		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-08
		Échantillon :	TM-10
		Profondeur :	9,55-9,65 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	P-3	S-2
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	73,72	70,85
ESSAI 1	8,2	7	Capsule + sol sec (g)	55,02	53,48
2	8,5	6,6	Capsule (g)	28,73	29,15
3	8,1	6,4	Masse de l'eau (g)	18,7	17,37
4	8,5		Masse du sol sec (g)	26,29	24,33
5	8,2		Teneur en eau (%)	71,1	71,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	68,9	44,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	57	4,0		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-02

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-08
		Échantillon :	TM-12
		Profondeur :	12,46 - 12,56 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	W	L5
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	122,948	35,283
ESSAI 1	5,6	8,59	Capsule + sol sec (g)	89,015	29,617
2	5,02	8,37	Capsule (g)	32,932	20,346
3	4,87	9,05	Masse de l'eau (g)	33,933	5,666
4	4,64	9,05	Masse du sol sec (g)	56,083	9,271
5	5,06	8,76	Teneur en eau (%)	60,5	61,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	25,5	75,2	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	38	2,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-08
		Échantillon :	TM-12 (Reprise)
		Profondeur :	12,36 - 12,46

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	V	L12
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	148,635	40,861
ESSAI 1	7,96	6,67	Capsule + sol sec (g)	106,096	33,073
2	8,54	6,78	Capsule (g)	32,832	19,606
3	7,08	6,92	Masse de l'eau (g)	42,539	7,788
4	8,92		Masse du sol sec (g)	73,264	13,467
5	6,06		Teneur en eau (%)	58,1	57,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	60,5	46,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	65	3,8		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	17		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-09
		Échantillon :	TM-5
		Profondeur :	3,51-3,61 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A-11	P-9
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	75,17	54,75
ESSAI 1	8,9	8,8	Capsule + sol sec (g)	57,93	45,07
2	8,3	8,4	Capsule (g)	29,25	28,83
3	8,2	8,3	Masse de l'eau (g)	17,24	9,68
4	8,8		Masse du sol sec (g)	28,68	16,24
5	10,2		Teneur en eau (%)	60,1	59,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	79,4	72,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	12	2,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	5		Sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S058 (100g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-31

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-09
		Échantillon :	TM-7
		Profondeur :	5,01-5,11 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A-4	P-9
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	73,55	60,07
ESSAI 1	7,5	9,7	Capsule + sol sec (g)	55,66	47,79
2	7,9	9,7	Capsule (g)	28,93	28,83
3	10	9,6	Masse de l'eau (g)	17,89	12,28
4	8,2		Masse du sol sec (g)	26,73	18,96
5	8,6		Teneur en eau (%)	66,9	64,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	72,0	93,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	14	1,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	7		Sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S058 (100g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-09

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-09
		Échantillon :	TM-10
		Profondeur :	9,50-9,60 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-2	Z-3
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	53,3	56,73
ESSAI 1	8	7,1	Capsule + sol sec (g)	44,47	47,2
2	7,9	7,4	Capsule (g)	29,24	30,54
3	7,9	7,3	Masse de l'eau (g)	8,83	9,53
4	8,2		Masse du sol sec (g)	15,23	16,66
5	8		Teneur en eau (%)	58,0	57,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	64,0	52,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	61	3,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	18		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-31

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-09
		Échantillon :	TM-14
		Profondeur :	15,56-15,66 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z-6	S-4
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	61,32	60,62
ESSAI 1	7	5,7	Capsule + sol sec (g)	49,11	49,46
2	6,8	5,8	Capsule (g)	29,31	30,41
3	6,6	5,6	Masse de l'eau (g)	12,21	11,16
4	7,3		Masse du sol sec (g)	19,8	19,05
5	6,5		Teneur en eau (%)	61,7	58,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	46,9	32,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	84	5,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	16		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-01-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F 22-09
		Échantillon :	TM-16
		Profondeur :	21,71 - 21,81 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-8	D-3
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	69,32	54,44
ESSAI 1	6,7	4,3	Capsule + sol sec (g)	55,85	46,14
2	6,1	4	Capsule (g)	30,48	30,46
3	6	4,1	Masse de l'eau (g)	13,47	8,3
4	7		Masse du sol sec (g)	25,37	15,68
5	6,2		Teneur en eau (%)	53,1	52,9
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	41,1	17,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	95	10,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	9		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-12-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-10
		Échantillon :	TM-5
		Profondeur :	3,22 - 3,32 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	P-1	P-8
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	57,81	53,35
ESSAI 1	8,7	9,2	Capsule + sol sec (g)	47,23	44,2
2	9,5	9	Capsule (g)	28,86	28,88
3	8	9,1	Masse de l'eau (g)	10,58	9,15
4	9,8		Masse du sol sec (g)	18,37	15,32
5	9,3		Teneur en eau (%)	57,6	59,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	82,5	82,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	48	2,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	23		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-12-08

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-10
		Échantillon :	TM-7
		Profondeur :	4,79 - 4,89

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z-7	B-4
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	76,22	40,44
ESSAI 1	9,1	8,9	Capsule + sol sec (g)	58,52	31,78
2	9	8,9	Capsule (g)	29,76	18,1
3	8,8	8,4	Masse de l'eau (g)	17,7	8,66
4	9		Masse du sol sec (g)	28,76	13,68
5	8,8		Teneur en eau (%)	61,5	63,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	79,9	76,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	49	2,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	21		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-10
		Échantillon :	TM-10
		Profondeur :	9,30 - 9,40 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z-2	D-5
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	56,68	59,12
ESSAI 1	8,1	6,7	Capsule + sol sec (g)	46,68	48,23
2	8,3	7	Capsule (g)	29,88	29,59
3	7,5	6,7	Masse de l'eau (g)	10	10,89
4	7,9		Masse du sol sec (g)	16,8	18,64
5	8,5		Teneur en eau (%)	59,5	58,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	65,1	46,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	60	3,8		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	16		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-12-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-10
		Échantillon :	TM-13
		Profondeur :	14,06 - 14,16 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-4	D-10
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	61,31	57,22
ESSAI 1	7,5	5,4	Capsule + sol sec (g)	49,59	47
2	7	5,9	Capsule (g)	29,62	29,51
3	7	4,9	Masse de l'eau (g)	11,72	10,22
4	7,2		Masse du sol sec (g)	19,97	17,49
5	7,2		Teneur en eau (%)	58,7	58,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	51,6	29,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	**76**	**6,0**		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	**13**		**Très sensible**		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-12-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-10
		Échantillon :	TM-16
		Profondeur :	21,62 - 21,72 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-14	Z-7
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	64,41	63,38
ESSAI 1	5,6	5,4	Capsule + sol sec (g)	52,66	51,82
2	6,4	5,2	Capsule (g)	30,25	29,88
3	6,7	5,3	Masse de l'eau (g)	11,75	11,56
4	6,4		Masse du sol sec (g)	22,41	21,94
5	5,8		Teneur en eau (%)	52,4	52,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	38,4	28,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	102	6,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	16		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-31

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-11
		Échantillon :	TM-3
		Profondeur :	1,88 - 1,98 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	M-2	D-10
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	48,14	56,02
ESSAI 1	5	7,9	Capsule + sol sec (g)	37,93	45,72
2	5	7,7	Capsule (g)	22,5	29,52
3	5,1	7,6	Masse de l'eau (g)	10,21	10,3
4	5		Masse du sol sec (g)	15,43	16,2
5	5,1		Teneur en eau (%)	66,2	63,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	25,4	59,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	39	2,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	13		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S058 (100g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-12-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-11
		Échantillon :	TM-6
		Profondeur :	3,99 - 4,09 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-5	A-4
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	64,44	52,1
ESSAI 1	9,3	7,7	Capsule + sol sec (g)	51,5	43
2	9,6	7,5	Capsule (g)	29,6	28,94
3	9,3	7,6	Masse de l'eau (g)	12,94	9,1
4	10,2		Masse du sol sec (g)	21,9	14,06
5	10,4		Teneur en eau (%)	59,1	64,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	95,5	57,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	41	3,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	13		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-12-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-11
		Échantillon :	TM-10
		Profondeur :	7,92 - 8,02 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	C-2	Z-4
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	50,55	56,73
ESSAI 1	8,2	7,4	Capsule + sol sec (g)	39,27	46,35
2	8,2	7,3	Capsule (g)	19,2	29,53
3	8,1	7,2	Masse de l'eau (g)	11,28	10,38
4	8,4		Masse du sol sec (g)	20,07	16,82
5	8,3		Teneur en eau (%)	56,2	61,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	67,9	53,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	58	3,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	18		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-19

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-11
		Échantillon :	TM-13
		Profondeur :	12,54 - 12,64 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A-11	P-7
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	70,59	49,09
ESSAI 1	6,9	5,2	Capsule + sol sec (g)	54,38	41,22
2	6,1	4,9	Capsule (g)	29,11	28,94
3	6,5	4,9	Masse de l'eau (g)	16,21	7,87
4	6,5		Masse du sol sec (g)	25,27	12,28
5	6,1		Teneur en eau (%)	64,1	64,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	41,3	25,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	95	7,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	13		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-19

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-11
		Échantillon :	TM-16
		Profondeur :	17,22 - 17,32 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z-6	A-10
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	57,28	52
ESSAI 1	6,7	6,4	Capsule + sol sec (g)	47,31	40,42
2	6,5	6,4	Capsule (g)	29,35	19,62
3	6,6	6,4	Masse de l'eau (g)	9,97	11,58
4	6,2		Masse du sol sec (g)	17,96	20,8
5	6,1		Teneur en eau (%)	55,5	55,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	41,3	41,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	95	4,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	22		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :**

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-12
		Échantillon :	TM-3
		Profondeur :	1,87 - 1,97 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Date :	206
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	84,208	44,769
ESSAI 1	5,93	8,81	Capsule + sol sec (g)	65,563	34,074
2	5,91	8,97	Capsule (g)	32,763	15,686
3	5,72	9,13	Masse de l'eau (g)	18,645	10,695
4	5,66		Masse du sol sec (g)	32,8	18,388
5	5,79		Teneur en eau (%)	56,8	58,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	33,7	80,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	29	2,2		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	13		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-12
		Échantillon :	TM-5
		Profondeur :	3,34 - 3,44 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	P-8	Z-6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	74,58	89,28
ESSAI 1	10,2	11,5	Capsule + sol sec (g)	56,95	66,6
2	10,1	11,6	Capsule (g)	28,85	29,34
3	9,8	11,3	Masse de l'eau (g)	17,63	22,68
4	10		Masse du sol sec (g)	28,1	37,26
5	10,1		Teneur en eau (%)	62,7	60,9
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	100,8	131,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	39	1,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	30		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-02

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest

Dossier: 22G1117
Sondage : F-22-12
Échantillon : TM-8
Profondeur : 6,25 - 6,38 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	B12	L5
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	88,516	35,867
ESSAI 1	4,11	7,79	Capsule + sol sec (g)	62,253	29,815
2	4,3	7,26	Capsule (g)	21,678	20,35
3	5,62	7,51	Masse de l'eau (g)	26,263	6,052
4	5,02	7,87	Masse du sol sec (g)	40,575	9,465
5	5,61	8,1	Teneur en eau (%)	64,7	63,9
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	24,7	56,6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	40	3,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	13		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-12
		Échantillon :	TM-08 (Reprise)
		Profondeur :	6,38 - 6,48

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	I	L27
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	114,122	53,51
ESSAI 1	8,29	9,92	Capsule + sol sec (g)	81,548	40,402
2	7,53	9,93	Capsule (g)	32,844	19,367
3	8,34	9,72	Masse de l'eau (g)	32,574	13,108
4	8,18		Masse du sol sec (g)	48,704	21,035
5	7,3		Teneur en eau (%)	66,9	62,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	63,0	97,2	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	62	1,8		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	34		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-12
		Échantillon :	TM-12
		Profondeur :	12,54 - 12,64 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D11	S2
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	61,09	54,51
ESSAI 1	7,3	6,3	Capsule + sol sec (g)	49,33	45
2	7,7	6,3	Capsule (g)	29,94	29,19
3	7,7	6	Masse de l'eau (g)	11,76	9,51
4	7		Masse du sol sec (g)	19,39	15,81
5	7,4		Teneur en eau (%)	60,6	60,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	55,1	38,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	71	4,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	15		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest

Dossier: 22G1117
Sondage : F-22-12
Échantillon : TM-16
Profondeur : 21,54 - 21,64 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	W	L15
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	135,49	34,27
ESSAI 1	3,76	8,91	Capsule + sol sec (g)	98,274	28,039
2	4,23	8,12	Capsule (g)	32,952	17,216
3	4,09	8,56	Masse de l'eau (g)	37,216	6,231
4	4,1	8,87	Masse du sol sec (g)	65,322	10,823
5	3,77	9,2	Teneur en eau (%)	57,0	57,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	16,0	72,9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	61	2,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	25		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
Présence de matières organiques et coquillages	Balance n°	LA0001	
	Cônes n°	LAS0196	LS0195
	Appareil n°	LS0193	

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-12
		Échantillon :	TM-16 (Reprise)
		Profondeur :	21,41 - 21,51

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	H	L6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	143,473	40,158
ESSAI 1	6,76	6,28	Capsule + sol sec (g)	103,789	33,173
2	6,51	6,21	Capsule (g)	32,913	20,782
3	6,52	6,05	Masse de l'eau (g)	39,684	6,985
4	6,85		Masse du sol sec (g)	70,876	12,391
5	6,57		Teneur en eau (%)	56,0	56,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	44,1	38,2	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	89	4,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	19		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-13P
		Échantillon :	TM-4
		Profondeur :	2,75 - 2,85 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	B4	D6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	49,25	45,55
ESSAI 1	9,8	8,6	Capsule + sol sec (g)	37,29	36,57
2	8,8	8,4	Capsule (g)	18,33	21,12
3	8,9	8,4	Masse de l'eau (g)	11,96	8,98
4	9,6		Masse du sol sec (g)	18,96	15,45
5	9,5		Teneur en eau (%)	63,1	58,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	87,0	71,7	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	45	2,5		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	18		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F 22-13P
		Échantillon :	TM-7
		Profondeur :	4,88 - 4,98 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-2	Z-5
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	66,96	51,14
ESSAI 1	9,1	7,8	Capsule + sol sec (g)	52,52	42,89
2	9,6	7,8	Capsule (g)	29,13	29,88
3	9,3	7,9	Masse de l'eau (g)	14,44	8,25
4	9,5		Masse du sol sec (g)	23,39	13,01
5	9,7		Teneur en eau (%)	61,7	63,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	89,2	61,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	44	2,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	15		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-13P
		Échantillon :	TM-10
		Profondeur :	7,80 - 7,90 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-10	J-2
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	75,95	57,34
ESSAI 1	8,8	10,1	Capsule + sol sec (g)	57,44	40,96
2	8,9	9,7	Capsule (g)	29,51	14,31
3	8,9	9	Masse de l'eau (g)	18,51	16,38
4	8,5		Masse du sol sec (g)	27,93	26,65
5	9		Teneur en eau (%)	66,3	61,5
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	77,8	92,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	50	1,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	26		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-13P
		Échantillon :	TM-14
		Profondeur :	14,01 - 14,11 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	B-8	B-2
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	55	58,48
ESSAI 1	8,3	8	Capsule + sol sec (g)	40,44	43,83
2	7,6	7,7	Capsule (g)	17,07	19,27
3	8,5	7,7	Masse de l'eau (g)	14,56	14,65
4	8		Masse du sol sec (g)	23,37	24,56
5	7,9		Teneur en eau (%)	62,3	59,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	65,1	60,9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	60	2,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	21		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-13P
		Échantillon :	TM-16
		Profondeur :	17,08 - 17,18 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A-12	A-10
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	63,56	58,43
ESSAI 1	7,5	7,2	Capsule + sol sec (g)	46,91	43,92
2	7,6	6,5	Capsule (g)	19,4	19,57
3	7,4	6,5	Masse de l'eau (g)	16,65	14,51
4	7,1		Masse du sol sec (g)	27,51	24,35
5	7,5		Teneur en eau (%)	60,5	59,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	55,1	45,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	71	3,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	18		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions **Dossier:** 22G1117

Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest **Sondage :** F-22-14P

Échantillon : TM-4

Profondeur : 2,84 - 2,94 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	E	B13
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	96,136	47,32
ESSAI 1	5,33	9,88	Capsule + sol sec (g)	69,992	37,002
2	5,39	9,95	Capsule (g)	32,945	21,53
3	5,3	9,42	Masse de l'eau (g)	26,144	10,318
4	5,74		Masse du sol sec (g)	37,047	15,472
5	5,01		Teneur en eau (%)	70,6	66,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	28,7	95,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	34	1,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	18		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-14P
		Échantillon :	TM-7
		Profondeur :	5,03 - 5,13 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Date :	206
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	104,496	32,789
ESSAI 1	5,64	8,56	Capsule + sol sec (g)	78,411	26,205
2	5,75	8,98	Capsule (g)	37,792	15,755
3	5,78	8,32	Masse de l'eau (g)	26,085	6,584
4	5,02		Masse du sol sec (g)	40,619	10,45
5	4,39		Teneur en eau (%)	64,2	63,0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	28,6	74,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	34	2,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-14P
		Échantillon :	TM-07 (Reprise)
		Profondeur :	5,13 - 5,23 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Date :	L29
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	132,82	40,589
ESSAI 1	9,01	9,68	Capsule + sol sec (g)	94,08	32,265
2	8,3	9,85	Capsule (g)	32,771	19,264
3	9,02	9,59	Masse de l'eau (g)	38,74	8,324
4	9,5		Masse du sol sec (g)	61,309	13,001
5	9,09		Teneur en eau (%)	63,2	64,0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	80,9	94,2	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	48	1,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	25		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-14P
		Échantillon :	TM-9
		Profondeur :	7,96 - 8,06 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Y	219
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	99,02	37,56
ESSAI 1	4,77	8,25	Capsule + sol sec (g)	72,99	28,865
2	5,39	8,3	Capsule (g)	32,496	15,349
3	5,65	8,39	Masse de l'eau (g)	26,03	8,695
4	5,05		Masse du sol sec (g)	40,494	13,516
5	5,38		Teneur en eau (%)	64,3	64,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	27,6	69,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	35	2,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	13		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-14P
		Échantillon :	TM-09 (Reprise)
		Profondeur :	7,81 - 7,91 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	C	L5
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	126,423	43,697
ESSAI 1	9,58	6,82	Capsule + sol sec (g)	90,988	34,725
2	9,2	6,63	Capsule (g)	32,776	20,341
3	9,08	6,73	Masse de l'eau (g)	35,435	8,972
4	9,87		Masse du sol sec (g)	58,212	14,384
5	9,72		Teneur en eau (%)	60,9	62,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	90,2	45,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	43	3,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	11		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F 22-14P
		Échantillon :	TM-12
		Profondeur :	12,52 - 12,62 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	B-4	Z-2
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	50,37	58,36
ESSAI 1	8	5,1	Capsule + sol sec (g)	37,96	47,62
2	8,2	5,4	Capsule (g)	18,08	29,87
3	7,7	5,3	Masse de l'eau (g)	12,41	10,74
4	7,8		Masse du sol sec (g)	19,88	17,75
5	7,8		Teneur en eau (%)	62,4	60,5
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	62,4	27,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	63	6,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	10		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F 22-14P
		Échantillon :	TM-15
		Profondeur :	17,07 - 17,17 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	S-2	Z-1
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	62,24	57,86
ESSAI 1	6,5	4,9	Capsule + sol sec (g)	50,32	47,81
2	7,4	4,8	Capsule (g)	29,16	29,59
3	7,5	4,7	Masse de l'eau (g)	11,92	10,05
4	6,9		Masse du sol sec (g)	21,16	18,22
5	7,1		Teneur en eau (%)	56,3	55,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	50,3	23,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	78	7,7		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	10		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F 22-15P
		Échantillon :	TM-6
		Profondeur :	4,01 - 4,11 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	B-8	J-3
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	49,46	55,64
ESSAI 1	9,4	8	Capsule + sol sec (g)	37,79	45,44
2	9,6	8,6	Capsule (g)	17,08	28,84
3	9,4	8,4	Masse de l'eau (g)	11,67	10,2
4	9,5		Masse du sol sec (g)	20,71	16,6
5	9,2		Teneur en eau (%)	56,3	61,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	88,8	69,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	44	2,5		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	18		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-15P
		Échantillon :	TM-7
		Profondeur :	4,86 - 4,96 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A-10	J-1
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	51,5	51,48
ESSAI 1	9,4	10,9	Capsule + sol sec (g)	39,61	39,54
2	9,3	10,7	Capsule (g)	19,57	20,33
3	9,3	10	Masse de l'eau (g)	11,89	11,94
4	9,4		Masse du sol sec (g)	20,04	19,21
5	9,5		Teneur en eau (%)	59,3	62,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	88,0	111,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	45	1,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	28		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-15P
		Échantillon :	TM-11
		Profondeur :	10,89 - 10,99 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Date :	206
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	92,832	39,171
ESSAI 1	3,85	8,09	Capsule + sol sec (g)	69,158	30,452
2	4,32	8,24	Capsule (g)	32,794	15,754
3	3,75	8,43	Masse de l'eau (g)	23,674	8,719
4	3,59		Masse du sol sec (g)	36,364	14,698
5	3,79		Teneur en eau (%)	65,1	59,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	15,0	68,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	66	2,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	25		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-15P
		Échantillon :	TM-11 (Reprise)
		Profondeur :	11,14 - 11,24 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z	L15
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	145,223	40,777
ESSAI 1	8,66	6,64	Capsule + sol sec (g)	103,442	31,907
2	8,03	6,73	Capsule (g)	32,897	17,391
3	8,5	6,88	Masse de l'eau (g)	41,781	8,87
4	7,57		Masse du sol sec (g)	70,545	14,516
5	7,73		Teneur en eau (%)	59,2	61,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	65,8	45,6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	60	3,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	15		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F 22-15P
		Échantillon :	TM-14
		Profondeur :	15,70 - 15,80 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-1	Z-4
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	54,78	51,93
ESSAI 1	6,7	4,3	Capsule + sol sec (g)	45,6	43,57
2	6,6	4,7	Capsule (g)	29,86	29,58
3	7,1	4,4	Masse de l'eau (g)	9,18	8,36
4	6,9		Masse du sol sec (g)	15,74	13,99
5	7		Teneur en eau (%)	58,3	59,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	47,1	20,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	83	8,8		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	9		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F 22-15P
		Échantillon :	TM-15
		Profondeur :	18,61 - 18,71 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z-4	J-6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	64,4	46,01
ESSAI 1	6,6	3,9	Capsule + sol sec (g)	53,75	38,35
2	6,3	3,7	Capsule (g)	29,63	19,9
3	6,4	3,8	Masse de l'eau (g)	10,65	7,66
4	6,3		Masse du sol sec (g)	24,12	18,45
5	6,2		Teneur en eau (%)	44,2	41,5
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	40,5	14,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	97	12,2		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	8		Sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-16P1
		Échantillon :	TM-1
		Profondeur :	2,64 - 2,74 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	C-2	Z-7
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	57,65	61,14
ESSAI 1	10,3	7,4	Capsule + sol sec (g)	42,68	48,55
2	10,5	7,4	Capsule (g)	19,18	29,91
3	10,5	7,3	Masse de l'eau (g)	14,97	12,59
4	11,5		Masse du sol sec (g)	23,5	18,64
5	11,5		Teneur en eau (%)	63,7	67,5
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	118,2	54,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	33	3,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	10		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-31

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-16P1
		Échantillon :	TM-2
		Profondeur :	4,13 - 4,23 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	J-3	D13
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	73,07	56,55
ESSAI 1	9,6	9,6	Capsule + sol sec (g)	55,14	45,88
2	9,5	9,3	Capsule (g)	28,99	29,42
3	10	9	Masse de l'eau (g)	17,93	10,67
4	9,4		Masse du sol sec (g)	26,15	16,46
5	9,7		Teneur en eau (%)	68,6	64,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	93,0	86,6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	42	2,0		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	21		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-31

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-16P1
		Échantillon :	TM-3
		Profondeur :	7,97 - 8,07 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-14	P-7
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	64,13	62,25
ESSAI 1	9,3	7,4	Capsule + sol sec (g)	50,92	49,09
2	9,5	7,5	Capsule (g)	30,28	28,98
3	9,3	7,3	Masse de l'eau (g)	13,21	13,16
4	9,2		Masse du sol sec (g)	20,64	20,11
5	9,3		Teneur en eau (%)	64,0	65,4
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	86,9	54,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	45	3,2		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-31

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F22-16P1
		Échantillon :	TM-4
		Profondeur :	11,01 - 11,11 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A-10	D-14
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	51,95	58,6
ESSAI 1	9,4	6,3	Capsule + sol sec (g)	38,86	47,12
2	9,9	6,1	Capsule (g)	19,6	30,23
3	9,5	6,5	Masse de l'eau (g)	13,09	11,48
4	9,4		Masse du sol sec (g)	19,26	16,89
5	9		Teneur en eau (%)	68,0	68,0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	89,2	39,7	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	44	4,4		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	10		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-19

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-16P1
		Échantillon :	TM-5
		Profondeur :	18,59 - 18,69 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	P-7	C-2
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	64,3	48,15
ESSAI 1	8,9	6,2	Capsule + sol sec (g)	51,87	38,41
2	9,2	5,9	Capsule (g)	29,02	19,19
3	9,1	6,3	Masse de l'eau (g)	12,43	9,74
4	9,7		Masse du sol sec (g)	22,85	19,22
5	9		Teneur en eau (%)	54,4	50,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	84,4	37,6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	46	4,7		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	10		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-01-31

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-17P
		Échantillon :	TM-3
		Profondeur :	1,89-1,99 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	M-2	A-6
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	46,5	46,42
ESSAI 1	9,3	8,8	Capsule + sol sec (g)	36,92	35,97
2	9,2	9	Capsule (g)	22,63	18,97
3	9	9,1	Masse de l'eau (g)	9,58	10,45
4	9,5		Masse du sol sec (g)	14,29	17
5	9		Teneur en eau (%)	67,0	61,5
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	84,7	80,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	46	2,2		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	21		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-16

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-17P
		Échantillon :	TM-6
		Profondeur :	4,05 - 4,15 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	P-9	J-1
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	75,18	73,11
ESSAI 1	10,2	11,9	Capsule + sol sec (g)	57,1	52,62
2	9,9	11,6	Capsule (g)	28,79	20,18
3	9,9	11,2	Masse de l'eau (g)	18,08	20,49
4	9,7		Masse du sol sec (g)	28,31	32,44
5	10,9		Teneur en eau (%)	63,9	63,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	102,6	133,9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	38	1,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	29		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-20

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest

Dossier: 22G1117
Sondage : F-22-17P
Échantillon : TM-9
Profondeur : 7,85 - 7 95 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	G	B26
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	112,393	44,361
ESSAI 1	4,93	7,87	Capsule + sol sec (g)	80,864	35,757
2	5,01	8,47	Capsule (g)	32,755	22,041
3	4,84	7,87	Masse de l'eau (g)	31,529	8,604
4	5,08	8,85	Masse du sol sec (g)	48,109	13,716
5	4,91	7,82	Teneur en eau (%)	65,5	62,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	24,5	65,2	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	40	2,7		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	15		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	LA0001	
	Cônes n°	LAS0196	LS0195
	Appareil n°	LS0193	

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-17P
		Échantillon :	TM-9 (Reprise)
		Profondeur :	7,95 - 8,05 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	B	L23
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	150,932	41,011
ESSAI 1	8,89	8,23	Capsule + sol sec (g)	104,899	32,078
2	7,89	8,25	Capsule (g)	32,713	18,047
3	8,05	8,16	Masse de l'eau (g)	46,033	8,933
4	8,73		Masse du sol sec (g)	72,186	14,031
5	7,74		Teneur en eau (%)	63,8	63,7
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	68,4	67,5	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	57	2,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	22		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-17P
		Échantillon :	TM-11
		Profondeur :	10,97 - 11,07 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A-2	J-3
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	42,15	53,89
ESSAI 1	7,3	5,4	Capsule + sol sec (g)	32,64	45,46
2	6,9	5,4	Capsule (g)	16,76	28,85
3	7,4	5,3	Masse de l'eau (g)	9,51	8,43
4	7,2		Masse du sol sec (g)	15,88	16,61
5	7,4		Teneur en eau (%)	59,9	50,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	52,5	28,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	75	6,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	12		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-02

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-18P
		Échantillon :	TM-5
		Profondeur :	3,25 - 3,35 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A	206
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	124,062	42,947
ESSAI 1	5,67	10,31	Capsule + sol sec (g)	87,094	32,15
2	5,68	9,91	Capsule (g)	33,498	15,684
3	5,74	10,51	Masse de l'eau (g)	36,968	10,797
4	5,33	10,02	Masse du sol sec (g)	53,596	16,466
5	5,02	9,79	Teneur en eau (%)	69,0	65,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	30,2	105,0	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	32	1,7		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	19		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-18P
		Échantillon :	TM-7
		Profondeur :	4,88 - 4,98 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D	B-9
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	149,773	38,397
ESSAI 1	4,24	9,49	Capsule + sol sec (g)	103,095	31,547
2	4,66	9,64	Capsule (g)	32,72	21,668
3	4,26	9,15	Masse de l'eau (g)	46,678	6,85
4	4,24		Masse du sol sec (g)	70,375	9,879
5	4,98		Teneur en eau (%)	66,3	69,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	20,1	88,9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	49	2,0		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	25		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-18P
		Échantillon :	TM-7 (Reprise)
		Profondeur :	4,98 - 5,08 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	E	219
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	141,244	36,129
ESSAI 1	9,85	9,05	Capsule + sol sec (g)	97,457	27,858
2	7,96	9,17	Capsule (g)	32,895	15,373
3	8,43	9,09	Masse de l'eau (g)	43,787	8,271
4	9,2		Masse du sol sec (g)	64,562	12,485
5	7,48		Teneur en eau (%)	67,8	66,2
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	74,4	82,9	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	53	2,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	25		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions **Dossier:** 22G1117

Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest **Sondage :** F-22-18P

Échantillon : TM-11

Profondeur : 10,87 - 10,97 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D-4	D-12
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	68,12	50,29
ESSAI 1	9,3	7,5	Capsule + sol sec (g)	55,96	41,64
2	9,3	7,3	Capsule (g)	29,65	21,76
3	9,6	7,3	Masse de l'eau (g)	12,16	8,65
4	9,1		Masse du sol sec (g)	26,31	19,88
5	9		Teneur en eau (%)	46,2	43,5
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	85,8	54,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	46	3,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	BL015
	Cônes n°	S059(400g/30°) S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-02

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client : Complexe Enviro Connexions
Projet : Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest

Dossier: 22G1117
Sondage : F-22-18P
Échantillon : TM-13
Profondeur : 13,95 - 14,05 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	D	L5
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	97,361	42,378
ESSAI 1	4,45	7,81	Capsule + sol sec (g)	73,803	34,41
2	4,8	7,55	Capsule (g)	32,738	20,342
3	5,1	7,89	Masse de l'eau (g)	23,558	7,968
4	4,77		Masse du sol sec (g)	41,065	14,068
5	4,96		Teneur en eau (%)	57,4	56,6
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	23,2	60,1	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	42	2,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-18P
		Échantillon :	TM-13 (Reprise)
		Profondeur :	13,80 - 13,90 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	H	L11
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	158,118	53,385
ESSAI 1	9,36	7,56	Capsule + sol sec (g)	111,476	41,19
2	7,84	6,41	Capsule (g)	32,975	20,273
3	8,99	6,85	Masse de l'eau (g)	46,642	12,195
4	10,72		Masse du sol sec (g)	78,501	20,917
5	10,56		Teneur en eau (%)	59,4	58,3
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	91,3	48,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	43	3,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	12		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-18P
		Échantillon :	TM-15
		Profondeur :	16,92 - 17,02 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	A-2	Z-2
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	78,71	79,87
ESSAI 1	9,3	6,1	Capsule + sol sec (g)	60,23	63,47
2	8,9	6,1	Capsule (g)	16,78	29,84
3	8,5	5,7	Masse de l'eau (g)	18,48	16,4
4	9,3		Masse du sol sec (g)	43,45	33,63
5	9		Teneur en eau (%)	42,5	48,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	81,1	35,6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	48	4,9		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	10		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-02

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-19P
		Échantillon :	TM-4
		Profondeur :	2,58 - 2,68 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	H	206
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	128,175	32,951
ESSAI 1	5,69	8,36	Capsule + sol sec (g)	89,706	26,151
2	5,08	8,31	Capsule (g)	32,931	15,679
3	4,92	8,14	Masse de l'eau (g)	38,469	6,8
4	4,9	8,26	Masse du sol sec (g)	56,775	10,472
5	5,06	7,8	Teneur en eau (%)	67,8	64,9
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	26,4	68,4	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	37	2,6		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-19P
		Échantillon :	TM-4 (Reprise)
		Profondeur :	2,73 - 2,83 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	V	L23
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	137,168	57,31
ESSAI 1	8,31	9,23	Capsule + sol sec (g)	96,834	41,829
2	9,77	9,25	Capsule (g)	32,928	18,06
3	8,74	9,06	Masse de l'eau (g)	40,334	15,481
4	8,75		Masse du sol sec (g)	63,906	23,769
5	9,26		Teneur en eau (%)	63,1	65,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	80,6	84,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	49	2,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ S_t =Cu/Cur	23		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-19P
		Échantillon :	TM-6
		Profondeur :	6,37 - 6,47 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Z	206
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	90,933	35,497
ESSAI 1	4,77	7,16	Capsule + sol sec (g)	67,933	27,779
2	4,46	7,81	Capsule (g)	32,904	15,676
3	4,72	7,01	Masse de l'eau (g)	23	7,718
4	4,76	7,88	Masse du sol sec (g)	35,029	12,103
5	4,45	7	Teneur en eau (%)	65,7	63,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	21,5	53,8	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	46	3,3		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	14		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-19P
		Échantillon :	TM-6 (Reprise)
		Profondeur :	4,21 - 4,31 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	V	L23
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	137,168	57,31
ESSAI 1	8,74	8,39	Capsule + sol sec (g)	96,834	41,829
2	8,97	8,62	Capsule (g)	32,928	18,06
3	9,08	8,38	Masse de l'eau (g)	40,334	15,481
4	8,45		Masse du sol sec (g)	63,906	23,769
5	8,45		Teneur en eau (%)	63,1	65,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	76,4	71,6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	51	2,5		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	20		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-19P
		Échantillon :	TM-8
		Profondeur :	6,37 - 6,47 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	G	B24
CÔNE POIDS / ANGLE	100g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	134,015	38,047
ESSAI 1	5,51	8,44	Capsule + sol sec (g)	92,817	31,75
2	4,93	8,32	Capsule (g)	32,67	22,224
3	5,5	8,26	Masse de l'eau (g)	41,198	6,297
4	4,33		Masse du sol sec (g)	60,147	9,526
5	4,7		Teneur en eau (%)	68,5	66,1
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	25,2	69,6	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	39	2,5		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	16		Très sensible		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0195 (100g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-28

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie ouest	**Sondage :**	F-22-19P
		Échantillon :	TM-8 (Reprise)
		Profondeur :	6,47 - 6,67 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	Date :	L33
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	137,966	52,961
ESSAI 1	8,59	9,17	Capsule + sol sec (g)	96,127	40,773
2	8,8	8,96	Capsule (g)	32,812	21,427
3	8,83	9,09	Masse de l'eau (g)	41,839	12,188
4	9,09		Masse du sol sec (g)	63,315	19,346
5	8,87		Teneur en eau (%)	66,1	63,0
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	78,1	82,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	50	2,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	24		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés	
	Balance n°	LA0001
	Cônes n°	LS0194(400g/30°) LS0196 (60g/60°)
	Appareil n°	LS0193

Préparé par : Chantal Cardin, techn **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2023-03-10

SOLMA TECH

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT NON DRAINÉ ET DE LA SENSIBILITÉ DES SOLS COHÉRENTS À L'AIDE DU PÉNÉTROMÈTRE À CÔNE BNQ 2501-110/2014

Client :	Complexe Enviro Connexions	**Dossier:**	22G1117
Projet :	Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest	**Sondage :**	F-22-19P
		Échantillon :	TM-14
		Profondeur :	15,52 - 15,62 m

	PÉNÉTRATION (mm)		TENEUR EN EAU	NON REMANIÉ	REMANIÉ
	NON REMANIÉ Cu	REMANIÉ Cu_r	Capsule n°	B-8	B-2
CÔNE POIDS / ANGLE	400g/30°	60g/60°	Capsule + sol humide (g)	52,74	64,51
ESSAI 1	7,9	7,6	Capsule + sol sec (g)	39,87	48,5
2	7,6	7,4	Capsule (g)	17,08	19,27
3	6,9	7,5	Masse de l'eau (g)	12,87	16,01
4	7,6		Masse du sol sec (g)	22,79	29,23
5	7,2		Teneur en eau (%)	56,5	54,8
Valeur moyenne des carrés de pénétration (mm)	55,5	56,3	Classification selon la sensibilité (Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2013)	Faible sensibilité	$S_t < 2$
				Sensibilité moyenne	$2 < S_t < 4$
RÉSISTANCE (kPa)	71	3,1		Sensible	$4 < S_t < 8$
				Très sensible	$8 < S_t < 16$
				Argile liquide	$S_t > 16$
SENSIBILITÉ $S_t = Cu/Cur$	23		Argile liquide		

Remarques	Appareils utilisés		
	Balance n°	BL015	
	Cônes n°	S059(400g/30°)	S052 (60g/60°)
	Appareil n°	S029	

Préparé par : Édith Papineau, techn sr **Vérifié par :** Marc-André Gélinas, géo. **Date :** 2022-11-02

Essai de perméabilité en cellule triaxiale
ASTM D 5084

eNGLOBE
1200, boul. Saint-Martin Ouest, bureau 400
Laval (Québec) H7S 2E4
T 514 281.5151/F 450 668.9998
laval@englobecorp.com

Client: Solmatech **Dossier :** 02101697.000-0100-0101

Projet: Votre contrat: 22G1117 / B.C. BC-8086

Provenance: F-22-14, TM-09 **Échantillon n°:** 121 **Profondeur (m):** 8,06 à 8,16

Description du sol	Sol argileux
Nature du sol	Cohérent
Appréciation de la consistance (sol cohérent)	N.D.
Teneur en eau à la réception	N.D.
État du sol à l'essai	Intact

Caractéristiques physiques	unité	ÉTAT Montage	ÉTAT Final
Masse humide	g	575	590
Masse sèche	g	367	
Teneur en eau, W	%	56,7%	60,8%
Masse volumique humide, ρ	kg/m^3	1 680	1 656
Masse volumique sèche, ρ_d	kg/m^3	1 072	1 030
Indice des vides, e	-	1,56	1,66
Degré de saturation, Sr	%	99,9%	100,3%
D_{RS}*	-	2,74	

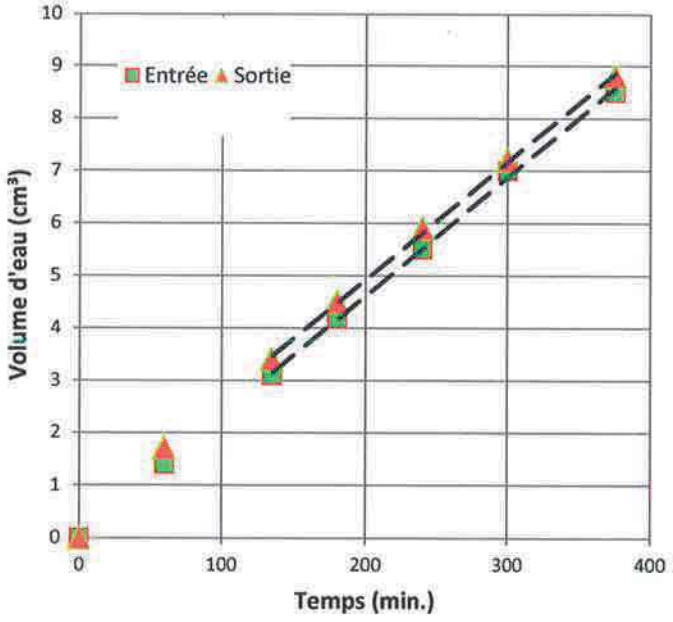
Caractéristiques volumétriques	unité	ÉTAT Montage	ÉTAT Initial	ÉTAT Final
Diamètre du spécimen	mm	67,4		69,2
Hauteur du spécimen	mm	96,0		94,8
Surface du spécimen	cm^2	35,66		37,58
Volume du spécimen	cm^3	342		356

Conditions d'essais	unité	Consol.	Saturat.	Perm.
Pression cellulaire	kPa	35	525	525
Contrepression haut	kPa	20	510	492
Contrepression bas	kPa	20	510	510
Différentiel bas	cm d'eau	0,00	0,00	183,49
Gradient hydraulique	-	0,00	0,00	19,36

Données expérimentales

Date mm-jj	Heure hh:mm:ss	Temps (min.)	Gradient	Volume d'eau (cm^3) Entrée	Volume d'eau (cm^3) Sortie
01-18	08:10:00	0,00	19,36	0,00	0,00
01-18	09:10:00	60,00	19,36	1,40	1,70
01-18	10:25:00	135,00	19,36	3,10	3,40
01-18	11:10:00	180,00	19,36	4,20	4,50
01-18	12:10:00	240,00	19,36	5,50	5,90
01-18	13:10:00	300,00	19,36	7,00	7,20
01-18	14:25:00	375,00	19,36	8,50	8,80

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE



Résultats d'essai - Méthode à débit constant

Masse volumique sèche finale	1 030	kg/m^3	Teneur en eau à la préparation	59,4%	%
Degré de saturation initial	99,9%	%	Température moyenne à l'essai	20,5	°C
Degré de saturation final	100,3%	%	Coefficient de perméabilité	5,2E-07	cm/s
Gradient hydraulique appliqué	19,36	-	Coefficient de perméabilité à 20°C	5,1E-07	cm/s

Remarques: * Valeur estimée. Les degrés de saturation sont donc approximatifs.
Le sol est décrit comme un sol argileux
Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

Effectué par : Hans Fong-Kye, tech **Date:** 2023-01-20

Vérifié par : Valérie Seigneur, ing. M.Sc.A (OIQ 123899) **Date:** 2023-01-27

Essai de perméabilité en cellule triaxiale
ASTM D 5084

ENGLOBE

1200, boul. Saint-Martin Ouest, bureau 400
Laval (Québec) H7S 2E4
T 514 281.5151/F 450 668.9998
laval@englobecorp.com

Client: Solmatech **Dossier :** 02101697.000-0100-0101

Projet: Votre contrat: 22G1117 / B.C. BC-8086

Provenance: F-22-15P, TM-11 **Échantillon n°:** 122 **Profondeur (m):** 10,99 à 11,09

Description du sol	Sol argileux
Nature du sol	Cohérent
Appréciation de la consistance (sol cohérent)	
Teneur en eau à la réception	N.D.
État du sol à l'essai	Intact

Caractéristiques physiques	unité	ÉTAT Montage	ÉTAT Final
Masse humide	g	589	578
Masse sèche	g	363	
Teneur en eau, W	%	62,3%	59,3%
Masse volumique humide, ρ	kg/m³	1 667	1 639
Masse volumique sèche, ρ_d	kg/m³	1 027	1 029
Indice des vides, e	-	1,67	1,66
Degré de saturation, Sr	%	102,4%	97,7%
D_{RS}*	-	2,74	

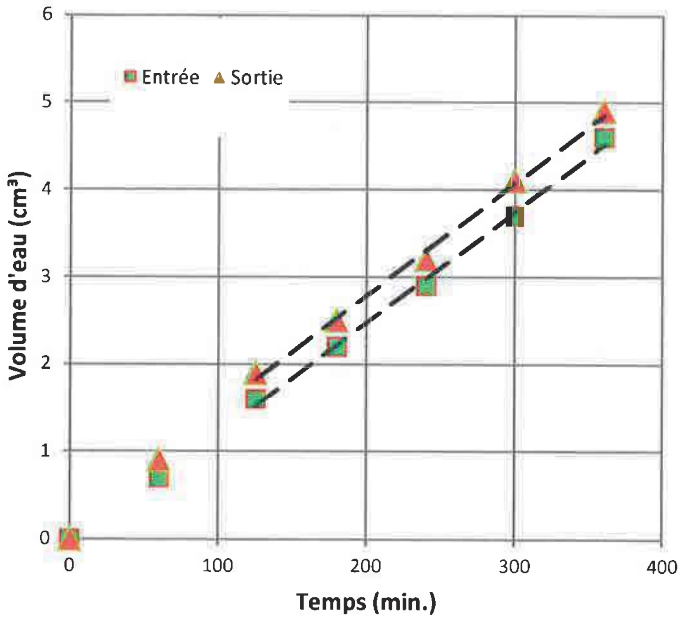
Caractéristiques volumétriques	unité	ÉTAT Montage	ÉTAT Initial	ÉTAT Final
Diamètre du spécimen	mm	68,9		68,8
Hauteur du spécimen	mm	94,8		94,9
Surface du spécimen	cm²	37,23		37,16
Volume du spécimen	cm³	353		353

Conditions d'essais	unité	Consol.	Saturat.	Perm.
Pression cellulaire	kPa	35	525	525
Contrepression haut	kPa	20	510	492
Contrepression bas	kPa	20	510	510
Différentiel bas	cm d'eau	0,00	0,00	183,49
Gradient hydraulique	-	0,00	0,00	19,34

Données expérimentales

Date mm-jj	Heure hh:mm:ss	Temps (min.)	Gradient	Volume d'eau (cm³) Entrée	Volume d'eau (cm³) Sortie
01-18	08:20:00	0,00	19,34	0,00	0,00
01-18	09:20:00	60,00	19,34	0,70	0,90
01-18	10:25:00	125,00	19,34	1,60	1,90
01-18	11:20:00	180,00	19,34	2,20	2,50
01-18	12:20:00	240,00	19,34	2,90	3,20
01-18	13:20:00	300,00	19,34	3,70	4,10
01-18	14:20:00	360,00	19,34	4,60	4,90

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE



Résultats d'essai - Méthode à débit constant

Masse volumique sèche finale	1 029	kg/m³	Teneur en eau à la préparation	61,1%	%
Degré de saturation initial	102,4%	%	Température moyenne à l'essai	20,6	°C
Degré de saturation final	97,7%	%	Coefficient de perméabilité	3,0E-07	cm/s
Gradient hydraulique appliqué	19,34	-	Coefficient de perméabilité à 20°C	2,9E-07	cm/s

Remarques: * Valeur estimée. Les degrés de saturation sont donc approximatifs.
Le sol est décrit comme un sol argileux
Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

Effectué par : Hans Fong-Kye, tech **Date:** 2023-01-20

Vérifié par : Valérie Seigneur, ing. M.Sc.A (OIQ 123899) **Date:** 2023-01-27

SOLMA TECH

ESSAI DE CONSOLIDATION

Client :	*Complexe Enviro Connexions*	**Dossier :**	*22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	**Date de l'essai :**	*2023-03-17*

PARAMÈTRES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	*F-22-05*	**Échantillon :**	*TM-6*	**Profondeur :**	*21,87 - 21,97*	**Date d'échantillonage :**	*2022-10-29*
Description :	*Argile silteuse*						

Équipement

Modèle :	*Geocomp - LoadTrac III*	
N° de cellule :	*C2*	
N° de l'anneau :	*A2*	
Diamètre de l'anneau :	*63,45*	mm
Hauteur de l'anneau :	*25,42*	mm
Aire de l'échantillon :	*3161,94*	mm²

Caractéristiques de l'échantillon

	Initial	Final				
Hauteur du spécimen :	*25,42*	*22,27*	mm	**Masse volumique** (ρ_h) **:**	1 691,2	kg / m³
Volume du spécimen :	*80,38*	*70,42*	cm³	**Poids volumique** (γ_h) **:**	16,6	kN / m³
Masse humide :	*135,93*	*127,69*	g	**Teneur en eau** (w) **:**	55,31	%
Masse sèche :	*87,520*		g	**Indice des vides** (e_0) **:**	1,520	
Densité relative (Gs *) **:**	*2,75*		-	**Degré de saturation** (Sr) **:**	100,24	-
				Hauteur équiv. des solides (h_s) **:**	10,09	mm

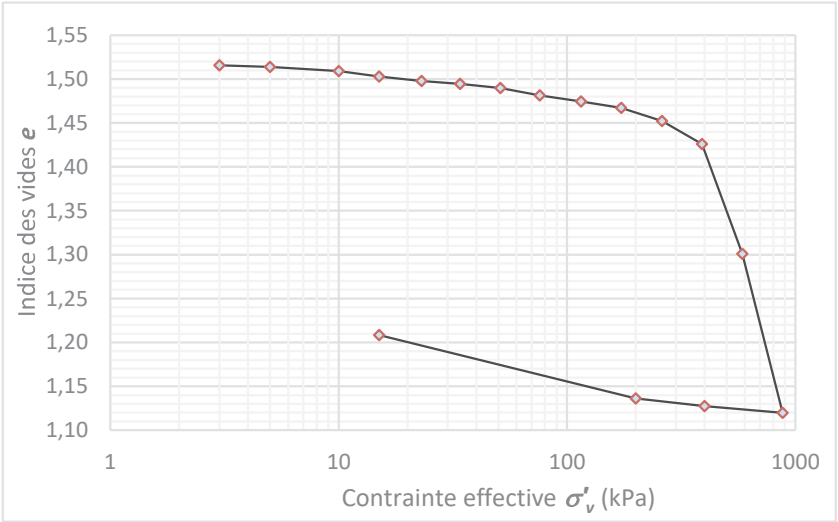
* Gs : Valeur estimée

RÉSULTATS (en fin de chargement pour chacune des étapes)

Étape	Pression appliquée	Déformations *		Indice des vides	T_{90}	Coeff. consolid (Cv)	
	σ_v (kPa)	µm	%	e (1 / 1)	min	cm² / sec.	
1	*3,0*	*47,2*	0,186	1,516	0,000	0,00E+00	
2	*5,0*	*67,5*	0,265	1,514	119,600	1,90E-04	
3	*10,0*	*115,6*	0,455	1,509	44,005	5,15E-04	
4	*15,0*	*175,3*	0,690	1,503	0,000	0,00E+00	
5	*23,0*	*228,7*	0,900	1,498	1078,439	2,08E-05	
6	*34,0*	*260,0*	1,023	1,495	8,132	2,75E-03	
7	*51,0*	*310,4*	1,221	1,490	1051,555	2,12E-05	
8	*76,0*	*393,6*	1,548	1,481	469,830	4,73E-05	
9	*115,0*	*464,1*	1,826	1,474	0,000	0,00E+00	
10	*172,0*	*539,2*	2,121	1,467	0,000	0,00E+00	
11	*260,0*	*686,5*	2,701	1,452	1147,632	1,89E-05	
12	*390,0*	*954,1*	3,753	1,426	855,006	2,50E-05	
13	*585,0*	*2214,0*	8,710	1,301	340,006	5,90E-05	
14	*878,0*	*4042,0*	15,901	1,120	135,839	1,29E-04	
15	*400,0*	*3964,0*	15,594	1,127	0,000	0,00E+00	
16	*200,0*	*3875,0*	15,244	1,136	0,000	0,00E+00	
17	*15,0*	*3148,0*	12,384	1,208	72,844	2,33E-04	
18							
19							

* Les corrections sont incluses dans les mesures de déformation.

GRAPHIQUE ET RÉSULTATS



Contrainte effective initiale :	σ'_{vo}	=	162 kPa
Pression de préconsolidation :	σ'_p	=	370 kPa
Écart de surconsolidation :	$\Delta\sigma$	=	208 kPa
Rapport de surconsolidation :	**OCR**	=	2,3
Indice de recompression :	C_r	=	0,1
Indice de compression :	C_c	=	0,9

Préparé par : *Édith Papineau, techn. Sr*	**Vérifié par :** *Houssem Sfaxi, ing.*	**Date :** *2023-03-28*

SOLMA TECH

ESSAI DE CONSOLIDATION

Client :	*Complexe Enviro Connexions*	**Dossier :**	*22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenais secteur ouest*	**Date de l'essai :**	*2022-12-21*

PARAMÈTRES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	*F-22-13P*	**Échantillon :**	*TM-16*	**Profondeur :**	*17,18 à 17,28*	**Date d'échantillonage :**	*2022-10-10*

Description : *Argile silteuse*

Équipement

Modèle :	*Wykeham Farrance*
N° de cellule :	*1*
N° de l'anneau :	*1*
Hauteur de l'anneau :	*19,99* mm
Diamètre de l'anneau :	*50,50* mm
Aire de l'échantillon :	*2002,96* mm²

Caractéristiques de l'échantillon

	Initial	Final	
Hauteur du spécimen :	*19,99*	*15,00*	mm
Volume du spécimen :	*40,04*	*30,05*	cm³
Masse humide :	*69,81*	*57,93*	g
Masse sèche :	*39,53*		g
Densité relative (Gs *) **:**	*2,75*		-

Masse volumique (ρ) **:**	1 743,6	kg / m³
Poids volumique (γ) **:**	17,10	kN / m³
Teneur en eau (w) **:**	76,6	%
Indice des vides (e_0) **:**	1,786	
Degré de saturation (Sr) **:**	118,0	%
Hauteur équiv. des solides (h_s) **:**	7,19	mm

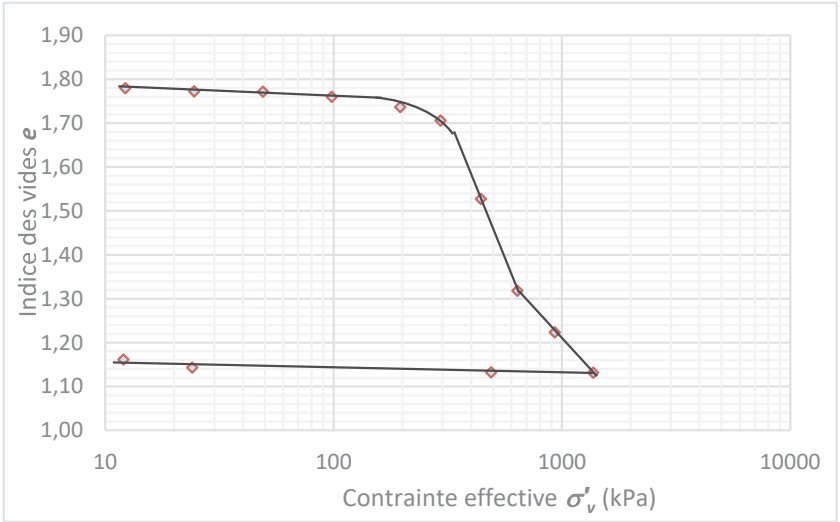
* Gs : Valeur estimée

RÉSULTATS (en fin de chargement pour chacune des étapes)

Étape	Pression appliquée	Déformations *			Indice des vides	Hauteur H	T_{90}	Coeff. consolid (Cv)
	σ_v (kPa)	mesurée (mm)	correction (mm)	%	e (1 / 1)	mm	min	cm² / sec.
0					1,786	19,99		
1	*12*	0,05	0,01	0,2	1,780	19,95		
2	*24*	0,16	0,06	0,5	1,772	19,90		
3	*49*	0,22	0,12	0,5	1,771	19,89		
4	*98*	0,36	0,17	0,9	1,760	19,81		
5	*196*	0,58	0,23	1,8	1,737	19,64		
6	*294*	0,84	0,26	2,9	1,706	19,42		
7	*441*	2,15	0,29	9,3	1,527	18,13		
8	*637*	3,69	0,32	16,8	1,318	16,63		
9	*931*	4,40	0,35	20,2	1,224	15,95		
10	*1371*	5,09	0,38	23,5	1,131	15,29		
11	*490*	5,05	0,35	23,5	1,132	15,29		
12	*24*	4,92	0,30	23,1	1,143	15,37		
13	*12*	4,74	0,25	22,5	1,161	15,50		
14								
15								
16								
17								
18								
19								

* Les corrections sont incluses dans les mesures de déformation.

GRAPHIQUE ET RÉSULTATS



Contrainte effective initiale :	σ'_{vo}	=	73,6 kPa
Pression de préconsolidation :	σ'_p	=	285 kPa
Écart de surconsolidation :	$\Delta\sigma$	=	211 kPa
Rapport de surconsolidation :	**OCR**	=	3,9
Indice de recompression :	C_r		0,04
Indice de compression :	C_c	=	1,31

Préparé par :	*Chantal Cardin*	**Vérifié par :** *Houssem Sfaxi, ing.*	**Date :** *2023-03-27*

SOLMA TECH

ESSAI DE CONSOLIDATION

Client :	*Complexe Enviro Connexions*	**Dossier :**	*22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenaie secteur ouest*	**Date de l'essai :**	*2023-01-09*

PARAMÈTRES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	*F-22-14P*	**Échantillon :**	*TM-12*	**Profondeur :**	*12.62 - 12,72m*	**Date d'échantillonage :**	*2022-10-11*
Description :	*Argile silteuse*						

Équipement

Modèle :	*Geocomp - LoadTrac III*	
N° de cellule :	*C2*	
N° de l'anneau :	*A2*	
Diamètre de l'anneau :	*63,45*	mm
Hauteur de l'anneau :	*25,42*	mm
Aire de l'échantillon :	*3161,94*	mm²

Caractéristiques de l'échantillon

	Initial	Final				
Hauteur du spécimen :	*25,42*	*20,01*	mm	**Masse volumique** (ρ_h) **:**	1 626,8	kg / m³
Volume du spécimen :	*80,38*	*63,26*	cm³	**Poids volumique** (γ_h) **:**	16,0	kN / m³
Masse humide :	*130,76*	*116,34*	g	**Teneur en eau** (w) **:**	64,17	%
Masse sèche :	*79,650*		g	**Indice des vides** (e_0) **:**	1,770	
Densité relative (Gs *) **:**	*2,75*		-	**Degré de saturation** (Sr) **:**	99,92	-
				Hauteur équiv. des solides (h_s) **:**	9,18	mm

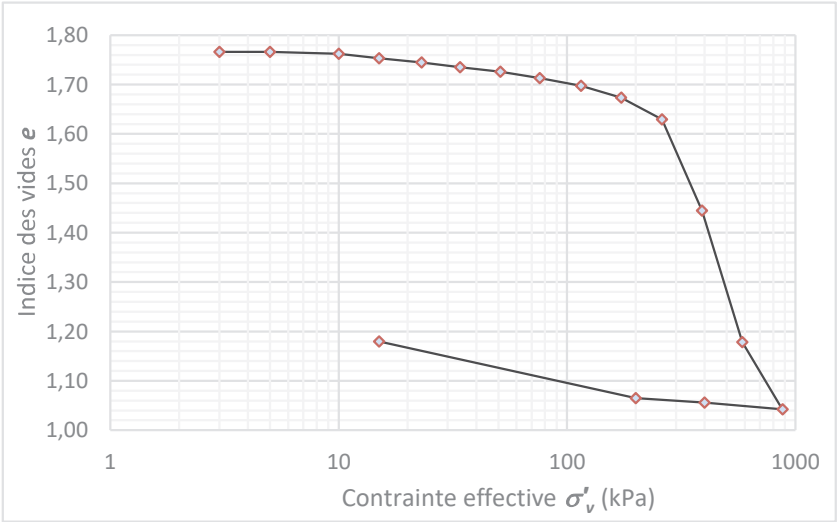
* Gs : Valeur estimée

RÉSULTATS (en fin de chargement pour chacune des étapes)

Étape	Pression appliquée	Déformations *		Indice des vides	T_{90}	Coeff. consolid (Cv)	
	σ_v (kPa)	µm	%	e (1 / 1)	min	cm² / sec.	
1	*3,0*	*33,0*	0,130	1,766	0,000	0,00E+00	
2	*5,0*	*31,1*	0,122	1,766	0,000	0,00E+00	
3	*10,0*	*67,2*	0,264	1,762	3,265	6,97E-03	
4	*15,0*	*152,3*	0,599	1,753	1084,900	2,09E-05	
5	*23,0*	*226,6*	0,892	1,745	1016,100	2,21E-05	
6	*34,0*	*317,1*	1,248	1,735	1078,600	2,07E-05	
7	*51,0*	*397,2*	1,563	1,726	1097,700	2,02E-05	
8	*76,0*	*519,2*	2,042	1,713	64,255	3,43E-04	
9	*115,0*	*664,0*	2,612	1,697	77,650	2,81E-04	
10	*172,0*	*884,0*	3,478	1,673	133,170	1,61E-04	
11	*260,0*	*1285,9*	5,059	1,629	234,840	8,91E-05	
12	*390,0*	*2981,9*	11,731	1,445	502,070	3,82E-05	
13	*585,0*	*5422,7*	21,332	1,179	225,730	7,05E-05	
14	*877,5*	*6672,0*	26,247	1,043	143,620	9,23E-05	
15	*400,0*	*6547,4*	25,757	1,056	0,000	0,00E+00	
16	*200,0*	*6465,2*	25,434	1,065	0,000	0,00E+00	
17	*15,0*	*5412,4*	21,292	1,180	102,840	1,30E-04	
18							
19							

* Les corrections sont incluses dans les mesures de déformation.

GRAPHIQUE ET RÉSULTATS



Contrainte effective initiale :	σ'_{vo}	=	97 kPa
Pression de préconsolidation :	σ'_p	=	235 kPa
Écart de surconsolidation :	$\Delta\sigma$	=	138 kPa
Rapport de surconsolidation :	**OCR**	=	2,4
Indice de recompression :	C_r	=	0,1
Indice de compression :	C_c	=	1,3

Préparé par : *Edith Papineau, techn. sr*	**Vérifié par :** *Houssem Sfaxi, ing.*	**Date :** *2023-03-24*

SOLMA TECH

ESSAI DE CONSOLIDATION

Client :	*Complexe Enviro Connexions*	**Dossier :**	*22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenais secteur ouest*	**Date de l'essai :**	*2023-01-24*

PARAMÈTRES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	*F-22-15P*	**Échantillon :**	*TM-11*	**Profondeur :**	*10,74 à 10,84*	**Date d'échantillonage :**	*2022-11-03*

Description :

Équipement

Modèle :	*Wykeham Farrance*	
N° de cellule :	*1*	
N° de l'anneau :	*1*	
Hauteur de l'anneau :	*19,95*	mm
Diamètre de l'anneau :	*50,49*	mm
Aire de l'échantillon :	*2002,17*	mm²

Caractéristiques de l'échantillon

	Initial	Final				
Hauteur du spécimen :	*19,95*	*15,70*	mm	**Masse volumique** (ρ) :	1 634,4	kg / m³
Volume du spécimen :	*39,94*	*31,43*	cm³	**Poids volumique** (γ) :	16,03	kN / m³
Masse humide :	*65,28*	*57,73*	g	**Teneur en eau** (w) :	62,3	%
Masse sèche :	*40,23*		g	**Indice des vides** (e_0) :	1,731	
Densité relative (Gs *) :	*2,75*		-	**Degré de saturation** (Sr) :	99,0	%
				Hauteur équiv. des solides (h_s) :	7,32	mm

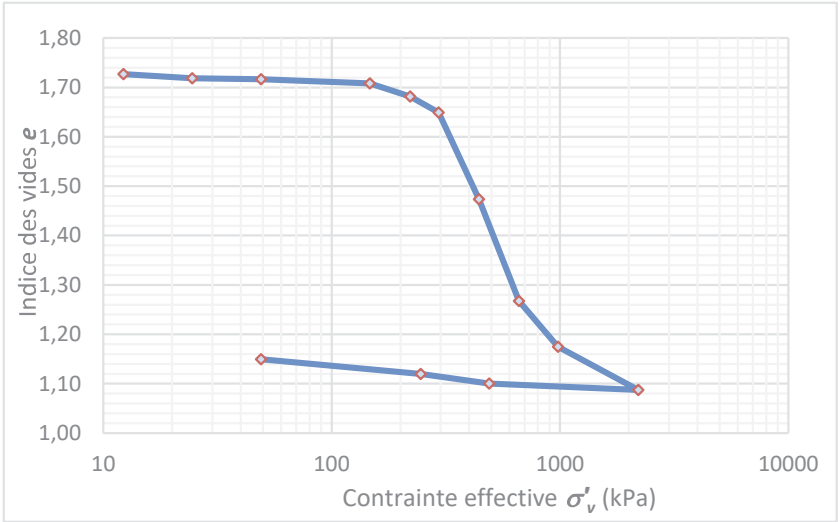
* Gs : Valeur estimée

RÉSULTATS (en fin de chargement pour chacune des étapes)

Étape	Pression appliquée	Déformations *			Indice des vides	Hauteur H	T_{90}	Coeff. consolid (Cv)
	σ_v (kPa)	mesurée (mm)	correction (mm)	%	e (1 / 1)	mm	min	cm² / sec.
0					1,731	19,95		
1	*12*	0,05	0,02	0,1	1,727	19,92		
2	*24*	0,16	0,07	0,4	1,719	19,86		
3	*49*	0,22	0,12	0,5	1,716	19,85		
4	*147*	0,36	0,19	0,8	1,708	19,78		
5	*220*	0,58	0,22	1,8	1,681	19,59		
6	*294*	0,84	0,24	3,0	1,649	19,36		
7	*441*	2,15	0,27	9,4	1,473	18,07		
8	*661*	3,69	0,30	17,0	1,268	16,56		
9	*980*	4,40	0,32	20,4	1,174	15,88		
10	*2205*	5,09	0,38	23,6	1,087	15,24		
11	*490*	5,05	0,43	23,1	1,100	15,33		
12	*245*	4,92	0,45	22,4	1,120	15,48		
13	*49*	4,74	0,48	21,3	1,149	15,70		
14								
15								
16								
17								
18								
19								

* Les corrections sont incluses dans les mesures de déformation.

GRAPHIQUE ET RÉSULTATS



Contrainte effective initiale :	σ'_{vo}	=	80,5 kPa
Pression de préconsolidation :	σ'_p	=	270 kPa
Écart de surconsolidation :	$\Delta\sigma$	=	190 kPa
Rapport de surconsolidation :	OCR	=	3,4
Indice de recompression :	C_r		0,05
Indice de compression :	C_c	=	1,08

Préparé par : *Chantal Cardin*	**Vérifié par :** *Houssem Sfaxi, ing.*	**Date :** *2023-03-27*

SOLMA TECH

ESSAI DE CONSOLIDATION

Client :	*Complexe Enviro Connexions*	**Dossier :**	*22G1117*
Projet :	*Étude géotechnique factuelle - LES Lachenais secteur ouest*	**Date de l'essai :**	*2023-02-27*

PARAMÈTRES D'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	*F-22-18P*	**Échantillon :**	*TM-11*	**Profondeur :**	*10,97 à 11,07*	**Date d'échantillonage :**	*2022-10-10*

Description : -

Équipement

Modèle :	*Wykeham Farrance*	
N° de cellule :	*1*	
N° de l'anneau :	*1*	
Hauteur de l'anneau :	*19,76*	mm
Diamètre de l'anneau :	*50,50*	mm
Aire de l'échantillon :	*2002,96*	mm²

Caractéristiques de l'échantillon

	Initial	Final				
Hauteur du spécimen :	*19,76*	*16,25*	mm	**Masse volumique** (ρ) :	1 787,5	kg / m³
Volume du spécimen :	*39,58*	*32,54*	cm³	**Poids volumique** (γ) :	17,5	kN / m³
Masse humide :	*70,75*	*64,54*	g	**Teneur en eau** (w) :	46,1	%
Masse sèche :	*48,44*		g	**Indice des vides** (e_0) :	1,247	
Densité relative (Gs *) :	*2,75*		-	**Degré de saturation** (Sr) :	101,6	%
				Hauteur équiv. des solides (h_s) :	8,81	mm

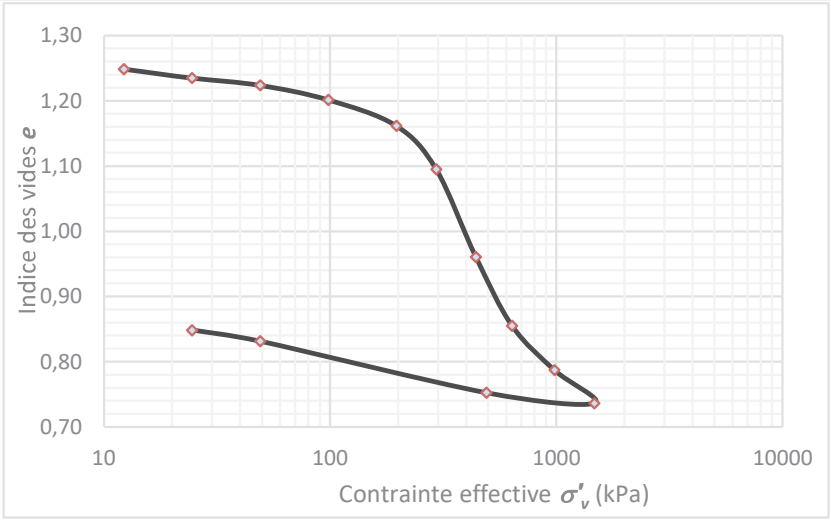
* Gs : Valeur estimée

RÉSULTATS (en fin de chargement pour chacune des étapes)

Étape	Pression appliquée	Déformations *			Indice des vides	Hauteur H	T_{90}	Coeff. consolid (Cv)
	σ_v (kPa)	mesurée (mm)	correction (mm)	%	e (1 / 1)	mm	min	cm² / sec.
0								
1	*12*	0,02	0,03	-0,1	1,248	19,77		
2	*24*	0,19	0,08	0,6	1,235	19,65		
3	*49*	0,33	0,12	1,1	1,223	19,55		
4	*98*	0,57	0,17	2,0	1,201	19,36		
5	*196*	0,97	0,22	3,8	1,162	19,01		
6	*294*	1,58	0,24	6,8	1,095	18,42		
7	*441*	2,80	0,27	12,8	0,960	17,23		
8	*637*	3,75	0,29	17,5	0,855	16,31		
9	*980*	4,38	0,32	20,5	0,787	15,71		
10	*1469*	4,85	0,35	22,8	0,736	15,26		
11	*490*	4,75	0,40	22,0	0,753	15,40		
12	*49*	4,11	0,44	18,5	0,831	16,10		
13	*24*	3,97	0,46	17,8	0,848	16,25		
14								
15								
16								
17								
18								
19								

* Les corrections sont incluses dans les mesures de déformation.

GRAPHIQUE ET RÉSULTATS



Contrainte effective initiale :	σ'_{vo}	=	101,3 kPa
Pression de préconsolidation :	σ'_p	=	225 kPa
Écart de surconsolidation :	$\Delta\sigma$	=	123,8 kPa
Rapport de surconsolidation :	**OCR**	=	2,2
Indice de recompression :	C_r		0,07
Indice de compression :	C_c	=	0,71

Remarques:

- L'échantillon était possiblement remanié à la réception

Préparé par : *Chantal Cardin*	**Vérifié par :** *Houssem Sfaxi, ing.*	**Date :** *2023-03-27*

ANNEXE IV – Photos des échantillons de cailloux/blocs et du roc



PHOTO 1 – FORAGE F-22-05, ÉCHANTILLONS DE BLOCS ET CAILLOUX EN CR-20 ET DE ROC EN CR-21



PHOTO 2 – FORAGE F-22-06, ÉCHANTILLONS DE BLOCS ET CAILLOUX EN CR-19 ET CR-20 ET DE ROC EN CR-21

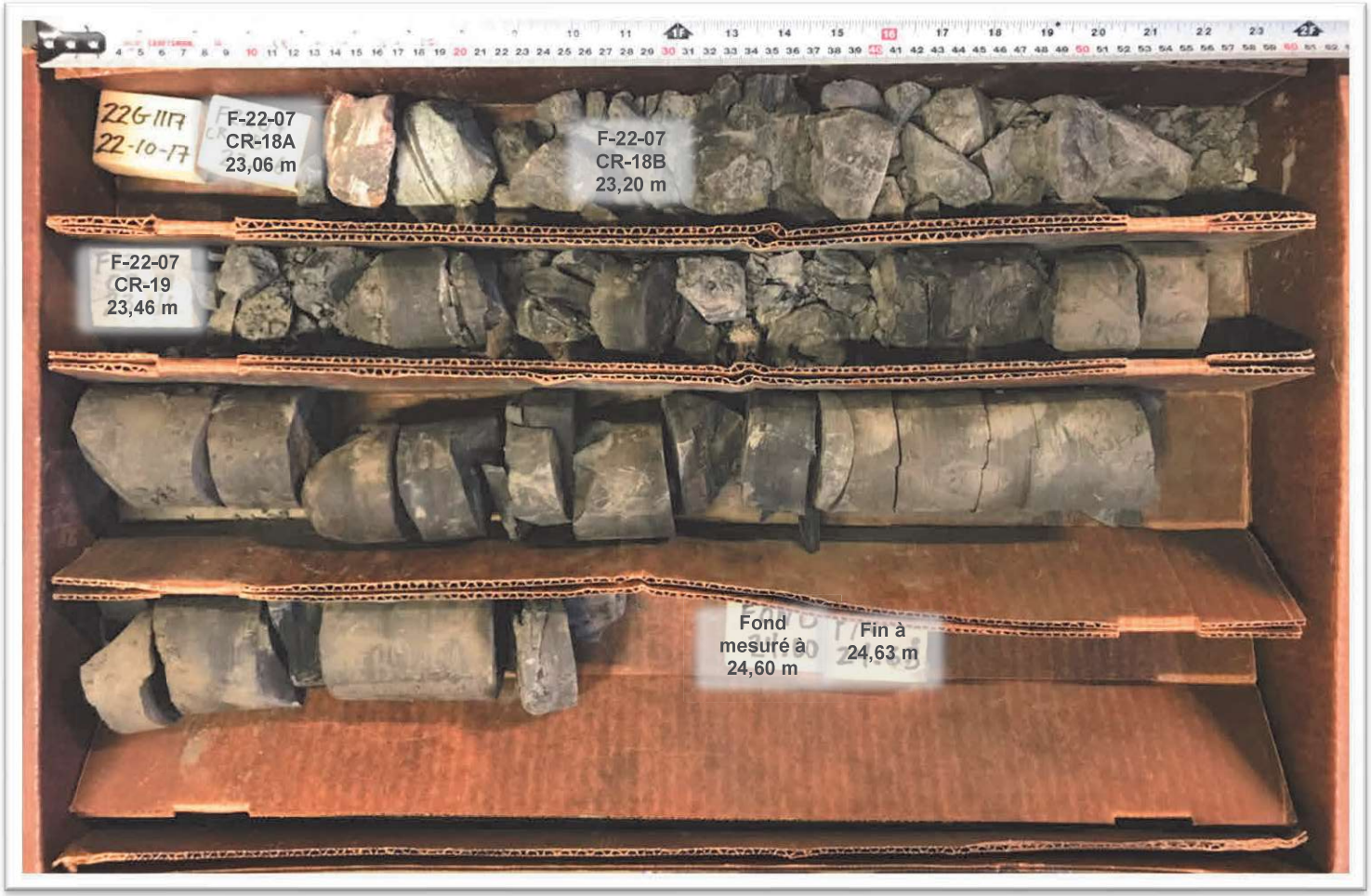


PHOTO 3 – FORAGE F-22-07, ÉCHANTILLONS DE BLOCS ET CAILLOUX EN CR-18A ET DE ROC EN CR-18B ET CR-19



PHOTO 4 – FORAGE F-22-08, ÉCHANTILLONS DE ROC DE CR-16 ET CR-17



PHOTO 5 – FORAGE F-22-09, ÉCHANTILLONS DE BLOCS ET CAILLOUX EN CR-20, CR-22 ET CR-23 ET DE ROC EN CR-24

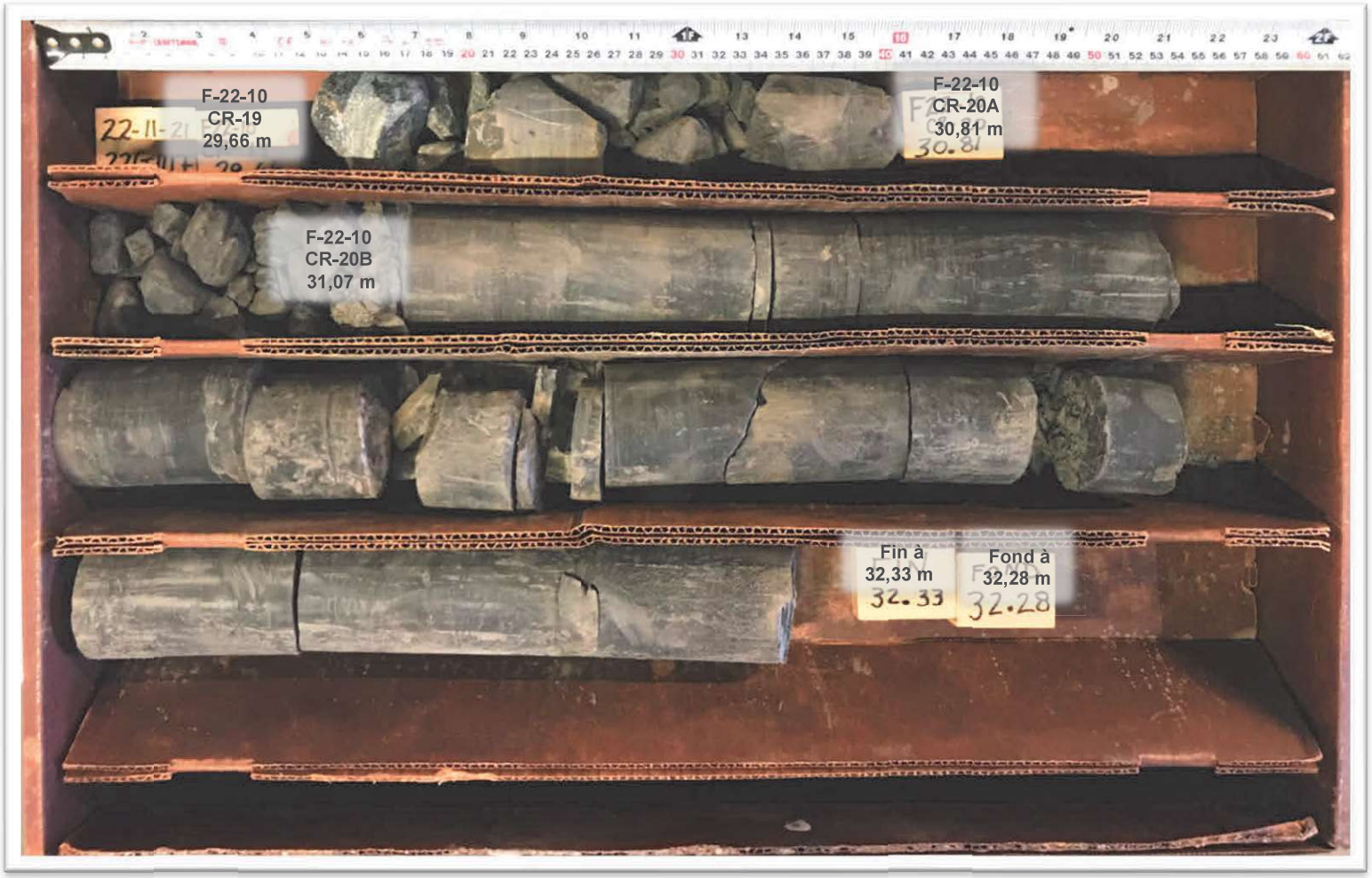


PHOTO 6 – FORAGE F-22-10, ÉCHANTILLONS DE BLOCS ET CAILLOUX EN CR-19 ET CR-20A ET DU ROC EN CR-20B



PHOTO 7 – FORAGE F-22-11, ÉCHANTILLONS DE ROC EN CR-22 ET CR-23



PHOTO 8 – FORAGE F-22-12, ÉCHANTILLONS DE BLOCS ET CAILLOUX EN CR-19 ET DU ROC EN CR-20



PHOTO 9 – FORAGE F-22-13P, ÉCHANTILLONS DE ROC EN CR-22 ET CR-23



PHOTO 10 – FORAGE F-22-14P, ÉCHANTILLONS DE ROC EN CR-19



PHOTO 11 – FORAGE F-22-15P, ÉCHANTILLONS DE ROC EN CR-20 ET CR-21



PHOTO 12 – FORAGE F-22-16P, ÉCHANTILLONS DE BLOCS ET CAILLOUX EN CR-17 ET CR-18A ET DE ROC EN CR-18B



PHOTO 13 – FORAGE F-22-17P, ÉCHANTILLONS DE ROC EN CR-17 ET CR-18



PHOTO 14 – FORAGE F-22-18P, ÉCHANTILLONS DE ROC EN CR-17



PHOTO 15 – FORAGE F-22-18P, ÉCHANTILLONS DE ROC EN CR-16 ET CR-17

ANNEXE V - Portée de l'étude

PORTÉE DE L'ÉTUDE

La description des sols donnée dans ce rapport est basée sur les méthodes de classification et d'identification employées dans la pratique professionnelle de la géotechnique. L'interprétation de ces descriptions requiert du jugement de la part du lecteur, et *Solmatech inc.* ne garantit leur exactitude qu'en fonction des normes généralement acceptées dans la pratique de la géotechnique.

De plus, les formations de sol et de roc sont variables dans une plus ou moins grande mesure. Les rapports de sondage présentés en annexe indiquent de façon approximative les conditions du sous-sol seulement au droit des sondages. La précision avec laquelle les conditions du sous-sol sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence, de la méthode d'échantillonnage et de l'uniformité du profil stratigraphique. L'espacement et le type de sondage de même que la fréquence d'échantillonnage ont été choisis de façon à satisfaire aux exigences du projet, en tenant compte des contraintes de budget et d'échéancier.

Ainsi, les entrepreneurs qui présentent des soumissions ou qui entreprennent des travaux sur la base de l'information contenue dans ce rapport doivent tenir compte de son caractère limité et faire leurs propres interprétations ou interpolations des données factuelles obtenues des sondages ou alors procéder à leurs propres investigations supplémentaires afin de tirer leurs propres conclusions concernant les conditions du sous-sol qui peuvent les affecter.

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

Les conditions d'eau souterraine décrites dans ce rapport se rapportent uniquement à celles observées aux endroits et aux dates indiquées dans ce rapport. Il est important de noter que le niveau de l'eau souterraine peut être influencé par plusieurs facteurs dont, entre autres, les précipitations, la fonte des neiges et les modifications apportées au milieu physique et qu'ainsi, il peut varier avec les saisons et les années.

Advenant des changements de la disposition de l'aménagement du site (travaux sur le terrain, déplacement des infrastructures) et du non-respect des recommandations émises dans ce rapport, les conclusions et recommandations de notre rapport ne devront pas être considérées valides à moins que l'impact desdits changements soit évalué par *Solmatech inc.* et que les conclusions du rapport soient modifiées ou maintenues par écrit. Il pourrait alors être nécessaire d'effectuer de nouveaux sondages et de produire un rapport complémentaire.

En conséquence, les services de *Solmatech inc.* devraient être retenus pour faire une révision d'ensemble de la stabilité de la pente afin d'exécuter les changements sur les conclusions et recommandations. S'il nous est impossible de faire une telle révision, *Solmatech inc.* n'assumera aucune responsabilité concernant l'interprétation que des tiers feraient des recommandations émises dans notre rapport.

Annexe 4 : Essais de perméabilité

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	LET de CEC à Lachenaie	No: BFI-067	SONDAGE No: F20-03
EMPLACEMENT:	Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile silteuse**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **1,06**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **1,78**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **12,64**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0,00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **16,45** m

ÉL. DU SOL: **17,69** m

ÉL. DU PLANCHER: **18,75** m

ÉL. DU N.P.: **16,97** m

ÉL. DE L'ESSAI: **5,05** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

Dext. ____ Dint. **4,09** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11,42** cm LONGUEUR L = **366** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)

C= **1272,74**

S= **13,14**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5,72	5,72	4,45	3,65	2,86	2,30
Rint (cm) =	5,01	5,08	3,81	3,02	2,42	1,91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **13,14** cm²

C= **1272,74** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite

P= **4120,4**

K=S/60PC

K= 4,2E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **6,0**

Ho= **6,0** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite

P'= **2,54E-04** min^{-1}

K=P'S/60C

K= 4,4E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

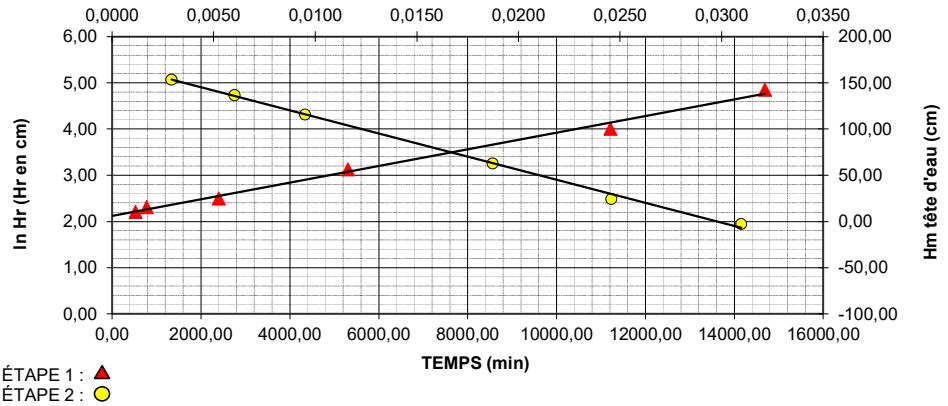
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0,00		498,50	320,50				314,50	5,75
1340,00	1340,00	343,50	165,50	155,00	243,00	0,1157	159,50	5,07
2756,00	1416,00	298,00	120,00	45,50	142,75	0,0321	114,00	4,74
4346,00	1590,00	259,00	81,00	39,00	100,50	0,0245	75,00	4,32
8565,00	4219,00	210,00	32,00	49,00	56,50	0,0116	26,00	3,26
11232,00	2667,00	196,00	18,00	14,00	25,00	0,0052	12,00	2,48
14155,00	2923,00	191,00	13,00	5,00	15,50	0,0017	7,00	1,95
18455,00	4300,00	186,00	8,00	5,00	10,50	0,0012	2,00	0,69

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0,989**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0,999**

ESSAI PAR:	FG	LE:	2021-05-17	CALCUL PAR:	FG	LE:	2021-05-17	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE:	2021-05-17

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	LET de CEC à Lachenaie	No: BFI-067	SONDAGE No: F20-04
EMPLACEMENT:	Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile silteuse**

ÉL. DU SOL: **15,94** m

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **1,07**

ÉL. DU PLANCHER: **17,01** m

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **0,50**

ÉL. DU N.P.: **16,51** m

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **12,65**

ÉL. DE L'ESSAI: **3,29** m

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0,00**

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **16,31** m Dext. ____ Dint. **4,09** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11,42** cm LONGUEUR L = **366** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)

C= **1272,74**

S= **13,14**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5,72	5,72	4,45	3,65	2,86	2,30
Rint (cm) =	5,01	5,08	3,81	3,02	2,42	1,91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **13,14** cm²

C= **1272,74** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite

P= **2766,3**

K=S/60PC

K= 6,2E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **19,1**

Ho= **4,0** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite

P'= **1,89E-04** min^{-1}

K=P'S/60C

K= 3,2E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

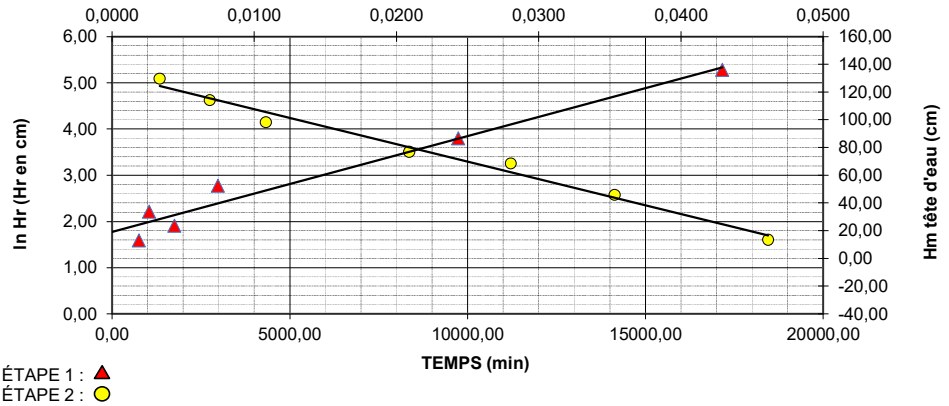
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0,00		378,00	328,00				324,00	5,78
1341,00	1341,00	216,50	166,50	161,50	247,25	0,1204	162,50	5,09
2751,00	1410,00	156,00	106,00	60,50	136,25	0,0429	102,00	4,62
4332,00	1581,00	117,50	67,50	38,50	86,75	0,0244	63,50	4,15
8356,00	4024,00	87,50	37,50	30,00	52,50	0,0075	33,50	3,51
11216,00	2860,00	80,00	30,00	7,50	33,75	0,0026	26,00	3,26
14139,00	2923,00	67,20	17,20	12,80	23,60	0,0044	13,20	2,58
18451,00	4312,00	59,00	9,00	8,20	13,10	0,0019	5,00	1,61

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0,978**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0,992**

ESSAI PAR:	FG	LE: 2021-05-17	CALCUL PAR:	FG	LE: 2021-05-17	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2021-05-17

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	LET de CEC à Lachenaie	No: BFI-067	SONDAGE No: F20-05
EMPLACEMENT:	Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile silteuse**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **1,14**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **2,19**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **9,67**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0,00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **13,48** m Dext. Dint. **3,90** cm

ÉL. DU SOL: **17,62** m

ÉL. DU PLANCHER: **18,76** m

ÉL. DU N.P.: **16,57** m

ÉL. DE L'ESSAI: **7,95** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11,42** cm LONGUEUR L = **381** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)

C= **1312,23**

S= **11,95**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5,72	5,72	4,45	3,65	2,86	2,30
Rint (cm) =	5,01	5,08	3,81	3,02	2,42	1,91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **11,95** cm²

C= **1312,23** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite

P= **2579,4**

K=S/60PC

K= 5,9E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **-7,5**

Ho= **-11,5** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite

P'= **2,74E-04** min^{-1}

K=P'S/60C

K= 4,2E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

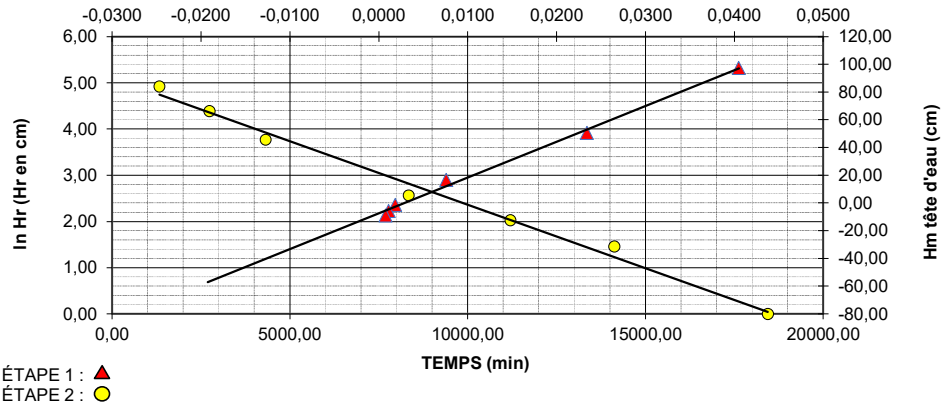
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0,00		536,50	317,50				329,00	5,80
1333,00	1333,00	345,00	126,00	191,50	221,75	0,1437	137,50	4,92
2740,00	1407,00	288,00	69,00	57,00	97,50	0,0405	80,50	4,39
4321,00	1581,00	251,00	32,00	37,00	50,50	0,0234	43,50	3,77
8341,00	4020,00	220,50	1,50	30,50	16,75	0,0076	13,00	2,56
11207,00	2866,00	215,10	-3,90	5,40	-1,20	0,0019	7,60	2,03
14132,00	2925,00	211,80	-7,20	3,30	-5,55	0,0011	4,30	1,46
18443,00	4311,00	208,50	-10,50	3,30	-8,85	0,0008	1,00	0,00

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0,997**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0,995**

ESSAI PAR:	FG	LE: 2021-05-17	CALCUL PAR:	FG	LE: 2021-05-17	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2021-05-17

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	LET de CEC à Lachenaie	No: BFI-067	SONDAGE No: F20-06
EMPLACEMENT:	Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile silteuse**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **1,05**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **2,08**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **9,59**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0,00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **13,25** m

ÉL. DU SOL: **19,37** m

ÉL. DU PLANCHER: **20,42** m

ÉL. DU N.P.: **18,34** m

ÉL. DE L'ESSAI: **9,78** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

Dext. ____ Dint. **3,90** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11,42** cm LONGUEUR L = **366** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1272,35**
S= **11,95**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5,72	5,72	4,45	3,65	2,86	2,30
Rint (cm) =	5,01	5,08	3,81	3,02	2,42	1,91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **11,95** cm²
C= **1272,35** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **3039,1**

K=S/60PC
K= 5,1E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **31,0**
Ho= **28,0** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **2,91E-04** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 4,5E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

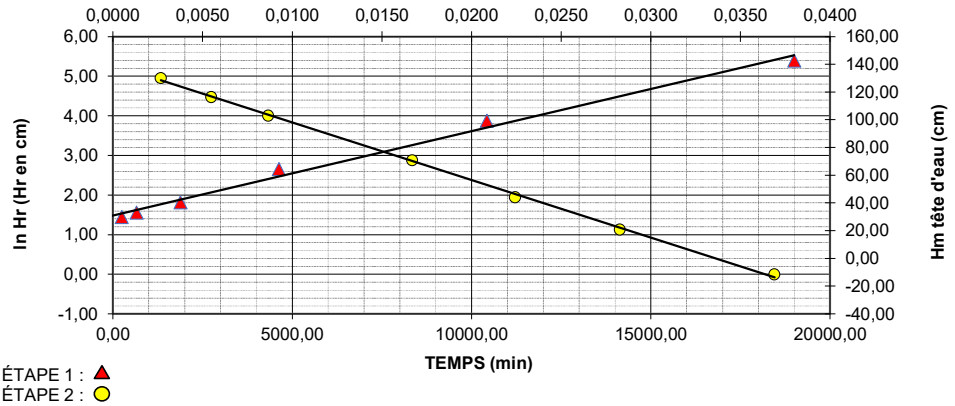
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) h_2±h_3-h	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0,00		488,00	280,00				252,00	5,53
1337,00	1337,00	377,50	169,50	110,50	224,75	0,0826	141,50	4,95
2745,00	1408,00	324,00	116,00	53,50	142,75	0,0380	88,00	4,48
4327,00	1582,00	291,00	83,00	33,00	99,50	0,0209	55,00	4,01
8347,00	4020,00	253,80	45,80	37,20	64,40	0,0093	17,80	2,88
11214,00	2867,00	243,00	35,00	10,80	40,40	0,0038	7,00	1,95
14138,00	2924,00	239,10	31,10	3,90	33,05	0,0013	3,10	1,13
18448,00	4310,00	237,00	29,00	2,10	30,05	0,0005	1,00	0,00

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0,995**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-1,000**

ESSAI PAR:	FG	LE: 2021-05-17	CALCUL PAR:	FG	LE: 2021-05-17	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2021-05-17

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	LET de CEC à Lachenaie	No: BFI-067	SONDAGE No: F20-07
EMPLACEMENT:	Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile silteuse**

ÉL. DU SOL: **15,98** m

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0,91**

ÉL. DU PLANCHER: **16,89** m

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **1,64**

ÉL. DU N.P.: **15,25** m

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **6,73**

ÉL. DE L'ESSAI: **9,25** m

TUBAGE | -DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0,00**

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **10,51** m Dext. ____ Dint. **4,09** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11,42** cm LONGUEUR L = **391** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1338,42**
S= **13,14**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5,72	5,72	4,45	3,65	2,86	2,30
Rint (cm) =	5,01	5,08	3,81	3,02	2,42	1,91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **13,14** cm²
C= **1338,42** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **3489,2**

K=S/60PC
K= 4,7E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **24,2**
Ho= **18,0** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **2,50E-04** min^{-1}

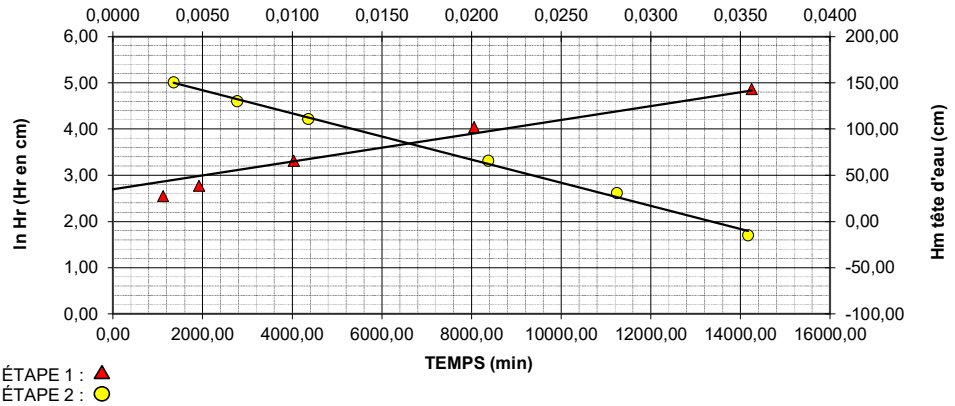
K=P'S/60C
K= 4,1E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne
APP. DE MESURE:
PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) h_2±h_3-h	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0,00		481,50	317,50				299,50	5,70
1355,00	1355,00	332,50	168,50	149,00	243,00	0,1100	150,50	5,01
2772,00	1417,00	282,00	118,00	50,50	143,25	0,0356	100,00	4,61
4360,00	1588,00	250,00	86,00	32,00	102,00	0,0202	68,00	4,22
8375,00	4015,00	209,50	45,50	40,50	65,75	0,0101	27,50	3,31
11246,00	2871,00	195,70	31,70	13,80	38,60	0,0048	13,70	2,62
14169,00	2923,00	187,50	23,50	8,20	27,60	0,0028	5,50	1,70
18473,00	4304,00	211,80	47,80	-24,30	35,65	-0,0056	29,80	3,39

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0,991**
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0,999**

ESSAI PAR:	FG	LE: 2021-05-17	CALCUL PAR:	FG	LE: 2021-05-17	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2021-05-17

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	LET de CEC à Lachenaie	No: BFI-067	SONDAGE No: F20-08
EMPLACEMENT:	Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile silteuse**

ÉL. DU SOL: **20,07** m

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **1,06**

ÉL. DU PLANCHER: **21,13** m

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **2,40**

ÉL. DU N.P.: **18,74** m

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **8,07**

ÉL. DE L'ESSAI: **12,00** m

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0,00**

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **11,73** m Dext. ____ Dint. **4,09** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11,42** cm LONGUEUR L = **366** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1272,74**
S= **13,14**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5,72	5,72	4,45	3,65	2,86	2,30
Rint (cm) =	5,01	5,08	3,81	3,02	2,42	1,91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **13,14** cm²
C= **1272,74** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **5290,6**

K=S/60PC
K= 3,3E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **32,0**
Ho= **26,0** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **1,80E-04** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 3,1E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

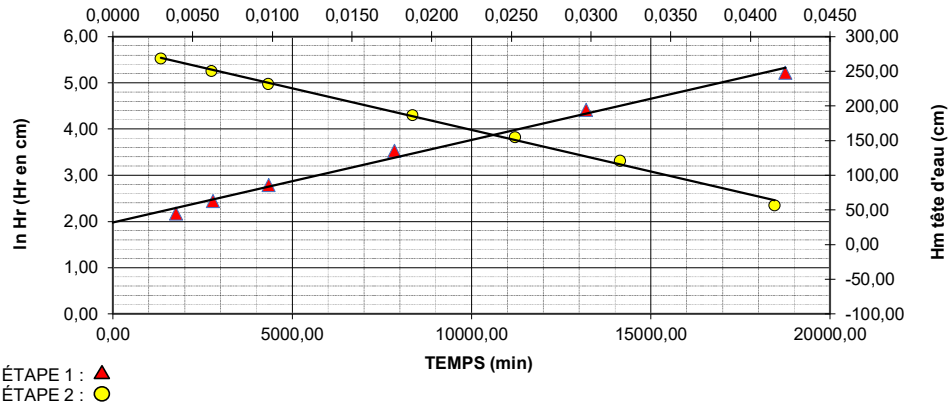
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) h_2±h_3-h	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0,00		610,50	371,00				345,00	5,84
1338,00	1338,00	517,00	277,50	93,50	324,25	0,0699	251,50	5,53
2748,00	1410,00	457,50	218,00	59,50	247,75	0,0422	192,00	5,26
4331,00	1583,00	410,50	171,00	47,00	194,50	0,0297	145,00	4,98
8351,00	4020,00	339,50	100,00	71,00	135,50	0,0177	74,00	4,30
11217,00	2866,00	311,50	72,00	28,00	86,00	0,0098	46,00	3,83
14142,00	2925,00	293,10	53,60	18,40	62,80	0,0063	27,60	3,32
18449,00	4307,00	276,00	36,50	17,10	45,05	0,0040	10,50	2,35
-57962,00	-76411,00	0,00	-239,50	276,00	-101,50	-0,0036	-265,50	
-57737,00	225,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	
-56517,00	1220,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	
-56352,00	165,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	
-52217,00	4135,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	
-51922,00	295,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	
-50497,00	1425,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	
-49197,00	1300,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	
-47637,00	1560,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	
-40392,00	7245,00	0,00	-239,50	0,00	-239,50	0,0000	-265,50	

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0,997**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-1,000**

ESSAI PAR:	FG	LE: 2021-05-17	CALCUL PAR:	FG	LE: 2021-05-17	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2021-05-17

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	LET de CEC à Lachenaie	No: BFI-067	SONDAGE No: F20-09
EMPLACEMENT:	Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile silteuse**

ÉL. DU SOL: **17,83** m

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **1,05**

ÉL. DU PLANCHER: **18,88** m

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **1,74**

ÉL. DU N.P.: **17,14** m

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **9,59**

ÉL. DE L'ESSAI: **8,24** m

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0,00**

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **13,25** m Dext. ____ Dint. **4,09** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11,42** cm LONGUEUR L = **366** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1272,35**
S= **13,14**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5,72	5,72	4,45	3,65	2,86	2,30
Rint (cm) =	5,01	5,08	3,81	3,02	2,42	1,91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **13,14** cm²
C= **1272,35** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **3318,3**

K=S/60PC
K= 5,2E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **43,7**
Ho= **12,0** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **1,17E-04** min^{-1}

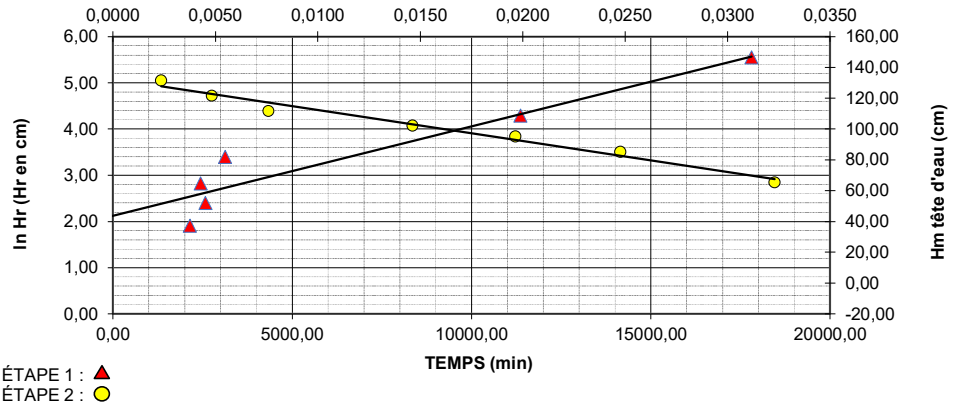
K=P'S/60C
K= 2,0E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne
APP. DE MESURE:
PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0,00		441,50	267,50				255,50	5,54
1341,00	1341,00	342,50	168,50	99,00	218,00	0,0738	156,50	5,05
2753,00	1412,00	298,50	124,50	44,00	146,50	0,0312	112,50	4,72
4336,00	1583,00	267,00	93,00	31,50	108,75	0,0199	81,00	4,39
8355,00	4019,00	245,00	71,00	22,00	82,00	0,0055	59,00	4,08
11222,00	2867,00	232,70	58,70	12,30	64,85	0,0043	46,70	3,84
14146,00	2924,00	219,50	45,50	13,20	52,10	0,0045	33,50	3,51
18453,00	4307,00	203,30	29,30	16,20	37,40	0,0038	17,30	2,85

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0,931**
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0,990**

ESSAI PAR:	FG	LE: 2021-05-17	CALCUL PAR:	FG	LE: 2021-05-17	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2021-05-17

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-13P
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile** — ÉL. DU SOL: **21.15** m

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.85** — ÉL. DU PLANCHER: **22.00** m

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **2.08** — ÉL. DU N.P.: **19.92** m

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **7.95** — ÉL. DE L'ESSAI: **14.05** m

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00** — AU-DESSUS - AU-DESSOUS

-CALIBRE: **HW** — LONGUEUR TOTALE: **11.55** m — Dext. — Dint. **3.81** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice — De= **11.42** cm — LONGUEUR L = **360** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1256.87**
S= **11.40**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **11.40** cm²
C= **1256.87** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **1888.882**

K=S/60PC
K= 8.0E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **66.6**
Ho= **66.6** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **6.47E-04** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 9.8E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

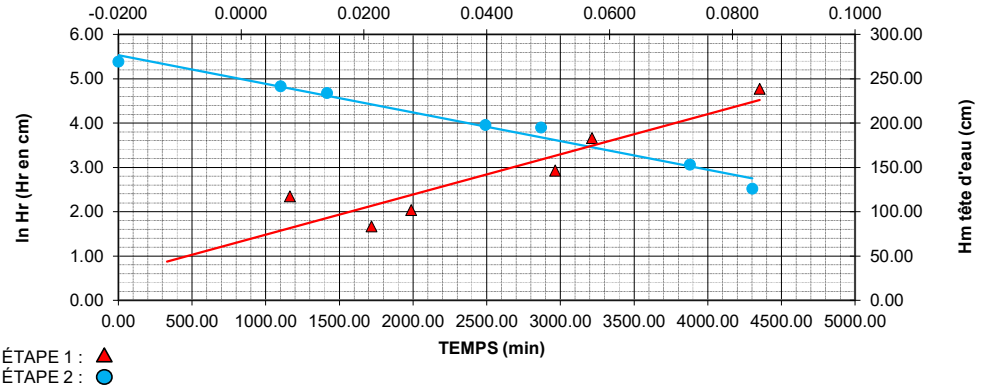
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		493.00	285.00				218.40	5.39
1101.00	1101.0000	400.00	192.00	93.00	238.50	0.0845	125.40	4.83
1416.00	315.0000	382.00	174.00	18.00	183.00	0.0571	107.40	4.68
2491.00	1075.0000	327.00	119.00	55.00	146.50	0.0512	52.40	3.96
2869.00	378.0000	324.00	116.00	3.00	117.50	0.0079	49.40	3.90
3879.00	1010.0000	296.00	88.00	28.00	102.00	0.0277	21.40	3.06
4303.00	424.0000	287.00	79.00	9.00	83.50	0.0212	12.40	2.52

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.834**
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.989**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE:	2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE:	2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE:	2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-14P
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.91**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **1.25**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **6.70**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **7.61** m

ÉL. DU SOL: **18.67** m

ÉL. DU PLANCHER: **19.58** m

ÉL. DU N.P.: **18.33** m

ÉL. DE L'ESSAI: **12.88** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

Dext. ____ Dint. **3.81** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **395** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1348.86**
S= **11.40**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **11.40** cm²

C= **1348.86** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite

P= **1723.938**

K=S/60PC

K= 8.2E-08

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **155.6**

Ho= **155.6** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite

P'= **6.90E-04** min^{-1}

K=P'S/60C

K= 9.7E-08 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

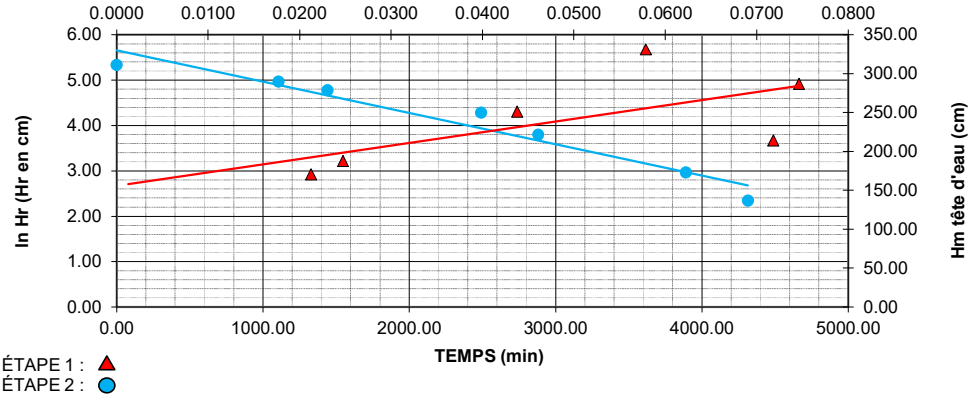
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI À NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3$-h	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		488.00	363.00				207.40	5.33
1106.00	1106.0000	424.00	299.00	64.00	331.00	0.0579	143.40	4.97
1441.00	335.0000	399.00	274.00	25.00	286.50	0.0746	118.40	4.77
2491.00	1050.0000	353.00	228.00	46.00	251.00	0.0438	72.40	4.28
2881.00	390.0000	325.00	200.00	28.00	214.00	0.0718	44.40	3.79
3891.00	1010.0000	300.00	175.00	25.00	187.50	0.0248	19.40	2.97
4314.00	423.0000	291.00	166.00	9.00	170.50	0.0213	10.40	2.34

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.675**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.974**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE: 2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE: 2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-15P
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.88**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **0.91**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **11.53**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **7.58** m

ÉL. DU SOL: **18.70** m

ÉL. DU PLANCHER: **19.58** m

ÉL. DU N.P.: **18.67** m

ÉL. DE L'ESSAI: **8.05** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

Dext. ____ Dint. **3.81** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **395** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1348.86**
S= **11.40**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **11.40** cm²

C= **1348.86** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite

P= **1044.112**

K=S/60PC

K= 1.3E-07

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **37.4**

Ho= **37.4** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite

P'= **1.28E-03** min^{-1}

K=P'S/60C

K= 1.8E-07 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

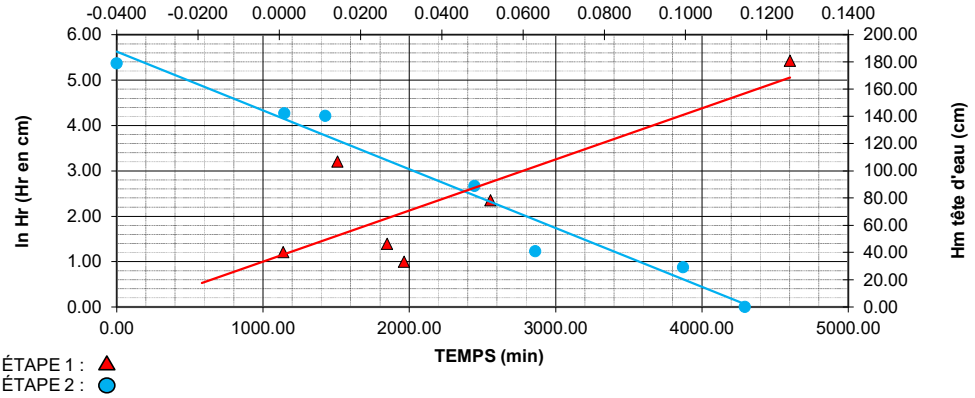
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI À NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3$-h	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		344.00	252.80				215.40	5.37
1146.00	1146.0000	200.00	108.80	144.00	180.80	0.1257	71.40	4.27
1426.00	280.0000	196.00	104.80	4.00	106.80	0.0143	67.40	4.21
2446.00	1020.0000	143.00	51.80	53.00	78.30	0.0520	14.40	2.67
2861.00	415.0000	132.00	40.80	11.00	46.30	0.0265	3.40	1.22
3871.00	1010.0000	131.00	39.80	1.00	40.30	0.0010	2.40	0.88
4294.00	423.0000	118.00	26.80	13.00	33.30	0.0307	-10.60	

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.539**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.973**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE: 2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE: 2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-16P
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile**

ÉL. DU SOL: **16.55** m

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.92**

ÉL. DU PLANCHER: **17.47** m

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **1.43**

ÉL. DU N.P.: **16.04** m

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **8.73**

ÉL. DE L'ESSAI: **8.74** m

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **13.92** m Dext. Dint. **3.81** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **390** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1335.81**
S= **11.40**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **11.40** cm²
C= **1335.81** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **1011.042**

K=S/60PC
K= 1.4E-07

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **19.3**
Ho= **19.3** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **1.33E-03** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 1.9E-07 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

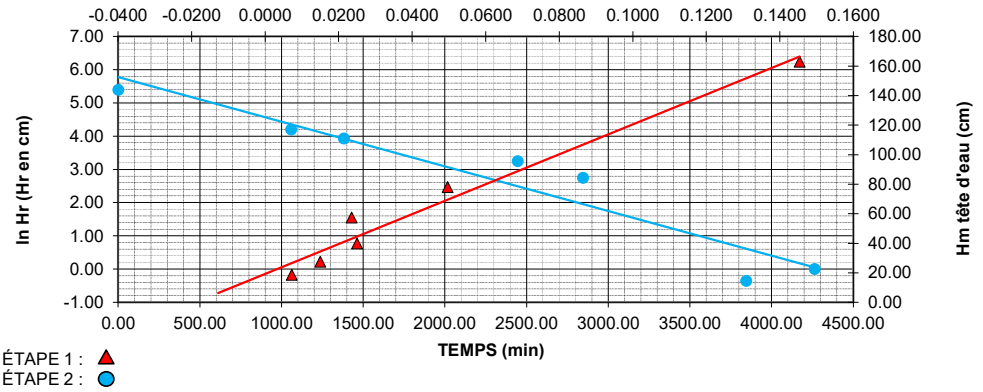
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		383.00	240.00				220.70	5.40
1059.00	1059.0000	229.00	86.00	154.00	163.00	0.1454	66.70	4.20
1381.00	322.0000	213.00	70.00	16.00	78.00	0.0497	50.70	3.93
2446.00	1065.0000	188.00	45.00	25.00	57.50	0.0235	25.70	3.25
2846.00	400.0000	178.00	35.00	10.00	40.00	0.0250	15.70	2.75
3846.00	1000.0000	163.00	20.00	15.00	27.50	0.0150	0.70	-0.36
4263.00	417.0000	160.00	17.00	3.00	18.50	0.0072	-2.30	

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.877**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.938**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE:	2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE:	2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE:	2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-17P
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile**

ÉL. DU SOL: **15.73** m

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.92**

ÉL. DU PLANCHER: **16.65** m

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **1.37**

ÉL. DU N.P.: **15.28** m

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **8.52**

ÉL. DE L'ESSAI: **8.13** m

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **12.32** m Dext. Dint. **3.81** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **380** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1309.61**
S= **11.40**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **11.40** cm²
C= **1309.61** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **1232.524**

K=S/60PC
K= 1.2E-07

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **23.8**
Ho= **23.8** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **7.96E-04** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 1.2E-07 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

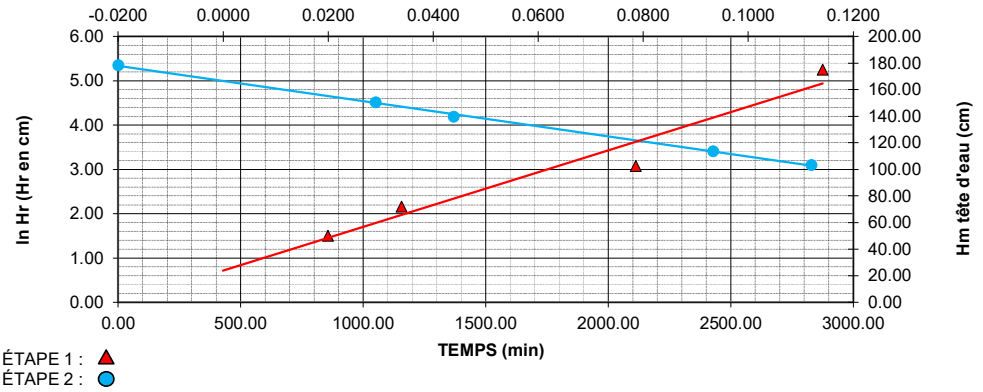
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		372.00	235.00				211.20	5.35
1051.00	1051.0000	252.00	115.00	120.00	175.00	0.1142	91.20	4.51
1369.00	318.0000	227.00	90.00	25.00	102.50	0.0786	66.20	4.19
2428.00	1059.0000	191.00	54.00	36.00	72.00	0.0340	30.20	3.41
2829.00	401.0000	183.00	46.00	8.00	50.00	0.0200	22.20	3.10

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.999**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.999**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE: 2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE: 2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-18P
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Argile**

ÉL. DU SOL: **16.65** m

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.78**

ÉL. DU PLANCHER: **17.43** m

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **1.06**

ÉL. DU N.P.: **16.37** m

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **8.38**

ÉL. DE L'ESSAI: **9.05** m

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

0

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **9.48** m Dext. Dint. **3.81** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **352** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1235.64**
S= **11.40**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **11.40** cm²
C= **1235.64** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **1271.811**

K=S/60PC
K= 1.2E-07

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **-6.2**
Ho= **-10.3** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **7.47E-04** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 1.1E-07 **cm/s**

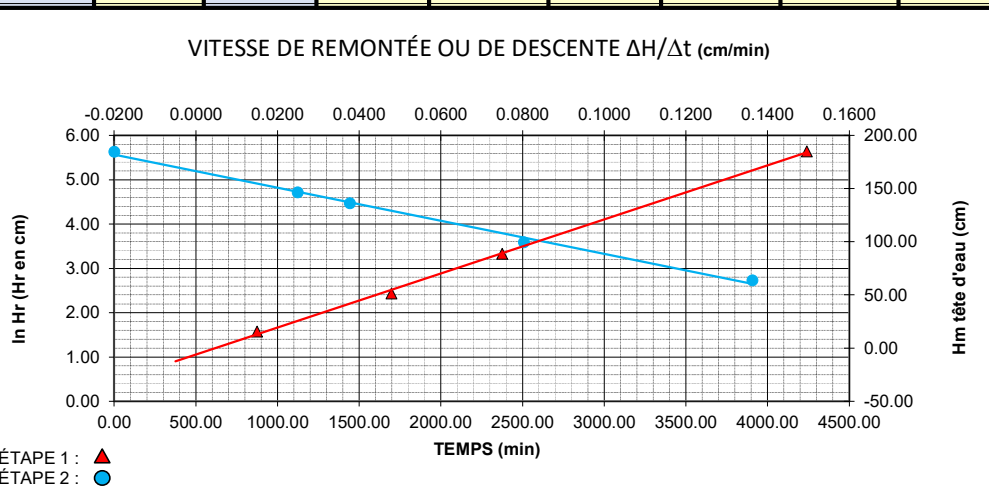
ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		375.00	269.00				279.30	5.63
1123.00	1123.0000	207.00	101.00	168.00	185.00	0.1496	111.30	4.71
1443.00	320.0000	183.00	77.00	24.00	89.00	0.0750	87.30	4.47
2508.00	1065.0000	132.00	26.00	51.00	51.50	0.0479	36.30	3.59
3908.00	1400.0000	111.00	5.00	21.00	15.50	0.0150	15.30	2.73



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.941**

Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.998**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE:	2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE:	2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE:	2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-05
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Interface till et roc**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.76**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **11.93**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **29.80**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **32.11** m Dext. Dint. **5.08** cm

ÉL. DU SOL: **19.26** m

ÉL. DU PLANCHER: **20.02** m

ÉL. DU N.P.: **8.09** m

ÉL. DE L'ESSAI: **-10.54** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **225** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **886.04**
S= **20.27**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **20.27** cm²
C= **886.04** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **0.187**

K=S/60PC
K= 2.0E-03

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **-76.7**
Ho= **-76.7** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **5.23E+00** min⁻¹

K=P'S/60C
K= 2.0E-03 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

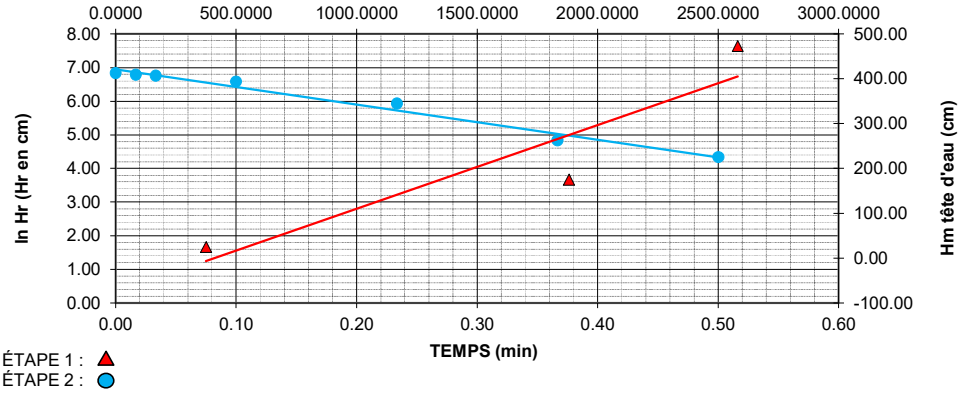
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		2044.70	851.40				928.10	6.83
0.02	0.0167	2001.50	808.20	43.20	829.80	2591.9994	884.90	6.79
0.03	0.0167	1973.20	779.90	28.30	794.05	1698.0007	856.60	6.75
0.10	0.0667	1838.00	644.70	135.20	712.30	2027.9998	721.40	6.58
0.23	0.1333	1493.80	300.50	344.20	472.60	2581.5000	377.20	5.93
0.37	0.1333	1243.00	49.70	250.80	175.10	1881.0000	126.40	4.84
0.50	0.1333	1193.00	-0.30	50.00	24.70	375.0000	76.40	4.34

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.839**
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.990**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE:	2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE:	2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE:	2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-09
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Interface till et roc**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.93**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **6.24**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **32.83**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **32.28** m Dext. Dint. **5.08** cm

ÉL. DU SOL: **19.69** m

ÉL. DU PLANCHER: **20.62** m

ÉL. DU N.P.: **14.38** m

ÉL. DE L'ESSAI: **-10.54** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **348** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1225.00**
S= **20.27**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **20.27** cm²
C= **1225.00** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **0.164**

K=S/60PC
K= 1.7E-03

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **-51.5**
Ho= **-51.5** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **5.28E+00** min⁻¹

K=P'S/60C
K= 1.5E-03 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

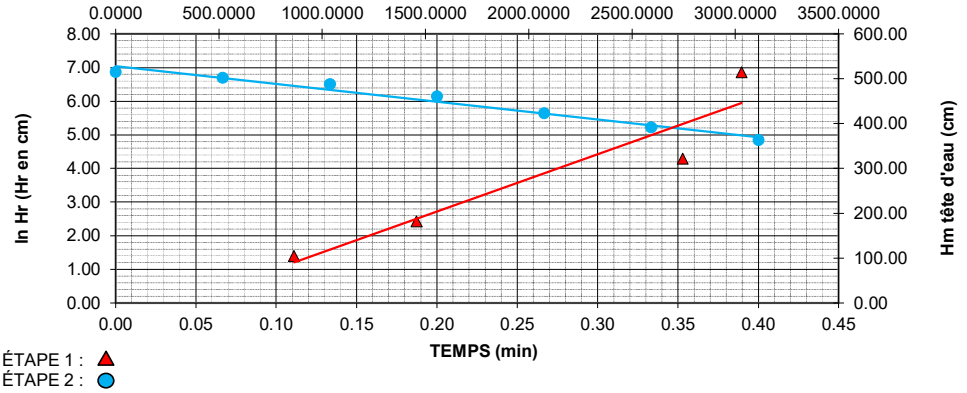
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		1527.50	903.50				955.00	6.86
0.07	0.0667	1377.50	753.50	150.00	828.50	2250.0002	805.00	6.69
0.13	0.0667	1239.50	615.50	138.00	684.50	2069.9998	667.00	6.50
0.20	0.0667	1037.50	413.50	202.00	514.50	3029.9998	465.00	6.14
0.27	0.0667	854.50	230.50	183.00	322.00	2745.0002	282.00	5.64
0.33	0.0667	757.40	133.40	97.10	181.95	1456.4999	184.90	5.22
0.40	0.0667	699.80	75.80	57.60	104.60	864.0001	127.30	4.85
0.47	0.0667	689.50	65.50	10.30	70.65	154.5000	117.00	4.76

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.913**
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.987**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE:	2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE:	2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE:	2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-10
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Interface till et roc**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.91**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **6.27**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **29.91**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **33.24** m Dext. Dint. **5.08** cm

ÉL. DU SOL: **19.66** m

ÉL. DU PLANCHER: **20.57** m

ÉL. DU N.P.: **14.30** m

ÉL. DE L'ESSAI: **-10.54** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **348** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1225.00**
S= **20.27**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **20.27** cm²
C= **1225.00** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **0.076**

K=S/60PC
K= 3.6E-03

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **-46.7**
Ho= **-46.7** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **1.60E+01** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 4.4E-03 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

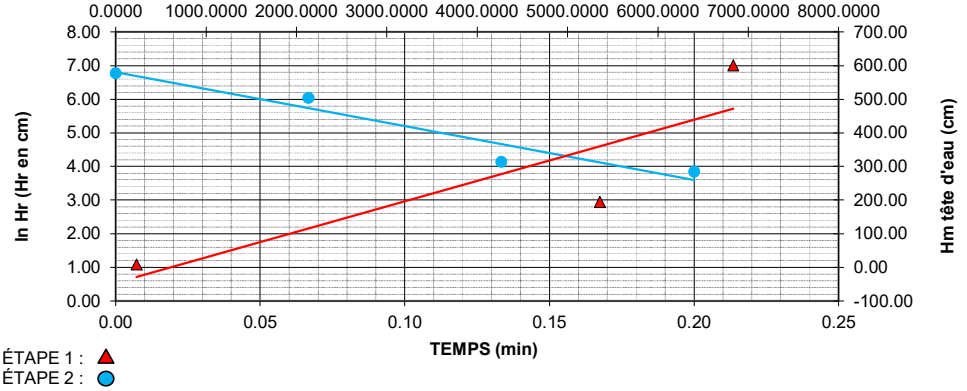
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3$-h	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		1455.60	828.60				875.30	6.77
0.07	0.0667	1000.00	373.00	455.60	600.80	6834.0006	419.70	6.04
0.13	0.0667	642.70	15.70	357.30	194.35	5359.4996	62.40	4.13
0.20	0.0667	627.20	0.20	15.50	7.95	232.5000	46.90	3.85

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.700**
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.964**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE:	2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE:	2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE:	2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-13P
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Interface till et roc**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.86**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **8.28**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **34.28**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **33.19** m Dext. Dint. **5.08** cm

ÉL. DU SOL: **21.13** m

ÉL. DU PLANCHER: **21.99** m

ÉL. DU N.P.: **13.71** m

ÉL. DE L'ESSAI: **-10.54** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **195** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **799.02**
S= **20.27**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **20.27** cm²
C= **799.02** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **0.157**

K=S/60PC
K= 2.7E-03

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **58.8**
Ho= **59.8** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **6.84E+00** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 2.9E-03 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

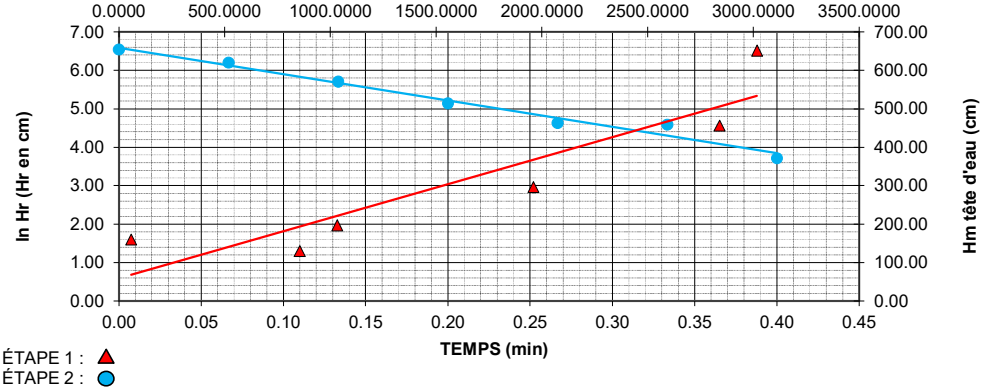
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		1579.70	751.70				691.90	6.54
0.07	0.0667	1378.60	550.60	201.10	651.15	3016.4998	490.80	6.20
0.13	0.0667	1189.30	361.30	189.30	455.95	2839.5002	301.50	5.71
0.20	0.0667	1058.60	230.60	130.70	295.95	1960.4998	170.80	5.14
0.27	0.0667	989.80	161.80	68.80	196.20	1032.0001	102.00	4.62
0.33	0.0667	985.90	157.90	3.90	159.85	58.5000	98.10	4.59
0.40	0.0667	928.90	100.90	57.00	129.40	855.0001	41.10	3.72

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.869**
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.989**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE: 2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE: 2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-18
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): Till-roc

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = 0.91

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= 1.31

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= 18.91

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= 0.00

-CALIBRE: HW — LONGUEUR TOTALE: 20.91 m — Dext. — Dint. 5.08 cm

LANTERNE - MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice — De= 11.42 cm — LONGUEUR L = 200 cm

ÉL. DU SOL: 16.37 m
ÉL. DU PLANCHER: 17.28 m
ÉL. DU N.P.: 15.97 m
ÉL. DE L'ESSAI: -1.63 m
AU-DESSUS - AU-DESSOUS

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= 813.68
S= 20.27

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= 20.27 cm²
C= 813.68 cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= 0.086

K=S/60PC
K= 4.8E-03

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= -179.2
Ho= -179.2 cm

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= 1.21E+01 min^{-1}

K=P'S/60C
K= 5.0E-03 cm/s

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

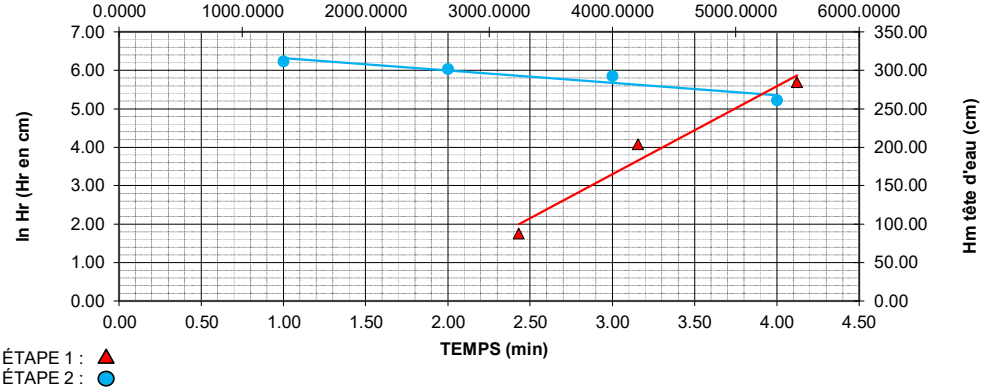
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		461.40	330.40				509.60	6.23
0.02	0.0167	369.80	238.80	91.60	284.60	5495.9987	418.00	6.04
0.03	0.0167	299.70	168.70	70.10	203.75	4205.9990	347.90	5.85
0.08	0.0500	137.60	6.60	162.10	87.65	3241.9999	185.80	5.22

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= 0.953
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= -1.000

ESSAI PAR:	Solmatech	LE: 2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE: 2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2023-08-18

A

ESSAI DE PERMÉABILITÉ IN SITU DANS UN PIÉZOMÈTRE

ESSAI À NIVEAU VARIABLE — DESCENDANT ☐ — ASCENDANT ☑

PROJET:	Étude géotechnique et hydrogéologique	No: BFI-077	SONDAGE No: F22-15P
EMPLACEMENT:	CEC - Secteur ouest		ESSAI No: 1

SOL - DESCRIPTION (au niveau de l'essai): **Interface till et roc**

PLANCHER - HAUTEUR PAR RAPPORT AU SOL = **0.93**

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_2= **6.69**

ESSAI - PROFONDEUR À PARTIR DU PLANCHER (m) h_1= **34.28**

TUBAGE - DISTANCE DU SOMMET PAR RAPPORT AU PLANCHER (m) h_3= **0.00**

-CALIBRE: **HW** LONGUEUR TOTALE: **31.66** m

ÉL. DU SOL: **18.85** m

ÉL. DU PLANCHER: **19.78** m

ÉL. DU N.P.: **13.09** m

ÉL. DE L'ESSAI: **-10.54** m

AU-DESSUS - AU-DESSOUS

Dext. ____ Dint. **5.08** cm

LANTERNE -MATÉRIAU UTILISÉ: Sable de silice De= **11.42** cm LONGUEUR L = **278** cm

C=2.73*A/LOG(2*L/De)
C= **1035.15**
S= **20.27**

TUBAGE =	HX	HW	NX ou NW	BX ou BW	AX ou AW	EX ou EW
Rext (cm) =	5.72	5.72	4.45	3.65	2.86	2.30
Rint (cm) =	5.01	5.08	3.81	3.02	2.42	1.91

CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ

S= **20.27** cm²
C= **1035.15** cm

ÉTAPE 1

GRAPHIQUE Hm vs ΔH/Δt

P= pente de la droite
P= **0.078**

K=S/60PC
K= 4.2E-03

CORRIGER LES COLONNES D'EAU D'APRÈS LA POSITION D'ÉQUILIBRE PIÉZOMÉTRIQUE OBTENUE SUR LE GRAPHIQUE PRÉCÉDENT: INTERSECTION Ho AVEC L'AXE Hm QUAND ΔH/Δt=0

Ord. ori.= **-18.1**
Ho= **-18.1** **cm**

ÉTAPE 2

GRAPHIQUE ln Hr vs Temps

P'= pente de la droite
P'= **1.71E+01** min^{-1}

K=P'S/60C
K= 5.6E-03 **cm/s**

ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS: Bonne

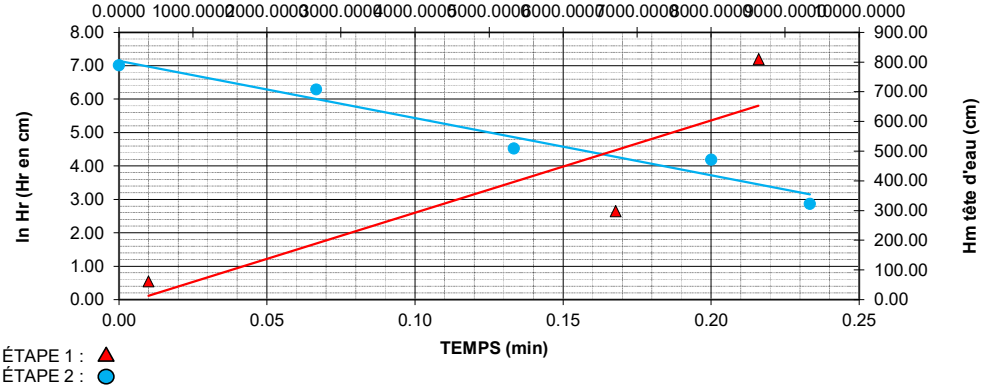
APP. DE MESURE:

PRÉCISION: 0,5 cm

ESSAI A NIVEAU VARIABLE

TEMPS (min)	Δt (min)	h (cm) PROF. A/C SOM.TUB.	H (cm) $h_2 \pm h_3 - h$	ΔH variation (cm)	Hmoyen $(H_i+H_{i+1})/2$	ΔH/Δt (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln Hr
0.00		1766.70	1097.70				1115.80	7.02
0.07	0.0667	1190.70	521.70	576.00	809.70	8640.0007	539.80	6.29
0.13	0.0667	743.40	74.40	447.30	298.05	6709.4995	92.50	4.53
0.20	0.0667	716.70	47.70	26.70	61.05	400.5000	65.80	4.19
0.23	0.0333	668.50	-0.50	48.20	23.60	1446.0001	17.60	2.87

VITESSE DE REMONTÉE OU DE DESCENTE ΔH/Δt (cm/min)



REMARQUES:

Corrélation linéaire entre ΔH/Δt et h= **0.717**
Corrélation linéaire entre ln(Hr) et le temps= **-0.977**

ESSAI PAR:	Solmatech	LE: 2022-12-22	CALCUL PAR:	FG	LE: 2023-08-16	VÉRIFIÉ PAR:	FG	LE: 2023-08-18

Annexe 5 : Caractérisation des eaux souterraines

Caractérisation des eaux souterraines

PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LET DE TERREBONNE (QUÉBEC) :

Exploitation du secteur Ouest

Complexe Enviro Connexions

Été et Automne 2023

BFI-077-4C-0000-RAP-001-R00

MARS 2024

Alphard

Alphard

COMPLEXE ENVIRO CONNEXIONS

Caractérisation des eaux souterraines
Projet d'agrandissement du LET de Terrebonne (Québec) : Exploitation du secteur Ouest
Été et Automne 2023

Rapport présenté à : Complexe Enviro Connexions ltée

N/Réf. : BFI-077-4C-0000-RAP-001-R00

Version finale

Préparé par :

Stéphanie Blais, B. Sc.
Professionnelle en environnement – Ingénierie environnementale

Delphine Duczynski
Professionnelle en environnement – Ingénierie environnementale

Vérifié par :

Sonia Sylvestre, B.Sc.Mcb, M.Sc.A
Directrice, Études préparatoires et autorisations
Ingénierie environnementale

PROPRIÉTÉ ET CONFIDENTIALITÉ

« Ce document d'ingénierie est la propriété de Groupe Alphard et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de Groupe Alphard et de son Client.

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

Les sous-traitants de Groupe Alphard qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

Date	Révision nº	Description de la modification et/ou de l'émission
05-12-2023	0A	Version préliminaire (pour commentaires)
22-03-2024	00	Version finale

SOMMAIRE

Groupe Alphard inc. (Groupe Alphard) a été mandaté par Complexe Enviro Connexions ltée (« CEC ») pour effectuer la caractérisation des eaux souterraines au futur lieu d'enfouissement technique (LET) (secteur ouest) de Terrebonne.

Deux campagnes d'échantillonnage ont été réalisées : i) la première à l'été 2023; et ii) la deuxième à l'automne 2023. La caractérisation des eaux souterraines a été réalisée par le biais d'un réseau de 22 puits de surveillance. Ce rapport présente les résultats de ces campagnes d'échantillonnage.

L'échantillonnage des eaux souterraines a été effectué conformément aux méthodes détaillées dans la dernière version du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 3, échantillonnage des eaux souterraines* du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), et dans le programme d'échantillonnage de CEC intitulé *Procédures d'échantillonnage des puits de surveillance de l'eau souterraine de BFI*. Des mesures d'assurance et de contrôle de la qualité ont été appliquées afin de garantir la reproductibilité des analyses physicochimiques et la représentativité des échantillons prélevés.

Les échantillons prélevés aux 22 puits ont été analysés pour 26 paramètres du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* (REIMR), soit : la totalité des paramètres de l'article 57 (21 paramètres), 3 paramètres de l'article 53 et 2 paramètres de l'article 66. Ces paramètres ont été retenus afin de caractériser adéquatement les eaux souterraines du LET (secteur Ouest) de Terrebonne.

Les valeurs limites considérées pour les campagnes d'échantillonnage de l'été et l'automne 2023 correspondent aux valeurs fixées par ce même règlement (REIMR).

Les résultats d'analyses de la campagne réalisée à l'été 2023 révèlent que les valeurs limites applicables pour chacun des paramètres ne sont pas respectées pour l'ensemble des 22 puits suivis. Seuls 3 puits (F-22-10, F-22-15 et F-22-6) respectent l'ensemble des valeurs limites pour tous les paramètres analysés. Ainsi, on note 18 cas de dépassement pour le fer, 16 cas pour le sodium, 15 cas pour les chlorures, 13 cas pour l'azote ammoniacal, 10 cas pour le manganèse, 8 cas pour les sulfures totaux, 2 cas pour le nickel et les coliformes fécaux et 1 cas pour le cadmium, le chrome, le mercure et le plomb.

Les résultats d'analyses de la campagne réalisée à l'automne 2023 indiquent que les valeurs limites applicables pour chacun des paramètres ne sont pas respectées pour l'ensemble des 22 puits suivis. Seuls 2 puits (F-22-10, et F-22-15) respectent l'ensemble des valeurs limites pour tous les paramètres analysés. Ainsi, on note 19 cas de dépassement pour le fer et le sodium, 18 cas de dépassement pour l'azote ammoniacal et les chlorures, 10 cas pour le manganèse, 8 cas pour les sulfures totaux, 2 cas pour le mercure et les coliformes fécaux et 1 cas pour le nickel et le plomb.

Ces valeurs seront utilisées comme références futures pour le suivi de la qualité des eaux souterraines du secteur ouest du LET de Terrebonne.

Finalement, les résultats de ces campagnes d'échantillonnage montrent de nombreuses similitudes avec ceux des campagnes réalisées pour les secteurs nord et est du LET de Terrebonne puisque ces résultats sont du même ordre de grandeur. On peut parler d'une « même signature chimique ».

Table des matières

SOMMAIRE ..... **iv**

1. Contexte **1**
1.1 Site à l'étude 1
1.2 Description du projet 1

2. Suivi des eaux souterraines des secteurs Nord et Est **2**

3. Travaux sur le terrain **3**
3.1 Localisation des puits 3
3.2 Échantillonnage des eaux souterraines 3
3.3 Mesure des niveaux d'eau souterraine 5

4. Travaux en laboratoire **7**
4.1 Eau souterraine 7
4.2 Assurance et contrôle de la qualité 8
4.2.1 Laboratoire de chimie analytique 8
4.2.2 Échantillons témoins 8
4.2.3 Échantillons de contrôle 8

5. Constats environnementaux / Résultats **9**
5.1 Critères d'interprétation 9
5.2 Qualité environnementale des eaux souterraines 9
5.2.1 Résultats de la campagne d'été 2023 9
5.2.2 Résultats de la campagne d'automne 2023 16
5.3 Contrôle de la qualité 22
5.3.1 Laboratoire de chimie analytique 22
5.3.2 Échantillons témoins 23
5.3.3 Échantillons de contrôle 24
5.3.3.1 Campagne d'été 2023 24
5.3.3.2 Campagne d'automne 2023 24

6. Conclusion et recommandation **27**

7. Références **28**

Liste des figures

Figure 1: Localisation des puits d'eau souterraine échantillonnés 4

Liste des tableaux

Tableau 1 : Élévation des eaux souterraines – 19 juillet au 2 août 2023 5

Tableau 2 : Élévation des eaux souterraines – 3 au 6 octobre 2023 6

Tableau 3 : Paramètres analysés pour les eaux souterraines 7

Tableau 4 : Échantillons prélevés en duplicata et retenus pour analyses environnementales 8

Tableau 5 : Paramètres dont les valeurs limites observent un dépassement par puits – Été 2023 11

Tableau 6 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Été 2023 12

Tableau 7 : Écarts observés pour les paramètres en dépassement – Été 2023 16

Tableau 8 : Paramètres dont les valeurs limites observent un dépassement par puits – Automne 2023 17

Tableau 9 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Automne 2023 18

Tableau 10 : Écarts observés pour les paramètres en dépassement – Automne 2023 22

Tableau 11 : Résultats des analyses des échantillons témoins pour les campagnes d'été et d'automne 2023 23

Tableau 12 : Échantillonnage de contrôle – Écarts relatifs (Été 2023) 25

Tableau 13 : Échantillonnage de contrôle – Écarts relatifs (Automne 2023) 26

Liste des annexes

Annexe 1 : Portée et limitations

Annexe 2 : Rapports d'échantillonnage – Été 2023

Annexe 3 : Rapports d'échantillonnage – Automne 2023

Annexe 4 : Certificats d'analyses – Été 2023

Annexe 5 : Certificats d'analyse – Automne 2023

Annexe 6 : Contrôle interne de qualité du laboratoire – Été 2023

Annexe 7 : Contrôle interne de qualité du laboratoire – Automne 2023

1. Contexte

1.1 Site à l'étude

Le lieu d'enfouissement technique (LET) de Terrebonne est localisé en bordure de l'autoroute 640 à environ 2 km au nord de la Ville de Lachenaie au Québec. La zone à l'étude se situe à l'ouest de l'ancienne zone d'enfouissement et de la zone actuellement en exploitation.

1.2 Description du projet

Complexe Enviro Connexions ltée (CEC), principal exploitant du LET de Terrebonne, souhaite procéder à l'agrandissement de son site. Telle que prévue par la législation en vigueur, la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement est requise préalablement à la réalisation du projet.

Pour ce faire, une étude de caractérisation hydrogéologique a été effectuée sur les eaux souterraines dans le secteur ouest. Cette caractérisation, réalisée à l'été et à l'automne 2023, permettra de préciser la qualité initiale des eaux souterraines avant les travaux d'agrandissement du LET de Terrebonne.

2. Suivi des eaux souterraines des secteurs Nord et Est

CEC effectue le suivi de la qualité des eaux souterraines dans les secteurs nord et est du LET de Terrebonne depuis de nombreuses années. Ces suivis sont réalisés conformément aux exigences des décrets n°s 1549-1995, 413-2003, 89-2004, 375-2008, 827-2009, 976-2014, 674-2019 et 759-2021 du gouvernement du Québec, associés à l'exploitation de ces secteurs. Un réseau de 33 puits de surveillance, dont 30 anciens et 3 nouveaux puits, est régulièrement échantillonné pour couvrir l'ensemble des secteurs nord et est du LET.

Ces suivis réguliers ont permis de mettre en lumière plusieurs particularités en lien avec la qualité environnementale des eaux souterraines locales et avec les conditions hydrogéologiques régissant ces deux secteurs du LET de Terrebonne. En effet, l'historique des suivis a permis de mettre en évidence les dépassements des limites applicables pour plusieurs paramètres analysés et ce, pour plusieurs des puits échantillonnés.

Par ailleurs, des conditions hydrogéologiques particulières caractérisent le LET de Terrebonne. Ceci implique une indépendance spatio-temporelle des points de prélèvement[1]. Tous les puits sont terminés à l'interface entre le till de fond et le socle rocheux, lequel se situe sous une couche d'argile imperméable de 16 à 30 mètres d'épaisseur dans le secteur à l'étude et constituant ainsi l'aquifère régional. Une approche par puits individuel a donc été privilégiée par rapport à un puits unique de référence pour le suivi de la qualité des eaux souterraines de ces secteurs (nord et est). De plus, une analyse statistique des résultats sera réalisée ultérieurement afin d'établir des valeurs spécifiques pour chacun des puits.

[1] Nove Environnement inc. *BFI Usine de triage Lachenaie ltée -Suivi de la qualité des eaux souterraines dans le cadre de l'exploitation des secteurs est et nord, bilan annuel 2004.* Mai 2005.

3. Travaux sur le terrain

3.1 Localisation des puits

Un réseau de 22 puits a été mis en place conformément au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR). Ce Règlement stipule qu'un minimum de 4 forages est requis pour une surface de 5 hectares et qu'un forage doit ensuite être effectué par tranche de 5 hectares supplémentaires.

L'emplacement des puits a été fait de sorte à obtenir de l'information concernant les conditions hydrogéologiques en pourtour, ainsi qu'au centre de la zone d'agrandissement prévue du LET de Terrebonne.

Onze puits (F-20-3, F-20-7, F-20-8, F-20-9, F-22-5, F-22-9, F-22-10, F-22-11, F-22-13, F-22-14 et F-22-18) ont été positionnés de manière à refléter la limite extérieure de l'agrandissement prévu. Onze autres puits (F-20-4, F-20-5, F-20-6, F-22-6, F-22-7, F-22-8, F-22-12, F-22-15, F-22-16, F-22-17 et F-22-19) ont été répartis de manière à couvrir l'ensemble de l'aire d'agrandissement envisagée.

La figure 1 illustre la localisation de ces puits.

3.2 Échantillonnage des eaux souterraines

À ce jour, deux campagnes d'échantillonnage des eaux souterraines ont été effectuées. La campagne d'été s'est déroulée du 19 juillet au 2 août 2023 et celle de l'automne du 3 au 6 octobre 2023.

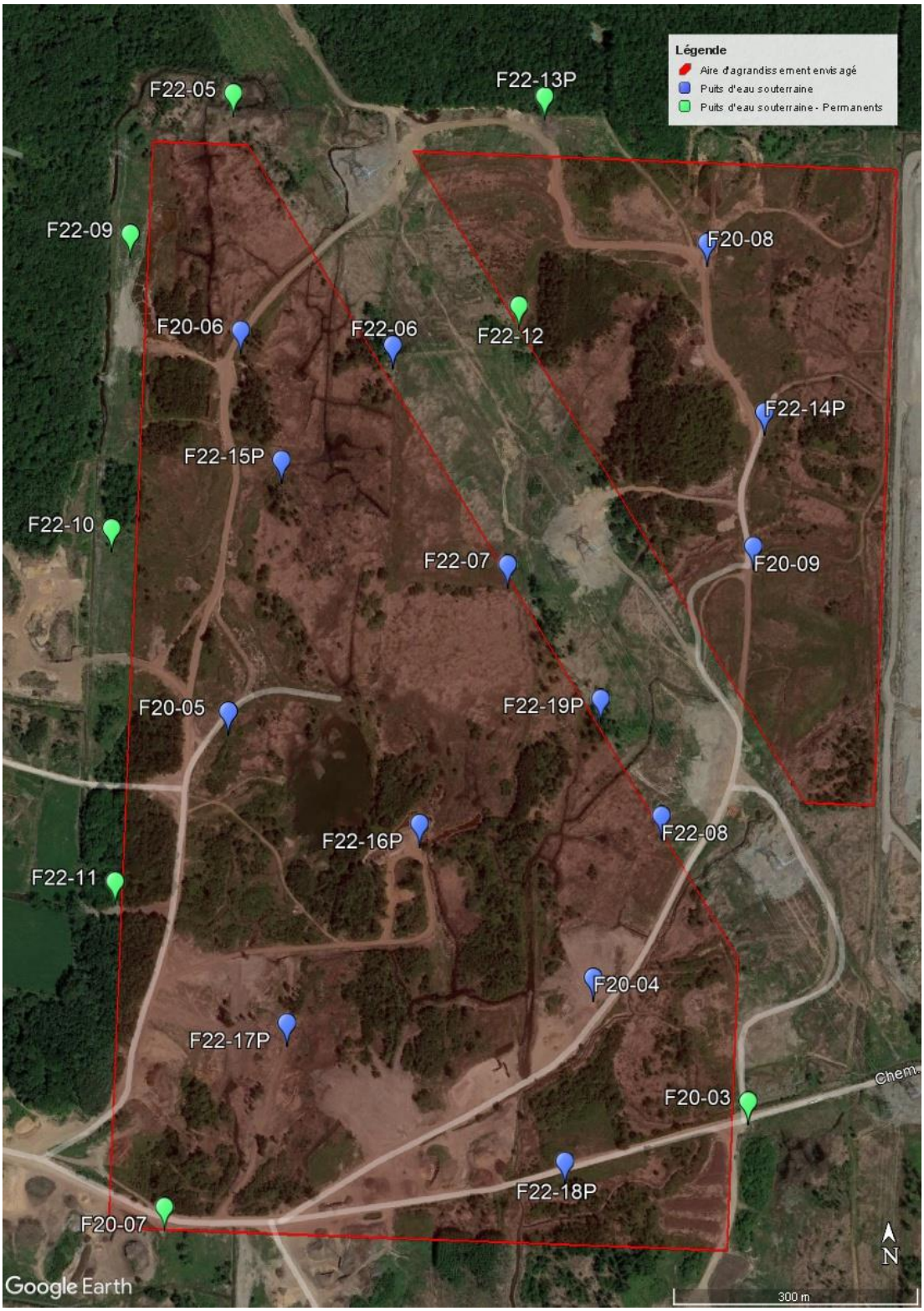
Le réseau de puits à échantillonner est composé de 22 puits. Les puits sont identifiés comme suit : F-20-3, F-20-4, F-20-5, F-20-6, F-20-7, F-20-8, F-20-9, F-22-5, F-22-6, F-22-7, F-22-8, F-22-9, F-22-10, F-22-11, F-22-12, F-22-13, F-22-14, F-22-15, F-22-16, F-22-17, F-22-18 et F-22-19.

L'échantillonnage des eaux souterraines a été réalisé conformément aux méthodes prescrites dans le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 3, échantillonnage des eaux souterraines* du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). L'échantillonnage a été effectué à l'aide d'une pompe péristaltique.

Les échantillons d'eau ont été recueillis dans des bouteilles fournies et préalablement préparées par le laboratoire accrédité Bureau Veritas (BV) de Montréal. Les quantités d'eau prélevées, les types de bouteilles et les agents de préservation utilisés respectent les prescriptions du laboratoire et les directives stipulées dans le cahier 1 du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du CEAEQ. Une fois les échantillons prélevés, les bouteilles ont été placées dans une glacière avec des blocs réfrigérants et transportés au laboratoire d'analyses.

Les rapports d'échantillonnage pour la campagne d'été sont disponibles à l'annexe 2, et ceux pour la campagne d'automne sont disponibles à l'annexe 3 du présent document.

Figure 1: Localisation des puits d'eau souterraine échantillonnés



3.3 Mesure des niveaux d'eau souterraine

Tel que prescrit dans le Programme d'échantillonnage de CEC, chacun des puits a été purgé avant d'être échantillonné. Avant le début de la purge, des mesures de niveau d'eau initial d ont été réalisées. Des lectures de température, de pH, de turbidité et de conductivité ont été prises à intervalles réguliers au cours de la purge, et l'échantillonnage a débuté lorsque ces paramètres de contrôle ont été stabilisés. Les échantillons d'eau ont été recueillis dans des bouteilles fournies et préalablement préparées par le laboratoire d'analyses (« Bureau Veritas »), et les prélèvements placés dans une glacière utilisée pour leur acheminement au laboratoire. Afin d'éviter une contamination éventuelle des échantillons par les gaz d'échappement, le compresseur de la pompe a été placé à environ 5 mètres du point d'échantillonnage et dans le sens contraire du vent.

Le tableau 1 indique l'élévation des eaux souterraines mesurées lors de la campagne d'échantillonnage de l'été 2023.

Tableau 1 : Élévation des eaux souterraines – 19 juillet au 2 août 2023

Identification des puits	Statut	Élévation au-dessus du tuyau de PVC (m)	Élévation au sol (m)	Élévation de l'eau souterraine (m)
F-20-3	Permanent	18,53	17,53	16,74
F-20-4		17,00	15,87	17,00
F-20-5		18,78	17,64	15,85
F-20-6		20,42	19,45	14,55
F-20-7	Permanent	17,05	15,98	15,49
F-20-8		21,20	20,06	18,57
F-20-9		18,88	17,74	18,88
F-22-5	Permanent	20,02	19,26	14,75
F-22-6		19,34	18,44	16,34
F-22-7		17,64	16,75	17,58
F-22-8		16,80	15,79	16,80
F-22-9	Permanent	20,62	19,69	14,48
F-22-10	Permanent	20,57	19,66	14,42
F-22-11	Permanent	18,81	17,78	15,71
F-22-12	Permanent	19,69	18,99	15,99
F-22-13	Permanent	21,99	21,13	20,00
F-22-14		19,63	18,67	17,80
F-22-15		19,78	18,85	16,29
F-22-16		17,37	16,32	17,37
F-22-17		16,66	15,73	15,63
F-22-18		17,28	16,37	14,75
F-22-19		16,77	15,68	16,39

Le tableau 2 indique l'élévation des eaux souterraines mesurées lors de la campagne d'échantillonnage de l'automne 2023.

Tableau 2 : Élévation des eaux souterraines – 3 au 6 octobre 2023

Identification des puits	Statut	Élévation au-dessus du tuyau de PVC (m)	Élévation au sol (m)	Élévation de l'eau souterraine (m)
F-20-3	Permanent	18,53	17,53	16,67
F-20-4		17,00	15,87	17,00
F-20-5		18,78	17,64	15,77
F-20-6		20,42	19,45	14,48
F-20-7	Permanent	17,05	15,98	15,46
F-20-8		21,20	20,06	18,81
F-20-9		18,88	17,74	18,88
F-22-5	Permanent	20,02	19,26	14,94
F-22-6		19,34	18,44	16,25
F-22-7		17,64	16,75	17,64
F-22-8		16,80	15,79	16,80
F-22-9	Permanent	20,62	19,69	14,47
F-22-10	Permanent	20,57	19,66	14,37
F-22-11	Permanent	18,81	17,78	15,68
F-22-12	Permanent	19,69	18,99	15,94
F-22-13	Permanent	21,99	21,13	19,72
F-22-14		19,63	18,67	17,66
F-22-15		19,78	18,85	16,19
F-22-16		17,37	16,32	17,37
F-22-17		16,66	15,73	15,61
F-22-18		17,28	16,37	14,74
F-22-19		16,77	15,68	16,27

4. Travaux en laboratoire

4.1 Eau souterraine

L'ensemble des échantillons d'eau souterraine a été analysé selon l'article 57 du REIMR[2] (soit 21 paramètres) auxquels ont été ajoutés 5 autres paramètres, issus des articles 53 et 66 de ce même règlement. Ces derniers paramètres analysés ne font pas partie de la réglementation, mais ils sont considérés comme paramètres indicateurs de la qualité d'une eau à proximité d'un LET. Le tableau 3 présente tous les paramètres analysés lors des campagnes d'échantillonnage de l'été et l'automne 2023.

Tableau 3 : Paramètres analysés pour les eaux souterraines

Paramètres	Selon l'article 57 du REIMR	Selon l'article 53 du REIMR	Selon l'article 66 du REIMR
BTEX			
Benzène	X		
Toluène	X		
Éthylbenzène	X		
Xylènes	X		
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES			
Composés acides (phénols)		X	
MÉTAUX			
Bore (B)	X		
Cadmium (Cd)	X		
Chrome (Cr)	X		
Fer (Fe)	X		
Manganèse (Mn)	X		
Mercure (Hg)	X		
Nickel (Ni)	X		
Plomb (Pb)	X		
Sodium (Na)	X		
Zinc (Zn)	X		
CONVENTIONNELS			
Azote ammoniacal (exprimé en N)	X		
Conductivité électrique			X
Cyanures totaux (CN^-)	X		
Demande biochimique en oxygène à 5 jours (DBO_5)		X	
Demande chimique en oxygène (DCO)			X
Potentiel hydrogène (pH)		X	
Sulfures totaux (exprimé en S^{2-})	X		
Chlorures (exprimé en Cl^-)	X		
Nitrates + Nitrites (exprimé en N)	X		
Sulfates totaux (SO_4^{2-})	X		
MICROBIOLOGIE			
Coliformes fécaux	X		

[2] Gouvernement du Québec (2023). *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR). Q-2, r. 19. [En ligne] https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2019.

4.2 Assurance et contrôle de la qualité

4.2.1 Laboratoire de chimie analytique

Les laboratoires d'analyses chimiques, accrédités par le MELCCFP, utilisent des protocoles normés pour le suivi de la qualité de leurs services afin de certifier la conformité des méthodes et la crédibilité des résultats obtenus. Ces protocoles incluent l'utilisation de blancs, d'étalons analogues, d'échantillons fortifiés, de duplicatas et la calibration des appareils de laboratoire. Dans le cadre de cette caractérisation, les analyses chimiques ont été effectuées en sous-traitance par le laboratoire Bureau Veritas de Montréal qui est accrédité par le MELCCFP. Les résultats du contrôle de la qualité interne du laboratoire pour la campagne de l'été 2023 sont présentés à l'annexe 6 du rapport, et ceux pour la campagne de l'automne 2023 sont inclus à l'annexe 7 du rapport.

4.2.2 Échantillons témoins

Afin d'assurer le contrôle de la qualité lors de l'échantillonnage, des échantillons témoins ont été préparés. Ceux-ci comprennent un témoin de transport et un témoin de terrain.

Le témoin de transport est un échantillon d'eau déionisée préparé au laboratoire dont les contenants n'ont pas été ouverts. Cet échantillon, qui a fait l'aller-retour sur le site dans des glacières, a permis de vérifier s'il y a eu contamination lors de la préparation des contenants ou au cours du transport.

Le témoin de terrain est un échantillon d'eau déionisée provenant également du laboratoire. Les contenants pour les différents paramètres ont été préparés sur le site de CEC. Cet échantillon vise à déterminer les possibilités de contamination reliées aux conditions ambiantes du LET de Terrebonne.

4.2.3 Échantillons de contrôle

Dans le cadre du contrôle de la qualité, certains échantillons d'eau souterraine ont été prélevés en duplicata de terrain. Le tableau 4 présente les duplicatas de terrain prélevés ainsi que les échantillons auxquels ils se rapportent pour les campagnes d'été et d'automne 2023.

Tableau 4 : Échantillons prélevés en duplicata et retenus pour analyses environnementales

Campagne d'été 2023		Campagne d'automne 2023	
Échantillon original	Duplicata	Échantillon original	Duplicata
F-20-8	FD-1	F-20-3	FD-1
F-22-15	FD-3	F-22-11	FD-3
F-22-19	FD-2	F-22-15	FD-2

5. Constats environnementaux / Résultats

5.1 Critères d'interprétation

Une vérification de la qualité environnementale des eaux souterraines a été effectuée dans le but de caractériser la qualité initiale des eaux souterraines avant les travaux d'agrandissement du LET de Terrebonne dans son secteur ouest.

Les résultats d'analyses ont été comparés à la totalité des paramètres de l'article 57 (soit 21 paramètres), à 3 paramètres de l'article 53 et à 2 paramètres de l'article 66 du REIMR comme présenté au tableau 3. Ces valeurs limites correspondent à celles applicables à l'eau destinée à la consommation humaine.

5.2 Qualité environnementale des eaux souterraines

À titre informatif, l'eau de la nappe du till possède généralement des concentrations élevées en sodium et en chlorures. De ce fait, la conductivité mesurée lors de ces 2 campagnes d'échantillonnage est également élevée, avec une valeur observée maximale de 24 000 µS/cm à l'été et de 23 000 µS/cm à l'automne. Ces valeurs sont typiques du bruit de fond de l'aquifère régional qui est en contact avec des dépôts d'argile marine riches en sels minéraux.

5.2.1 Résultats de la campagne d'été 2023

En considérant l'ensemble des résultats pour tous les puits, on note que toutes les valeurs limites des paramètres analysés sont respectées à l'exception des paramètres suivants :

- Azote ammoniacal (13) : F-20-3, F-20-4, F-20-7, F-20-8, F-20-9, F-22-5 et F-22-7, F-22-8, F-22-12, F-22-14, F-22-16, F-22-17, F-22-18 ;
- Cadmium (1) : F-22-5 ;
- Chlorures (15) : F-20-3, F-20-4, F-20-5, F-20-6, F-20-7, F-20-8, F-20-9, F-22-5, F-22-7, F-22-8, F-22-12, F-22-14, F-22-16, F-22-17, F-22-18 ;
- Chrome (1) : F-22-5 ;
- Coliformes fécaux (2) : F-20-9 et F-22-13 ;
- Fer (18) : F-20-3, F-20-4, F-20-5, F-20-6, F-20-7, F-20-8, F-20-9, F-22-5, F-22-7, F-22-8, F-22-9, F-22-12, F-22-13, F-22-14, F-22-16, F-22-17, F-22-18 et F-22-19 ;
- Manganèse (10) : F-20-3, F-20-5, F-20-7, F-20-8, F-22-5, F-22-9, F-22-12, F-22-14, F-22-17 et F-22-18 ;
- Mercure (1) : F-22-12 ;
- Nickel (2) : F-20-3 et F-22-5 ;
- Plomb (1) : F-22-5 ;

- Sodium (16) : F-20-3, F-20-4, F-20-5, F-20-6, F-20-7, F-20-8, F-20-9, F-22-5, F-22-7, F-22-8, F-22-11, F-22-12, F-22-14, F-22-16, F-22-17 et F-22-18

- Sulfures totaux (8) : F-20-3, F-20-5, F-20-7, F-22-5, F-22-9, F-22-12, F-22-17 et F-22-18.

Ces résultats sont présentés au tableau 5.

Les résultats d'analyses physicochimiques des échantillons d'eaux souterraines, prélevés à l'été 2023 au LET (secteur ouest) de Terrebonne, sont regroupés au tableau 6. Pour leur part, les certificats d'analyses du laboratoire sont inclus à l'annexe 4.

Tableau 5 : Paramètres dont les valeurs limites observent un dépassement par puits – Été 2023

Puits	Paramètres											
	Azote ammoniacal	Cadmium	Chlorures	Chrome	Coliformes fécaux	Fer	Manganèse	Mercure	Nickel	Plomb	Sodium	Sulfures totaux
F-20-3	X		X		*	X	X		X		X	X
F-20-4	X		X			X					X	
F-20-5			X			X	X				X	X
F-20-6			X			X					X	
F-20-7	X		X		*	X	X				X	X
F-20-8	X		X		*	X	X				X	
F-20-9	X		X		X	X					X	
F-22-5	X	X	X	X	*	X	X		X	X	X	X
F-22-6												
F-22-7	X		X			X					X	
F-22-8	X		X			X					X	
F-22-9						X	X					X
F-22-10												
F-22-11											X	
F-22-12	X		X			X	X	X			X	X
F-22-13					X	X						
F-22-14	X		X		*	X	X				X	
F-22-15												
F-22-16	X		X			X					X	
F-22-17	X		X			X	X				X	X
F-22-18	X		X			X	X				X	X
F-22-19						X						
TOTAL	13	1	15	1	2	18	10	1	2	1	16	8

* : MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible.

Tableau 6 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Été 2023

Paramètres	Unités	Valeurs limites (REIMR)	F-20-3	F-20-4	F-20-5 **	F-20-6	F20-7	F-20-8
			Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats
			19/07/2023	20/07/2023	25/07/2023	24/07/2023	19/07/2023	20/07/2023
BTEX								
Benzène	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Toluène	mg/l	0,024	<0,001	<0,001	0,0014	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Xylènes	mg/l	0,3	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES								
Composés phénoliques	mg/l	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX								
Bore	mg/l	5	2,50	1,20	0,089	0,15	1,50	0,20
Cadmium	mg/l	0,005	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Chrome	mg/l	0,05	0,036	<0,005	<0,005	<0,005	0,0064	<0,005
Fer	mg/l	0,3	**18,0**	**0,87**	**6,7**	**0,97**	**9,5**	**4,6**
Manganèse	mg/l	0,05	**0,89**	0,0049	**0,14**	0,024	**0,21**	**0,18**
Mercure	mg/l	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Nickel	mg/l	0,02	**0,024**	<0,002	<0,002	<0,002	0,0094	0,0059
Plomb	mg/l	0,01	0,0041	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,003	0,0019
Sodium	mg/l	200	**3 500**	**4 000**	**240**	**400**	**3 000**	**860**
Zinc	mg/l	5	0,050	<0,007	0,0360	0,0077	0,0250	0,24
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal	mg/l	1,5	**12**	**14**	0,41	0,94	**9,6**	**9,8**
Conductivité	µmhos/cm	-	15 000	21 000	1 500	2 500	11 000	3 300
Cyanures totaux	mg/l	0,2	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
DBO_5	mg/l	-	<5,3	11	<5,3	14	14	5,9
DCO	mg/l	-	80	<50	70	80	<50	110
Sulfures totaux	mg/l	0,05	**0,29**	<0,02	**0,11**	<0,02	**0,053**	<0,02
Chlorures	mg/l	250	**4 400**	**6 700**	**360**	**720**	**2 800**	**920**
Nitrites + nitrates	mg/l	10	<2	<5	<0,2	<1	<2	4,8
Sulfates totaux	mg/l	500	6,60	<25	23	27	18	40
MICROBIOLOGIE								
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	*	0	0	0	*	*

En gras : Dépassement de la valeur limite

* : MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible

** : pH : délai d'analyse non respecté

Tableau 6 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Été 2023

Paramètres	Unités	Valeurs limites (REIMR)	F-20-9	F-22-5	F-22-6	F-22-7	F-22-8	F-22-9 **
			Résultats	**Résultats**	**Résultats**	**Résultats**	**Résultats**	**Résultats**
			20/07/2023	**02/08/2023**	**02/08/2023**	**02/08/2023**	**20/07/2023**	**25/07/2023**
BTEX								
Benzène	mg/l	0,005	<0,00020	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,00020	<0,00020
Toluène	mg/l	0,024	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Xylènes	mg/l	0,3	<0,0004	0,00041	0,0004	0,0004	<0,0004	<0,0004
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES								
Composés phénoliques	mg/l	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX								
Bore	mg/l	5	1,80	1,20	<0,05	1,20	1,70	0,075
Cadmium	mg/l	0,005	<0,0002	**0,0067**	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Chrome	mg/l	0,05	<0,005	**0,67**	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fer	mg/l	0,3	**2,3**	**700**	0,16	**3,0**	**1,8**	**4,2**
Manganèse	mg/l	0,05	0,02	**13**	0,0021	0,044	0,012	**0,24**
Mercure	mg/l	0,001	<0,0001	0,00064	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Nickel	mg/l	0,02	<0,002	**0,98**	<0,002	0,0025	<0,002	0,0023
Plomb	mg/l	0,01	<0,0005	**0,28**	<0,0005	0,00059	<0,0005	<0,0005
Sodium	mg/l	200	**4 400**	**5 000**	29	**5 000**	**4 200**	37
Zinc	mg/l	5	0,0099	1,7	0,015	0,0079	<0,007	0,031
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal	mg/l	1,5	**16**	**14**	0,11	**14**	**14**	0,048
Conductivité	µmhos/cm	-	23 000	24 000	290	22 000	21 000	870
Cyanures totaux	mg/l	0,2	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
DBO_5	mg/l	-	9,60	30	<5,3	13	<5,3	<5,3
DCO	mg/l	-	<50	3 000	<50	<50	50	60
Sulfures totaux	mg/l	0,05	<0,02	**1,70**	<0,02	<0,02	<0,02	**0,13**
Chlorures	mg/l	250	**7 500**	**8 400**	38	**7 400**	**6 800**	100
Nitrites + nitrates	mg/l	10	<5	<10	0,59	<10	<5	<0,10
Sulfates totaux	mg/l	500	<25	<5	30	<5	<25	100
MICROBIOLOGIE								
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	**16**	*	0	0	0	0

En gras : Dépassement de la valeur limite

* : MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible

** : pH : délai d'analyse non respecté

Tableau 6 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Été 2023

Paramètres	Unités	Valeurs limites (REIMR)	F-22-10 **	F-22-11 **	F-22-12	F-22-13	F-22-14	F-22-15 **
			Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats
			25/07/2023	25/07/2023	24/07/2023	24/07/2023	20/07/2023	25/07/2023
BTEX								
Benzène	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Toluène	mg/l	0,024	<0,001	0,0014	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	<0,0001	0,00028	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Xylènes	mg/l	0,3	<0,0004	0,002	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES								
Composés phénoliques	mg/l	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX								
Bore	mg/l	5	<0,05	<0,05	2	0,19	0,38	<0,05
Cadmium	mg/l	0,005	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Chrome	mg/l	0,05	<0,005	0,025	<0,005	<0,005	0,0093	<0,005
Fer	mg/l	0,3	0,15	0,068	**6,4**	**1,3**	**3,8**	0,14
Manganèse	mg/l	0,05	0,042	0,0011	**0,29**	0,028	**0,16**	0,0011
Mercure	mg/l	0,001	<0,0001	<0,0001	**0,0017**	0,00072	<0,0001	<0,0001
Nickel	mg/l	0,02	<0,002	0,0051	0,0027	0,0034	0,0064	<0,002
Plomb	mg/l	0,01	<0,0005	<0,0005	0,00057	0,00063	0,00092	<0,0005
Sodium	mg/l	200	20	**220**	**3 900**	180	**780**	16
Zinc	mg/l	5	0,047	<0,007	0,0072	0,011	0,015	0,043
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal	mg/l	1,5	<0,02	1,3	**13**	0,36	**3,5**	<0,02
Conductivité	µmhos/cm	-	330	3 300	21 000	1 100	5 000	240
Cyanures totaux	mg/l	0,2	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
DBO_5	mg/l	-	<5,3	200	11	<5,3	7,2	<5,3
DCO	mg/l	-	90	350	80	<50	<50	<50
Sulfures totaux	mg/l	0,05	<0,02	<0,02	**0,074**	<0,02	0,026	<0,02
Chlorures	mg/l	250	22	230	**6 800**	230	**1 400**	13
Nitrites + nitrates	mg/l	10	1,1	0,68	<2	0,27	<5	0,55
Sulfates totaux	mg/l	500	54	71	13	32	19	28
MICROBIOLOGIE								
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	0	0	0	**1**	*	0

En gras : Dépassement de la valeur limite

* : MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible.

** : pH : délai d'analyse non respecté.

Tableau 6 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Été 2023

Paramètres	Unités	Valeurs limites (REIMR)	F-22-16 Résultats 19/07/2023	F-22-17 Résultats 19/07/2023	F-22-18 Résultats 19/07/2023	F-22-19 Résultats 24/07/2023
BTEX						
Benzène	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Toluène	mg/l	0,024	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Xylènes	mg/l	0,3	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES						
Composés phénoliques	mg/l	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX						
Bore	mg/l	5	1,4	0,38	1,9	0,21
Cadmium	mg/l	0,005	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Chrome	mg/l	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fer	mg/l	0,3	**2**	**1**	**2,7**	**0,43**
Manganèse	mg/l	0,05	0,017	**0,33**	**0,28**	0,032
Mercure	mg/l	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00027
Nickel	mg/l	0,02	<0,002	0,0026	0,0032	<0,002
Plomb	mg/l	0,01	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Sodium	mg/l	200	**5 400**	**380**	**1 800**	160
Zinc	mg/l	5	0,0071	0,41	<0,007	<0,007
CONVENTIONNELS						
Azote ammoniacal	mg/l	1,5	**13**	**2,5**	**7,3**	0,42
Conductivité	µmhos/cm	-	23 000	2 300	8 000	890
Cyanures totaux	mg/l	0,2	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
DBO_5	mg/l	-	15	11	6,10	<5,3
DCO	mg/l	-	<50	<50	<50	70
Sulfures totaux	mg/l	0,05	<0,02	**0,31**	**0,078**	<0,02
Chlorures	mg/l	250	**7 300**	**520**	**2 200**	200
Nitrites + nitrates	mg/l	10	<5	<0,2	<2	0,22
Sulfates totaux	mg/l	500	<25	64	11	20
MICROBIOLOGIE						
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	0	0	0	0

En gras : Dépassement de la valeur limite

* : MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible
** : pH : délai d'analyse non respecté

Le tableau 7 résume les écarts observés pour tous les paramètres en dépassement par rapport à leurs valeurs limites respectives.

Tableau 7 : Écarts observés pour les paramètres en dépassement – Été 2023

Paramètres en dépassement	Unité	Valeurs limites[3]	Concentration	Écart
Azote ammoniacal	mg / L	1,5	2,5 à 16	1 à 14,5
Cadmium	mg / L	0,005	0,0067	0,0017
Chlorures	mg / L	250	360 à 8 400	110 à 8 150
Chrome	mg / L	0,05	0,67	0,62
Coliformes fécaux	UFC / 100 ml	0	1 à 16	1 à 16
Fer	mg / L	0,3	0,43 à 700	0,13 à 699,7
Manganèse	mg / L	0,05	0,14 à 13	0,09 à 12,95
Mercure	mg / L	0,0010	0,0017	0,0007
Nickel	mg / L	0,02	0,024 à 0,98	0,004 à 0,96
Plomb	mg / L	0,01	0,28	0,27
Sodium	mg / L	200	220 à 5 400	20 à 5 200
Sulfures totaux	mg / L	0,05	0,053 à 1,7	0,003 à 1,65

Les dépassements observés sont généralement près de leurs valeurs limites, à l'exception des chlorures, du fer et du sodium. Ces résultats sont typiques de ceux observés pour les secteurs nord et est du LET de Terrebonne.

5.2.2 Résultats de la campagne d'automne 2023

En considérant l'ensemble des résultats pour tous les puits, on note que toutes les valeurs limites des paramètres analysés sont respectées à l'exception des paramètres suivants :

- Azote ammoniacal (18) : F-20-3; F-20-4; F-20-5; F-20-6; F-20-7; F-20-8; F-20-9; F-22-5; F-22-7; F-22-8; F-22-9; F-22-12; F-22-13; F-22-14; F-22-16; F-22-17; F-22-18 et F-22-19
- Chlorures (18) : F-20-3; F-20-4; F-20-5; F-20-6; F-20-7; F-20-8; F-20-9; F-22-5; F-22-7; F-22-8; F-22-9; F-22-12; F-22-13; F-22-14; F-22-16; F-22-17; F-22-18 et F-22-19;
- Coliformes fécaux (2) : F-22-5 et F-22-7 ;
- Fer (19) : F-20-3; F-20-4; F-20-5; F-20-6; F-20-7; F-20-8; F-20-9; F-22-5; F-22-6; F-22-7; F-22-8; F-22-9; F-22-12; F-22-13; F-22-14; F-22-16; F-22-17; F-22-18 et F-22-19 ;
- Manganèse (10) : F-20-3; F-20-5; F-22-5; F-22-9; F-22-12; F-22-13; F-22-14; F-22-17; F-22-18 et F-22-19 ;

[3] Gouvernement du Québec (2023). *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR). Q-2, r. 19. [En ligne] https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2019

- Mercure (2) : F-20-3 et F-22-8 ;
- Nickel (1) : F-22-5 ;
- Plomb (1) : F-22-5 ;
- Sodium (19) : F-20-3; F-20-4; F-20-5; F-20-6; F-20-7; F-20-8; F-20-9; F-22-5; F-22-7; F-22-8; F-22-9; F-22-11; F-22-12; F-22-13; F-22-14; F-22-16; F-22-17; F-22-18 et F-22-19 ;
- Sulfures totaux (8) : F-20-3; F-20-6; F-20-8; F-22-9; F-22-13; F-22-14; F-22-17 et F-22-18.

Ces résultats sont présentés au tableau 8.

Tableau 8 : Paramètres dont les valeurs limites observent un dépassement par puits – Automne 2023

Puits	Paramètres									
	Azote ammoniacal	Chlorures	Coliformes fécaux	Fer	Manganèse	Mercure	Nickel	Plomb	Sodium	Sulfures totaux
F-20-3	X	X	*	X	X	X			X	X
F-20-4	X	X		X					X	
F-20-5	X	X		X	X				X	
F-20-6	X	X		X					X	X
F-20-7	X	X		X					X	
F-20-8	X	X		X					X	X
F-20-9	X	X		X					X	
F-22-5	X	X	X	X	X		X	X	X	
F-22-6				X						
F-22-7	X	X	X	X					X	
F-22-8	X	X		X		X			X	
F-22-9	X	X		X	X				X	X
F-22-10										
F-22-11									X	
F-22-12	X	X		X	X				X	
F-22-13	X	X		X	X				X	X
F-22-14	X	X		X	X				X	X
F-22-15										
F-22-16	X	X		X					X	
F-22-17	X	X		X	X				X	X
F-22-18	X	X		X	X				X	X
F-22-19	X	X		X	X				X	
TOTAL	18	18	2	19	10	2	1	1	19	8

* : MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible.

Les résultats d'analyses physicochimiques des échantillons d'eaux souterraines, prélevés à l'automne 2023 au LET (secteur ouest) de Terrebonne, sont regroupés au tableau 9. Pour leur part, les certificats d'analyses du laboratoire sont inclus à l'annexe 5.

Tableau 9 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Automne 2023

Paramètres	Unités	Valeurs limites (REIMR)	F-20-3	F-20-4	F-20-5	F-20-6	F20-7	F-20-8
			Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats
			03/10/2023	03/10/2023	05/10/2023	05/10/2023	06/10/2023	04/10/2023
BTEX								
Benzène	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,00079
Toluène	mg/l	0,024	<0,001	<0,001	0,0014	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	0,00012	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00011
Xylènes	mg/l	0,3	0,00050	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00046
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES								
Composés phénoliques	mg/l	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX								
Bore	mg/l	5	3,4	2,1	0,41	0,093	1,5	0,31
Cadmium	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Chrome	mg/l	0,05	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Fer	mg/l	0,3	**3,4**	**0,92**	**9,5**	**1,6**	**0,87**	**8,9**
Manganèse	mg/l	0,05	**0,72**	0,0088	**0,15**	0,033	0,033	0,030
Mercure	mg/l	0,001	**0,0011**	0,00084	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Nickel	mg/l	0,02	0,0063	<0,0020	0,0056	<0,0020	<0,0020	0,0070
Plomb	mg/l	0,01	<0,00050	<0,00050	0,00055	<0,00050	<0,00050	0,00085
Sodium	mg/l	200	**3 800**	**4 900**	**990**	**450**	**3 200**	**2 200**
Zinc	mg/l	5	0,069	0,057	0,043	0,0088	0,011	0,014
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal	mg/l	1,5	**13**	**13**	**3,2**	**1,6**	**9,9**	**16**
Conductivité	µmhos/cm	-	16 000	20 000	5 400	2 600	13 000	10 000
Cyanures totaux	mg/l	0,2	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
DBO_5	mg/l	-	11	13	8,1	21	<5,3	<5,3
DCO	mg/l	-	<50	<50	<50	<50	120	<50
Sulfures totaux	mg/l	0,05	**0,12**	<0,040	<0,10	**0,15**	<0,020	**0,10**
Chlorures	mg/l	250	**5 200**	**6 500**	**1 500**	**710**	**3 800**	**3 000**
Nitrites + nitrates	mg/l	10	<2,0	<2,0	<2,0	<1,0	<2,0	<2,0
Sulfates totaux	mg/l	500	<5,0	<5,0	21	26	<5,0	36
MICROBIOLOGIE								
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	*	0	0	0	0	0

En gras : Dépassement de la valeur limite

* : MES : La présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible.

Tableau 9 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Automne 2023

Paramètres	Unités	Valeurs limites (REIMR)	F-20-9 Résultats 06/10/2023	F-22-5 Résultats 05/10/2023	F-22-6 Résultats 05/10/2023	F-22-7 Résultats 04/10/2023	F-22-8 Résultats 03/10/2023	F-22-9 Résultats 06/10/2023
BTEX								
Benzène	mg/l	0,005	<0,00020	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,00020	0,00032
Toluène	mg/l	0,024	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Xylènes	mg/l	0,3	<0,0004	0,00053	0,0004	0,0004	<0,0004	<0,0004
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES								
Composés phénoliques	mg/l	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX								
Bore	mg/l	5	1,8	0,97	<0,050	0,96	1,8	0,49
Cadmium	mg/l	0,005	<0,00020	0,00040	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00040
Chrome	mg/l	0,05	<0,0050	0,026	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,010
Fer	mg/l	0,3	**2,7**	**43**	**0,45**	**2,0**	**1,7**	**2,4**
Manganèse	mg/l	0,05	0,022	**0,45**	0,012	0,026	0,011	**0,23**
Mercure	mg/l	0,001	<0,00010	0,00037	<0,00010	<0,00010	0,0012	<0,00020
Nickel	mg/l	0,02	<0,0020	**0,069**	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0040
Plomb	mg/l	0,01	<0,00050	**0,022**	<0,00050	<0,00050	<0,00050	0,0020
Sodium	mg/l	200	**5 000**	**5 800**	57	**4 500**	**4 800**	**2 100**
Zinc	mg/l	5	0,014	0,10	0,014	0,0087	<0,0070	0,015
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal	mg/l	1,5	**16**	**15**	0,29	**14**	**14**	**7,2**
Conductivité	µmhos/cm	-	22 000	23 000	480	22 000	21 000	14 000
Cyanures totaux	mg/l	0,2	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
DBO_5	mg/l	-	<5,3	8,0	<5,3	9,2	20	8,8
DCO	mg/l	-	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Sulfures totaux	mg/l	0,05	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	**0,21**
Chlorures	mg/l	250	**7 000**	**7 700**	91	**7 300**	**6 700**	**4 300**
Nitrites + nitrates	mg/l	10	<10	<20	0,59	<10	<2,0	<2,0
Sulfates totaux	mg/l	500	<50	9,0	33	<50	<5,0	55
MICROBIOLOGIE								
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	0	2,0	0	**1,0**	0	0

En gras : Dépassement de la valeur limite

Tableau 9 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Automne 2023

Paramètres	Unités	Valeurs limites (REIMR)	F-22-10 Résultats 05/10/2023	F-22-11 Résultats 06/10/2023	F-22-12 Résultats 04/10/2023	F-22-13 Résultats 04/10/2023	F-22-14 Résultats 04/10/2023	F-22-15 Résultats 05/10/2023
BTEX								
Benzène	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Toluène	mg/l	0,024	<0,001	0,0013	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	<0,0001	0,00021	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Xylènes	mg/l	0,3	<0,0004	0,0014	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES								
Composés phénoliques	mg/l	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX								
Bore	mg/l	5	<0,050	0,058	1,2	0,40	0,85	<0,050
Cadmium	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Chrome	mg/l	0,05	<0,0050	0,024	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Fer	mg/l	0,3	0,098	0,061	**3,0**	**0,46**	**1,8**	0,13
Manganèse	mg/l	0,05	0,046	0,0012	**0,21**	**0,12**	**0,16**	0,0011
Mercure	mg/l	0,001	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Nickel	mg/l	0,02	<0,0020	0,0050	0,0022	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Plomb	mg/l	0,01	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Sodium	mg/l	200	27	**240**	**4 400**	**900**	**1 800**	26
Zinc	mg/l	5	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070	0,050
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal	mg/l	1,5	<0,020	1,4	**14**	**2,7**	**6,6**	<0,020
Conductivité	µmhos/cm	-	340	3 400	21 000	4 800	9 600	300
Cyanures totaux	mg/l	0,2	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
DBO_5	mg/l	-	<5,3	230	6,2	18	16	<5,3
DCO	mg/l	-	<50	320	<50	140	<50	<50
Sulfures totaux	mg/l	0,05	<0,020	<0,020	<0,020	**0,67**	**0,28**	<0,020
Chlorures	mg/l	250	27	230	**6 900**	**1 200**	**2 800**	28
Nitrites + nitrates	mg/l	10	1,0	0,62	<2,0	<2,0	<2,0	0,54
Sulfates totaux	mg/l	500	53	65	<50	42	<5,0	27
MICROBIOLOGIE								
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	0	0	0	0	0	0

En gras : Dépassement de la valeur limite

Tableau 9 : Résultats d'analyses physicochimiques des eaux souterraines – Automne 2023

Paramètres	Unités	Valeurs limites (REIMR)	F-22-16 Résultats 06/10/2023	F-22-17 Résultats 06/10/2023	F-22-18 Résultats 03/10/2023	F-22-19 Résultats 04/10/2023
BTEX						
Benzène	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Toluène	mg/l	0,024	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	<0,0001	<0,0001	0,00017	<0,0001
Xylènes	mg/l	0,3	<0,0004	<0,0004	0,00058	<0,0004
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES						
Composés phénoliques	mg/l	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX						
Bore	mg/l	5	1,0	0,53	2,1	2,3
Cadmium	mg/l	0,005	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Chrome	mg/l	0,05	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Fer	mg/l	0,3	**1,9**	**0,45**	**1,1**	**2,5**
Manganèse	mg/l	0,05	0,030	**0,28**	**0,26**	**0,49**
Mercure	mg/l	0,001	<0,00010	<0,00010	0,00034	<0,00010
Nickel	mg/l	0,02	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0029
Plomb	mg/l	0,01	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Sodium	mg/l	200	**4 700**	**550**	**1 600**	**3 000**
Zinc	mg/l	5	0,017	<0,0070	<0,0070	<0,0070
CONVENTIONNELS						
Azote ammoniacal	mg/l	1,5	**15**	**3,2**	**8,0**	**12**
Conductivité	µmhos/cm	-	22 000	3 300	8 500	14 000
Cyanures totaux	mg/l	0,2	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
DBO_5	mg/l	-	9,7	26	21	9,1
DCO	mg/l	-	<50	<50	<50	120
Sulfures totaux	mg/l	0,05	<0,020	**2,0**	**0,17**	0,049
Chlorures	mg/l	250	**7 000**	**870**	**2 400**	**4 300**
Nitrites + nitrates	mg/l	10	<2,0	<1,0	<1,0	<2,0
Sulfates totaux	mg/l	500	<50	56	7,8	<50
MICROBIOLOGIE						
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	0	0	0	0
En gras :	Dépassement de la valeur limite					

Il est à noter également que pour le puits F-22-5, la concentration mesurée en nitrites / nitrates n'est pas considérée comme un dépassement. En effet, la limite de détection rapportée (LDR) a été modifiée car il y a eu une interférence selon le laboratoire d'analyses. Selon la méthode d'analyse MA.300 du CEAEQ[4], il est possible que la présence de fer et de chlorures soit la source de cette interférence. Il est recommandé de reprendre une campagne d'échantillonnage à l'été 2024 pour les paramètres de pH, de cyanures et de coliformes sur tous les puits afin d'obtenir l'état initial en condition estivale. Une anomalie lors de la livraison des échantillons au laboratoire a occasionné un non-respect des délais de conservation.

Le tableau 10 résume les écarts observés pour tous les paramètres en dépassement par rapport à leurs valeurs limites respectives.

Tableau 10 : Écarts observés pour les paramètres en dépassement – Automne 2023

Paramètres en dépassement	Unités	Valeurs limites[5]	Concentration	Écart
Azote ammoniacal	mg / L	1,5	1,6 à 16	0,1 à 14,5
Chlorures	mg / L	250	710 à 7 700	460 à 7 450
Coliformes fécaux	UFC / 100 ml	0	1 à 2	1 à 2
Fer	mg / L	0,3	0,45 à 43	0,15 à 42,7
Manganèse	mg / L	0,05	0,12 à 0,72	0,07 à 0,67
Mercure	mg / L	0.001	0,0011 à 0,0012	0,0001 à 0,0002
Nickel	mg / L	0,02	0,069	0,049
Plomb	mg / L	0,01	0,022	0,012
Sodium	mg / L	200	240 à 5 800	40 à 5 600
Sulfures totaux	mg / L	0,05	0,1 à 2	0,05 à 1,95

Les dépassements observés sont généralement près de leurs valeurs limites, à l'exception des chlorures et du sodium. Ces résultats sont typiques de ceux observés pour les secteurs nord et est du LET de Terrebonne.

5.3 Contrôle de la qualité

5.3.1 Laboratoire de chimie analytique

Les résultats du programme de contrôle de la qualité interne du laboratoire Bureau Veritas (BV) sont présentés à l'annexe 6 pour la campagne d'été et à l'annexe 7 pour la campagne d'automne. Aucune non-conformité n'a été identifiée selon les critères internes du laboratoire pour ces 2 campagnes.

[4] Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). (2014). Méthode d'analyse MA. 300 – NO3 2.0 – Détermination des nitrates et des nitrites : méthode colorimétrique automatisée avec le sulfate d'hydrazine et le N.E.D. 2014-12-15 (révision 2) [En ligne] https://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/ma300no320.pdf.

[5] Gouvernement du Québec (2023). *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR). Q-2, r. 19. [En ligne] https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2019.

5.3.2 Échantillons témoins

Les résultats d'analyses des échantillons témoins pour les campagnes d'été et d'automne 2023 sont regroupés au tableau 11.

Tableau 11 : Résultats des analyses des échantillons témoins pour les campagnes d'été et d'automne 2023

Paramètres	Unités	Campagne d'été 2023		Campagne d'automne 2023	
		Blanc de terrain	Blanc de transport	Blanc de terrain	Blanc de transport
BTEX					
Benzène	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Toluène	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Éthylbenzène	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Xylènes	mg/l	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES					
Composés phénoliques	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
MÉTAUX					
Bore	mg/l	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050
Cadmium	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,00020	<0,00020
Chrome	mg/l	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050
Fer	mg/l	<0,06	<0,06	<0,060	<0,060
Manganèse	mg/l	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,0010
Mercure	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,00010	<0,00010
Nickel	mg/l	<0,002	<0,002	<0,0020	<0,0020
Plomb	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,00050	<0,00050
Sodium	mg/l	0,65	1,2	<0,50	<0,50
Zinc	mg/l	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
CONVENTIONNELS					
Azote ammoniacal	mg/l	<0,020	0,038	<0,020	<0,020
Conductivité	µmhos/cm	1,4	<1	<1	<1
Cyanures totaux	mg/l	<0,003	<0,003	<0,0030	<0,0030
DBO_5	mg/l	<5,3	<5,3	<5,3	<5,3
DCO	mg/l	<5	<5	80	<50
Sulfures totaux	mg/l	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020
Chlorures	mg/l	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050
Nitrites + nitrates	mg/l	<0,02	<0,02	<0,020	<0,020
Sulfates totaux	mg/l	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50
MICROBIOLOGIE					
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	0	0	0

5.3.3 Échantillons de contrôle

Dans le but d'évaluer la précision des résultats, les écarts de concentrations obtenues entre les duplicatas de terrain et les échantillons correspondants ont été calculés. Le MELCCFP suggère un pourcentage d'écart inférieur ou égal à 40 %. Cet écart, inférieur à 40 % est considéré « acceptable ». Les écarts relatifs calculés pour les campagnes d'été et d'automne sont présentés respectivement aux tableaux 12 et 13.

5.3.3.1 Campagne d'été 2023

Les résultats de la campagne d'été 2023 sont présentés au tableau 12.

À l'exception des échantillons F-20-8 et F-22-19 (uniquement pour les coliformes fécaux), les écarts relatifs obtenus entre les échantillons analysés et leur duplicata sont tous inférieurs à 40 %. De plus, les valeurs en dépassement pour les chlorures ont une très grande variabilité à l'intérieur de l'aquifère. Ces variations ne sont pas surprenantes au vu de la nature chimique naturelle des eaux (qui est très mauvaise), et on peut donc considérer que ces échantillons sont fiables.

5.3.3.2 Campagne d'automne 2023

Les résultats de la campagne d'automne 2023 sont présentés au tableau 13.

Pour l'échantillon F-20-3, les écarts relatifs obtenus entre les échantillons analysés et leur duplicata sont tous inférieurs à 40 %, hormis pour 4 métaux (mercure, nickel, plomb et zinc). Pour l'échantillon F-22-15, les écarts relatifs obtenus entre les échantillons analysés et leur duplicata sont tous inférieurs à 40 %, hormis pour 3 paramètres conventionnels (chlorures, nitrites/nitrates et sulfates totaux). Pour l'échantillon F-22-11, les écarts relatifs obtenus entre les échantillons analysés et leur duplicata sont tous inférieurs à 40 %, hormis pour 4 paramètres (fer, manganèse, DBO_5 et DCO).

De plus, les valeurs en dépassement pour les chlorures ont une très grande variabilité à l'intérieur de l'aquifère. Ces variations ne sont pas surprenantes au vu de la nature chimique naturelle des eaux (qui est très mauvaise), et on peut donc considérer que ces échantillons sont fiables.

Tableau 12 : Échantillonnage de contrôle – Écarts relatifs (Été 2023)

Paramètres	Unités	F-20-8			F-22-19			F-22-15		
		Original (F-20-8)	Duplicata (FD-1)	Écart (%)	Original (F-22-19)	Duplicata (FD-2)	Écart (%)	Original (F-22-15)	Duplicata (FD-3)	Écart (%)
BTEX										
Benzène	mg/l	<0,00020	<0,00020	--	<0,00020	<0,00020	--	<0,00020	<0,00020	--
Toluène	mg/l	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	--
Éthylbenzène	mg/l	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	--	<0,0001	<0,0001	--
Xylènes	mg/l	<0,0004	<0,0004	--	<0,0004	<0,0004	--	<0,0004	<0,0004	--
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES										
Composés phénoliques	mg/l	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	--
MÉTAUX										
Bore	mg/l	0,2	0,13	**42%**	0,21	0,21	0%	<0,05	<0,05	--
Cadmium	mg/l	<0,0002	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	--	<0,0002	<0,0002	--
Chrome	mg/l	<0,005	<0,005	--	<0,005	<0,005	--	<0,005	<0,005	--
Fer	mg/l	4,6	5	8%	0,43	0,48	11%	0,14	0,13	7%
Manganèse	mg/l	0,18	0,19	5%	0,032	0,035	9%	0,0011	0,0011	0%
Mercure	mg/l	<0,0001	<0,0001	--	0,00027	0,00018	40%	<0,0001	<0,0001	--
Nickel	mg/l	0,0059	0,0064	8%	<0,002	<0,002	--	<0,002	<0,002	--
Plomb	mg/l	0,0019	0,0025	27%	<0,0005	<0,0005	--	<0,0005	<0,0005	--
Sodium	mg/l	860	470	**59%**	160	170	6%	16	16	0%
Zinc	mg/l	0,24	0,15	**46%**	<0,007	<0,007	--	0,043	0,039	10%
CONVENTIONNELS										
Azote ammoniacal	mg/l	9,8	8,1	19%	0,42	0,45	7%	<0,02	<0,02	--
Conductivité	µmhos/cm	3 300	6 700	**68%**	890	880	1%	240	230	4%
Cyanures totaux	mg/l	<0,003	<0,003	--	<0,003	<0,003	--	<0,003	<0,003	--
DBO_5	mg/l	5,9	<5,3	>10%	<5,3	<5,3	--	<5,3	<5,3	--
DCO	mg/l	110	90	20%	70	50	33%	<50	60	>20%
pH	-	7,97	8,68	9%	7,8	7,77	0%	7,24	7,94	10%
Sulfures totaux	mg/l	<0,02	<0,02	--	<0,02	<0,02	--	<0,02	<0,02	--
Chlorures	mg/l	920	2 000	**74%**	200	190	5%	13	13	0%
Nitrites + nitrates	mg/l	4,8	<5	>4%	0,22	0,22	0%	0,55	0,55	0%
Sulfates totaux	mg/l	40	41	3%	20	20	0%	28	28	0%
MICROBIOLOGIE										
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	*	*	--	0(1)	1(1)	**200%**	0	0	0%

** : MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible.*

(1) : Veuillez noter que l'analyse a été effectuée malgré le fait que le délai de conservation de 48 heures ait été dépassé. Les résultats ont donc été interprétés avec prudence.

Tableau 13 : Échantillonnage de contrôle – Écarts relatifs (Automne 2023)

Paramètres	Unités	F-20-3			F-22-15			F-22-11		
		Original (F-20-3)	Duplicata (FD-1)	Écart (%)	Original (F-22-15)	Duplicata (FD-2)	Écart (%)	Original (F-22-11)	Duplicata (FD-3)	Écart (%)
BTEX										
Benzène	mg/l	<0,00020	<0,00020	--	<0,00020	<0,00020	--	<0,00020	<0,00020	--
Toluène	mg/l	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001	--	0,0013	0,0013	0%
Éthylbenzène	mg/l	0,00012	0,00012	0%	<0,0001	<0,0001	--	0,00021	0,00022	5%
Xylènes	mg/l	0,00050	0,00051	2%	<0,0004	<0,0004	--	0,0014	0,0014	0%
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES										
Composés phénoliques	mg/l	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	--	<0,01	<0,01	--
MÉTAUX										
Bore	mg/l	3,4	3,0	13%	<0,050	<0,050	--	0,058	0,056	4%
Cadmium	mg/l	<0,00020	<0,00020	--	<0,00020	<0,00020	--	<0,00020	<0,00020	--
Chrome	mg/l	<0,0050	<0,0050	--	<0,0050	<0,0050	--	0,024	0,023	4%
Fer	mg/l	3,4	4,5	28%	0,13	0,13	0%	0,061	0,11	**57%**
Manganèse	mg/l	0,72	0,82	13%	0,0011	0,0011	0%	0,0012	0,0019	**45%**
Mercure	mg/l	0,0011	<0,00010	**>167%**	<0,00010	<0,00010	--	<0,00010	<0,00010	--
Nickel	mg/l	0,0063	0,0025	**86%**	<0,0020	<0,0020	--	0,0050	0,0051	2%
Plomb	mg/l	<0,00050	0,0033	**>147%**	<0,00050	0,00059		<0,00050	<0,00050	--
Sodium	mg/l	3800	3700	3%	26	26	0%	240	230	4%
Zinc	mg/l	0,069	0,0093	**152%**	0,050	0,050	0%	<0,0070	<0,0070	--
CONVENTIONNELS										
Azote ammoniacal	mg/l	13	14	7%	<0,020	<0,020	--	1,4	1,4	0%
Conductivité	µmhos/cm	16 000	17 000	6%	300	310	3%	3 400	3 400	0%
Cyanures totaux	mg/l	<0,0030	<0,0030	--	<0,0030	<0,0030	--	<0,0030	<0,0030	--
DBO_5	mg/l	11	11	0%	<5,3	<5,3	--	230	28	**157%**
DCO	mg/l	<50	<50	--	<50	<50	--	320	500	**44%**
pH	-	8,21	8,21	0%	7,80	7,79	0%	12,0	12,0	0%
Sulfures totaux	mg/l	0,12	0,12	0%	<0,020	<0,020	--	<0,020	<0,020	--
Chlorures	mg/l	5 200	5 200	0%	28	2,2	**171%**	230	230	0%
Nitrites + nitrates	mg/l	<2,0	<2,0	--	0,54	0,032	**178%**	0,62	0,63	2%
Sulfates totaux	mg/l	<5,0	<5,0	--	27	1,9	**174%**	65	64	2%
MICROBIOLOGIE										
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	*	0	--	0	0	0%	0	0	0%

* : MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon a rendu la lecture impossible.

6. Conclusion et recommandation

Groupe Alphard inc. a été mandaté par Complexe Enviro Connexions ltée pour effectuer la caractérisation des eaux souterraines du futur lieu d'enfouissement technique (LET) (secteur ouest) de Terrebonne. Un réseau de 22 puits de surveillance a été échantillonné. Deuxcampagnes d'échantillonnage ont été réalisées à l'été et l'automne en 2023.

Les résultats d'analyses de la campagne réalisée à l'été 2023 révèlent que les valeurs limites applicables pour chacun des paramètres ne sont pas respectées pour l'ensemble des 22 puits suivis. Seuls 3 puits (F-22-10, F-22-15 et F-22-6) respectent l'ensemble des valeurs limites pour tous les paramètres analysés. Ainsi, on note des cas de dépassement pour le fer, le sodium, les chlorures, l'azote ammoniacal, le manganèse, les sulfures totaux, le nickel et les coliformes fécaux ainsi que le cadmium, le chrome, le mercure et le plomb.

Il est recommandé de procéder à une nouvelle campagne d'été en 2024 pour les paramètres de pH, de cyanures totaux et de coliformes sur tous les puits afin d'obtenir l'état initial en condition estivale. Une anomalie lors de la livraison des échantillons au laboratoire a occasionné un non-respect des délais de conservation.

Les résultats d'analyses de la campagne réalisée à l'automne 2023 indiquent que les valeurs limites applicables pour chacun des paramètres ne sont pas respectées pour l'ensemble des 22 puits suivis. Seuls 2 puits (F-22-10, et F-22-15) respectent l'ensemble des valeurs limites pour tous les paramètres analysés. Ainsi, on note des dépassements pour le fer, le sodium, l'azote ammoniacal, les chlorures, le manganèse, les sulfures totaux, le mercure et les coliformes fécaux ainsi que le nickel et le plomb.

Ces valeurs seront utilisées comme références futures pour le suivi de la qualité des eaux souterraines du LET (secteur ouest) de Terrebonne. Les résultats de ces 2 campagnes d'échantillonnage présentent de nombreuses similitudes avec ceux des campagnes réalisées pour les secteurs nord et est du LET de Terrebonne. On peut parler d'une « même signature chimique ».

7. Références

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, juillet 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 1 – Généralités*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 p., 3 annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU QUÉBEC, 2011. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines*, Centre d'expertise environnementale du Québec, 60 p., 1 annexe.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU QUÉBEC, avril 2021. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, Direction des lieux contaminés, 192 p., 10 annexes.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2023). Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR). Q-2, r. 19. [En ligne] https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2019

Annexe 1 : Portée et limitations

PORTÉE ET LIMITATIONS
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

1.0 PORTÉE DES TRAVAUX

Le suivi de la qualité des eaux souterraines vise essentiellement à confirmer la présence ou l'absence de contamination dans l'eau souterraine, dans des secteurs ciblés ou non d'une propriété, et à en évaluer la nature et l'ampleur, s'il y a lieu, sur la base des spécifications du mandat octroyé et selon les délais demandés et les contraintes financières imposées par le Client.

Les observations et analyses mentionnées sont considérées comme justes et valables à la date de la visite, en fonction de l'état des lieux et des bâtiments (éclairage, accessibilité, etc.), des conditions prévalant sur le terrain au moment de la visite (exemple : présence de neige, obstacles, etc.), et en fonction des indications et informations mentionnées par le représentant du Client lors de la visite.

Les conclusions et recommandations du rapport sont fondées uniquement sur la portée des observations et renseignements réunis lors de la réalisation du mandat, et les éléments connus et visibles lors de la campagne d'échantillonnage.

2.0 PORTÉE DES RÉSULTATS ET LEUR UTILISATION

Conditions d'eau souterraine

Les conditions d'eau souterraine présentées dans le rapport s'appliquent uniquement au terrain à l'étude, à moins d'une indication contraire dans le texte de celui-ci. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place, de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier suivant les précipitations et les saisons. Elles peuvent également varier à la suite de travaux de construction ou de toute autre activité sur le site et/ou dans son voisinage immédiat.

Niveau de contamination

Les concentrations en contaminants présentées dans le rapport sont déterminées à partir des résultats des analyses chimiques réalisées et reflètent les teneurs des paramètres considérés. Ces teneurs correspondent à celles détectées à l'endroit et à la date de l'échantillonnage. Les niveaux de contamination sont établis en comparant les concentrations obtenues aux valeurs réglementées, aux critères indicatifs suggérés par le MELCCFP ou aux limites spécifiques établies pour chacun des puits, au moment de l'échantillonnage. La nature et le degré de la contamination identifiée peuvent cependant varier entre les points d'échantillonnage; ils peuvent également varier dans le temps ou à la suite d'activités sur le terrain à l'étude ou sur des terrains adjacents. Par ailleurs, le fait qu'une substance n'ait pas été analysée n'exclut pas qu'elle soit présente sur le site à une concentration supérieure au bruit de fond, à la limite de détection ou au seuil fixé par un règlement, une politique ou une directive.

Changement des conditions

Les conditions dont il est fait état dans le présent rapport peuvent être modifiées à la suite d'activités qui pourraient survenir sur le lieu et/ou aux alentours de celui-ci après la date des investigations de terrain. Le changement des conditions identifiées pourrait donc affecter les conclusions du présent rapport.

Utilisation des rapports

Toutes les informations, les données, les interprétations et les recommandations présentées dans ce rapport ne se rapportent qu'au projet spécifique et au moment de sa préparation, tel que décrit dans ce même rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre terrain, même adjacent. Les conclusions sont valables pour les dates où l'échantillonnage a été réalisé. De plus, ce rapport ne peut être utilisé en conjonction avec un autre rapport sans une entente préalable avec Groupe Alphard inc.

L'interprétation des informations colligées, la ou les conclusions mentionnées et la ou les recommandations émises dans le cadre de cette étude ne sont basées que sur les informations obtenues et mentionnées dans ce rapport.

Ce rapport ne peut être utilisé en partie ou en totalité pour un usage qui diffère du mandat visé. De plus, cette étude ne constitue pas une vérification de conformité environnementale (VCE) et ne garantit en aucune façon que l'état du lieu et/ou les opérations réalisées sur le lieu respectent tous les critères environnementaux, les politiques et les règlements en vigueur et applicables.

Annexe 2 : Rapports d'échantillonnage – Été 2023

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F20-3

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98678

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0 %

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 19 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 08:34

Volume total purgé (litres) : 8.5

Niveau d'eau initial (m) : 1,79

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) : 10.01

Diamètre du tubage (cm) : 2,54

Heure de la fin : 09:50

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:25	0.5	5	13.5	7.77	11390		
09:27	0.5	6	11.61	7.47	11560		
09:31	0.5	7	11.90	7.48	11440		
09:34	0.5	7.5	13.10	7.54	11460		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-3

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 1.79 **Nº séquenciel du puits :** 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:39	0.5	16.14	7.68	11660		7.85

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 2223BL Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20% lei

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 20º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-19 Par: **ED / SB**

Alphard

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-18

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98678

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 32% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 19 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 11:02

Volume total purgé (litres) : 8.5

Niveau d'eau initial (m) : 2,53

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) : 6,53

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 11:30

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:15	0.5	2	11.37	7.15	6690		
11:20	0.5	4	12.49	7.24	6344		
11:24	0.5	5	12.48	7.29	6166		
11:25	0.5	6	14.75	7.38	6000		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-18

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 2.53 **Nº séquenciel du puits :** 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:27	0.5	11.73	7.37	6592		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 2223BL Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20% lei

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 20º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-19 Par: **ED / SB**

Alphard

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-17

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98678

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0 % lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 19 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 12:55

Volume total purgé (litres) :

Niveau d'eau initial (m) : 1,03

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) : 2,99

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 13:22

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:00	0.5	2	11.34	7.09	1749		
13:02	0.5	3	11.02	7.17	1534		
13:04	0.5	4	11.05	7.21	827		
13:06	0.5	5	10.93	7.30	624		
13:08	0.5	6	10.85	7.38	165		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-17

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 1.03 **Nº séquenciel du puits :** 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:10	0.5	11.85	7.47	166		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 2223BL Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.1 % lei

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 24º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-19 Par: **ED / SB**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F20-7

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98678

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0 %

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 19 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 13:30

Volume total purgé (litres) :

Niveau d'eau initial (m) : 1,56

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) : 2,09

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 13:55

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:42	0.5	2	12.87	7.04	9051		
13:44	0.5	3	13.02	7.15	9860		
13:46	0.5	4	13.50	7.25	10410		
13:48	0.5	5	13.17	7.34	8134		
13:50	0.5	6	13.49	7.41	7099		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-7

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 1.56 **Nº séquenciel du puits :** 4

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:53	0.5	13:49	7.34	8810		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 2223BL Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.1% lei

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 24º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-19 Par: **ED / SB**

Alphard

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-16

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98678

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0% lie

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 19 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 14:18

Volume total purgé (litres) :

Niveau d'eau initial (m) : 0

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) : 1,13

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 14:44

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:28	0.5	2	12.78	7.02	18720		
14:30	0.5	3	12.43	7.06	13240		
14:32	0.5	4	12.43	7.09	18140		
14:34	0.5	5	12.37	7.12	17090		
14:36	0.5	6	12.17	7.16	14900		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-16

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 0 **Nº séquenciel du puits :** 5

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:38	0.5	12:08	7.18	13710		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 2223BL Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.9% lei

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 25º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-19 Par: **ED / SB**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F20-04

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98687

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 32% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 20 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 07:16

Volume total purgé (litres) : 8.5

Niveau d'eau initial (m) : 0.0

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) 0.0

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 07:50

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
07:31	0.5	2	10,47	7.08	15570		
07:33	0.5	3	11,07	7.22	14620		
07:35	0.5	4	11.11	7.35	16620		
07:37	0.5	5	10.54	7.25	17210		
07:39	O.5	6	10.25	7.22	17120		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-04

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 0.0 **Nº séquenciel du puits :** 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
07:41	0.5	10.31	7.24	16880		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 2223BL Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 17º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-20 Par: **ED / SB**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-08

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98687

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 31% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 20 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 07:57

Volume total purgé (litres) :

Niveau d'eau initial (m) : 0.0 deborde

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 0.0 deborde

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin :

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:12	0.5	2	10.30	7.04	17180		
08:14	0.5	3	9.18	7.06	16820		
08:16	0.5	4	8.96	7.09	16450		
08:18	0.5	5	9.09	7.13	16530		
08:20	O.5	6	9.05	7.15	16420		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-08

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : **Nº séquenciel du puits :** 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : ☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:22	0.5	9.05	7.16	16060		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage ☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 19º C

Caractéristiques de l'échantillon :

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-20 Par: **ED / SB**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-09

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98687

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0 % lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 20 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 09:42

Volume total purgé (litres) :

Niveau d'eau initial (m) : 0.0

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) 0.5

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 10:11

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:54	0.5	2	11.62	6.93	16730		
09:56	0.5	3	11.43	7.00	15980		
09:58	0.5	4	11.44	7.02	15640		
10:00	0.5	5	12.72	7.07	15390		
10:02	O.5	6	12.00	7.05	14930		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-09

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : **Nº séquenciel du puits :** 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : ☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:04	0.5	11.63	7.05	14390		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage ☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 12º C

Caractéristiques de l'échantillon :

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-20 Par: **ED / SB**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-14 (p1)

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98687

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0 % lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 20 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 10:24

Volume total purgé (litres) :

Niveau d'eau initial (m) : 1,83

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 6,12

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 11:07

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:41	0.5	2	10.90	6.92	9584		
10:43	0.5	3	10.86	6.97	9443		
10:45	0.5	4	10.76	7.00	9283		
10:47	0.5	5	10.80	7.01	9157		
10:49	O.5	6	10.72	7.09	8901		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-14 (p1)

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : **Nº séquenciel du puits :** 4

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : ☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:51	0.5	10.98	7.11	7221		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage ☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 24º C

Caractéristiques de l'échantillon :

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-20 Par: **ED / SB**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F20-08

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98687

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0 % lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 20 / 07 2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 11:39

Volume total purgé (litres) :

Niveau d'eau initial (m) : 2,63

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 6,84

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 12:53

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:43	0.5	2	12.09	7.00	5768		
11:45	0.5	3	11.94	7.08	5301		
11:47	0.5	4	12.35	7.15	4887		
11:49	0.5	5	12.54	7.20	4599		
11:51	O.5	6	13.26	7.20	4321		

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-08

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : **Nº séquenciel du puits :** 5

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : ☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:57	0.5	13.27	7.20	4364		

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 2223BL Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 2223BL Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage ☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 25º C

Caractéristiques de l'échantillon :

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-20 Par: **ED / SB**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

DUP2

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-19p1

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98692

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0 % lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 24/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 08:15

Volume total purgé (litres) : 7

Niveau d'eau initial (m) : 0,38

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) 6,69

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 09:13

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:28	0.5	1	11.78	8.16	1.56	11.9	
08:30	0.5	2	11.65	8.09	1.39	14.2	
08:32	0.5	3	11.75	8.05	1.36	13.8	
08:34	0.5	4	11.72	8.02	1.35	16.3	
08:36	O.5	5	11.79	7.99	1.34	17.2	
08:40	0.5	6	11.68	7.98	1.34	20.1	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

DUP2

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-19p1

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : **Nº séquenciel du puits :** 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre :

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:44	0.5	11.90	7.98	1.34	21.2	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.09

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage ☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 22º C

Caractéristiques de l'échantillon : Eau claire

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-24 Par: **ED / SB**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-13 p1

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98692

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0 % lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 24/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 11:47

Volume total purgé (litres) : 7

Niveau d'eau initial (m) : 1,99

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 6,75

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 14:45

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:47	0.5	1	15.10	8.08	5.1	8.1	
11:52	0.5	2	15.23	8.09	5.09	12.9	
11:57	0.2	3	15.48	8.12	5.08	12.9	
12:02	0.2	4	14.75	8.16	4.91	14.5	
12:08	O.2	5	16.62	8.15	3.21	29.4	
12:23	0.2	6	20.73	8.09	2.25	29.3	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-13 p1

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 1.99 **Nº séquenciel du puits :** 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
12:24	0.5	20.6	8.09	3,18	29.5	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 30º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-24 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-12

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98692

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 24/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 13:48

Volume total purgé (litres) : 7

Niveau d'eau initial (m) : 3,7

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) 3,68

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 14:27

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:06	0.5	1	13.62	7.89	19.6	45.9	
14:09	0.5	2	13.19	7.07	19.7	43.0	
14:11	0.5	3	13.04	7.82	19.6	43.8	
14:15	0.5	4	12.53	7.74	19.6	42.6	
14:18	0.5	5	12.19	7.70	19.5	47.7	
14:20	0.5	6	12.21	7.70	19.5	43.2	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-12

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 3.70 **Nº séquenciel du puits :** 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:22	0.5	12.09	7.70	19.4	43.2	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 32º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-24 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F20-06

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98692

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 13% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 24/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 15:00

Volume total purgé (litres) : 7

Niveau d'eau initial (m) : 5.87

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 5.94

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 15:51

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
15:07	0.25	1	15.08	7.98	2.24	7.7	
15:12	0.25	2	14.69	7.81	2.19	6.5	
15:16	0.25	3	14.66	7.75	2.19	8.0	
15:20	0.25	4	14.68	7.70	2.18	6.8	
15:27	O.14	5	14.74	7.68	2.21	5.8	
15:31	0.25	6	14.58	7.69	2.26	5.8	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-06

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 5.87 **Nº séquenciel du puits :** 4

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
15:32	0.25	14.62	7.69	2.27	6.6	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 34º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-24 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-09

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98693

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 25/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 07:15

Volume total purgé (litres) : 7

Niveau d'eau initial (m) : 6.14

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 5.20

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 08:08

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
07:20	0.5	1	12.55	7.80	0.694	7.4	
07:25	0.5	2	12.06	7.62	0.643	6.7	
07:30	0.5	3	12.13	7.43	0.632	6.4	
07:35	0.5	4	12.02	7.42	0.639	6.6	
07:39	0.5	5	12.22	7.35	0.648	6.7	
07:44	0.5	6	12.16	7.30	0.660	6.6	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-09

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 6.14 **Nº séquenciel du puits :** 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
07:48	0.5	12.28		0.677	5.3	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 20º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-24 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

DUP-3

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-15P

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98693

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 25/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 08:41

Volume total purgé (litres) : 8.5

Niveau d'eau initial (m) : 3.49

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) 3.57

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 09:21

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:43	0.5	1	10.45	8.25	0.245	2.8	
08:45	0.5	2	10.21	8.29	0.243	2.4	
08:47	0.5	3	10.12	8.26	0.243	2.6	
08:49	0.5	4	10.13	8.22	0.242	2.6	
08:51	0.5	5	10.11	8.13	0.242	2.9	
08:53	0.5	6	10.08	8.08	0.242	2.5	
08:55	0.5	7	10.10	8.06	0.242	2.6	
08:57	0.5	8	10.17	8.04	0.241	2.7	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-15P

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 3.49 **Nº séquenciel du puits :** 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:59	0.5	10.15	8.03	0.241	2.7	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 22º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-25 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F20-05

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98693

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 25/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 09:50

Volume total purgé (litres) : 8

Niveau d'eau initial (m) : 2.93

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 3.45

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 09:19

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:50	0.5	1	10.73	7.78	1.53	2.0	
09:55	0.5	2	10.75	7.72	1.53	2.1	
10:00	0.5	3	10.75	7.65	1.54	0.9	
10:03	0.5	4	10.66	7.66	1.54	0.9	
10:06	0.5	5	10.57	7.68	1.54	0.8	
10:08	0.5	6	10.59	7.69	1.53	1.1	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-05

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 2.93 **Nº séquenciel du puits :** 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:09	0.5	10.63	7.69	1.53	1.4	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 24º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-24 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-10

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98693

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 25/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 10:34

Volume total purgé (litres) : 6

Niveau d'eau initial (m) : 6.15

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 6.47

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 11:46

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:43	0.2	1	13.71	8.25	0.345	0.0	
10:48	0.2	2	13.98	8.33	0.340	0.0	
10:53	0.2	3	14.23	8.30	0.338	0.7	
10:58	0.5	4	15.19	9.39	0.339	2.7	
11:06	0.5	5	15.35	8.42	0.339	1.8	
11:14	0.5	6	15.81	8.43	0.338	0.9	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-10

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 6.15 **Nº séquenciel du puits :** 4

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:15	0.5	15.86	8.44	0.338	0.7	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 25º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-25 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-11

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98693

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 6% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 25/07/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 11:58

Volume total purgé (litres) : 7.5

Niveau d'eau initial (m) : 3.10

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 3.27

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 12:29

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
12:05	0.5	2	12.25	13.03	3.71	0.2	
12:09	0.5	3	11.75	13.01	3.72	0.0	
12:12	0.5	4	11.68	13.00	3.74	0.0	
12:15	0.5	5	11.56	12.98	3.74	2.8	
12:17	0.5	6	11.50	12.97	3.75	3.1	
12:19	0.5	7	11.51	12.96	3.78	2.0	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-11

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 3.10 **Nº séquenciel du puits :** 5

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
12:23	0.5	11.46	12.97	3.77	2.1	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 26º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-07-25 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-6

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98690

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 8% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 02/08/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 07:32

Volume total purgé (litres) : 6

Niveau d'eau initial (m) : 3

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) : 3.12

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 07:42

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
07:36	0.5	2	8.44	8.66	0.344	8.2	
07:38	0.5	3	8.39	8.72	0.332	7.4	
07:40	0.5	4	8.42	8.75	0.320	7.8	
07:42	0.5	5	8.38	8.78	0.313	3.7	
07:44	0.5	6	8.39	8.83	0.310	7.0	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-6

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 3.08 **Nº séquenciel du puits :** 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
07:45	0.5	8.39	8.83	0.309	5.7	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Heure de fin 07:49

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage ☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 12º C

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-08-02 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-5

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98690

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 02/08/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 08:09

Volume total purgé (litres) : 6

Niveau d'eau initial (m) : 5.29

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m): 5.18

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 08:35

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:16	0.5	2	8.89	12.90	12.3	33.6	
08:20	0.5	3.5	10.19	9.88	15.0	1000	
08:26	0.5	4	10.20	8.47	21.2	217	
08:30	0.5	5	10.38	8.12	22.3	1000	
08:34	0.5	6	10.06	8.00	22.5	0.0	
		A 8:19 le puit a fait des bulles et a débordé.					

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-5

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 5.82 **Nº séquenciel du puits :** 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:40	0.5	10.26	7.95	22.5	1000	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Heure de fin 08:49

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage ☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 12º C

Caractéristiques de l'échantillon : Eau très boue après l'explosion du puits.

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-08-02 Par: **ED / SN**

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-7

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / SN

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo : Q98690

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0% lei

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : Pompe péristaltique

Puits dédié : Oui

Date: 02/08/2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 09:16

Volume total purgé (litres) : 6

Niveau d'eau initial (m) : 0.06

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : Non

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) : 0.30

Diamètre du tubage (cm) : 5,08

Heure de la fin : 09:26

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:18	0.5	2	9.01	7.73	21.7	4.5	
09:20	0.5	3	9.13	7.73	21.5	10.9	
09:22	0.5	4	8.89	7.73	21.7	16.3	
09:24	0.5	5	9.13	7.74	21.7	42.0	
09:26	0.5	6	9.07	7.74	21.8	46.5	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-7

Méthode : Pompe péristaltique **Puits dédié** Oui

Niveau d'eau (m) : 0.32 **Nº séquenciel du puits :** 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:28	0.5	9.29	7.75	21.6	59.3	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Heure de fin 09:31

Nº de série – Turbidité : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : SN. 209NLDKR Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : SN. 209NLDKR Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040857RN "Bump Test": oui "Full Span" : 20.90

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage ☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 15º C

Caractéristiques de l'échantillon : Eau claire.

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-08-02 Par: **ED / SN**

Annexe 3 : Rapports d'échantillonnage – Automne 2023

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F20-03
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	03-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	12:32	Volume total purgé (litres) :	7 L
Niveau d'eau initial (m) :	1,86	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	9,3
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	13:54

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
12:38	0.5	2	10.80	7.16	15.94	161	
12:40	0.5	3	10.86	7.11	15.84	172	
12:42	0.5	4	11.06	7.14	16.19	131	
12:44	0.5	5	11.20	7.12	16.10	97.3	
12:46	0.5	6	11.46	7.16	16.04	119	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-03

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:51	0.5	18.78	7.16	16.32	1000	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 17 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-03 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation: Complexe Enviro Connexion

Point d'échantillonnage : F22-18

Localisation: Terrebonne

Techniciens de terrain : ED / CB

Matrice à échantillonner: Eau souterraine

Nº d'échantillon du labo :

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 21%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode : POMPE PÉRISTALTIQUE

Puits dédié : OUI

Date: 03-10-2023

Volume du puits (litres) :

Heure du début : 14:05

Volume total purgé (litres) : 5,5 L

Niveau d'eau initial (m) : 2,54

Puits purgé jusqu'à l'assèchement : NON

Profondeur du puits (m) :

Niveau d'eau après la purge (m) : 5,72

Diamètre du tubage (cm) : 5

Heure de la fin : 14:35

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:10	0.5	2	12.17	7.21	8145	163	
14:12	0.5	3	12.12	7.17	8169	135	
14:14	0.5	4	12.97	7.02	8097	165	
14:16	0.5	5	12.13	7.09	8169	170	
14:18	0.5	6	12.53	7.07	8078	146	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-18

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:29	0.5	14.04	7.14	8005	85.7	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 17 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-03 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F20-04
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 20%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	03-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	14:40	Volume total purgé (litres) :	8 L
Niveau d'eau initial (m) :	0.0	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	0.0
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	15:04

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:46	0.5	2	10.36	7.18	16.37	1000	
14:48	0.5	3	10.49	7.18	12.99	1000	
14:50	0.5	4	10.31	7.16	13.49	1000	
14:52	0.5	5	10.43	7.16	12.56	1000	
14:54	0.5	6	10.53	7.16	19.33	269	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-04

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
15:03	0.5	10.51	6.91	11.35	1000	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 17 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-03 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-08
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 15%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	03-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	15:14	Volume total purgé (litres) :	7 L
Niveau d'eau initial (m) :	0.0	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	0.0
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	15:33

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
15:18	0.5	2	9.86	7.08	19.76	404	
15:20	0.5	3	9.79	7.08	19.70	411	
15:22	0.5	4	9.85	7.09	19.93	328	
15:24	0.5	5	9.75	7.09	19.74	481	
15:26	0.5	6	9.80	7.08	19.74	296	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-08

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 4

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
15:30	0.5	9.66	7.02	16.68	434	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 17 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-03 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-08
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	04-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	08:43	Volume total purgé (litres) :	7.5 L
Niveau d'eau initial (m) :	0.5	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	4.85
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	09:20

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:05	0.5	2	8.74	7.14	13.14	176	
09:07	0.5	3	8.81	7.14	12.84	245	
09:09	0.5	4	8.87	7.14	12.43	295	
09:11	0.5	5	8.99	7.13	12.12	246	
09:13	0.5	6	9.28	7.12	13.30	235	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-19

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:17	0.5	9.93	7.14	13.23	201	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 17 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-04 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-07
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	04-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	09:26	Volume total purgé (litres) :	8 L
Niveau d'eau initial (m) :	0.0	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	0,29
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	09:49

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:37	0.5	2	9.20	7.14	20.75	100	
09:39	0.5	3	8.94	7.14	20.72	87.5	
09:41	0.5	4	8.94	7.13	20.76	80.3	
09:43	0.5	5	8.98	7.09	20.75	67.8	
09:44	0.5	6	8.91	7.07	20.70	67.0	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-07

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:48	0.5	9.05	7.14	20.66	76.6	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 17 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-04 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-14
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	04-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	10:00	Volume total purgé (litres) :	7 L
Niveau d'eau initial (m) :	1.97	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	5,29
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	10:23

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:06	0.5	2	10.58	6.99	9593	182	
10:08	0.5	3	10.73	6.90	9255	129	
10:11	0.5	4	14.97	6.89	9098	125	
10:12	0.5	5	11.15	6.91	9128	138	
10:15	0.5	6	11.35	6.92	8940	123	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-14

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:22	0.5	11.94	6.95	8970	210	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 19 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-04 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-12
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	04-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	12:28	Volume total purgé (litres) :	7 L
Niveau d'eau initial (m) :	3,75	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	3.75
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	12:57

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
12:37	0.5	2	11.14	7.01	19.33	106	
12:39	0.5	3	10.85	6.99	19.78	110	
12:41	0.5	4	11.25	6.95	19.55	34.1	
12:43	0.5	5	11.14	6.96	19.53	18.2	
12:45	0.5	6	11.57	7.06	19.85	151	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-12

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 4

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
12:54	0.5	11.60	6.86	12.64	308	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 28 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-04 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-13
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	04-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	13:11	Volume total purgé (litres) :	6 L
Niveau d'eau initial (m) :	2,27	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	6,07
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	13:38

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:15	0.5	2	11.99	6.84	5080	157	
13:18	0.5	3	12.36	6.82	5042	162	
13:20	0.5	4	12.60	6.82	5083	189	
13;23	0.5	5	12.94	7.06	4852	159	
13:23	0.5	6	13.88	6.91	4672	142	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-13

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 5

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:36	0.5	16.08	6.89	27.60	30.1	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 30 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-04 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F20-08
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	04-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	13:46	Volume total purgé (litres) :	6 L
Niveau d'eau initial (m) :	2,39	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	5,71
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	14:17

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:53	0.5	2	12.50	7.04	10.12	581	
13:56	0.5	3	12.75	7.04	9694	609	
13:59	0.5	4	13.08	7.05	9795	538	
13:04	0.5	5	13.82	7.06	10.22	392	
13:09	0.5	6	14.10	7.17	9164	301	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-08

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 6

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:16	0.5	14.49	7.19	9777	168	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 30 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : couleur de l'eau trouble, arrangée rouille

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-04 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-05
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	05-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	07:39	Volume total purgé (litres) :	7 L
Niveau d'eau initial (m) :	5,08	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	5,51
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	10:55

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:20		2.5	11.11	7.24	20.61	475	
09:24		3	10.77	7.26	20.56	443	
09:28		4	10.76	7.28	20.58	530	
09:33		5	10.58	7.27	21.36	622	
09:38		6	10.81	7.29	21.63	812	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-05

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:50	0.5	14.03	7.19	21.89	1000	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 15 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : Eau trouble boueuse

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-05 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-06
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	05-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	10:09	Volume total purgé (litres) :	8.5 L
Niveau d'eau initial (m) :	3.09	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	3.16
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	10:29

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:15	0.5	2	8.62	7.22	356	112	
10:16	0.5	3	8.55	7.22	351	126	
10:18	0.5	4	8.50	7.21	359	127	
10:20	0.5	5	8.47	7.21	386	155	
10:22	0.5	6	8.47	7.20	413	184	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-06

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:28	0.5	8.55	7.16	558	249	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☒ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 15 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-05 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-15
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	05-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	10:41	Volume total purgé (litres) :	8 L
Niveau d'eau initial (m) :	3.59	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	3.65
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	11:10

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:48	0.5	2	9.85	7.22	247	59.0	
10:50	0.5	3	9.70	7.22	251	40.7	
10:52	0.5	4	9.74	7.21	256	46.5	
10:54	0.5	5	9.80	7.20	264	46.2	
10:56	0.5	6	9.86	7.21	275	41.2	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-15

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:08	0.5	9.90	7.23	1343	84.2	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☒ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 19 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-05 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F20-05
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	05-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	11:21	Volume total purgé (litres) :	8 L
Niveau d'eau initial (m) :	3.01	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	3.59
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	11:40

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:26	0.5	2	10.10	7.15	1677	75.4	
11:28	0.5	3	10.13	7.15	1929	110	
11:30	0.5	4	10.19	7.15	2578	290	
11:32	0.5	5	10.22	7.19	3086	215	
11:34	0.5	6	10.15	7.20	3939	567	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-05

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 4

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
11:40	0.5	10.29	7.15	8027	156	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☒ Nuageux ☐ Orage
☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 21 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : Eau grise avec résidu

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-05 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-10
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	05-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	12:56	Volume total purgé (litres) :	
Niveau d'eau initial (m) :	6.20	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	6,59
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	13:48

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:09	0.20	2	12.23	7.15	337	5.5	
13:14	0.17	3	12.32	7.10	334	7.1	
13:20	0.17	4	12.74	7.09	335	5.8	
13:26	0.17	5	12.61	7.14	337	4.4	
13:32	0.17	6	12.94	7.12	340	5.5	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-10

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 5

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
13:48	0.17	13.14	7.06	347	5,6	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☒ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 26 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : Eau profonde dans le puit difficulté de tirage

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-05 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F20-06
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 14%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	05-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	14:00	Volume total purgé (litres) :	
Niveau d'eau initial (m) :	5,94	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	5,99
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	14:50

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:20	0.25	2	11:31	7.14	2124	62,6	
14:24	0.25	3	14,55	7.15	2226	66,6	
14:29	0.20	4	14,09	7.18	2284	43	
14:35	0.20	5	14,13	7.16	2256	124	
14:40	0.20	6	14,2	7.18	1777	250	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-06

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 6

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
14:50	0,17	14,75	7,17	2561	95,5	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☒ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 29 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-05 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-09
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 14%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	06-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	07:31	Volume total purgé (litres) :	6,5
Niveau d'eau initial (m) :	6,15	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	6,19
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	08:11

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
07:45	0.5	2	10.57	7.17	2799	54.1	
07:47	0.5	3	10.50	7.17	3845	70.9	
07:50	0.33	4	10.60	7.18	5079	3.0	
07:55	0.20	5	10.48	7.16	6877	89.7	
08:01	0.17	6	10.82	7.15	11.64	31.0	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-09

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 1

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:11		10.96	7,13	12.92	36.0	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☒ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 20 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-06 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-11
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 14%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	06-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	08:23	Volume total purgé (litres) :	8,5
Niveau d'eau initial (m) :	3,13	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	3,25
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	08:49

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:30	0.5	2.5	9.94	7.16	3664	29.7	
08:32	0.5	3.5	9.95	7.16	3671	42.3	
08:34	0.5	4.5	9.89	7.16	3677	25.1	
08:36	0.5	5.5	9.81	7.17	3682	40.4	
08:38	0.5	6.5	9.78	7.17	3668	37.6	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-11

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 2

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
08:49	0.5	9.80	7,19	3799	29.8	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☒ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 20 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-06 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-16
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 22%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	06-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	09:00	Volume total purgé (litres) :	8 L
Niveau d'eau initial (m) :	0	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	1,1
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	09:21

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:08	0.5	2	11.56	6.99	21.03	58.8	
09:10	0.5	3	11.37	6.99	20.71	59.9	
09:12	0.5	4	11.33	6.99	20.53	53.3	
09:14	0.5	5	11.26	6.99	20.12	61.4	
09:16	0.5	6	11.09	7.12	20.50	42.7	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-16

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 3

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:21	0.5	11.06	7,12	20.07	63,3	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☒ Nuageux ☐ Orage

☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 20 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-06 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F20-07
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	06-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	09:35	Volume total purgé (litres) :	7 L
Niveau d'eau initial (m) :	1	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	2,02
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	09:56

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:41	0.5	2	11.20	7.08	12.03	60.9	
09:43	0.5	3	11.25	7.07	11.96	48.8	
09:45	0.5	4	11.08	7.06	11.92	57.6	
09:47	0.5	5	11.16	7.05	11.95	54.6	
09:49	0.5	6	11.10	7.07	12.22	58.7	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-07

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 4

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
09:56	0.5	11.18	7,1	12.06	702	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☒ Nuageux ☐ Orage
☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 19 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-06 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F22-17
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 0%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	06-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	10:08	Volume total purgé (litres) :	8 L
Niveau d'eau initial (m) :	1.05	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	3,02
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	10:27

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:14	0.5	3	10.74	7.05	2299	138	
10:16	0.5	4	10.75	7.02	2375	111	
10:18	0.5	5	10.79	7.02	2326	105	
10:20	0.5	6	10.79	7.02	2302	90.1	
10:22	0.5	7	10.76	7.07	2975	52.0	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F22-17

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 5

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:27	0.5	11.38	7,03	4271	215	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☒ Nuageux ☐ Orage
☐ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 19 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-06 Par: ED / CB

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

Installation:	Complexe Enviro Connexion	Point d'échantillonnage :	F20-09
Localisation:	Terrebonne	Techniciens de terrain :	ED / CB
Matrice à échantillonner:	Eau souterraine	Nº d'échantillon du labo :	

MONITEUR MULTI-GAZ MX4

Mesure (% LIE) : 47%

INFORMATIONS SUR LA PURGE

Méthode :	POMPE PÉRISTALTIQUE	Puits dédié :	OUI
Date:	06-10-2023	Volume du puits (litres) :	
Heure du début :	10:40	Volume total purgé (litres) :	8.5 L
Niveau d'eau initial (m) :	0	Puits purgé jusqu'à l'assèchement :	NON
Profondeur du puits (m) :		Niveau d'eau après la purge (m) :	0,17
Diamètre du tubage (cm) :	5	Heure de la fin :	10:57

DONNÉES DE LA PURGE

Heure	Débit (L/min)	Volume cumul. (L)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:45	0.5	2	11.38	6.85	21.04	35,5	
10:47	0.5	3	11.40	6.85	20.87	50,3	
10:49	0.5	4	11.43	6.85	20.69	72,5	
10:51	0.5	5	11.35	6.90	20.83	56,1	
10:53	0.5	6	11.27	6.87	20.88	53,2	

FORMULAIRE D'ÉCHANTILLONNAGE

INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLONNAGE

Point d'échantillonnage : F20-09

Méthode : _____ Puits dédié OUI

Niveau d'eau (m) : _____ Nº séquenciel du puits : 6

Fréquence : ☐ Annuel ☐ Trimestriel ☐ Autre : _____

☒ Semi-annuel ☐ Mensuel

DONNÉES D'ÉCHANTILLONNAGE

Heure	Débit (L/min)	Temp. (ºC)	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (UNT)	Autre niveau (m)
10:57	0.5	11.26	6,85	20,62	39.0	

DONNÉES DES INTRUMENTS DE MESURES

Nº de série – Turbidité : 7400BK Étalon(s) = 10,0 NTU; 100 NTU

Nº de série – pH : 7400BK Étalon(s) = 4.01; 7,01; 10,01

Nº de série – Conductivité : 7400BK Étalon(s) : 12 880 µS/cm

Nº de série – Gaz : 822040852 PN "Bump Test": "Full Span" :

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Condition météorologiques : ☐ Ensoleillé ☐ Nuageux ☐ Orage

☒ Ciel variable ☐ Pluie ☐ Neige

Température approximative: 19 ºC

Caractéristiques de l'échantillon : _____

ORDRE DE COLLECTE DES BOUTEILLES SUR LE TERRAIN

1- Méteaux et cations
2- H_2S
3- Cyanures totaux
4- DCO, NH_3
5- DBO_5
6- Conductivité, anions
7- Phénols
8- BTEX
9- Coliformes fécaux

COMMENTAIRES ET OBSERVATIONS

Contenant et agents de préservation fournis par le laboratoire Bureau Veritas.

Je certifie que l'échantillonnage a été effectué selon tous les protocoles applicables du gouvernement et de CEP.

Date: 2023-10-06 Par: ED / CB

Annexe 4 : Certificats d'analyses – Été 2023

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98678

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/08/09
Rapport: R2867678
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C336267
Reçu: 2023/07/19, 16:10

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 5

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	1	N/A	2023/07/24	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
Anions dans l'eau	3	N/A	2023/07/27	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
Anions dans l'eau	1	N/A	2023/07/31	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	5	2023/07/19	2023/07/24	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	4	N/A	2023/07/28	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
BTEX dans l'eau	1	N/A	2023/07/29	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	5	2023/07/27	2023/07/31	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	5	2023/07/25	2023/07/25	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	5	N/A	2023/07/20	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	1	N/A	2023/07/19	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Conductivité dans les eaux	4	N/A	2023/07/20	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Métaux extractibles totaux	5	2023/07/25	2023/07/28	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	2	N/A	2023/07/26	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
Azote ammoniacal dans les eaux	3	N/A	2023/08/01	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	1	N/A	2023/07/19	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
pH dans l'eau	4	N/A	2023/07/20	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	5	2023/07/25	2023/07/26	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	5	2023/07/20	2023/07/20	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98678

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/08/09
Rapport: R2867678
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C336267

Reçu: 2023/07/19, 16:10

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.

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

clé de cryptage

AUTHORIZED REPORT
RAPPORT AUTORISÉ

Laboratoires Bureau Veritas
09 Aug 2023 13:12:41

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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.

Dossier Bureau Veritas: C336267
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		LY6943	LY6944	LY6945	LY6946	LY6947		
Date d'échantillonnage		2023/07/19 08:34	2023/07/19 13:30	2023/07/19 14:18	2023/07/19 12:55	2023/07/19 11:02		
# Bordereau		98678	98678	98678	98678	98678		
	Unités	**F-20-3**	**F-20-7**	**F-22-16**	**F-22-17**	**F-22-18**	**LDR**	**Lot CQ**
PHÉNOLS								
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2424301
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	10	2424301
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	10	2424301
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2424301
Phénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2424301
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2424301
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2424301
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2424301
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2424301
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2424301
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2424301
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2424301
Récupération des Surrogates (%)								
D6-Phénol	%	87	90	93	88	93	N/A	2424301
Tribromophénol-2,4,6	%	93	93	97	101	103	N/A	2424301
Trifluoro-m-crésol	%	94	96	101	101	104	N/A	2424301

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336267
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY6943	LY6943	LY6944	LY6945	LY6946	LY6947		
Date d'échantillonnage			2023/07/19 08:34	2023/07/19 08:34	2023/07/19 13:30	2023/07/19 14:18	2023/07/19 12:55	2023/07/19 11:02		
# Bordereau			98678	98678	98678	98678	98678	98678		
	Unités	**VL**	**F-20-3**	**F-20-3 Dup. de Lab.**	**F-20-7**	**F-22-16**	**F-22-17**	**F-22-18**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS										
Benzène	ug/L	5	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2425187
Toluène	ug/L	24	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2425187
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2425187
p+m-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2425187
o-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2425187
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2425187
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	98	98	90	98	98	98	N/A	2425187
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	107	108	106	109	109	106	N/A	2425187
D8-Toluène	%	-	102	102	85	101	101	102	N/A	2425187

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336267
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY6943	LY6944	LY6945		LY6946		
Date d'échantillonnage			2023/07/19 08:34	2023/07/19 13:30	2023/07/19 14:18		2023/07/19 12:55		
# Bordereau			98678	98678	98678		98678		
	Unités	VL	F-20-3	F-20-7	F-22-16	LDR	F-22-17	LDR	Lot CQ
MÉTAUX									
Bore (B) †	mg/L	5	2.5	1.5	1.4	0.050	0.38	0.050	2424353
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00020	<0.00020	0.00020	2424353
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	0.036	0.0064	<0.0050	0.0050	<0.0050	0.0050	2424353
Fer (Fe)	mg/L	0.3	18	9.5	2.0	0.060	1.0	0.060	2424353
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.89	0.21	0.017	0.0010	0.33	0.0010	2424353
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00010	<0.00010	0.00010	2424353
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.024	0.0094	<0.0020	0.0020	0.0026	0.0020	2424353
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	0.0041	0.0030	<0.00050	0.00050	<0.00050	0.00050	2424353
Sodium (Na)	mg/L	200	3500	3000	5400	5.0	380	0.50	2424353
Zinc (Zn)	mg/L	5	0.050	0.025	0.0071	0.0070	0.41	0.0070	2424353

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336267
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY6946		LY6947		
Date d'échantillonnage			2023/07/19 12:55		2023/07/19 11:02		
# Bordereau			98678		98678		
	Unités	VL	F-22-17 Dup. de Lab.	LDR	F-22-18	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Bore (B) †	mg/L	5	0.37	0.050	1.9	0.050	2424353
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	<0.00020	0.00020	2424353
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	0.0050	<0.0050	0.0050	2424353
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.98	0.060	2.7	0.060	2424353
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.32	0.0010	0.28	0.0010	2424353
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	0.00010	<0.00010	0.00010	2424353
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.0025	0.0020	0.0032	0.0020	2424353
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	<0.00050	0.00050	2424353
Sodium (Na)	mg/L	200	380	0.50	1800	5.0	2424353
Zinc (Zn)	mg/L	5	0.41	0.0070	<0.0070	0.0070	2424353

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336267
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY6943	LY6944		LY6945		LY6946		
Date d'échantillonnage			2023/07/19 08:34	2023/07/19 13:30		2023/07/19 14:18		2023/07/19 12:55		
# Bordereau			98678	98678		98678		98678		
	Unités	VL	F-20-3	F-20-7	LDR	F-22-16	LDR	F-22-17	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS										
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	12	9.6	0.020	13	0.020	2.5	0.020	2424773
Conductivité	mS/cm	-	15	11	0.0010	23	0.0010	2.3	0.0010	2422493
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2425235
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	14	5.3	15	5.3	11	5.3	2422399
DCO	mg/L	-	80	<50	50	<50	50	<50	50	2424288
pH	pH	-	7.89	8.16	N/A	7.69	N/A	7.97	N/A	2422458
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	0.29	0.053	0.020	<0.020	0.020	0.31	0.020	2422564
Chlorures (Cl)	mg/L	250	4400	2800	0.50	7300	2.5	520	0.50	2423722
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<2.0	<2.0	2.0	<5.0	5.0	<0.20	0.20	2423722
Sulfates (SO4)	mg/L	500	6.6	18	5.0	<25	25	64	5.0	2423722

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Bureau Veritas			LY6947		
Date d'échantillonnage			2023/07/19 11:02		
# Bordereau			98678		
	Unités	VL	F-22-18	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	7.3	0.020	2424773
Conductivité	mS/cm	-	8.0	0.0010	2422493
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	2425235
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	6.1	5.3	2422399
DCO	mg/L	-	<50	50	2424288
pH	pH	-	8.09	N/A	2422458
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	0.078	0.020	2422564
Chlorures (Cl)	mg/L	250	2200	0.50	2423722
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<2.0	2.0	2423722
Sulfates (SO4)	mg/L	500	11	5.0	2423722

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336267
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY6943	LY6944	LY6945	LY6946	LY6947	
Date d'échantillonnage			2023/07/19 08:34	2023/07/19 13:30	2023/07/19 14:18	2023/07/19 12:55	2023/07/19 11:02	
# Bordereau			98678	98678	98678	98678	98678	
	Unités	**VL**	**F-20-3**	**F-20-7**	**F-22-16**	**F-22-17**	**F-22-18**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES								
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	* (1)	* (1)	0	0	0	2422525

Lot CQ = Lot contrôle qualité
(1) * = MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon rend la lecture impossible.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

REMARQUES GÉNÉRALES

Métaux extractibles totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.: LY6943

VL-2: Valeurs limites (VL) à respecter selon l'article 57 du règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r. 19). Ces valeurs ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.
- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total des Xylènes (o,m,p). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Le contenant n'était pas plein (espace d'air).: LY6944

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Nitrate et Nitrite: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie. (LY6943, LY6944, LY6945, LY6946, LY6947)

Sulfates: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie. (LY6945)

Cyanure totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire. LY6943, LY6945

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2422399	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/07/24		90	%
2422399	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/07/24		98	%
2422399	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/24		103	%
2422399	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/07/24	<2.0		mg/L
2422399	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/24	<2.0		mg/L
2422458	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/07/19		101	%
2422493	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/07/19		103	%
2422493	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/07/19	<0.0010		mS/cm
2422564	ABX	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/07/20		106	%
2422564	ABX	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/07/20	<0.020		mg/L
2423722	ZZH	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/07/24		103	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/07/24		101	%
			Sulfates (SO4)	2023/07/24		103	%
2423722	ZZH	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/07/24	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/07/24	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/07/24	<0.50		mg/L
2424288	DY3	Blanc fortifié	DCO	2023/07/25		96	%
2424288	DY3	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/07/25		88	%
2424288	DY3	Blanc de méthode	DCO	2023/07/25	<5.0		mg/L
2424301	AST	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/07/26		87	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/07/26		98	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/07/26		100	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/07/26		87	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/07/26		57	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/07/26		64	%
			4-Nitrophénol	2023/07/26		83	%
			Phénol	2023/07/26		76	%
			2-Chlorophénol	2023/07/26		83	%
			3-Chlorophénol	2023/07/26		63	%
			4-Chlorophénol	2023/07/26		93	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/07/26		104	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/07/26		88	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/07/26		94	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/07/26		90	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/07/26		86	%
			Pentachlorophénol	2023/07/26		85	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26		107	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26		80	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26		109	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/07/26		89	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/07/26		82	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/07/26		90	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/07/26		83	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/07/26		88	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26		103	%
			o-Crésol	2023/07/26		82	%
			p-Crésol	2023/07/26		106	%
2424301	AST	Blanc fortifié DUP	D6-Phénol	2023/07/26		84	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/07/26		94	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/07/26		100	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,4-Diméthylphénol	2023/07/26		86	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/07/26		52	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/07/26		65	%
			4-Nitrophénol	2023/07/26		84	%
			Phénol	2023/07/26		77	%
			2-Chlorophénol	2023/07/26		83	%
			3-Chlorophénol	2023/07/26		65	%
			4-Chlorophénol	2023/07/26		93	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/07/26		103	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/07/26		87	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/07/26		94	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/07/26		89	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/07/26		87	%
			Pentachlorophénol	2023/07/26		82	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26		102	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26		78	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26		104	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/07/26		90	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/07/26		81	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/07/26		89	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/07/26		83	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/07/26		84	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26		100	%
			o-Crésol	2023/07/26		82	%
			p-Crésol	2023/07/26		106	%
2424301	AST	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/07/26		83	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/07/26		94	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/07/26		97	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/07/26	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/07/26	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/07/26	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/07/26	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/07/26	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/07/26	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/07/26	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/07/26	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/07/26	<1.0		ug/L
2424353	NET	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/07/28		104	%
			Cadmium (Cd)	2023/07/28		109	%
			Chrome (Cr)	2023/07/28		105	%
			Fer (Fe)	2023/07/28		104	%
			Manganèse (Mn)	2023/07/28		105	%
			Mercure (Hg)	2023/07/28		91	%
			Nickel (Ni)	2023/07/28		107	%
			Plomb (Pb)	2023/07/28		110	%
			Sodium (Na)	2023/07/28		99	%
			Zinc (Zn)	2023/07/28		102	%
2424353	NET	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/07/28	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/07/28	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/07/28	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/07/28	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/07/28	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/07/28	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/07/28	<0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/07/28	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/07/28	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/07/28	<0.0070		mg/L
2424773	LI	MRC	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/07/26		111	%
2424773	LI	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/07/26		109	%
2424773	LI	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/07/26	<0.020		mg/L
2425187	YSB	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/07/29		104	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/07/29		106	%
			D8-Toluène	2023/07/29		95	%
			Benzène	2023/07/29		99	%
			Toluène	2023/07/29		92	%
			Éthylbenzène	2023/07/29		95	%
			p+m-Xylène	2023/07/29		94	%
			o-Xylène	2023/07/29		97	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/07/29		95	%
2425187	YSB	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/07/28		98	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/07/28		110	%
			D8-Toluène	2023/07/28		101	%
			Benzène	2023/07/28	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/07/28	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/07/28	<0.10		ug/L
			p+m-Xylène	2023/07/28	<0.40		ug/L
			o-Xylène	2023/07/28	<0.40		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/07/28	<0.40		ug/L
2425235	CYU	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/07/31		92	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336267
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2425235	CYU	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/07/31	<0.0030		mg/L

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

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:

Alex Thibert
Membre OCQ #2020-05
Alex Thibert, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2, Chimiste à l'entrainement

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

Peter Corbiere, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2

Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

Miryam Assayag, B.Sc. Chimiste, Montréal, Chef d'équipe

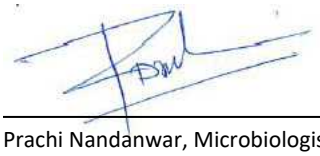
Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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



Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



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}.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98687

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/08/09
Rapport: R2867685
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C336642
Reçu: 2023/07/20, 16:20

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 8

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	8	N/A	2023/07/28	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	5	2023/07/21	2023/07/26	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
DBO5 (non-congelée)	3	2023/07/22	2023/07/27	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	8	N/A	2023/07/28	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	8	2023/07/27	2023/08/01	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	2	2023/07/26	2023/07/26	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Demande chimique en oxygène	1	2023/07/27	2023/07/27	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Demande chimique en oxygène	2	2023/07/28	2023/07/28	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Demande chimique en oxygène	3	2023/08/02	2023/08/02	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	8	N/A	2023/07/21	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	4	N/A	2023/07/20	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Conductivité dans les eaux	2	N/A	2023/07/21	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Conductivité dans les eaux	2	N/A	2023/07/22	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Métaux extractibles totaux	8	2023/07/27	2023/07/29	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	8	N/A	2023/07/25	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	4	N/A	2023/07/20	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
pH dans l'eau	4	N/A	2023/07/21	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	7	2023/07/25	2023/07/27	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	1	2023/07/25	2023/07/28	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	8	2023/07/24	2023/07/24	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98687

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/08/09
Rapport: R2867685
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C336642
Reçu: 2023/07/20, 16:20

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.

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

clé de cryptage

AUTHORIZED REPORT
RAPPORT AUTORISÉ

Laboratoires Bureau Veritas
09 Aug 2023 13:25:02

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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.

Dossier Bureau Veritas: C336642
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		LY8536	LY8537	LY8538	LY8539	LY8540		LY8541		
Date d'échantillonnage		2023/07/20 07:45	2023/07/20 12:45	2023/07/20 10:10	2023/07/20 08:30	2023/07/20 11:00		2023/07/20 12:45		
# Bordereau		98687	98687	98687	98687	98687		98687		
	Unités	**F-20-4**	**F-20-8**	**F-20-9**	**F-22-8**	**F-22-14**	**LDR**	**FD-1**	**LDR**	**Lot CQ**
PHÉNOLS										
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	<0.60	0.60	2424301
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	10	2424301
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	10	2424301
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2424301
Phénol	ug/L	<0.60	1.5	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	<0.60	0.60	2424301
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	2424301
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	2424301
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	2424301
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	<0.30	0.30	2424301
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2424301
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2424301
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	<1.1 (1)	1.1	2424301
Récupération des Surrogates (%)										
D6-Phénol	%	90	91	91	88	86	N/A	20 (2)	N/A	2424301
Tribromophénol-2,4,6	%	94	100	96	92	98	N/A	82	N/A	2424301

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable
(1) Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée.
(2) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336642
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		LY8536	LY8537	LY8538	LY8539	LY8540		LY8541		
Date d'échantillonnage		2023/07/20 07:45	2023/07/20 12:45	2023/07/20 10:10	2023/07/20 08:30	2023/07/20 11:00		2023/07/20 12:45		
# Bordereau		98687	98687	98687	98687	98687		98687		
	Unités	**F-20-4**	**F-20-8**	**F-20-9**	**F-22-8**	**F-22-14**	**LDR**	**FD-1**	**LDR**	**Lot CQ**
Trifluoro-m-crésol	%	95	100	99	93	102	N/A	100	N/A	2424301

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		LY8542	LY8543		
Date d'échantillonnage		2023/07/20 11:00	2023/07/20 11:00		
# Bordereau		98687	98687		
	Unités	Blanc de terrain(LOT#23JL11-A	Blanc de transport(LOT#23JL11-A)	LDR	Lot CQ
PHÉNOLS					
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	0.60	2424301
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	10	2424301
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	10	2424301
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2424301
Phénol	ug/L	<0.60	<0.60	0.60	2424301
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	0.50	2424301
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	0.50	2424301
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	0.50	2424301
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	0.30	2424301
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2424301
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2424301
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2424301
Récupération des Surrogates (%)					
D6-Phénol	%	85	79	N/A	2424301
Tribromophénol-2,4,6	%	97	85	N/A	2424301
Trifluoro-m-crésol	%	100	76	N/A	2424301

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336642
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8536	LY8537	LY8538	LY8539	LY8540	LY8541		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 07:45	2023/07/20 12:45	2023/07/20 10:10	2023/07/20 08:30	2023/07/20 11:00	2023/07/20 12:45		
# Bordereau			98687	98687	98687	98687	98687	98687		
	Unités	**VL**	**F-20-4**	**F-20-8**	**F-20-9**	**F-22-8**	**F-22-14**	**FD-1**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS										
Benzène	ug/L	5	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2425187
Toluène	ug/L	24	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2425187
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2425187
p+m-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2425187
o-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2425187
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2425187
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	97	98	98	97	97	97	N/A	2425187
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	109	109	108	108	110	109	N/A	2425187
D8-Toluène	%	-	101	102	103	102	101	101	N/A	2425187

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8542	LY8543		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 11:00	2023/07/20 11:00		
# Bordereau			98687	98687		
	Unités	VL	Blanc de terrain(LOT#23JL11-A	Blanc de transport(LOT#23JL11-A)	LDR	Lot CQ
VOLATILS						
Benzène	ug/L	5	<0.20	<0.20	0.20	2425187
Toluène	ug/L	24	<1.0	<1.0	1.0	2425187
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	<0.10	0.10	2425187
p+m-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	0.40	2425187
o-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	0.40	2425187
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	<0.40	0.40	2425187
Récupération des Surrogates (%)						
4-Bromofluorobenzène	%	-	97	97	N/A	2425187
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	111	111	N/A	2425187
D8-Toluène	%	-	102	101	N/A	2425187

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8536		LY8537		LY8538	LY8539		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 07:45		2023/07/20 12:45		2023/07/20 10:10	2023/07/20 08:30		
# Bordereau			98687		98687		98687	98687		
	Unités	VL	F-20-4	LDR	F-20-8	LDR	F-20-9	F-22-8	LDR	Lot CQ
MÉTAUX										
Bore (B) †	mg/L	5	1.2	0.050	0.20	0.050	1.8	1.7	0.050	2425284
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	<0.00020	0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00020	2425284
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	0.0050	<0.0050	0.0050	<0.0050	<0.0050	0.0050	2425284
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.87	0.060	4.6	0.060	2.3	1.8	0.060	2425284
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.0049	0.0010	0.18	0.0010	0.020	0.012	0.0010	2425284
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	0.00010	<0.00010	0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00010	2425284
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	0.0020	0.0059	0.0020	<0.0020	<0.0020	0.0020	2425284
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	0.0019	0.00050	<0.00050	<0.00050	0.00050	2425284
Sodium (Na)	mg/L	200	4000	5.0	860	0.50	4400	4200	5.0	2425284
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	0.0070	0.24	0.0070	0.0099	<0.0070	0.0070	2425284

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

ID Bureau Veritas			LY8539		LY8540	LY8541	LY8542		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 08:30		2023/07/20 11:00	2023/07/20 12:45	2023/07/20 11:00		
# Bordereau			98687		98687	98687	98687		
	Unités	VL	F-22-8 Dup. de Lab.	LDR	F-22-14	FD-1	Blanc de terrain(LOT#23JL11-A	LDR	Lot CQ
MÉTAUX									
Bore (B) †	mg/L	5	1.8	0.050	0.38	0.13	<0.050	0.050	2425284
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00020	2425284
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	0.0050	0.0093	<0.0050	<0.0050	0.0050	2425284
Fer (Fe)	mg/L	0.3	1.8	0.060	3.8	5.0	<0.060	0.060	2425284
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.011	0.0010	0.16	0.19	<0.0010	0.0010	2425284
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00010	2425284
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	0.0020	0.0064	0.0064	<0.0020	0.0020	2425284
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	0.00092	0.0025	<0.00050	0.00050	2425284
Sodium (Na)	mg/L	200	4100	5.0	780	470	0.65	0.50	2425284
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	0.0070	0.015	0.15	<0.0070	0.0070	2425284

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8543		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 11:00		
# Bordereau			98687		
	Unités	**VL**	**Blanc de transport(LOT#23JL11-A)**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX					
Bore (B) †	mg/L	5	<0.050	0.050	2425284
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	2425284
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	0.0050	2425284
Fer (Fe)	mg/L	0.3	<0.060	0.060	2425284
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	<0.0010	0.0010	2425284
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	0.00010	2425284
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	0.0020	2425284
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	2425284
Sodium (Na)	mg/L	200	1.2	0.50	2425284
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	0.0070	2425284

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336642
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8536			LY8537			LY8538		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 07:45			2023/07/20 12:45			2023/07/20 10:10		
# Bordereau			98687			98687			98687		
	Unités	VL	F-20-4	LDR	Lot CQ	F-20-8	LDR	Lot CQ	F-20-9	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS											
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	14	0.020	2423916	9.8	0.020	2423916	16	0.020	2423916
Conductivité	mS/cm	-	21	0.0010	2422957	3.3	0.0010	2422957	23	0.0010	2422957
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	2425260	<0.0030	0.0030	2425260	<0.0030	0.0030	2425260
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	11	5.3	2423042	5.9	5.3	2423042	9.6	5.3	2423237
DCO	mg/L	-	<50	50	2425808	110	50	2427042	<50	50	2424688
pH	pH	-	7.57	N/A	2422916	7.97	N/A	2422916	7.44	N/A	2422916
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	0.020	2423893	<0.020	0.020	2423893	<0.020	0.020	2423893
Chlorures (Cl)	mg/L	250	6700	2.5	2423857	920	0.50	2423857	7500	2.5	2423857
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<5.0	5.0	2423857	4.8	2.0	2423857	<5.0	5.0	2423857
Sulfates (SO4)	mg/L	500	<25	25	2423857	40	5.0	2423857	<25	25	2423857

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8539			LY8540	LY8540		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 08:30			2023/07/20 11:00	2023/07/20 11:00		
# Bordereau			98687			98687	98687		
	Unités	**VL**	**F-22-8**	**LDR**	**Lot CQ**	**F-22-14**	**F-22-14 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS									
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	14	0.020	2423916	3.5	3.3	0.020	2423916
Conductivité	mS/cm	-	21	0.0010	2422957	5.0	N/A	0.0010	2422957
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	2425260	<0.0030	N/A	0.0030	2425260
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	5.3	2423042	7.2	N/A	5.3	2423042
DCO	mg/L	-	50	50	2427042	<50	N/A	50	2425808
pH	pH	-	7.55	N/A	2422916	7.76	N/A	N/A	2422916
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	0.020	2423893	0.026	N/A	0.020	2423893
Chlorures (Cl)	mg/L	250	6800	2.5	2423857	1400	N/A	0.50	2423857
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<5.0	5.0	2423857	<5.0	N/A	5.0	2423857
Sulfates (SO4)	mg/L	500	<25	25	2423857	19	N/A	5.0	2423857

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336642
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8541			LY8542		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 12:45			2023/07/20 11:00		
# Bordereau			98687			98687		
	Unités	VL	FD-1	LDR	Lot CQ	Blanc de terrain(LOT#23JL11-A	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	8.1	0.020	2423916	<0.020	0.020	2423916
Conductivité	mS/cm	-	6.7	0.0010	2422957	0.0014	0.0010	2422957
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	2425260	<0.0030	0.0030	2425260
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	5.3	2423237	<5.3	5.3	2423237
DCO	mg/L	-	90	50	2427042	<5.0	5.0	2424688
pH	pH	-	8.68	N/A	2422916	7.99	N/A	2422916
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	0.020	2423893	<0.020	0.020	2423893
Chlorures (Cl)	mg/L	250	2000	2.5	2423857	<0.050	0.050	2423857
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<5.0	5.0	2423857	<0.020	0.020	2423857
Sulfates (SO4)	mg/L	500	41	25	2423857	<0.50	0.50	2423857

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8543		
Date d'échantillonnage			2023/07/20 11:00		
# Bordereau			98687		
	Unités	**VL**	**Blanc de transport(LOT#23JL11-A)**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS					
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	0.038	0.020	2423916
Conductivité	mS/cm	-	<0.0010	0.0010	2422957
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	2425246
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	5.3	2423042
DCO	mg/L	-	<5.0	5.0	2425077
pH	pH	-	6.52	N/A	2422916
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	0.020	2423893
Chlorures (Cl)	mg/L	250	<0.050	0.050	2423857
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<0.020	0.020	2423857
Sulfates (SO4)	mg/L	500	<0.50	0.50	2423857

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C336642
Date du rapport: 2023/08/09

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LY8536	LY8537	LY8538	LY8539	LY8540	LY8541	
Date d'échantillonnage			2023/07/20 07:45	2023/07/20 12:45	2023/07/20 10:10	2023/07/20 08:30	2023/07/20 11:00	2023/07/20 12:45	
# Bordereau			98687	98687	98687	98687	98687	98687	
	Unités	**VL**	**F-20-4**	**F-20-8**	**F-20-9**	**F-22-8**	**F-22-14**	**FD-1**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES									
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	0	* (1)	16	0	* (2)	* (2)	2423119

Lot CQ = Lot contrôle qualité
(1) *: MES: la présence importante de résidus dans l'échantillon rend la lecture impossible.
(2) * = MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon rend la lecture impossible.

ID Bureau Veritas			LY8542	LY8543	
Date d'échantillonnage			2023/07/20 11:00	2023/07/20 11:00	
# Bordereau			98687	98687	
	Unités	**VL**	**Blanc de terrain(LOT#23JL11-A**	**Blanc de transport(LOT#23JL11-A)**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES					
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	0	0	2423119

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

VL: Valeurs limites (VL) à respecter selon l'article 57 du règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r. 19). Ces valeurs ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.
- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total des Xylènes (o,m,p). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Le contenant n'était pas plein (espace d'air).: LY8538

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

DCO: À cause de la nature des échantillons, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

Nitrate et nitrite: Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée. (LY8536, LY8538, LY8539, LY8540, LY8541)

Sulfates: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie. (LY8536, LY8538, LY8539)

cyanures totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.ly8536, ly8538, et ly8539

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2422916	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/07/20		101	%
2422957	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/07/20		106	%
2422957	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/07/20	<0.0010		mS/cm
2423042	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/07/26		120	%
2423042	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/07/26		112	%
2423042	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/26		108	%
2423042	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/07/26	<2.0		mg/L
2423042	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/26	<2.0		mg/L
2423237	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/07/27		110	%
2423237	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/07/27		107	%
2423237	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/27		109	%
2423237	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/07/27	<2.0		mg/L
2423237	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/27	<2.0		mg/L
2423857	CLO	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/07/27		99	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/07/27		101	%
			Sulfates (SO4)	2023/07/27		98	%
2423857	CLO	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/07/27	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/07/27	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/07/27	<0.50		mg/L
2423893	HGU	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/07/24		102	%
2423893	HGU	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/07/24	<0.020		mg/L
2423916	LI	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/07/25		109	%
2423916	LI	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/07/25	<0.020		mg/L
2424301	AST	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/07/26		87	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/07/26		98	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/07/26		100	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/07/26		87	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/07/26		57	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/07/26		64	%
			4-Nitrophénol	2023/07/26		83	%
			Phénol	2023/07/26		76	%
			2-Chlorophénol	2023/07/26		83	%
			3-Chlorophénol	2023/07/26		63	%
			4-Chlorophénol	2023/07/26		93	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/07/26		104	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/07/26		88	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/07/26		94	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/07/26		90	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/07/26		86	%
			Pentachlorophénol	2023/07/26		85	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26		107	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26		80	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26		109	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/07/26		89	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/07/26		82	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/07/26		90	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/07/26		83	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/07/26		88	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26		103	%
			o-Crésol	2023/07/26		82	%
			p-Crésol	2023/07/26		106	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2424301	AST	Blanc fortifié DUP	D6-Phénol	2023/07/26		84	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/07/26		94	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/07/26		100	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/07/26		86	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/07/26		52	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/07/26		65	%
			4-Nitrophénol	2023/07/26		84	%
			Phénol	2023/07/26		77	%
			2-Chlorophénol	2023/07/26		83	%
			3-Chlorophénol	2023/07/26		65	%
			4-Chlorophénol	2023/07/26		93	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/07/26		103	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/07/26		87	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/07/26		94	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/07/26		89	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/07/26		87	%
			Pentachlorophénol	2023/07/26		82	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26		102	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26		78	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26		104	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/07/26		90	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/07/26		81	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/07/26		89	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/07/26		83	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/07/26		84	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26		100	%
			o-Crésol	2023/07/26		82	%
			p-Crésol	2023/07/26		106	%
2424301	AST	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/07/26		83	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/07/26		94	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/07/26		97	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/07/26	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/07/26	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/07/26	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/07/26	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/07/26	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/07/26	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/07/26	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/07/26	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/07/26	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/07/26	<1.0		ug/L
2424688	SKD	Blanc fortifié	DCO	2023/07/26		102	%
2424688	SKD	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/07/26		98	%
2424688	SKD	Blanc de méthode	DCO	2023/07/26	<5.0		mg/L
2425077	SKD	Blanc fortifié	DCO	2023/07/27		94	%
2425077	SKD	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/07/27		92	%
2425077	SKD	Blanc de méthode	DCO	2023/07/27	<5.0		mg/L
2425187	YSB	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/07/29		104	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/07/29		106	%
			D8-Toluène	2023/07/29		95	%
			Benzène	2023/07/29		99	%
			Toluène	2023/07/29		92	%
			Éthylbenzène	2023/07/29		95	%
			p+m-Xylène	2023/07/29		94	%
			o-Xylène	2023/07/29		97	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/07/29		95	%
2425187	YSB	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/07/28		98	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/07/28		110	%
			D8-Toluène	2023/07/28		101	%
			Benzène	2023/07/28	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/07/28	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/07/28	<0.10		ug/L
			p+m-Xylène	2023/07/28	<0.40		ug/L
			o-Xylène	2023/07/28	<0.40		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/07/28	<0.40		ug/L
2425246	SKL	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/08/01		80	%
2425246	SKL	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/08/01	<0.0030		mg/L
2425260	SKL	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/08/01		86	%
2425260	SKL	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/08/01	<0.0030		mg/L
2425284	NET	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/07/29		102	%
			Cadmium (Cd)	2023/07/29		104	%
			Chrome (Cr)	2023/07/29		103	%
			Fer (Fe)	2023/07/29		99	%
			Manganèse (Mn)	2023/07/29		103	%
			Mercure (Hg)	2023/07/29		91	%
			Nickel (Ni)	2023/07/29		102	%
			Plomb (Pb)	2023/07/29		108	%
			Sodium (Na)	2023/07/29		99	%
			Zinc (Zn)	2023/07/29		98	%
2425284	NET	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/07/29	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/07/29	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/07/29	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/07/29	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/07/29	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/07/29	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/07/29	<0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/07/29	<0.00050		mg/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Sodium (Na)	2023/07/29	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/07/29	<0.0070		mg/L
2425808	DY3	Blanc fortifié	DCO	2023/07/28		98	%
2425808	DY3	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/07/28		92	%
2425808	DY3	Blanc de méthode	DCO	2023/07/28	<5.0		mg/L
2427042	KHR	Blanc fortifié	DCO	2023/08/02		102	%
2427042	KHR	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/08/02		102	%
2427042	KHR	Blanc de méthode	DCO	2023/08/02	<5.0		mg/L

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

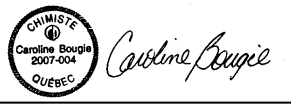
Réc = Récupération

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

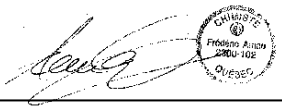
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



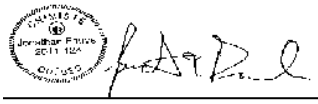
Peter Corbiere, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



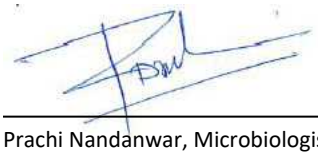
Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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

Zineb El Ouali
Membre OCQ#2021-051

Zineb El Ouali, M.Sc.Chimiste à l'entraînement, 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}.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98692

Attention: Adresse de livraison

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
5570, Avenue Casgrain
Bureau 101
Montréal, QC
CANADA H2T 1X9

Date du rapport: 2023/11/30
Rapport: R2901115
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C337685
Reçu: 2023/07/24, 17:15

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 5

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	4	N/A	2023/07/30	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
Anions dans l'eau	1	N/A	2023/08/05	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	5	2023/07/26	2023/07/31	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	5	N/A	2023/08/01	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	5	2023/08/03	2023/08/03	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	5	2023/08/01	2023/08/01	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	5	N/A	2023/07/26	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	5	N/A	2023/07/27	STL SOP-00038	SM 24 2510-B m
Métaux extractibles totaux	5	2023/08/01	2023/08/02	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	5	N/A	2023/08/01	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	5	N/A	2023/07/27	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	5	2023/08/01	2023/08/02	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	5	2023/07/28	2023/07/28	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98692

Attention: Adresse de livraison

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
5570, Avenue Casgrain
Bureau 101
Montréal, QC
CANADA H2T 1X9

Date du rapport: 2023/11/30
Rapport: R2901115
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C337685

Reçu: 2023/07/24, 17:15

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.

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

clé de cryptage



Hafsa Zaki
30 Nov 2023 09:15:50

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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 du laboratoire Environnementale - Québec.

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		LZ3531		LZ3532		LZ3533		LZ3534		LZ3535		
Date d'échantillonnage		2023/07/24 15:33		2023/07/24 14:20		2023/07/24 14:30		2023/07/24 08:45		2023/07/24 08:45		
# Bordereau		98692		98692		98692		98692		98692		
	Unités	**F-20-6**	**LDR**	**F-22-12**	**LDR**	**F-22-13**	**LDR**	**F-22-19**	**LDR**	**FD-2**	**LDR**	**Lot CQ**
PHÉNOLS												
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	0.60	<0.60	0.60	<0.60	0.60	<0.60	0.60	<0.60	0.60	2426818
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	10	<10	10	<10	10	<10	10	<10	10	2426818
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	10	<10	10	<10	10	<10	10	<10	10	2426818
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2426818
Phénol	ug/L	0.68	0.60	<0.60	0.60	<0.60	0.60	<0.60	0.60	<0.60	0.60	2426818
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	2426818
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	2426818
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	<0.50	0.50	2426818
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	0.30	<0.30	0.30	<0.30	0.30	<0.30	0.30	<0.30	0.30	2426818
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	<0.40	0.40	2426818
o-Crésol	ug/L	<1.0	1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	<1.0	1.0	2426818
p-Crésol	ug/L	<1.0	1.0	<3.4 (1)	3.4	<1.0	1.0	<5.1 (1)	5.1	<1.0	1.0	2426818
Récupération des Surrogates (%)												
D6-Phénol	%	110	N/A	105	N/A	107	N/A	103	N/A	103	N/A	2426818
Tribromophénol-2,4,6	%	110	N/A	99	N/A	106	N/A	104	N/A	101	N/A	2426818
Trifluoro-m-crésol	%	115	N/A	108	N/A	114	N/A	113	N/A	112	N/A	2426818

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable
(1) Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C337685
Date du rapport: 2023/11/30

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3531	LZ3531	LZ3532	LZ3533	LZ3534	LZ3535		
Date d'échantillonnage			2023/07/24 15:33	2023/07/24 15:33	2023/07/24 14:20	2023/07/24 14:30	2023/07/24 08:45	2023/07/24 08:45		
# Bordereau			98692	98692	98692	98692	98692	98692		
	Unités	**VL**	**F-20-6**	**F-20-6 Dup. de Lab.**	**F-22-12**	**F-22-13**	**F-22-19**	**FD-2**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS										
Benzène	ug/L	5	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2426647
Toluène	ug/L	24	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2426647
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2426647
p+m-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426647
o-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426647
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426647
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	102	102	102	102	102	101	N/A	2426647
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	96	96	96	96	96	95	N/A	2426647
D8-Toluène	%	-	102	101	101	102	102	102	N/A	2426647

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3531		LZ3532		LZ3533	LZ3534		
Date d'échantillonnage			2023/07/24 15:33		2023/07/24 14:20		2023/07/24 14:30	2023/07/24 08:45		
# Bordereau			98692		98692		98692	98692		
	Unités	VL	F-20-6	LDR	F-22-12	LDR	F-22-13	F-22-19	LDR	Lot CQ
MÉTAUX										
Bore (B) †	mg/L	5	0.15	0.050	2.0	0.050	0.19	0.21	0.050	2426787
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	<0.00020	0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00020	2426787
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	0.0050	<0.0050	0.0050	<0.0050	<0.0050	0.0050	2426787
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.97	0.060	6.4	0.060	1.3	0.43	0.060	2426787
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.024	0.0010	0.29	0.0010	0.028	0.032	0.0010	2426787
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	0.00010	0.0017	0.00010	0.00072	0.00027	0.00010	2426787
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	0.0020	0.0027	0.0020	0.0034	<0.0020	0.0020	2426787
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	0.00057	0.00050	0.00063	<0.00050	0.00050	2426787
Sodium (Na)	mg/L	200	400	0.50	3900	5.0	180	160	0.50	2426787
Zinc (Zn)	mg/L	5	0.0077	0.0070	0.0072	0.0070	0.011	<0.0070	0.0070	2426787

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

ID Bureau Veritas			LZ3535		
Date d'échantillonnage			2023/07/24 08:45		
# Bordereau			98692		
	Unités	VL	FD-2	LDR	Lot CQ
MÉTAUX					
Bore (B) †	mg/L	5	0.21	0.050	2426787
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	2426787
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	0.0050	2426787
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.48	0.060	2426787
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.035	0.0010	2426787
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	0.00018	0.00010	2426787
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	0.0020	2426787
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	2426787
Sodium (Na)	mg/L	200	170	0.50	2426787
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	0.0070	2426787

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C337685
Date du rapport: 2023/11/30

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3531		LZ3532		LZ3533	LZ3534		
Date d'échantillonnage			2023/07/24 15:33		2023/07/24 14:20		2023/07/24 14:30	2023/07/24 08:45		
# Bordereau			98692		98692		98692	98692		
	Unités	VL	F-20-6	LDR	F-22-12	LDR	F-22-13	F-22-19	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS										
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	0.94	0.020	13	0.020	0.36	0.42	0.020	2426841
Conductivité	mS/cm	-	2.5	0.0010	21	0.0010	1.1	0.89	0.0010	2425012
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	<0.0030	0.0030	2427698
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	14	5.3	11	5.3	<5.3	<5.3	5.3	2424991
DCO	mg/L	-	80	50	80	50	<50	70	50	2426843
pH	pH	-	7.39	N/A	7.84	N/A	8.00	7.80	N/A	2424935
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	0.020	0.074	0.020	<0.020	<0.020	0.020	2425625
Chlorures (Cl)	mg/L	250	720	0.50	6800	5.0	230	200	0.050	2425709
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<1.0	1.0	<2.0	2.0	0.27	0.22	0.10	2425709
Sulfates (SO4)	mg/L	500	27	5.0	13	5.0	32	20	0.50	2425709

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Bureau Veritas			LZ3535	LZ3535		
Date d'échantillonnage			2023/07/24 08:45	2023/07/24 08:45		
# Bordereau			98692	98692		
	Unités	VL	FD-2	FD-2 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS						
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	0.45	N/A	0.020	2426841
Conductivité	mS/cm	-	0.88	N/A	0.0010	2425012
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	<0.0030	0.0030	2427698
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	N/A	5.3	2424991
DCO	mg/L	-	50	N/A	50	2426843
pH	pH	-	7.77	N/A	N/A	2424935
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	<0.020	0.020	2425625
Chlorures (Cl)	mg/L	250	190	N/A	0.050	2425709
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	0.22	N/A	0.10	2425709
Sulfates (SO4)	mg/L	500	20	N/A	0.50	2425709

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C337685
Date du rapport: 2023/11/30

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3531	LZ3532	LZ3533	LZ3534	LZ3535	
Date d'échantillonnage			2023/07/24 15:33	2023/07/24 14:20	2023/07/24 14:30	2023/07/24 08:45	2023/07/24 08:45	
# Bordereau			98692	98692	98692	98692	98692	
	Unités	**VL**	**F-20-6**	**F-22-12**	**F-22-13**	**F-22-19**	**FD-2**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES								
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	0	0	1.0	0 (1)	1.0 (1)	2424716

Lot CQ = Lot contrôle qualité

(1) Veuillez noter que l'analyse a été effectuée malgré le fait que le délai de conservation de 48 heures soit dépassé. Les résultats doivent donc être interprétés avec prudence.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3531, LZ3532, LZ3533, LZ3534, LZ3535

Version révisée : Correction de commentaire pour les cyanures totaux 2023-11-30

VL: Valeurs limites (VL) à respecter selon l'article 57 du règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r. 19). Ces valeurs ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total des Xylènes (o,m,p). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

pH: Délai d'analyse non respecté.

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

DCO: A cause de la nature des echantillons, une meilleure limite de detection ne peut etre fournie.

Cyanures totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire pour LZ3532.

Nitrate et Nitrite: Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée. LZ3532, LZ3531

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2424935	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/07/27		100	%
2424991	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31		112	%
2424991	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31		108	%
2424991	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31		104	%
2424991	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31	<2.0		mg/L
2424991	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31	<2.0		mg/L
2425012	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/07/27		102	%
2425012	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/07/27	<0.0010		mS/cm
2425625	ABX	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/07/28		99	%
2425625	ABX	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/07/28	<0.020		mg/L
2425709	KJS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/07/30		99	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/07/30		101	%
			Sulfates (SO4)	2023/07/30		99	%
2425709	KJS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/07/30	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/07/30	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/07/30	<0.50		mg/L
2426647	KMK	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/08/01		102	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/08/01		94	%
			D8-Toluène	2023/08/01		100	%
			Benzène	2023/08/01		81	%
			Toluène	2023/08/01		85	%
			Éthylbenzène	2023/08/01		83	%
			p+m-Xylène	2023/08/01		84	%
			o-Xylène	2023/08/01		85	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/08/01		84	%
2426647	KMK	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/08/01		103	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/08/01		95	%
			D8-Toluène	2023/08/01		98	%
			Benzène	2023/08/01	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/08/01	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/08/01	<0.10		ug/L
			p+m-Xylène	2023/08/01	<0.40		ug/L
			o-Xylène	2023/08/01	<0.40		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/08/01	<0.40		ug/L
2426787	WWO	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/08/02		100	%
			Cadmium (Cd)	2023/08/02		93	%
			Chrome (Cr)	2023/08/02		99	%
			Fer (Fe)	2023/08/02		94	%
			Manganèse (Mn)	2023/08/02		95	%
			Mercure (Hg)	2023/08/02		91	%
			Nickel (Ni)	2023/08/02		98	%
			Plomb (Pb)	2023/08/02		96	%
			Sodium (Na)	2023/08/02		87	%
			Zinc (Zn)	2023/08/02		94	%
2426787	WWO	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/08/02	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/08/02	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/08/02	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/08/02	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/08/02	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/08/02	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/08/02	<0.0020		mg/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Plomb (Pb)	2023/08/02	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/08/02	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/08/02	<0.0070		mg/L
2426818	AST	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/08/02		101	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/02		96	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/02		107	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/02		90	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/02		67	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/02		58	%
			4-Nitrophénol	2023/08/02		91	%
			Phénol	2023/08/02		91	%
			2-Chlorophénol	2023/08/02		88	%
			3-Chlorophénol	2023/08/02		82	%
			4-Chlorophénol	2023/08/02		87	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/02		92	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/02		90	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/02		94	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/02		92	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/02		89	%
			Pentachlorophénol	2023/08/02		86	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02		97	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02		89	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02		97	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/02		91	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/02		87	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/02		94	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/02		90	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/02		89	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02		94	%
			o-Crésol	2023/08/02		93	%
			p-Crésol	2023/08/02		94	%
2426818	AST	Blanc fortifié DUP	D6-Phénol	2023/08/02		106	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/02		101	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/02		110	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/02		98	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/02		61	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/02		66	%
			4-Nitrophénol	2023/08/02		90	%
			Phénol	2023/08/02		100	%
			2-Chlorophénol	2023/08/02		96	%
			3-Chlorophénol	2023/08/02		92	%
			4-Chlorophénol	2023/08/02		98	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/02		100	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/02		98	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/02		102	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/02		100	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/02		99	%
			Pentachlorophénol	2023/08/02		91	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02		103	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02		99	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02		104	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/02		95	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/02		95	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/02		102	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/02		98	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/02		98	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02		101	%
			o-Crésol	2023/08/02		101	%
			p-Crésol	2023/08/02		102	%
2426818	AST	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/08/02		107	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/02		99	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/02		111	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/02	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/02	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/02	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/08/02	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/08/02	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/08/02	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/08/02	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/08/02	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/08/02	<1.0		ug/L
2426841	HGU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/08/01		102	%
2426841	HGU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/08/01	<0.020		mg/L
2426843	KTR	Blanc fortifié	DCO	2023/08/01		110	%
2426843	KTR	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/08/01		108	%
2426843	KTR	Blanc de méthode	DCO	2023/08/01	<5.0		mg/L
2427698	LI	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/08/03		105	%
2427698	LI	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/08/03	<0.0030		mg/L

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

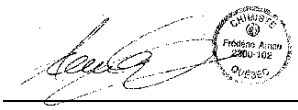
GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

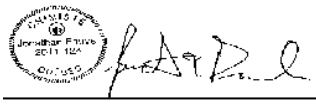
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



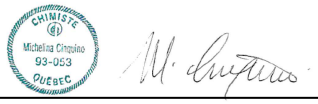
Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



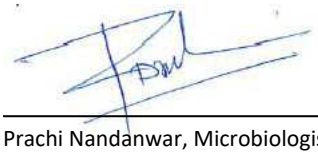
Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



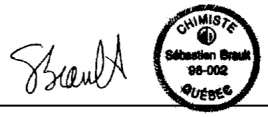
Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



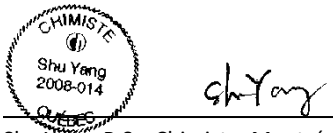
Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste, Montréal, Analyste II



Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Sébastien Brault, B.Sc., Chimiste, Montréal, Consultant scientifique



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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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

Zineb El Ouali
Membre OCQ#2021-051

Zineb El Ouali, M.Sc.Chimiste à l'entraînement, 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 Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98693

Attention: Adresse de livraison

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
5570, Avenue Casgrain
Bureau 101
Montréal, QC
CANADA H2T 1X9

Date du rapport: 2023/08/09
Rapport: R2867675
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C337702
Reçu: 2023/07/25, 15:40

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 6

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	6	N/A	2023/07/30	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	5	2023/07/26	2023/07/31	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
DBO5 (non-congelée)	1	2023/07/31	2023/08/08	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	6	N/A	2023/08/01	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	6	2023/08/03	2023/08/03	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	6	2023/08/01	2023/08/01	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	6	N/A	2023/07/26	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	6	N/A	2023/07/27	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Métaux extractibles totaux	6	2023/08/01	2023/08/03	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	6	N/A	2023/08/01	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	5	N/A	2023/07/27	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
pH dans l'eau	1	N/A	2023/07/28	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	6	2023/08/01	2023/08/02	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	6	2023/07/28	2023/07/28	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98693

Attention: Adresse de livraison

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
5570, Avenue Casgrain
Bureau 101
Montréal, QC
CANADA H2T 1X9

Date du rapport: 2023/08/09
Rapport: R2867675
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C337702
Reçu: 2023/07/25, 15:40

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.

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

clé de cryptage

AUTHORIZED REPORT
RAPPORT AUTORISÉ

Laboratoires Bureau Veritas
09 Aug 2023 13:08:25

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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.

Dossier Bureau Veritas: C337702
Date du rapport: 2023/08/09

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		LZ3620	LZ3621	LZ3622	LZ3623	LZ3624	LZ3625		
Date d'échantillonnage		2023/07/25 10:15	2023/07/25 07:45	2023/07/25 11:15	2023/07/25 12:15	2023/07/25 09:00	2023/07/25 09:00		
# Bordereau		98693	98693	98693	98693	98693	98693		
	Unités	**F-20-5**	**F-22-9**	**F-22-10**	**F-22-11**	**F-22-15**	**FD-3**	**LDR**	**Lot CQ**
PHÉNOLS									
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2426818
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	2426818
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	2426818
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2426818
Phénol	ug/L	1.7	<0.60	<0.60	1.9	<0.60	<0.60	0.60	2426818
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2426818
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2426818
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2426818
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2426818
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2426818
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2426818
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	2.9	<1.0	<1.0	1.0	2426818
Récupération des Surrogates (%)									
D6-Phénol	%	107	102	96	110	100	101	N/A	2426818
Tribromophénol-2,4,6	%	102	95	101	107	97	97	N/A	2426818
Trifluoro-m-crésol	%	113	109	112	116	110	110	N/A	2426818

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C337702
Date du rapport: 2023/08/09

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3620	LZ3621	LZ3622	LZ3623	LZ3624	LZ3625		
Date d'échantillonnage			2023/07/25 10:15	2023/07/25 07:45	2023/07/25 11:15	2023/07/25 12:15	2023/07/25 09:00	2023/07/25 09:00		
# Bordereau			98693	98693	98693	98693	98693	98693		
	Unités	**VL**	**F-20-5**	**F-22-9**	**F-22-10**	**F-22-11**	**F-22-15**	**FD-3**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS										
Benzène	ug/L	5	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2426647
Toluène	ug/L	24	1.4	<1.0	<1.0	1.4	<1.0	<1.0	1.0	2426647
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	<0.10	<0.10	0.28	<0.10	<0.10	0.10	2426647
p+m-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	<0.40	1.3	<0.40	<0.40	0.40	2426647
o-Xylène	ug/L	-	<0.40	<0.40	<0.40	0.74	<0.40	<0.40	0.40	2426647
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	<0.40	<0.40	2.0	<0.40	<0.40	0.40	2426647
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	102	102	103	102	102	101	N/A	2426647
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	95	95	96	97	96	97	N/A	2426647
D8-Toluène	%	-	101	102	101	101	101	101	N/A	2426647

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C337702
Date du rapport: 2023/08/09

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3620	LZ3621	LZ3622	LZ3623	LZ3624		
Date d'échantillonnage			2023/07/25 10:15	2023/07/25 07:45	2023/07/25 11:15	2023/07/25 12:15	2023/07/25 09:00		
# Bordereau			98693	98693	98693	98693	98693		
	Unités	**VL**	**F-20-5**	**F-22-9**	**F-22-10**	**F-22-11**	**F-22-15**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX									
Bore (B) †	mg/L	5	0.089	0.075	<0.050	<0.050	<0.050	0.050	2426692
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00020	2426692
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.025	<0.0050	0.0050	2426692
Fer (Fe)	mg/L	0.3	6.7	4.2	0.15	0.068	0.14	0.060	2426692
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.14	0.24	0.042	0.0011	0.0011	0.0010	2426692
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00010	2426692
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	0.0023	<0.0020	0.0051	<0.0020	0.0020	2426692
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	0.00050	2426692
Sodium (Na)	mg/L	200	240	37	20	220	16	0.50	2426692
Zinc (Zn)	mg/L	5	0.036	0.031	0.047	<0.0070	0.043	0.0070	2426692

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

ID Bureau Veritas			LZ3625	LZ3625		
Date d'échantillonnage			2023/07/25 09:00	2023/07/25 09:00		
# Bordereau			98693	98693		
	Unités	**VL**	**FD-3**	**FD-3 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX						
Bore (B) †	mg/L	5	<0.050	<0.050	0.050	2426692
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	<0.00020	0.00020	2426692
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	<0.0050	0.0050	2426692
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.13	0.13	0.060	2426692
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.0011	0.0014	0.0010	2426692
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	<0.00010	0.00010	2426692
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	<0.0020	0.0020	2426692
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	<0.00050	0.00050	2426692
Sodium (Na)	mg/L	200	16	16	0.50	2426692
Zinc (Zn)	mg/L	5	0.039	0.041	0.0070	2426692

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C337702
Date du rapport: 2023/08/09

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3620		LZ3621		LZ3622		
Date d'échantillonnage			2023/07/25 10:15		2023/07/25 07:45		2023/07/25 11:15		
# Bordereau			98693		98693		98693		
	Unités	VL	F-20-5	LDR	F-22-9	LDR	F-22-10	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS									
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	0.41	0.020	0.048	0.020	<0.020	0.020	2426841
Conductivité	mS/cm	-	1.5	0.0010	0.87	0.0010	0.33	0.0010	2424910
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2427702
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	5.3	<5.3	5.3	<5.3	5.3	2424800
DCO	mg/L	-	70	50	60	50	90	50	2426843
pH	pH	-	7.61	N/A	7.59	N/A	7.84	N/A	2424909
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	0.11	0.020	0.13	0.020	<0.020	0.020	2425625
Chlorures (Cl)	mg/L	250	360	0.050	100	0.050	22	0.050	2425811
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<0.20	0.20	<0.10	0.10	1.1	0.020	2425811
Sulfates (SO4)	mg/L	500	23	0.50	100	0.50	54	0.50	2425811

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C337702
Date du rapport: 2023/08/09

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3623	LZ3623			LZ3624	LZ3625		
Date d'échantillonnage			2023/07/25 12:15	2023/07/25 12:15			2023/07/25 09:00	2023/07/25 09:00		
# Bordereau			98693	98693			98693	98693		
	Unités	VL	F-22-11	F-22-11 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ	F-22-15	FD-3	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS										
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	1.3	N/A	0.040	2426841	<0.020	<0.020	0.020	2426841
Conductivité	mS/cm	-	3.3	3.3	0.0010	2424910	0.24	0.23	0.0010	2424910
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	N/A	0.0030	2427702	<0.0030	<0.0030	0.0030	2427702
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	200	N/A	40	2426352	<5.3	<5.3	5.3	2424800
DCO	mg/L	-	350	N/A	50	2426843	<50	60	50	2426843
pH	pH	-	11.9	11.9	N/A	2424909	7.24	7.94	N/A	2424909
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	N/A	0.020	2425625	<0.020	<0.020	0.020	2425625
Chlorures (Cl)	mg/L	250	230	N/A	0.50	2425811	13	13	0.050	2425811
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	0.68	N/A	0.20	2425811	0.55	0.55	0.020	2425811
Sulfates (SO4)	mg/L	500	71	N/A	5.0	2425811	28	28	0.50	2425811

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

ID Bureau Veritas			LZ3625		
Date d'échantillonnage			2023/07/25 09:00		
# Bordereau			98693		
	Unités	VL	FD-3 Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS					
DCO	mg/L	-	80	50	2426843

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C337702
Date du rapport: 2023/08/09

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			LZ3620	LZ3621	LZ3622	LZ3623	LZ3624	LZ3625	
Date d'échantillonnage			2023/07/25 10:15	2023/07/25 07:45	2023/07/25 11:15	2023/07/25 12:15	2023/07/25 09:00	2023/07/25 09:00	
# Bordereau			98693	98693	98693	98693	98693	98693	
	Unités	**VL**	**F-20-5**	**F-22-9**	**F-22-10**	**F-22-11**	**F-22-15**	**FD-3**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES									
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	0	0	0	0	0	0	2424716
Lot CQ = Lot contrôle qualité									

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3620
pH dans l'eau: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3620
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3621
pH dans l'eau: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3621
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3622
pH dans l'eau: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3622
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3623
pH dans l'eau: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3623
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3624
pH dans l'eau: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3624
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3625
pH dans l'eau: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: LZ3625

VL: Valeurs limites (VL) à respecter selon l'article 57 du règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r. 19). Ces valeurs ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.
- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total des Xylènes (o,m,p). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

DCO: A cause de la nature des echantillons, une meilleure limite de detection ne peut etre fournie.

pH : Veuillez noter que le résultat de l'échantillon LZ3623 est en dehors de la courbe de calibration, mais à l'intérieur des limites de la linéarité.

Nitrate et Nitrite: Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée. (LZ3620, LZ3621)

DBO5 (non-congelé): L'extraction de la reprise a été faite à délai de conservation dépassé pour l'échantillon. LZ3623

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2424800	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31		112	%
2424800	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31		99	%
2424800	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31		104	%
2424800	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31	<2.0		mg/L
2424800	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/07/31	<2.0		mg/L
2424909	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/07/27		100	%
2424910	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/07/27		106	%
2424910	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/07/27	<0.0010		mS/cm
2425625	ABX	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/07/28		99	%
2425625	ABX	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/07/28	<0.020		mg/L
2425811	GXL	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/07/30		99	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/07/30		99	%
			Sulfates (SO4)	2023/07/30		96	%
2425811	GXL	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/07/30	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/07/30	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/07/30	<0.50		mg/L
2426352	CAB	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/08/08		104	%
2426352	CAB	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/08/08		* (1)	%
2426352	CAB	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/08/08		*	%
2426352	CAB	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/08/08	<2.0		mg/L
2426352	CAB	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/08/08	<2.0		mg/L
2426647	KMK	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/08/01		102	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/08/01		94	%
			D8-Toluène	2023/08/01		100	%
			Benzène	2023/08/01		81	%
			Toluène	2023/08/01		85	%
			Éthylbenzène	2023/08/01		83	%
			p+m-Xylène	2023/08/01		84	%
			o-Xylène	2023/08/01		85	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/08/01		84	%
2426647	KMK	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/08/01		103	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/08/01		95	%
			D8-Toluène	2023/08/01		98	%
			Benzène	2023/08/01	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/08/01	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/08/01	<0.10		ug/L
			p+m-Xylène	2023/08/01	<0.40		ug/L
			o-Xylène	2023/08/01	<0.40		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/08/01	<0.40		ug/L
2426692	CBO	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/08/03		98	%
			Cadmium (Cd)	2023/08/03		96	%
			Chrome (Cr)	2023/08/03		103	%
			Fer (Fe)	2023/08/03		99	%
			Manganèse (Mn)	2023/08/03		102	%
			Mercure (Hg)	2023/08/03		93	%
			Nickel (Ni)	2023/08/03		102	%
			Plomb (Pb)	2023/08/03		100	%
			Sodium (Na)	2023/08/03		96	%
			Zinc (Zn)	2023/08/03		100	%
2426692	CBO	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/08/03	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/08/03	<0.00020		mg/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Chrome (Cr)	2023/08/03	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/08/03	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/08/03	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/08/03	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/08/03	<0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/08/03	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/08/03	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/08/03	<0.0070		mg/L
2426818	AST	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/08/02		101	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/02		96	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/02		107	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/02		90	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/02		67	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/02		58	%
			4-Nitrophénol	2023/08/02		91	%
			Phénol	2023/08/02		91	%
			2-Chlorophénol	2023/08/02		88	%
			3-Chlorophénol	2023/08/02		82	%
			4-Chlorophénol	2023/08/02		87	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/02		92	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/02		90	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/02		94	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/02		92	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/02		89	%
			Pentachlorophénol	2023/08/02		86	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02		97	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02		89	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02		97	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/02		91	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/02		87	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/02		94	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/02		90	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/02		89	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02		94	%
			o-Crésol	2023/08/02		93	%
			p-Crésol	2023/08/02		94	%
2426818	AST	Blanc fortifié DUP	D6-Phénol	2023/08/02		106	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/02		101	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/02		110	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/02		98	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/02		61	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/02		66	%
			4-Nitrophénol	2023/08/02		90	%
			Phénol	2023/08/02		100	%
			2-Chlorophénol	2023/08/02		96	%
			3-Chlorophénol	2023/08/02		92	%
			4-Chlorophénol	2023/08/02		98	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/02		100	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/02		98	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/02		102	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/02		100	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/02		99	%
			Pentachlorophénol	2023/08/02		91	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02		103	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02		99	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02		104	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/02		95	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/02		95	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/02		102	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/02		98	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/02		98	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02		101	%
			o-Crésol	2023/08/02		101	%
			p-Crésol	2023/08/02		102	%
2426818	AST	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/08/02		107	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/02		99	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/02		111	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/02	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/02	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/02	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/08/02	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/08/02	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/08/02	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/08/02	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/02	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/08/02	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/08/02	<1.0		ug/L
2426841	HGU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/08/01		102	%
2426841	HGU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/08/01	<0.020		mg/L
2426843	KTR	Blanc fortifié	DCO	2023/08/01		110	%
2426843	KTR	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/08/01		108	%
2426843	KTR	Blanc de méthode	DCO	2023/08/01	<5.0		mg/L
2427702	LI	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/08/03		105	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2427702	LI	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/08/03	<0.0030		mg/L

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

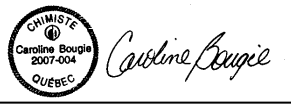
(1) *: Veuillez noter que dû à une erreur de manipulation la récupération n'a pu être déterminée, cependant l'ensemble de l'analyse rencontre les critères d'acceptabilités.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

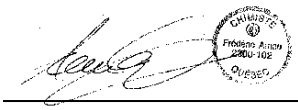
GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

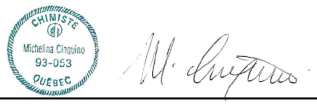
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



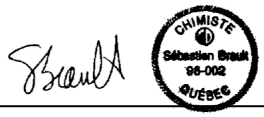
Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



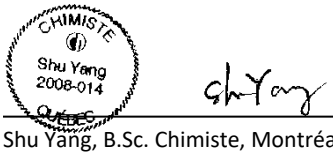
Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste, Montréal, Analyste II



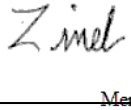
Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Sébastien Brault, B.Sc., Chimiste, Montréal, Consultant scientifique



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



Zineb El Ouali, M.Sc.Chimiste à l'entraînement, Analyste II

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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

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}.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98690

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/08/15
Rapport: R2869155
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C339358
Reçu: 2023/08/02, 16:00

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	3	N/A	2023/08/04	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	1	2023/08/03	2023/08/11	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
DBO5 (non-congelée)	2	2023/08/03	2023/08/08	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	3	N/A	2023/08/09	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	3	2023/08/09	2023/08/10	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	3	2023/08/09	2023/08/09	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	3	N/A	2023/08/03	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	2	N/A	2023/08/02	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Conductivité dans les eaux	1	N/A	2023/08/05	STL SOP-00038	SM 23 2510-B m
Métaux extractibles totaux	3	2023/08/09	2023/08/09	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	3	N/A	2023/08/09	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	3	N/A	2023/08/02	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	3	2023/08/08	2023/08/09	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	3	2023/08/09	2023/08/09	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # Bordereau: 98690

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/08/15
Rapport: R2869155
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C339358
Reçu: 2023/08/02, 16:00

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.

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

clé de cryptage

AUTHORIZED REPORT
RAPPORT AUTORISÉ

Laboratoires Bureau Veritas
15 Aug 2023 10:37:53

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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.

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MA1470	MA1471	MA1472		
Date d'échantillonnage		2023/08/02 08:30	2023/08/02 07:45	2023/08/02 09:30		
# Bordereau		98690	98690	98690		
	Unités	**F-22-5**	**F-22-6**	**F-22-7**	**LDR**	**Lot CQ**
PHÉNOLS						
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2429277
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	10	2429277
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	10	2429277
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2429277
Phénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2429277
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2429277
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2429277
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2429277
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2429277
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429277
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2429277
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2429277
Récupération des Surrogates (%)						
D6-Phénol	%	100	97	87	N/A	2429277
Tribromophénol-2,4,6	%	86	84	74	N/A	2429277
Trifluoro-m-crésol	%	101	101	87	N/A	2429277

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MA1470	MA1471	MA1472		
Date d'échantillonnage		2023/08/02 08:30	2023/08/02 07:45	2023/08/02 09:30		
# Bordereau		98690	98690	98690		
	Unités	**F-22-5**	**F-22-6**	**F-22-7**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS						
Benzène	ug/L	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2429542
Toluène	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2429542
Éthylbenzène	ug/L	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2429542
p+m-Xylène	ug/L	0.41	<0.40	<0.40	0.40	2429542
o-Xylène	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2429542
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	0.41	<0.40	<0.40	0.40	2429542
Récupération des Surrogates (%)						
4-Bromofluorobenzène	%	93	94	95	N/A	2429542
D4-1,2-Dichloroéthane	%	103	105	103	N/A	2429542
D8-Toluène	%	100	99	100	N/A	2429542

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MA1470		MA1471		MA1472		
Date d'échantillonnage		2023/08/02 08:30		2023/08/02 07:45		2023/08/02 09:30		
# Bordereau		98690		98690		98690		
	Unités	**F-22-5**	**LDR**	**F-22-6**	**LDR**	**F-22-7**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX								
Bore (B) †	mg/L	1.2	0.050	<0.050	0.050	1.2	0.050	2429441
Cadmium (Cd)	mg/L	0.0067	0.00020	<0.00020	0.00020	<0.00020	0.00020	2429441
Chrome (Cr)	mg/L	0.67	0.0050	<0.0050	0.0050	<0.0050	0.0050	2429441
Fer (Fe)	mg/L	700	0.060	0.16	0.060	3.0	0.060	2429441
Manganèse (Mn)	mg/L	13	0.010	0.0021	0.0010	0.044	0.0010	2429441
Mercure (Hg)	mg/L	0.00064	0.00010	<0.00010	0.00010	<0.00010	0.00010	2429441
Nickel (Ni)	mg/L	0.98	0.0020	<0.0020	0.0020	0.0025	0.0020	2429441
Plomb (Pb)	mg/L	0.28	0.00050	<0.00050	0.00050	0.00059	0.00050	2429441
Sodium (Na)	mg/L	5000	5.0	29	0.50	5000	5.0	2429441
Zinc (Zn)	mg/L	1.7	0.0070	0.015	0.0070	0.0079	0.0070	2429441

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C339358
Date du rapport: 2023/08/15

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MA1470			MA1471		MA1472		
Date d'échantillonnage		2023/08/02 08:30			2023/08/02 07:45		2023/08/02 09:30		
# Bordereau		98690			98690		98690		
	Unités	**F-22-5**	**LDR**	**Lot CQ**	**F-22-6**	**LDR**	**F-22-7**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS									
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	14	0.020	2429716	0.11	0.020	14	0.020	2429716
Conductivité	mS/cm	24	0.0010	2428412	0.29	0.0010	22	0.0010	2427446
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2429554	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2429554
DBO5 (non-congelé)	mg/L	30	16	2427608	<5.3	5.3	13	5.3	2427608
DCO	mg/L	3000	50	2429528	<50	50	<50	50	2429522
pH	pH	7.46	N/A	2427462	8.35	N/A	7.56	N/A	2427445
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	1.7	0.20	2429644	<0.020	0.020	<0.020	0.020	2429527
Chlorures (Cl)	mg/L	8400	5.0	2427884	38	0.050	7400	5.0	2427884
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<10	10	2427884	0.59	0.020	<10	10	2427884
Sulfates (SO4)	mg/L	<5.0	5.0	2427884	30	0.50	<5.0	5.0	2427884

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C339358
Date du rapport: 2023/08/15

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MA1470	MA1471	MA1472	
Date d'échantillonnage		2023/08/02 08:30	2023/08/02 07:45	2023/08/02 09:30	
# Bordereau		98690	98690	98690	
	Unités	**F-22-5**	**F-22-6**	**F-22-7**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES					
Coliformes fécaux	UFC/100ml	* (1)	0	0	2427494

Lot CQ = Lot contrôle qualité
(1) * = MES: la présence importante de résidus dans l'échantillon rend la lecture impossible.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

Métaux extractibles totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.: MA1470

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total des Xylènes (o,m,p). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Le contenant n'était pas plein (espace d'air).: MA1470

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

Sulfures: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.(MA1470)

Cyanure totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire.(MA1470), (MA1472)
Nitrate and Nitrite: Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée. M1470, MA1472

Sulfate: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie. M1470, MA1472

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2427445	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/08/02		101	%
2427446	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/08/02		103	%
2427446	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/08/02	<0.0010		mS/cm
2427462	WTE	MRC	pH	2023/08/02		100	%
2427462	WTE	Blanc fortifié	pH	2023/08/02		102	%
2427608	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/08/11		104	%
2427608	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/08/11		* (1)	%
2427608	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/08/11		*	%
2427608	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/08/11	<2.0		mg/L
2427608	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/08/11	<2.0		mg/L
2427884	ZZH	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/08/04		99	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/08/04		101	%
			Sulfates (SO4)	2023/08/04		100	%
2427884	ZZH	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/08/04	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/08/04	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/08/04	<0.50		mg/L
2428412	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/08/05		104	%
2428412	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/08/05	<0.0010		mS/cm
2429277	AST	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/08/09		105	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/09		102	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/09		114	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/09		97	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/09		68	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/09		69	%
			4-Nitrophénol	2023/08/09		86	%
			Phénol	2023/08/09		98	%
			2-Chlorophénol	2023/08/09		94	%
			3-Chlorophénol	2023/08/09		85	%
			4-Chlorophénol	2023/08/09		100	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/09		99	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/09		96	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/09		101	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/09		102	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/09		97	%
			Pentachlorophénol	2023/08/09		88	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/09		100	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/09		94	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/09		105	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/09		97	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/09		92	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/09		99	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/09		94	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/09		93	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/09		102	%
			o-Crésol	2023/08/09		99	%
			p-Crésol	2023/08/09		105	%
2429277	AST	Blanc fortifié DUP	D6-Phénol	2023/08/09		98	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/09		94	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/09		105	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/09		92	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/09		64	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/09		67	%
			4-Nitrophénol	2023/08/09		83	%
			Phénol	2023/08/09		93	%
			2-Chlorophénol	2023/08/09		90	%
			3-Chlorophénol	2023/08/09		82	%
			4-Chlorophénol	2023/08/09		94	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/09		94	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/09		91	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/09		95	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/09		98	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/09		92	%
			Pentachlorophénol	2023/08/09		83	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/09		100	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/09		82	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/09		99	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/09		92	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/09		88	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/09		93	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/09		90	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/09		87	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/09		94	%
			o-Crésol	2023/08/09		93	%
			p-Crésol	2023/08/09		100	%
2429277	AST	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/08/09		96	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/08/09		87	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/08/09		103	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/08/09	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/08/09	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/08/09	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/08/09	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/08/09	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/08/09	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/08/09	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,3-Dichlorophénol	2023/08/09	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/08/09	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/08/09	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/08/09	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/08/09	<1.0		ug/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2429441	WWO	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/08/09		96	%
			Cadmium (Cd)	2023/08/09		101	%
			Chrome (Cr)	2023/08/09		104	%
			Fer (Fe)	2023/08/09		101	%
			Manganèse (Mn)	2023/08/09		102	%
			Mercure (Hg)	2023/08/09		85	%
			Nickel (Ni)	2023/08/09		106	%
			Plomb (Pb)	2023/08/09		103	%
			Sodium (Na)	2023/08/09		93	%
			Zinc (Zn)	2023/08/09		98	%
2429441	WWO	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/08/09	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/08/09	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/08/09	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/08/09	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/08/09	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/08/09	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/08/09	<0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/08/09	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/08/09	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/08/09	<0.0070		mg/L
2429522	KHR	Blanc fortifié	DCO	2023/08/09		98	%
2429522	KHR	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/08/09		102	%
2429522	KHR	Blanc de méthode	DCO	2023/08/09	<5.0		mg/L
2429527	ABX	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/08/09		99	%
2429527	ABX	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/08/09	<0.020		mg/L
2429528	KHR	Blanc fortifié	DCO	2023/08/09		100	%
2429528	KHR	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/08/09		98	%
2429528	KHR	Blanc de méthode	DCO	2023/08/09	<5.0		mg/L
2429542	YSB	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/08/09		95	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/08/09		106	%
			D8-Toluène	2023/08/09		99	%
			Benzène	2023/08/09		83	%
			Toluène	2023/08/09		80	%
			Éthylbenzène	2023/08/09		79	%
			p+m-Xylène	2023/08/09		78	%
			o-Xylène	2023/08/09		81	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/08/09		80	%
2429542	YSB	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/08/09		94	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/08/09		107	%
			D8-Toluène	2023/08/09		98	%
			Benzène	2023/08/09	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/08/09	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/08/09	<0.10		ug/L
			p+m-Xylène	2023/08/09	<0.40		ug/L
			o-Xylène	2023/08/09	<0.40		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/08/09	<0.40		ug/L
2429554	CYU	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/08/10		103	%
2429554	CYU	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/08/10	<0.0030		mg/L
2429644	ABX	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/08/09		91	%
2429644	ABX	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/08/09	<0.020		mg/L
2429716	HGU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/08/09		106	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2429716	HGU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/08/09	<0.020		mg/L

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

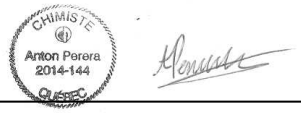
(1) *: Veuillez noter que dû à une erreur de manipulation la récupération n'a pu être déterminée, cependant l'ensemble de l'analyse rencontre les critères d'acceptabilités.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

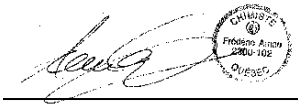
Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Été 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

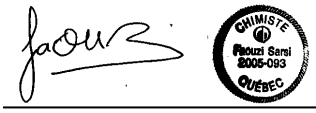
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



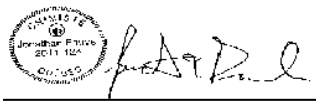
Anton Perera, B.Sc., Chimiste, Montréal, Superviseur de laboratoire



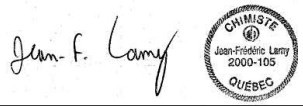
Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



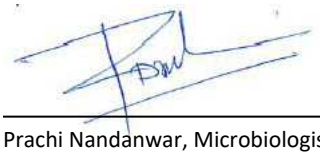
Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



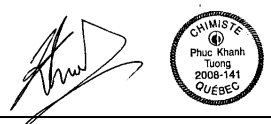
Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Jean-Frederic Lamy, B.Sc., Biochimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Phuc Khanh Tuong, B.Sc., Chimiste, Montréal, Superviseur de laboratoire

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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

CHIMISTE Simran Kaur 2324-056 QUÉBEC

Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montreal, Analyste 2

CHIMISTE Shu Yang 2008-014 QUÉBEC

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

Zineb El Ouali
Membre OCQ#2021-051

Zineb El Ouali, M.Sc.Chimiste à l'entraînement, 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}.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Annexe 5 : Certificats d'analyse – Automne 2023

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # Bordereau: 104596

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/10/24
Rapport: R2889462
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C353327
Reçu: 2023/10/04, 08:00

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 5

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	1	N/A	2023/10/15	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
Anions dans l'eau	4	N/A	2023/10/16	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	5	2023/10/04	2023/10/09	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	5	N/A	2023/10/14	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	5	2023/10/13	2023/10/13	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	2	2023/10/10	2023/10/10	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Demande chimique en oxygène	3	2023/10/11	2023/10/11	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	5	N/A	2023/10/04	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	5	N/A	2023/10/05	STL SOP-00038	SM 24 2510-B m
Métaux extractibles totaux	4	2023/10/09	2023/10/11	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Métaux extractibles totaux	1	2023/10/09	2023/10/15	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	5	N/A	2023/10/12	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	5	N/A	2023/10/05	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	1	2023/10/11	2023/10/13	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	4	2023/10/11	2023/10/14	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	5	2023/10/04	2023/10/05	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # Bordereau: 104596

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/10/24
Rapport: R2889462
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C353327

Reçu: 2023/10/04, 08:00

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.

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

clé de cryptage

AUTHORIZED REPORT
RAPPORT AUTORISÉ

Laboratoires Bureau Veritas
24 Oct 2023 15:45:26

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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 du laboratoire Environnementale - Québec.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353327
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG7514	MG7515	MG7516	MG7517	MG7518		
Date d'échantillonnage		2023/10/03 12:38	2023/10/03 14:46	2023/10/03 15:18	2023/10/03 14:10	2023/10/03 12:38		
# Bordereau		104596	104596	104596	104596	104596		
	Unités	**F-20-3**	**F-20-4**	**F-22-8**	**F-22-18**	**FD-1**	**LDR**	**Lot CQ**
PHÉNOLS								
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2452372
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	10	2452372
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	10	2452372
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2452372
Phénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2452372
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2452372
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2452372
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2452372
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2452372
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452372
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2452372
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2452372
Récupération des Surrogates (%)								
D6-Phénol	%	107	108	110	104	108	N/A	2452372
Tribromophénol-2,4,6	%	144 (1)	143 (1)	132 (1)	139 (1)	156 (1)	N/A	2452372
Trifluoro-m-crésol	%	86	86	88	85	91	N/A	2452372

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353327
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG7514	MG7515	MG7516	MG7517	MG7518		
Date d'échantillonnage		2023/10/03 12:38	2023/10/03 14:46	2023/10/03 15:18	2023/10/03 14:10	2023/10/03 12:38		
# Bordereau		104596	104596	104596	104596	104596		
	Unités	**F-20-3**	**F-20-4**	**F-22-8**	**F-22-18**	**FD-1**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS								
Benzène	ug/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2453789
Toluène	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2453789
Éthylbenzène	ug/L	0.12	<0.10	<0.10	0.17	0.12	0.10	2453789
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	0.50	<0.40	<0.40	0.58	0.51	0.40	2453789
Récupération des Surrogates (%)								
4-Bromofluorobenzène	%	85	86	85	85	85	N/A	2453789
D4-1,2-Dichloroéthane	%	121	121	122	122	122	N/A	2453789
D8-Toluène	%	97	96	96	96	96	N/A	2453789

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353327
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG7514		MG7515	MG7516	MG7517		
Date d'échantillonnage		2023/10/03 12:38		2023/10/03 14:46	2023/10/03 15:18	2023/10/03 14:10		
# Bordereau		104596		104596	104596	104596		
	Unités	**F-20-3**	**Lot CQ**	**F-20-4**	**F-22-8**	**F-22-18**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX								
Bore (B) †	mg/L	3.4	2451548	2.1	1.8	2.1	0.050	2451548
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.00020	2451548	<0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00020	2451548
Chrome (Cr)	mg/L	<0.0050	2451548	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.0050	2451548
Fer (Fe)	mg/L	3.4	2451548	0.92	1.7	1.1	0.060	2451548
Manganèse (Mn)	mg/L	0.72	2451548	0.0088	0.011	0.26	0.0010	2451548
Mercure (Hg)	mg/L	0.0011	2451548	0.00084	0.0012	0.00034	0.00010	2451548
Nickel (Ni)	mg/L	0.0063	2455339	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.0020	2451548
Plomb (Pb)	mg/L	<0.00050	2451548	<0.00050	<0.00050	<0.00050	0.00050	2451548
Sodium (Na)	mg/L	3800	2451548	4900	4800	1600	5.0	2451548
Zinc (Zn)	mg/L	0.069	2451548	0.057	<0.0070	<0.0070	0.0070	2451548

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

ID Bureau Veritas		MG7518		
Date d'échantillonnage		2023/10/03 12:38		
# Bordereau		104596		
	Unités	**FD-1**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX				
Bore (B) †	mg/L	3.0	0.050	2451548
Cadmium (Cd)	mg/L	<0.00020	0.00020	2451548
Chrome (Cr)	mg/L	<0.0050	0.0050	2451548
Fer (Fe)	mg/L	4.5	0.060	2451548
Manganèse (Mn)	mg/L	0.82	0.0010	2451548
Mercure (Hg)	mg/L	<0.00010	0.00010	2451548
Nickel (Ni)	mg/L	0.0025	0.0020	2455339
Plomb (Pb)	mg/L	0.0033	0.00050	2451548
Sodium (Na)	mg/L	3700	5.0	2451548
Zinc (Zn)	mg/L	0.0093	0.0070	2451548

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353327
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG7514			MG7515		MG7516		
Date d'échantillonnage		2023/10/03 12:38			2023/10/03 14:46		2023/10/03 15:18		
# Bordereau		104596			104596		104596		
	Unités	**F-20-3**	**LDR**	**Lot CQ**	**F-20-4**	**LDR**	**F-22-8**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS									
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	13	0.020	2452727	13	0.020	14	0.020	2452727
Conductivité	mS/cm	16	0.0010	2450197	20	0.0010	21	0.0010	2450197
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2453539	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2453539
DBO5 (non-congelé)	mg/L	11	5.3	2449845	13	5.3	20	5.3	2449845
DCO	mg/L	<50	50	2451784	<50	50	<50	50	2452094
pH	pH	8.21	N/A	2450185	8.06	N/A	8.09	N/A	2450185
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.12	0.020	2449936	<0.040	0.040	<0.020	0.020	2449936
Chlorures (Cl)	mg/L	5200	5.0	2452269	6500	5.0	6700	5.0	2452269
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<2.0	2.0	2452269	<2.0	2.0	<2.0	2.0	2452269
Sulfates (SO4)	mg/L	<5.0	5.0	2452269	<5.0	5.0	<5.0	5.0	2452269

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Bureau Veritas		MG7517			MG7518		
Date d'échantillonnage		2023/10/03 14:10			2023/10/03 12:38		
# Bordereau		104596			104596		
	Unités	**F-22-18**	**LDR**	**Lot CQ**	**FD-1**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS							
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	8.0	0.020	2452727	14	0.020	2452727
Conductivité	mS/cm	8.5	0.0010	2450197	17	0.0010	2450197
Cyanures Totaux	mg/L	<0.0030	0.0030	2453539	<0.0030	0.0030	2453539
DBO5 (non-congelé)	mg/L	21	5.3	2449845	11	5.3	2449845
DCO	mg/L	<50	50	2452094	<50	50	2451784
pH	pH	8.28	N/A	2450185	8.21	N/A	2450185
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.17	0.020	2449936	0.12	0.020	2449936
Chlorures (Cl)	mg/L	2400	0.50	2452269	5200	5.0	2452269
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	<1.0	1.0	2452269	<2.0	2.0	2452269
Sulfates (SO4)	mg/L	7.8	5.0	2452269	<5.0	5.0	2452269

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353327
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG7514	MG7515	MG7516	MG7517	MG7518	
Date d'échantillonnage		2023/10/03 12:38	2023/10/03 14:46	2023/10/03 15:18	2023/10/03 14:10	2023/10/03 12:38	
# Bordereau		104596	104596	104596	104596	104596	
	Unités	**F-20-3**	**F-20-4**	**F-22-8**	**F-22-18**	**FD-1**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES							
Coliformes fécaux	UFC/100ml	* (1)	0	0	0	0	2449806

Lot CQ = Lot contrôle qualité
(1) * = MES : la présence importante de résidus dans l'échantillon rend la lecture impossible.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

pH: Délai d'analyse non respecté.

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

DCO: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

Nitrate et Nitrite , Sulfates : À cause de la nature des échantillons , une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

Cyanure totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire. MG7515, MG7516, MG7518

Échantillon MG7514, Métaux extractibles totaux: Test répété.
Échantillon MG7518, Métaux extractibles totaux: Test répété.

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2449845	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10		113	%
2449845	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10		106	%
2449845	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10		104	%
2449845	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10	<2.0		mg/L
2449845	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10	<2.0		mg/L
2449936	VPL	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/10/05		100	%
2449936	VPL	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/10/05	<0.020		mg/L
2450185	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/10/05		101	%
2450197	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/10/05		99	%
2450197	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/10/05	<0.0010		mS/cm
2451548	CBO	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/10/11		90	%
			Cadmium (Cd)	2023/10/11		104	%
			Chrome (Cr)	2023/10/11		98	%
			Fer (Fe)	2023/10/11		91	%
			Manganèse (Mn)	2023/10/11		99	%
			Mercure (Hg)	2023/10/11		105	%
			Nickel (Ni)	2023/10/11		99	%
			Plomb (Pb)	2023/10/11		106	%
			Sodium (Na)	2023/10/11		86	%
			Zinc (Zn)	2023/10/11		97	%
2451548	CBO	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/10/11	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/10/11	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/10/11	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/10/11	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/10/11	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/10/11	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/10/11	0.0032, LDR=0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/10/11	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/10/11	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/10/11	<0.0070		mg/L
2451784	RBJ	Blanc fortifié	DCO	2023/10/10		108	%
2451784	RBJ	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/10/10		110	%
2451784	RBJ	Blanc de méthode	DCO	2023/10/10	<5.0		mg/L
2452094	RBJ	Blanc fortifié	DCO	2023/10/11		102	%
2452094	RBJ	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/10/11		108	%
2452094	RBJ	Blanc de méthode	DCO	2023/10/11	<5.0		mg/L
2452269	KJS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/10/15		101	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/15		101	%
			Sulfates (SO4)	2023/10/15		99	%
2452269	KJS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/10/15	0.082, LDR=0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/15	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/10/15	<0.50		mg/L
2452372	AST	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/10/13		112	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/13		144 (1)	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/13		91	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/13		91	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/13		70	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/13		62	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			4-Nitrophénol	2023/10/13		90	%
			Phénol	2023/10/13		104	%
			2-Chlorophénol	2023/10/13		88	%
			3-Chlorophénol	2023/10/13		83	%
			4-Chlorophénol	2023/10/13		93	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/13		89	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/13		89	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/13		92	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/13		104	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/13		92	%
			Pentachlorophénol	2023/10/13		84	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13		103	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13		90	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13		103	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/13		91	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/13		88	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/13		97	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/13		89	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/13		92	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13		103	%
			o-Crésol	2023/10/13		95	%
			p-Crésol	2023/10/13		105	%
2452372	AST	Blanc fortifié DUP	D6-Phénol	2023/10/13		110	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/13		142 (1)	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/13		88	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/13		92	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/13		70	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/13		62	%
			4-Nitrophénol	2023/10/13		85	%
			Phénol	2023/10/13		105	%
			2-Chlorophénol	2023/10/13		89	%
			3-Chlorophénol	2023/10/13		82	%
			4-Chlorophénol	2023/10/13		94	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/13		89	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/13		90	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/13		91	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/13		104	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/13		92	%
			Pentachlorophénol	2023/10/13		85	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13		105	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13		91	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13		104	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/13		92	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/13		89	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/13		97	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/13		90	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/13		95	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13		103	%
			o-Crésol	2023/10/13		95	%
			p-Crésol	2023/10/13		105	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2452372	AST	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/10/13		108	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/13		134 (1)	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/13		89	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/13	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/13	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/13	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/10/13	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/10/13	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/10/13	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/10/13	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/10/13	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/10/13	<1.0		ug/L
2452727	HGU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/10/12		107	%
2452727	HGU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/10/12	<0.020		mg/L
2453539	CYU	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/10/13		105	%
2453539	CYU	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/10/13	<0.0030		mg/L
2453789	FFE	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/10/14		88	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/10/14		122	%
			D8-Toluène	2023/10/14		96	%
			Benzène	2023/10/14		96	%
			Toluène	2023/10/14		77	%
			Éthylbenzène	2023/10/14		80	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/10/14		78	%
2453789	FFE	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/10/14		87	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/10/14		122	%
			D8-Toluène	2023/10/14		97	%
			Benzène	2023/10/14	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/10/14	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/10/14	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/10/14	<0.40		ug/L
2455339	ASR	Blanc fortifié	Nickel (Ni)	2023/10/19		87	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2455339	ASR	Blanc de méthode	Nickel (Ni)	2023/10/19	<0.0020		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

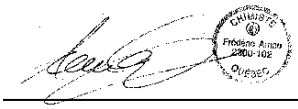
Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353327
Date du rapport: 2023/10/24

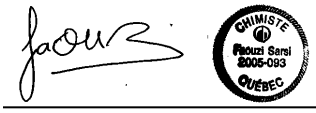
Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

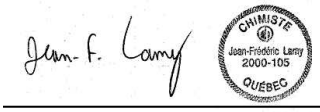
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



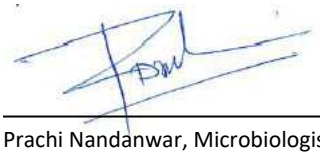
Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



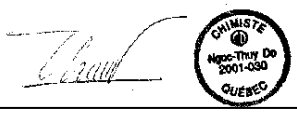
Jean-Frederic Lamy, B.Sc., Biochimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



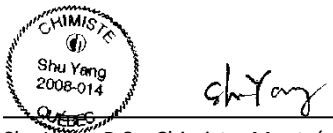
Mira El Masri, M.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II



Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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

Zineb El Ouali
Membre OCQ#2021-051

Zineb El Ouali, M.Sc.Chimiste à l'entraînement, 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 Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # Bordereau: 104594

Attention: Adresse de livraison

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
5570, Avenue Casgrain
Bureau 101
Montréal, QC
CANADA H2T 1X9

Date du rapport: 2023/10/24
Rapport: R2889409
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C353650
Reçu: 2023/10/04, 16:15

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 8

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	8	N/A	2023/10/14	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	8	2023/10/05	2023/10/10	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	8	N/A	2023/10/16	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	7	2023/10/13	2023/10/13	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	1	2023/10/13	2023/10/16	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	8	2023/10/11	2023/10/11	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	8	N/A	2023/10/04	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	8	N/A	2023/10/05	STL SOP-00038	SM 24 2510-B m
Métaux extractibles totaux	6	2023/10/09	2023/10/14	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Métaux extractibles totaux	1	2023/10/09	2023/10/17	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Métaux extractibles totaux	1	2023/10/09	2023/10/21	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	7	N/A	2023/10/11	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
Azote ammoniacal dans les eaux	1	N/A	2023/10/17	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	7	N/A	2023/10/05	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
pH dans l'eau	1	N/A	2023/10/06	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	8	2023/10/11	2023/10/13	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	8	2023/10/09	2023/10/11	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # Bordereau: 104594

Attention: Adresse de livraison

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
5570, Avenue Casgrain
Bureau 101
Montréal, QC
CANADA H2T 1X9

Date du rapport: 2023/10/24
Rapport: R2889409
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C353650

Reçu: 2023/10/04, 16:15

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.

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

clé de cryptage

AUTHORIZED REPORT
RAPPORT AUTORISÉ

Laboratoires Bureau Veritas
24 Oct 2023 14:00:34

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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 du laboratoire Environnementale - Québec.

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG8698	MG8699	MG8700	MG8701	MG8702	MG8703		
Date d'échantillonnage		2023/10/04 13:53	2023/10/04 09:37	2023/10/04 12:37	2023/10/04 13:15	2023/10/04 10:06	2023/10/04 09:05		
# Bordereau		104594	104594	104594	104594	104594	104594		
	Unités	F-20-8	F-22-7	F-22-12	F-22-13	F-22-14	F-22-19	LDR	Lot CQ
PHÉNOLS									
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2452390
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	2452390
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	2452390
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2452390
Phénol	ug/L	5.3	<0.60	<0.60	2.2	<0.60	<0.60	0.60	2452390
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2452390
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2452390
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2452390
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2452390
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2452390
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2452390
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2452390
Récupération des Surrogates (%)									
D6-Phénol	%	109	111	111	109	102	108	N/A	2452390
Tribromophénol-2,4,6	%	153 (1)	140 (1)	145 (1)	163 (1)	149 (1)	152 (1)	N/A	2452390

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG8698	MG8699	MG8700	MG8701	MG8702	MG8703		
Date d'échantillonnage		2023/10/04 13:53	2023/10/04 09:37	2023/10/04 12:37	2023/10/04 13:15	2023/10/04 10:06	2023/10/04 09:05		
# Bordereau		104594	104594	104594	104594	104594	104594		
	Unités	**F-20-8**	**F-22-7**	**F-22-12**	**F-22-13**	**F-22-14**	**F-22-19**	**LDR**	**Lot CQ**
Trifluoro-m-crésol	%	90	88	91	91	82	89	N/A	2452390

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG8704	MG8705		
Date d'échantillonnage		2023/10/04 12:37	2023/10/04 12:36		
# Bordereau		104594	104594		
	Unités	BLANC DE TERRAIN LOT 23ST19-B	BLANC DE TRANSPORT LOT 23ST19-B	LDR	Lot CQ
PHÉNOLS					
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	0.60	2452390
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	10	2452390
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	10	2452390
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2452390
Phénol	ug/L	<0.60	<0.60	0.60	2452390
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	0.50	2452390
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	0.50	2452390
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	0.50	2452390
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	0.30	2452390
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	0.40	2452390
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2452390
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	1.0	2452390
Récupération des Surrogates (%)					
D6-Phénol	%	103	111	N/A	2452390
Tribromophénol-2,4,6	%	121	142 (1)	N/A	2452390

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MG8704	MG8705		
Date d'échantillonnage		2023/10/04 12:37	2023/10/04 12:36		
# Bordereau		104594	104594		
	Unités	BLANC DE TERRAIN LOT 23ST19-B	BLANC DE TRANSPORT LOT 23ST19-B	LDR	Lot CQ
Trifluoro-m-crésol	%	86	93	N/A	2452390

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MG8698	MG8699	MG8700	MG8701	MG8702	MG8703		
Date d'échantillonnage			2023/10/04 13:53	2023/10/04 09:37	2023/10/04 12:37	2023/10/04 13:15	2023/10/04 10:06	2023/10/04 09:05		
# Bordereau			104594	104594	104594	104594	104594	104594		
	Unités	VL	F-20-8	F-22-7	F-22-12	F-22-13	F-22-14	F-22-19	LDR	Lot CQ
VOLATILS										
Benzène	ug/L	5	0.79	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2453790
Toluène	ug/L	24	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2453790
Éthylbenzène	ug/L	2.4	0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2453790
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	0.46	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453790
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	81	80	81	80	81	80	N/A	2453790
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	130	130	110	105	102	107	N/A	2453790
D8-Toluène	%	-	95	97	96	97	97	97	N/A	2453790

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

ID Bureau Veritas			MG8704	MG8705		
Date d'échantillonnage			2023/10/04 12:37	2023/10/04 12:36		
# Bordereau			104594	104594		
	Unités	VL	BLANC DE TERRAIN LOT 23ST19-B	BLANC DE TRANSPORT LOT 23ST19-B	LDR	Lot CQ
VOLATILS						
Benzène	ug/L	5	<0.20	<0.20	0.20	2453790
Toluène	ug/L	24	<1.0	<1.0	1.0	2453790
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	<0.10	0.10	2453790
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	<0.40	0.40	2453790
Récupération des Surrogates (%)						
4-Bromofluorobenzène	%	-	82	81	N/A	2453790
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	109	107	N/A	2453790
D8-Toluène	%	-	96	96	N/A	2453790

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MG8698		MG8699		MG8700		
Date d'échantillonnage			2023/10/04 13:53		2023/10/04 09:37		2023/10/04 12:37		
# Bordereau			104594		104594		104594		
	Unités	VL	F-20-8	Lot CQ	F-22-7	Lot CQ	F-22-12	LDR	Lot CQ
MÉTAUX									
Bore (B) †	mg/L	5	0.31	2451527	0.96	2451532	1.2	0.050	2451527
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	2451527	<0.00020	2451532	<0.00020	0.00020	2451527
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	2451527	<0.0050	2451532	<0.0050	0.0050	2451527
Fer (Fe)	mg/L	0.3	8.9	2451527	2.0	2451532	3.0	0.060	2451527
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.030	2451527	0.026	2451532	0.21	0.0010	2451527
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	2451527	<0.00010	2451532	<0.00010	0.00010	2451527
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.0070	2451527	<0.0020	2451532	0.0022	0.0020	2451527
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	0.00085	2451527	<0.00050	2451532	<0.00050	0.00050	2451527
Sodium (Na)	mg/L	200	2200	2451527	4500	2451532	4400	5.0	2451527
Zinc (Zn)	mg/L	5	0.014	2451527	0.0087	2451532	<0.0070	0.0070	2451527

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MG8701		MG8702	MG8703		
Date d'échantillonnage			2023/10/04 13:15		2023/10/04 10:06	2023/10/04 09:05		
# Bordereau			104594		104594	104594		
	Unités	**VL**	**F-22-13**	**LDR**	**F-22-14**	**F-22-19**	**LDR**	**Lot CQ**
MÉTAUX								
Bore (B) †	mg/L	5	0.40	0.050	0.85	2.3	0.050	2451527
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00020	2451527
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	0.0050	<0.0050	<0.0050	0.0050	2451527
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.46	0.060	1.8	2.5	0.060	2451527
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.12	0.0010	0.16	0.49	0.0010	2451527
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00010	2451527
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	0.0020	<0.0020	0.0029	0.0020	2451527
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	<0.00050	<0.00050	0.00050	2451527
Sodium (Na)	mg/L	200	900	0.50	1800	3000	5.0	2451527
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	0.0070	<0.0070	<0.0070	0.0070	2451527

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MG8704		MG8705		
Date d'échantillonnage			2023/10/04 12:37		2023/10/04 12:36		
# Bordereau			104594		104594		
	Unités	VL	BLANC DE TERRAIN LOT 23ST19-B	Lot CQ	BLANC DE TRANSPORT LOT 23ST19-B	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Bore (B) †	mg/L	5	<0.050	2451527	<0.050	0.050	2451532
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	2451527	<0.00020	0.00020	2451532
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	2451527	<0.0050	0.0050	2451532
Fer (Fe)	mg/L	0.3	<0.060	2451527	<0.060	0.060	2451532
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	<0.0010	2451527	<0.0010	0.0010	2451532
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	2451527	<0.00010	0.00010	2451532
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	2451527	<0.0020	0.0020	2451532
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	2451527	<0.00050	0.00050	2451532
Sodium (Na)	mg/L	200	<0.50	2451527	<0.50	0.50	2451532
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	2451527	<0.0070	0.0070	2451532

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MG8698		MG8699		MG8700		
Date d'échantillonnage			2023/10/04 13:53		2023/10/04 09:37		2023/10/04 12:37		
# Bordereau			104594		104594		104594		
	Unités	VL	F-20-8	LDR	F-22-7	LDR	F-22-12	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS									
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	16	0.020	14	0.020	14	0.020	2452467
Conductivité	mS/cm	-	10	0.0010	22	0.0010	21	0.0010	2450182
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2453539
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	5.3	9.2	5.3	6.2	5.3	2450393
DCO	mg/L	-	<50	50	<50	50	<50	50	2452094
pH	pH	-	9.16	N/A	8.17	N/A	8.26	N/A	2450180
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	0.10	0.020	<0.020	0.020	<0.020	0.020	2451521
Chlorures (Cl)	mg/L	250	3000	0.50	7300	5.0	6900	5.0	2453528
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<2.0	2.0	<10	10	<2.0	2.0	2453528
Sulfates (SO4)	mg/L	500	36	5.0	<50	50	<50	50	2453528

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MG8701	MG8702		MG8703		
Date d'échantillonnage			2023/10/04 13:15	2023/10/04 10:06		2023/10/04 09:05		
# Bordereau			104594	104594		104594		
	Unités	**VL**	**F-22-13**	**F-22-14**	**LDR**	**F-22-19**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	2.7	6.6	0.020	12	0.020	2452467
Conductivité	mS/cm	-	4.8	9.6	0.0010	14	0.0010	2450182
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2453539
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	18	16	5.3	9.1	5.3	2450393
DCO	mg/L	-	140	<50	50	120	50	2452094
pH	pH	-	8.42	8.38	N/A	8.33	N/A	2450180
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	0.67	0.28	0.020	0.049	0.020	2451521
Chlorures (Cl)	mg/L	250	1200	2800	0.50	4300	5.0	2453528
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<2.0	<2.0	2.0	<2.0	2.0	2453528
Sulfates (SO4)	mg/L	500	42	<5.0	5.0	<50	50	2453528

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MG8704	MG8704		MG8705		
Date d'échantillonnage			2023/10/04 12:37	2023/10/04 12:37		2023/10/04 12:36		
# Bordereau			104594	104594		104594		
	Unités	VL	BLANC DE TERRAIN LOT 23ST19-B	BLANC DE TERRAIN LOT 23ST19-B Dup. de Lab.	Lot CQ	BLANC DE TRANSPORT LOT 23ST19-B	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	<0.020	N/A	2452467	<0.020	0.020	2452467
Conductivité	mS/cm	-	<0.0010	<0.0010	2450182	<0.0010	0.0010	2450182
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	N/A	2453566	<0.0030	0.0030	2453539
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	N/A	2450393	<5.3	5.3	2450393
DCO	mg/L	-	80	N/A	2452094	<50	50	2452094
pH	pH	-	5.89	6.00	2450180	5.93	N/A	2450180
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	N/A	2451521	<0.020	0.020	2451521
Chlorures (Cl)	mg/L	250	<0.050	N/A	2453528	<0.050	0.050	2453528
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<0.020	N/A	2453528	<0.020	0.020	2453528
Sulfates (SO4)	mg/L	500	<0.50	N/A	2453528	<0.50	0.50	2453528

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MG8698	MG8699	MG8700	MG8701	MG8702	MG8703	
Date d'échantillonnage			2023/10/04 13:53	2023/10/04 09:37	2023/10/04 12:37	2023/10/04 13:15	2023/10/04 10:06	2023/10/04 09:05	
# Bordereau			104594	104594	104594	104594	104594	104594	
	Unités	**VL**	**F-20-8**	**F-22-7**	**F-22-12**	**F-22-13**	**F-22-14**	**F-22-19**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES									
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	0	1.0	0	0	0	0	2450121
Lot CQ = Lot contrôle qualité									

ID Bureau Veritas			MG8704	MG8705	
Date d'échantillonnage			2023/10/04 12:37	2023/10/04 12:36	
# Bordereau			104594	104594	
	Unités	**VL**	**BLANC DE TERRAIN LOT 23ST19-B**	**BLANC DE TRANSPORT LOT 23ST19-B**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES					
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	0	0	2450121
Lot CQ = Lot contrôle qualité					

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

REMARQUES GÉNÉRALES

Échantillon MG8698 [F-20-8] : Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.
VL: Valeurs limites (VL) à respecter selon l'article 57 du règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r. 19). Ces valeurs ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.
- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

Le contenant n'était pas plein (espace d'air).: MG8699

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.
DCO, Sulfates, Nitrates et Nitrites: :À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

Cyanure totaux: Agent de conservation insuffisant, pH ajusté sur réception au laboratoire. MG8699, MG8700

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2450180	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/10/05		101	%
2450182	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/10/05		98	%
2450182	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/10/05	<0.0010		mS/cm
2450393	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10		101	%
2450393	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10		97	%
2450393	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10		96	%
2450393	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10	<2.0		mg/L
2450393	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/10	<2.0		mg/L
2451521	VPL	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/10/11		110	%
2451521	VPL	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/10/11	<0.020		mg/L
2451527	ASR	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/10/14		110	%
			Cadmium (Cd)	2023/10/14		114	%
			Chrome (Cr)	2023/10/14		109	%
			Fer (Fe)	2023/10/14		118	%
			Manganèse (Mn)	2023/10/14		115	%
			Mercure (Hg)	2023/10/14		123 (1)	%
			Nickel (Ni)	2023/10/14		118	%
			Plomb (Pb)	2023/10/14		118	%
			Sodium (Na)	2023/10/14		119	%
			Zinc (Zn)	2023/10/14		108	%
2451527	ASR	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/10/14	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/10/14	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/10/14	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/10/14	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/10/14	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/10/14	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/10/14	<0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/10/14	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/10/14	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/10/14	<0.0070		mg/L
2451532	ST5	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/10/17		108	%
			Cadmium (Cd)	2023/10/17		101	%
			Chrome (Cr)	2023/10/17		95	%
			Fer (Fe)	2023/10/17		111	%
			Manganèse (Mn)	2023/10/17		98	%
			Mercure (Hg)	2023/10/17		101	%
			Nickel (Ni)	2023/10/17		94	%
			Plomb (Pb)	2023/10/17		101	%
			Sodium (Na)	2023/10/17		100	%
			Zinc (Zn)	2023/10/17		96	%
2451532	ST5	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/10/17	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/10/17	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/10/17	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/10/17	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/10/17	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/10/17	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/10/17	<0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/10/17	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/10/17	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/10/17	<0.0070		mg/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2452094	RBJ	Blanc fortifié	DCO	2023/10/11		102	%
2452094	RBJ	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/10/11		108	%
2452094	RBJ	Blanc de méthode	DCO	2023/10/11	<5.0		mg/L
2452390	AST	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/10/13		112	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/13		148 (1)	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/13		95	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/13		94	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/13		76	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/13		67	%
			4-Nitrophénol	2023/10/13		91	%
			Phénol	2023/10/13		101	%
			2-Chlorophénol	2023/10/13		90	%
			3-Chlorophénol	2023/10/13		84	%
			4-Chlorophénol	2023/10/13		99	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/13		92	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/13		92	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/13		96	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/13		105	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/13		94	%
			Pentachlorophénol	2023/10/13		86	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13		105	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13		93	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13		105	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/13		94	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/13		90	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/13		98	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/13		93	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/13		94	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13		103	%
			o-Crésol	2023/10/13		96	%
			p-Crésol	2023/10/13		109	%
2452390	AST	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/10/13		111	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/13		153 (1)	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/13		89	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/13	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/13	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/13	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/10/13	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/10/13	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/10/13	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/10/13	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/13	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/10/13	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/10/13	<1.0		ug/L
2452467	HGU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/10/11		109	%
2452467	HGU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/10/11	<0.020		mg/L
2453528	ESW	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/10/14		100	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/14		100	%
			Sulfates (SO4)	2023/10/14		98	%
2453528	ESW	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/10/14	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/14	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/10/14	<0.50		mg/L
2453539	CYU	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/10/13		105	%
2453539	CYU	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/10/13	<0.0030		mg/L
2453566	CYU	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/10/16		95	%
2453566	CYU	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/10/16	<0.0030		mg/L
2453790	FFE	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/10/16		82	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/10/16		106	%
			D8-Toluène	2023/10/16		99	%
			Benzène	2023/10/16		106	%
			Toluène	2023/10/16		81	%
			Éthylbenzène	2023/10/16		81	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/10/16		77	%
2453790	FFE	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/10/16		80	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/10/16		115	%
			D8-Toluène	2023/10/16		99	%
			Benzène	2023/10/16	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/10/16	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/10/16	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/10/16	<0.40		ug/L

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

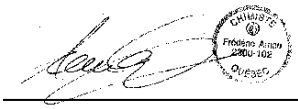
Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C353650
Date du rapport: 2023/10/24

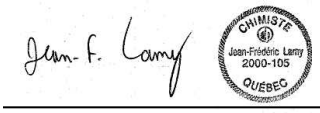
GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

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:



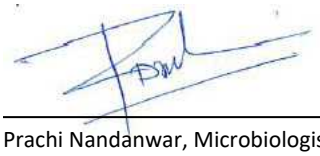
Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



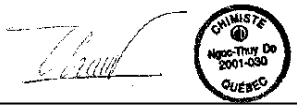
Jean-Frederic Lamy, B.Sc., Biochimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



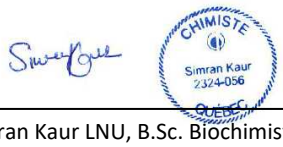
Mira El Masri, M.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II



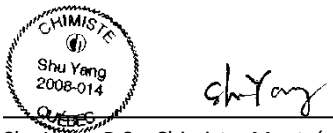
Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



Simran Kaur LNU, B.Sc. Biochimiste, Montreal, Analyste 2



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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

GROUPE ALPHARD INC. Livraison
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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

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 du laboratoire Environnementale - Québec.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # Bordereau: 104595

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/10/24
Rapport: R2889460
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C354111
Reçu: 2023/10/06, 09:35

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 7

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	4	N/A	2023/10/16	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
Anions dans l'eau	3	N/A	2023/10/17	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	7	2023/10/07	2023/10/12	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	7	N/A	2023/10/16	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	7	2023/10/18	2023/10/18	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	7	2023/10/13	2023/10/13	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	7	N/A	2023/10/06	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	7	N/A	2023/10/07	STL SOP-00038	SM 24 2510-B m
Métaux extractibles totaux	6	2023/10/11	2023/10/15	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Métaux extractibles totaux	1	2023/10/11	2023/10/16	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	7	N/A	2023/10/13	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	7	N/A	2023/10/07	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	7	2023/10/14	2023/10/18	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	6	2023/10/16	2023/10/16	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	1	2023/10/16	2023/10/18	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # Bordereau: 104595

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/10/24
Rapport: R2889460
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C354111
Reçu: 2023/10/06, 09:35
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.

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

clé de cryptage



Laboratoires Bureau Veritas
24 Oct 2023 15:42:41

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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 du laboratoire Environnementale - Québec.

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MH1050	MH1051	MH1052	MH1053	MH1054	MH1055	MH1056		
Date d'échantillonnage		2023/10/05 11:26	2023/10/05 14:20	2023/10/05 09:20	2023/10/05 10:15	2023/10/05 13:09	2023/10/05 10:48	2023/10/05 10:48		
# Bordereau		104595	104595	104595	104595	104595	104595	104595		
	Unités	**F-20-5**	**F-20-6**	**F-22-5**	**F-22-6**	**F-22-10**	**F-22-15**	**FD-2**	**LDR**	**Lot CQ**
PHÉNOLS										
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2453708
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	2453708
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	2453708
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2453708
Phénol	ug/L	0.64	3.1	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2453708
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2453708
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2453708
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2453708
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2453708
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2453708
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2453708
Récupération des Surrogates (%)										
D6-Phénol	%	125	124	128	115	64	85	88	N/A	2453708
Tribromophénol-2,4,6	%	122	128	122	116	110	123	108	N/A	2453708
Trifluoro-m-crésol	%	97	100	100	95	92	101	88	N/A	2453708

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1050	MH1051	MH1052	MH1053	MH1054	MH1055		
Date d'échantillonnage			2023/10/05 11:26	2023/10/05 14:20	2023/10/05 09:20	2023/10/05 10:15	2023/10/05 13:09	2023/10/05 10:48		
# Bordereau			104595	104595	104595	104595	104595	104595		
	Unités	**VL**	**F-20-5**	**F-20-6**	**F-22-5**	**F-22-6**	**F-22-10**	**F-22-15**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS										
Benzène	ug/L	5	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2453888
Toluène	ug/L	24	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2453888
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2453888
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	<0.40	0.53	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453888
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	82	82	80	82	82	81	N/A	2453888
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	127	127	126	128	130	129	N/A	2453888
D8-Toluène	%	-	96	97	97	97	95	96	N/A	2453888

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

ID Bureau Veritas			MH1056		
Date d'échantillonnage			2023/10/05 10:48		
# Bordereau			104595		
	Unités	**VL**	**FD-2**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS					
Benzène	ug/L	5	<0.20	0.20	2453888
Toluène	ug/L	24	<1.0	1.0	2453888
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	0.10	2453888
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	0.40	2453888
Récupération des Surrogates (%)					
4-Bromofluorobenzène	%	-	82	N/A	2453888
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	129	N/A	2453888
D8-Toluène	%	-	96	N/A	2453888

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1050	MH1051		MH1052		MH1053		
Date d'échantillonnage			2023/10/05 11:26	2023/10/05 14:20		2023/10/05 09:20		2023/10/05 10:15		
# Bordereau			104595	104595		104595		104595		
	Unités	VL	F-20-5	F-20-6	LDR	F-22-5	LDR	F-22-6	LDR	Lot CQ
MÉTAUX										
Bore (B) †	mg/L	5	0.41	0.093	0.050	0.97	0.050	<0.050	0.050	2452059
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	<0.00020	0.00020	0.00040	0.00020	<0.00020	0.00020	2452059
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	<0.0050	0.0050	0.026	0.0050	<0.0050	0.0050	2452059
Fer (Fe)	mg/L	0.3	9.5	1.6	0.060	43	0.060	0.45	0.060	2452059
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.15	0.033	0.0010	0.45	0.0010	0.012	0.0010	2452059
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	<0.00010	0.00010	0.00037	0.00010	<0.00010	0.00010	2452059
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.0056	<0.0020	0.0020	0.069	0.0020	<0.0020	0.0020	2452059
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	0.00055	<0.00050	0.00050	0.022	0.00050	<0.00050	0.00050	2452059
Sodium (Na)	mg/L	200	990	450	0.50	5800	5.0	57	0.50	2452059
Zinc (Zn)	mg/L	5	0.043	0.0088	0.0070	0.10	0.0070	0.014	0.0070	2452059

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

ID Bureau Veritas			MH1054	MH1055	MH1056		
Date d'échantillonnage			2023/10/05 13:09	2023/10/05 10:48	2023/10/05 10:48		
# Bordereau			104595	104595	104595		
	Unités	VL	F-22-10	F-22-15	FD-2	LDR	Lot CQ
MÉTAUX							
Bore (B) †	mg/L	5	<0.050	<0.050	<0.050	0.050	2452059
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	<0.00020	<0.00020	0.00020	2452059
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.0050	2452059
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.098	0.13	0.13	0.060	2452059
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.046	0.0011	0.0011	0.0010	2452059
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	<0.00010	<0.00010	0.00010	2452059
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	<0.0020	<0.0020	0.0020	2452059
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	<0.00050	0.00059	0.00050	2452059
Sodium (Na)	mg/L	200	27	26	26	0.50	2452059
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	0.050	0.050	0.0070	2452059

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1050	MH1050		MH1051		
Date d'échantillonnage			2023/10/05 11:26	2023/10/05 11:26		2023/10/05 14:20		
# Bordereau			104595	104595		104595		
	Unités	**VL**	**F-20-5**	**F-20-5 Dup. de Lab.**	**LDR**	**F-20-6**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	3.2	N/A	0.020	1.6	0.040	2453458
Conductivité	mS/cm	-	5.4	N/A	0.0010	2.6	0.0010	2451170
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2455134
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	8.1	N/A	5.3	21	5.3	2451224
DCO	mg/L	-	<50	N/A	50	<50	50	2453236
pH	pH	-	7.75	N/A	N/A	7.63	N/A	2451169
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	**<0.10 (1)**	N/A	0.10	0.15	0.020	2453954
Chlorures (Cl)	mg/L	250	1500	N/A	0.50	710	0.50	2453950
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<2.0	N/A	2.0	<1.0	1.0	2453950
Sulfates (SO4)	mg/L	500	21	N/A	5.0	26	5.0	2453950

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable
(1) LDR excède le critère

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1052	MH1052			MH1053		
Date d'échantillonnage			2023/10/05 09:20	2023/10/05 09:20			2023/10/05 10:15		
# Bordereau			104595	104595			104595		
	Unités	**VL**	**F-22-5**	**F-22-5 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**	**F-22-6**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS									
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	15	15	0.020	2453458	0.29	0.020	2453458
Conductivité	mS/cm	-	23	N/A	0.0010	2451170	0.48	0.0010	2451170
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	N/A	0.0030	2455134	<0.0030	0.0030	2455134
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	8.0	N/A	5.3	2451224	<5.3	5.3	2451224
DCO	mg/L	-	<50	N/A	50	2453236	<50	50	2453236
pH	pH	-	7.83	N/A	N/A	2451169	8.29	N/A	2451169
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	N/A	0.020	2453954	<0.020	0.020	2453954
Chlorures (Cl)	mg/L	250	7700	N/A	5.0	2453952	91	0.050	2453950
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	**<20 (1)**	N/A	20	2453952	0.59	0.10	2453950
Sulfates (SO4)	mg/L	500	9.0	N/A	5.0	2453952	33	0.50	2453950

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable
(1) LDR excède le critère

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1054	MH1055	MH1055	MH1056		
Date d'échantillonnage			2023/10/05 13:09	2023/10/05 10:48	2023/10/05 10:48	2023/10/05 10:48		
# Bordereau			104595	104595	104595	104595		
	Unités	VL	F-22-10	F-22-15	F-22-15 Dup. de Lab.	FD-2	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	<0.020	<0.020	N/A	<0.020	0.020	2453458
Conductivité	mS/cm	-	0.34	0.30	0.30	0.31	0.0010	2451170
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	<0.0030	N/A	<0.0030	0.0030	2455134
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	<5.3	N/A	<5.3	5.3	2451224
DCO	mg/L	-	<50	<50	N/A	<50	50	2453236
pH	pH	-	7.79	7.80	7.77	7.79	N/A	2451169
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.020	2453954
Chlorures (Cl)	mg/L	250	27	28	N/A	2.2	0.050	2453952
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	1.0	0.54	N/A	0.032	0.020	2453952
Sulfates (SO4)	mg/L	500	53	27	N/A	1.9	0.50	2453952

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1050	MH1051	MH1052	MH1053	MH1054	MH1055	MH1056	
Date d'échantillonnage			2023/10/05 11:26	2023/10/05 14:20	2023/10/05 09:20	2023/10/05 10:15	2023/10/05 13:09	2023/10/05 10:48	2023/10/05 10:48	
# Bordereau			104595	104595	104595	104595	104595	104595	104595	
	Unités	**VL**	**F-20-5**	**F-20-6**	**F-22-5**	**F-22-6**	**F-22-10**	**F-22-15**	**FD-2**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES										
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	0	0	2.0	0	0	0	0	2450871
Lot CQ = Lot contrôle qualité										

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

REMARQUES GÉNÉRALES

VL: Valeurs limites (VL) à respecter selon l'article 57 du règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r. 19). Ces valeurs ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.
- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

DCO :
À cause de la nature des échantillons, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

Sulfures:
Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée. MH1050

Nitrites et nitrates:
Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée. MH1050, MH1051, MH1052

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2451169	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/10/07		101	%
2451170	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/10/07		99	%
2451170	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/10/07	<0.0010		mS/cm
2451224	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12		103	%
2451224	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12		103	%
2451224	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12		99	%
2451224	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12	<2.0		mg/L
2451224	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12	<2.0		mg/L
2452059	ST5	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/10/15		120	%
			Cadmium (Cd)	2023/10/15		113	%
			Chrome (Cr)	2023/10/15		104	%
			Fer (Fe)	2023/10/15		117	%
			Manganèse (Mn)	2023/10/15		112	%
			Mercure (Hg)	2023/10/15		112	%
			Nickel (Ni)	2023/10/15		105	%
			Plomb (Pb)	2023/10/15		110	%
			Sodium (Na)	2023/10/15		112	%
			Zinc (Zn)	2023/10/15		107	%
2452059	ST5	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/10/15	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/10/15	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/10/15	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/10/15	<0.060		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/10/15	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/10/15	<0.00010		mg/L
			Nickel (Ni)	2023/10/15	<0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/10/15	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/10/15	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/10/15	<0.0070		mg/L
2453236	DY3	Blanc fortifié	DCO	2023/10/13		100	%
2453236	DY3	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/10/13		102	%
2453236	DY3	Blanc de méthode	DCO	2023/10/13	<5.0		mg/L
2453458	HGU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/10/13		109	%
2453458	HGU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/10/13	<0.020		mg/L
2453708	CB5	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/10/18		121	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/18		125	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/18		96	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/18		82	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/18		114	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/18		84	%
			4-Nitrophénol	2023/10/18		76	%
			Phénol	2023/10/18		83	%
			2-Chlorophénol	2023/10/18		73	%
			3-Chlorophénol	2023/10/18		64	%
			4-Chlorophénol	2023/10/18		76	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/18		74	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/18		74	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/18		76	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/18		80	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/18		71	%
			Pentachlorophénol	2023/10/18		63	%

2023/10/24 15:39

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18		78	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18		61	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18		79	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/18		73	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/18		67	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/18		75	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/18		72	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/18		69	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18		75	%
			o-Crésol	2023/10/18		83	%
			p-Crésol	2023/10/18		92	%
2453708	CB5	Blanc fortifié DUP	D6-Phénol	2023/10/18		117	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/18		120	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/18		91	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/18		93	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/18		117	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/18		100	%
			4-Nitrophénol	2023/10/18		87	%
			Phénol	2023/10/18		98	%
			2-Chlorophénol	2023/10/18		83	%
			3-Chlorophénol	2023/10/18		72	%
			4-Chlorophénol	2023/10/18		88	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/18		83	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/18		83	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/18		86	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/18		90	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/18		79	%
			Pentachlorophénol	2023/10/18		71	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18		87	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18		70	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18		89	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/18		82	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/18		77	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/18		84	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/18		79	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/18		78	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18		85	%
			o-Crésol	2023/10/18		95	%
			p-Crésol	2023/10/18		103	%
2453708	CB5	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/10/18		121	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/18		116	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/18		94	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/18	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/18	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/18	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/10/18	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/10/18	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/10/18	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/10/18	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/10/18	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/10/18	<1.0		ug/L
2453888	FFE	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/10/15		85	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/10/15		124	%
			D8-Toluène	2023/10/15		97	%
			Benzène	2023/10/15		104	%
			Toluène	2023/10/15		81	%
			Éthylbenzène	2023/10/15		84	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/10/15		79	%
2453888	FFE	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/10/15		82	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/10/15		126	%
			D8-Toluène	2023/10/15		97	%
			Benzène	2023/10/15	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/10/15	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/10/15	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/10/15	<0.40		ug/L
2453950	ZZH	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/10/17		96	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/17		97	%
			Sulfates (SO4)	2023/10/17		96	%
2453950	ZZH	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/10/17	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/17	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/10/17	<0.50		mg/L
2453952	KJS	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/10/16		100	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/16		99	%
			Sulfates (SO4)	2023/10/16		100	%
2453952	KJS	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/10/16	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/16	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/10/16	<0.50		mg/L
2453954	VPL	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/10/16		99	%
2453954	VPL	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/10/16	<0.020		mg/L
2455134	CYU	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/10/18		95	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2455134	CYU	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/10/18	<0.0030		mg/L

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

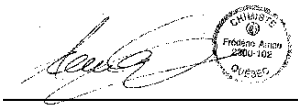
Réc = Récupération

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

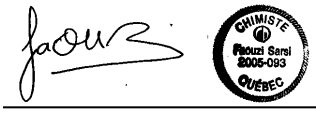
Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

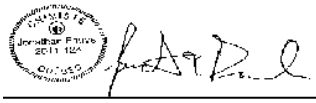
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



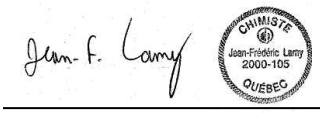
Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



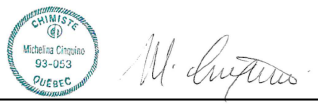
Faouzi Sarsi, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste SR



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Jean-Frederic Lamy, B.Sc., Biochimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste, Montréal, Analyste II



Mira El Masri, M.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II



Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

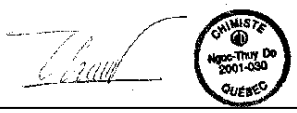
Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354111
Date du rapport: 2023/10/24

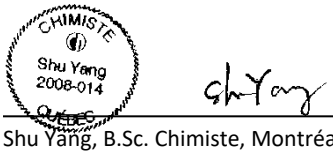
Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



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 Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # Bordereau: 104597

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/10/31
Rapport: R2891683
Version: 2 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C354211
Reçu: 2023/10/06, 12:30

Matrice: Eau souterraine
Nombre d'échantillons reçus: 7

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Anions dans l'eau	7	N/A	2023/10/17	STL SOP-00014	MA.300–Ions 1.3 R6 m
DBO5 (non-congelée)	1	2023/10/17	2023/10/22	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
DBO5 (non-congelée)	1	2023/10/24	2023/10/29	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
DBO5 (non-congelée)	1	2023/10/07	2023/10/12	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
DBO5 (non-congelée)	4	2023/10/08	2023/10/17	STL SOP-00008	MA315-DBO 1.1 R3 m
BTEX dans l'eau	7	N/A	2023/10/16	STL SOP-00145	MA.400–COV 2.0 R4 m
Cyanures totaux dans les eaux	7	2023/10/18	2023/10/18	STL SOP-00035	MA300-CN 1.2 R4 m
Demande chimique en oxygène	7	2023/10/14	2023/10/14	STL SOP-00009	MA315-DCO 1.1 R4 m
Coliformes fécaux 0-60 UFC/100ml _W	7	N/A	2023/10/06	QUE SOP-00321	MA700-FEC.EC 1.0 R5
Conductivité dans les eaux	7	N/A	2023/10/07	STL SOP-00038	SM 24 2510-B m
Métaux extractibles totaux	2	2023/10/11	2023/10/15	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Métaux extractibles totaux	5	2023/10/18	2023/10/19	STL SOP-00062	MA.200–Mét. 1.2 R7 m
Azote ammoniacal dans les eaux	7	N/A	2023/10/13	STL SOP-00040	MA.300–N 2.0 R2 m
pH dans l'eau	7	N/A	2023/10/07	STL SOP-00038	MA.100–pH 1.1 R3 m
Composés acides (Phénols)- eau sout/surf	7	2023/10/14	2023/10/18	STL SOP-00121	MA.400–Phé 1.0 R3 m
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	6	2023/10/16	2023/10/16	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.
Sulfures (exprimés en S2-)-eaux	1	2023/10/16	2023/10/18	STL SOP-00273	SM4500-S2 rev.23m.

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 7205-23-00001
Votre # du projet: BFI-077
No. de site: Puits Secteur Ouest
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # Bordereau: 104597

Attention: Contacts Rapports GA/CEC

Groupe Alphard
1255, boulevard Lebourgneuf
Bureau 480
Quebec, QC
Canada G2K 0M6

Date du rapport: 2023/10/31
Rapport: R2891683
Version: 2 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C354211

Reçu: 2023/10/06, 12:30

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.

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

clé de cryptage

AUTHORIZED REPORT
RAPPORT AUTORISÉ

Laboratoires Bureau Veritas
31 Oct 2023 16:44:46

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d' analyse à:
Hafsa Zaki,
Courriel: hafsa.zaki@bureauveritas.com
Téléphone (514) 448-9001

==========

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 du laboratoire Environnementale - Québec.

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas		MH1890	MH1891	MH1892	MH1893	MH1894	MH1895	MH1896		
Date d'échantillonnage		2023/10/06 09:41	2023/10/06 10:45	2023/10/06 07:45	2023/10/06 08:30	2023/10/06 09:08	2023/10/06 10:14	2023/10/06 08:30		
# Bordereau		104597	104597	104597	104597	104597	104597	104597		
	Unités	**F-20-7**	**F-20-9**	**F-22-9**	**F-22-11**	**F-22-16**	**F-22-17**	**FD-3**	**LDR**	**Lot CQ**
PHÉNOLS										
2,4-Diméthylphénol	ug/L	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	<0.60	0.60	2453708
2,4-Dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	2453708
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol †	ug/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	2453708
4-Nitrophénol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2453708
Phénol	ug/L	0.78	<0.60	<0.60	3.3	<0.60	<0.60	3.0	0.60	2453708
2-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2453708
3-Chlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2453708
4-Chlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3-Dichlorophénol	ug/L	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2453708
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	0.30	2453708
2,6-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
3,4-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
3,5-Dichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
Pentachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,4-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,6-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
3,4,5-Trichlorophénol	ug/L	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0.40	2453708
o-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2453708
p-Crésol	ug/L	<1.0	<1.0	<1.0	4.3	<1.0	<1.0	3.7	1.0	2453708
Récupération des Surrogates (%)										
D6-Phénol	%	113	123	128	131 (1)	129	130	117	N/A	2453708
Tribromophénol-2,4,6	%	106	112	111	123	115	128	122	N/A	2453708
Trifluoro-m-crésol	%	86	97	94	104	91	102	94	N/A	2453708

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

BTEX PAR GC/MS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1890	MH1891	MH1892	MH1893	MH1894	MH1895		
Date d'échantillonnage			2023/10/06 09:41	2023/10/06 10:45	2023/10/06 07:45	2023/10/06 08:30	2023/10/06 09:08	2023/10/06 10:14		
# Bordereau			104597	104597	104597	104597	104597	104597		
	Unités	**VL**	**F-20-7**	**F-20-9**	**F-22-9**	**F-22-11**	**F-22-16**	**F-22-17**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS										
Benzène	ug/L	5	<0.20	<0.20	0.32	<0.20	<0.20	<0.20	0.20	2453888
Toluène	ug/L	24	<1.0	<1.0	<1.0	1.3	<1.0	<1.0	1.0	2453888
Éthylbenzène	ug/L	2.4	<0.10	<0.10	<0.10	0.21	<0.10	<0.10	0.10	2453888
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	<0.40	<0.40	<0.40	1.4	<0.40	<0.40	0.40	2453888
Récupération des Surrogates (%)										
4-Bromofluorobenzène	%	-	81	82	80	81	82	82	N/A	2453888
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	129	128	125	130	128	130	N/A	2453888
D8-Toluène	%	-	95	95	95	95	95	94	N/A	2453888

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

ID Bureau Veritas			MH1896		
Date d'échantillonnage			2023/10/06 08:30		
# Bordereau			104597		
	Unités	**VL**	**FD-3**	**LDR**	**Lot CQ**
VOLATILS					
Benzène	ug/L	5	<0.20	0.20	2453888
Toluène	ug/L	24	1.3	1.0	2453888
Éthylbenzène	ug/L	2.4	0.22	0.10	2453888
Xylènes (o,m,p) †	ug/L	300	1.4	0.40	2453888
Récupération des Surrogates (%)					
4-Bromofluorobenzène	%	-	82	N/A	2453888
D4-1,2-Dichloroéthane	%	-	130	N/A	2453888
D8-Toluène	%	-	95	N/A	2453888

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Accréditation non existante pour ce paramètre
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1890	MH1891		MH1892		
Date d'échantillonnage			2023/10/06 09:41	2023/10/06 10:45		2023/10/06 07:45		
# Bordereau			104597	104597		104597		
	Unités	VL	F-20-7	F-20-9	LDR	F-22-9	LDR	Lot CQ
MÉTAUX								
Bore (B) †	mg/L	5	1.5	1.8	0.050	0.49	0.10	2455339
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	<0.00020	0.00020	<0.00040	0.00040	2455339
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	<0.0050	<0.0050	0.0050	<0.010	0.010	2455339
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.87 (1)	2.7 (1)	0.12	2.4 (1)	0.12	2455339
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.033	0.022	0.0010	0.23	0.0020	2455339
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	<0.00010	0.00010	<0.00020	0.00020	2455339
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	<0.0020	<0.0020	0.0020	<0.0040	0.0040	2455339
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	<0.00050	0.00050	0.0020	0.0010	2455339
Sodium (Na)	mg/L	200	3200	5000	5.0	2100	1.0	2455339
Zinc (Zn)	mg/L	5	0.011	0.014	0.0070	0.015	0.014	2455339

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité
(1) La limite de détection a été augmentée dû à l'instrumentation.

ID Bureau Veritas			MH1893			MH1894		MH1895		
Date d'échantillonnage			2023/10/06 08:30			2023/10/06 09:08		2023/10/06 10:14		
# Bordereau			104597			104597		104597		
	Unités	VL	F-22-11	LDR	Lot CQ	F-22-16	LDR	F-22-17	LDR	Lot CQ
MÉTAUX										
Bore (B) †	mg/L	5	0.058	0.050	2455339	1.0	0.050	0.53	0.050	2455339
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	2455339	<0.00020	0.00020	<0.00020	0.00020	2455339
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	0.024	0.0050	2455339	<0.0050	0.0050	<0.0050	0.0050	2455339
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.061	0.060	2452183	1.9 (1)	0.12	0.45 (1)	0.12	2455339
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.0012	0.0010	2455339	0.030	0.0010	0.28	0.0010	2455339
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	0.00010	2455339	<0.00010	0.00010	<0.00010	0.00010	2455339
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.0050	0.0020	2455339	<0.0020	0.0020	<0.0020	0.0020	2455339
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	2455339	<0.00050	0.00050	<0.00050	0.00050	2455339
Sodium (Na)	mg/L	200	240	0.50	2455339	4700	5.0	550	0.50	2455339
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	0.0070	2455339	0.017	0.0070	<0.0070	0.0070	2455339

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité
(1) La limite de détection a été augmentée dû à l'instrumentation.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1896		
Date d'échantillonnage			2023/10/06 08:30		
# Bordereau			104597		
	Unités	VL	FD-3	LDR	Lot CQ
MÉTAUX					
Bore (B) †	mg/L	5	0.056	0.050	2455339
Cadmium (Cd)	mg/L	0.005	<0.00020	0.00020	2455339
Chrome (Cr)	mg/L	0.05	0.023	0.0050	2455339
Fer (Fe)	mg/L	0.3	0.11	0.060	2452183
Manganèse (Mn)	mg/L	0.05	0.0019	0.0010	2455339
Mercure (Hg)	mg/L	0.001	<0.00010	0.00010	2455339
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.0051	0.0020	2455339
Plomb (Pb)	mg/L	0.01	<0.00050	0.00050	2455339
Sodium (Na)	mg/L	200	230	0.50	2455339
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0.0070	0.0070	2455339

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
† Paramètre non accrédité

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1890			MH1891			MH1892		
Date d'échantillonnage			2023/10/06 09:41			2023/10/06 10:45			2023/10/06 07:45		
# Bordereau			104597			104597			104597		
	Unités	VL	F-20-7	LDR	Lot CQ	F-20-9	LDR	Lot CQ	F-22-9	LDR	Lot CQ
CONVENTIONNELS											
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	9.9	0.020	2453479	16	0.020	2453479	7.2	0.020	2453479
Conductivité	mS/cm	-	13	0.0010	2451174	22	0.0010	2451174	14	0.0010	2451174
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	2455134	<0.0030	0.0030	2455134	<0.0030	0.0030	2455134
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	<5.3	5.3	2451463	<5.3	5.3	2451224	8.8	5.3	2451463
DCO	mg/L	-	120	50	2453659	<50	50	2453659	<50	50	2453659
pH	pH	-	7.92	N/A	2451173	7.64	N/A	2451173	7.69	N/A	2451173
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	0.020	2453958	<0.020	0.020	2453958	0.21	0.020	2453958
Chlorures (Cl)	mg/L	250	3800	0.50	2453950	7000	5.0	2453950	4300	0.50	2453950
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	<2.0	2.0	2453950	<10	10	2453950	<2.0	2.0	2453950
Sulfates (SO4)	mg/L	500	<5.0	5.0	2453950	<50	50	2453950	55	5.0	2453950

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1893			MH1894		MH1895		
Date d'échantillonnage			2023/10/06 08:30			2023/10/06 09:08		2023/10/06 10:14		
# Bordereau			104597			104597		104597		
	Unités	**VL**	**F-22-11**	**LDR**	**Lot CQ**	**F-22-16**	**LDR**	**F-22-17**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS										
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	1.4	0.040	2453479	15	0.020	3.2	0.020	2453479
Conductivité	mS/cm	-	3.4	0.0010	2451174	22	0.0010	3.3	0.0010	2451174
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	<0.0030	0.0030	2455134	<0.0030	0.0030	<0.0030	0.0030	2455134
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	230	40	2457315	9.7	5.3	26	16	2451463
DCO	mg/L	-	320	50	2453659	<50	50	<50	50	2453659
pH	pH	-	12.0	N/A	2451173	7.52	N/A	7.89	N/A	2451173
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	<0.020	0.020	2453958	<0.020	0.020	2.0	0.040	2453958
Chlorures (Cl)	mg/L	250	230	0.50	2453950	7000	5.0	870	0.50	2453950
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	0.62	0.20	2453950	<2.0	2.0	<1.0	1.0	2453950
Sulfates (SO4)	mg/L	500	65	5.0	2453950	<50	50	56	5.0	2453950

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1895			MH1896		
Date d'échantillonnage			2023/10/06 10:14			2023/10/06 08:30		
# Bordereau			104597			104597		
	Unités	**VL**	**F-22-17 Dup. de Lab.**	**LDR**	**Lot CQ**	**FD-3**	**LDR**	**Lot CQ**
CONVENTIONNELS								
Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	1.5	N/A	0.020	2453479	1.4	0.040	2453479
Conductivité	mS/cm	-	3.3	0.0010	2451174	3.4	0.0010	2451174
Cyanures Totaux	mg/L	0.2	N/A	0.0030	2455134	<0.0030	0.0030	2455134
DBO5 (non-congelé)	mg/L	-	N/A	16	2451463	28	16	2454454
DCO	mg/L	-	N/A	50	2453659	500	50	2453659
pH	pH	-	7.89	N/A	2451173	12.0	N/A	2451173
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	0.05	N/A	0.040	2453958	<0.020	0.020	2453958
Chlorures (Cl)	mg/L	250	N/A	0.50	2453950	230	0.50	2453950
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	10	N/A	1.0	2453950	0.63	0.20	2453950
Sulfates (SO4)	mg/L	500	N/A	5.0	2453950	64	5.0	2453950

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Bureau Veritas			MH1890	MH1891	MH1892	MH1893	MH1894	MH1895	MH1896	
Date d'échantillonnage			2023/10/06 09:41	2023/10/06 10:45	2023/10/06 07:45	2023/10/06 08:30	2023/10/06 09:08	2023/10/06 10:14	2023/10/06 08:30	
# Bordereau			104597	104597	104597	104597	104597	104597	104597	
	Unités	**VL**	**F-20-7**	**F-20-9**	**F-22-9**	**F-22-11**	**F-22-16**	**F-22-17**	**FD-3**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES										
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0	2450985
Lot CQ = Lot contrôle qualité										

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

REMARQUES GÉNÉRALES

VL: Valeurs limites (VL) à respecter selon l'article 57 du règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r. 19). Ces valeurs ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.
- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détection indiquées sont modifiées en fonction du volume d'échantillon restant.

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

PARAMÈTRES CONVENTIONNELS (EAU SOUTERRAINE)

Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

pH : Veuillez noter que le résultat de l'échantillon (MH1893, MH1896) est en dehors de la courbe de calibration, mais à l'intérieur des limites de la linéarité.

DCO: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

Nitrate and Nitrite: Dû à l'interférence de la matrice, la limite de détection a été augmentée. MH1891, MH1892, MH1894, MH1895, MH1896.

Sulfate: À cause de la nature de l'échantillon, une meilleure limite de détection ne peut être fournie. MH1890, MH1891, MH1894

DBO: Délai d'analyse non respecté. MH1893

Échantillon MH1893, Métaux extractibles totaux: Test répété.
Échantillon MH1896, Métaux extractibles totaux: Test répété.

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

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2451173	ZLI	Blanc fortifié	pH	2023/10/07		101	%
2451174	ZLI	Blanc fortifié	Conductivité	2023/10/07		99	%
2451174	ZLI	Blanc de méthode	Conductivité	2023/10/07	<0.0010		mS/cm
2451224	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12		103	%
2451224	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12		103	%
2451224	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12		99	%
2451224	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12	<2.0		mg/L
2451224	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/12	<2.0		mg/L
2451463	ZTC	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/10/17		110	%
2451463	ZTC	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/10/17		91	%
2451463	ZTC	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/17		93	%
2451463	ZTC	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/10/17	<2.0		mg/L
2451463	ZTC	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/17	<2.0		mg/L
2452183	HES	Blanc fortifié	Fer (Fe)	2023/10/15		88	%
2452183	HES	Blanc de méthode	Fer (Fe)	2023/10/15	<0.060		mg/L
2453479	HGU	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/10/13		108	%
2453479	HGU	Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH4+ et N-NH3)	2023/10/13	<0.020		mg/L
2453659	DY3	Blanc fortifié	DCO	2023/10/14		112	%
2453659	DY3	Blanc fortifié DUP	DCO	2023/10/14		92	%
2453659	DY3	Blanc de méthode	DCO	2023/10/14	<5.0		mg/L
2453708	CB5	Blanc fortifié	D6-Phénol	2023/10/18		121	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/18		125	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/18		96	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/18		82	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/18		114	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/18		84	%
			4-Nitrophénol	2023/10/18		76	%
			Phénol	2023/10/18		83	%
			2-Chlorophénol	2023/10/18		73	%
			3-Chlorophénol	2023/10/18		64	%
			4-Chlorophénol	2023/10/18		76	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/18		74	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/18		74	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/18		76	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/18		80	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/18		71	%
			Pentachlorophénol	2023/10/18		63	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18		78	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18		61	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18		79	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/18		73	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/18		67	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/18		75	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/18		72	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/18		69	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18		75	%
			o-Crésol	2023/10/18		83	%
			p-Crésol	2023/10/18		92	%
2453708	CB5	Blanc fortifié DUP	D6-Phénol	2023/10/18		117	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/18		120	%

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/18		91	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/18		93	%
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/18		117	%
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/18		100	%
			4-Nitrophénol	2023/10/18		87	%
			Phénol	2023/10/18		98	%
			2-Chlorophénol	2023/10/18		83	%
			3-Chlorophénol	2023/10/18		72	%
			4-Chlorophénol	2023/10/18		88	%
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/18		83	%
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/18		83	%
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/18		86	%
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/18		90	%
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/18		79	%
			Pentachlorophénol	2023/10/18		71	%
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18		87	%
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18		70	%
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18		89	%
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/18		82	%
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/18		77	%
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/18		84	%
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/18		79	%
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/18		78	%
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18		85	%
			o-Crésol	2023/10/18		95	%
			p-Crésol	2023/10/18		103	%
2453708	CB5	Blanc de méthode	D6-Phénol	2023/10/18		121	%
			Tribromophénol-2,4,6	2023/10/18		116	%
			Trifluoro-m-crésol	2023/10/18		94	%
			2,4-Diméthylphénol	2023/10/18	<0.60		ug/L
			2,4-Dinitrophénol	2023/10/18	<10		ug/L
			2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2023/10/18	<10		ug/L
			4-Nitrophénol	2023/10/18	<1.0		ug/L
			Phénol	2023/10/18	<0.60		ug/L
			2-Chlorophénol	2023/10/18	<0.50		ug/L
			3-Chlorophénol	2023/10/18	<0.50		ug/L
			4-Chlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.50		ug/L
			2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.30		ug/L
			2,6-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			3,4-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			3,5-Dichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			Pentachlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,4,6-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,5-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,4-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			2,3,6-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,3,4,5-Tétrachlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			3,4,5-Trichlorophénol	2023/10/18	<0.40		ug/L
			o-Crésol	2023/10/18	<1.0		ug/L
			p-Crésol	2023/10/18	<1.0		ug/L
2453888	FFE	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2023/10/15		85	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/10/15		124	%
			D8-Toluène	2023/10/15		97	%
			Benzène	2023/10/15		104	%
			Toluène	2023/10/15		81	%
			Éthylbenzène	2023/10/15		84	%
			Xylènes (o,m,p)	2023/10/15		79	%
2453888	FFE	Blanc de méthode	4-Bromofluorobenzène	2023/10/15		82	%
			D4-1,2-Dichloroéthane	2023/10/15		126	%
			D8-Toluène	2023/10/15		97	%
			Benzène	2023/10/15	<0.20		ug/L
			Toluène	2023/10/15	<1.0		ug/L
			Éthylbenzène	2023/10/15	<0.10		ug/L
			Xylènes (o,m,p)	2023/10/15	<0.40		ug/L
2453950	ZZH	Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2023/10/17		96	%
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/17		97	%
			Sulfates (SO4)	2023/10/17		96	%
2453950	ZZH	Blanc de méthode	Chlorures (Cl)	2023/10/17	<0.050		mg/L
			Nitrate(N) et Nitrite(N)	2023/10/17	<0.020		mg/L
			Sulfates (SO4)	2023/10/17	<0.50		mg/L
2453958	VPL	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/10/16		101	%
2453958	VPL	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2023/10/16	<0.020		mg/L
2454454	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/10/22		79	%
2454454	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/10/22		116	%
2454454	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/22		82	%
2454454	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/10/22	<2.0		mg/L
2454454	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/22	<2.0		mg/L
2455134	CYU	Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2023/10/18		95	%
2455134	CYU	Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2023/10/18	<0.0030		mg/L
2455339	ASR	Blanc fortifié	Bore (B)	2023/10/19		108	%
			Cadmium (Cd)	2023/10/19		101	%
			Chrome (Cr)	2023/10/19		90	%
			Fer (Fe)	2023/10/19		99	%
			Manganèse (Mn)	2023/10/19		96	%
			Mercure (Hg)	2023/10/19		97	%
			Nickel (Ni)	2023/10/19		87	%
			Plomb (Pb)	2023/10/19		96	%
			Sodium (Na)	2023/10/19		92	%
			Zinc (Zn)	2023/10/19		92	%
2455339	ASR	Blanc de méthode	Bore (B)	2023/10/19	<0.050		mg/L
			Cadmium (Cd)	2023/10/19	<0.00020		mg/L
			Chrome (Cr)	2023/10/19	<0.0050		mg/L
			Fer (Fe)	2023/10/19	0.12, LDR=0.12		mg/L
			Manganèse (Mn)	2023/10/19	<0.0010		mg/L
			Mercure (Hg)	2023/10/19	<0.00010		mg/L

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Nickel (Ni)	2023/10/19	<0.0020		mg/L
			Plomb (Pb)	2023/10/19	<0.00050		mg/L
			Sodium (Na)	2023/10/19	<0.50		mg/L
			Zinc (Zn)	2023/10/19	<0.0070		mg/L
2457315	DMM	MRC	DBO5 (non-congelé)	2023/10/31		103	%
2457315	DMM	Blanc fortifié	DBO5 (non-congelé)	2023/10/31		92	%
2457315	DMM	Blanc fortifié DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/31		90	%
2457315	DMM	Blanc de méthode	DBO5 (non-congelé)	2023/10/31	<2.0		mg/L
2457315	DMM	Blanc de méthode DUP	DBO5 (non-congelé)	2023/10/31	<2.0		mg/L

LDR = Limite de détection rapportée

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

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

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

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

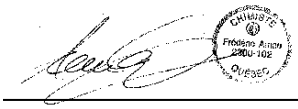
Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Bureau Veritas: C354211
Date du rapport: 2023/10/31

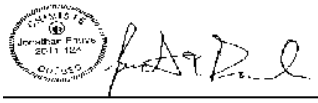
Groupe Alphard
Votre # du projet: BFI-077
Adresse du site: ES Automne 2023
Votre # de commande: 7205-23-00001
Initiales du préleveur: ED

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:



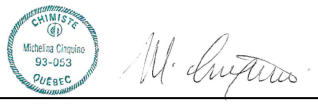
Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Jonathan Fauvel, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



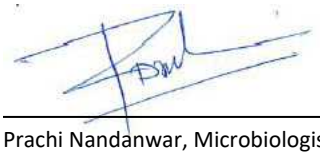
Jean-Frederic Lamy, B.Sc., Biochimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



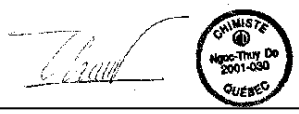
Michelina Cinquino, B. Sc Chimiste, Montréal, Analyste II



Mira El Masri, M.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II



Prachi Nandanwar, Microbiologiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION (SUITE)

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



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 Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations du laboratoire Environnementale - Québec.

Bureau Veritas Bureau Veritas 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Annexe 6 : Contrôle interne de qualité du laboratoire – Été 2023



Bureau Veritas

Rapport d'assurance qualité
Campagne été 2023

Complexe Enviro Connexions Ltée

Eaux souterraines / BFI-077

Rapport complété le 15 Septembre 2023

Bâtir un monde de confiance

BUREAU VERITAS 1828

BUREAU VERITAS

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Informations sur les procédures analytiques

Le tableau 1 de l'annexe A présente les méthodes analytiques utilisées pour l'ensemble des échantillons reçus lors de la campagne d'échantillonnage du 19 Juillet au 2 août 2023. Vous trouverez dans ce tableau le numéro de la méthode utilisée, la référence de cette méthode ainsi qu'une brève description de la méthode.

Le tableau 2 indique les paramètres analytiques, le type et le volume des bouteilles, le mode de conservation utilisé ainsi que les délais de conservation pour les échantillons de cette campagne.

Le tableau 3 présente les limites de détections rapportées versus les limites de détection de votre GW-SAP.

Le tableau 4 présente les duplicata analytiques et leur pourcentage d'écart relatif.

Le tableau 5 présente les résultats d'analyses du blanc de transport et du blanc de terrain.

Le tableau 6 présente la fréquence des contrôles de qualité pour cette campagne.

Les copies des chaînes de responsabilité sont annexées aux résultats originaux.

1.2 Résultats analytiques

Chaque certificat d'analyse contient les paramètres analysés, les résultats de chacun de ces paramètres, la date des analyses, les contrôles de qualité (blanc de méthode, duplicata, blanc fortifié et étalon CQ) ainsi que les unités de mesure.

Lorsque le certificat d'analyse indique que la limite de détection est modifiée, ceci est dû à la concentration, à une interférence ou encore à l'effet de la matrice de l'échantillon sur l'analyse. Le détail de chaque cas se retrouve dans les certificats d'analyse.

Les résultats analytiques des échantillons, des blancs de terrain et de transport apparaissent sur les certificats d'analyse.

L'analyse de la DCO (demande chimique en oxygène) a été réalisée en effectuant une dilution au préalable de 1:10.

Des blancs de méthode ont été analysés pour chacun des paramètres pour le contrôle de nos méthodes et aucun n'a été détecté à une concentration supérieure à nos limites de détection.

Des blancs fortifiés et des étalons CQ ont aussi été analysés pour évaluer la qualité de chaque étape de la méthode analytique. Toutes les récupérations de ces matériaux de référence rencontrent nos critères d'acceptabilité, à l'exception des paramètres suivants:

- Le blanc fortifié des lots 2426352 (dossier C337702) et 2427608 (dossier C339358) où l'on n'a observé aucune récupération pour la DBO5 (non-congelé). En raison d'une erreur de manipulation la récupération n'a pu être déterminée. Cependant, l'ensemble de l'analyse rencontre les critères d'acceptabilité.

Pour les échantillons suivants, le délai maximum de conservation pour les analyses était déjà dépassé lors de la réception. Ceci peut entrainer une variation dans les résultats.

- Dossier C337702 (LZ3620, LZ3621, LZ3622, LZ3623, LZ3624 et LZ3625 - coliformes fécaux et pH dans l'eau)
- Dossier C337685 (LZ3531, LZ3532, LZ3533, LZ3534 et LZ3535 - coliformes fécaux)

Pour les échantillons suivants, l'analyse n'a pas été effectuée à l'intérieur du délai maximum de conservation. Ceci peut entrainer une variation dans les résultats.

- Dossier C337702 (LZ3623 - DBO5 non-congelé)
- Dossier C337685 (LZ3531, LZ3532, LZ3533, LZ3534 et LZ3535 - pH)

Pour les échantillons suivants, il est noté sur le certificat d'analyse que les échantillons ont été reçus avec des quantités insuffisantes d'agent de conservation. Le pH a été ajusté sur réception au laboratoire.

- Dossier C336642 (LY8536, LY8538 et LY8539 – cyanures totaux)
- Dossier C336267 (LY6943 – métaux; LY6943 et LY6945 - cyanures totaux)

Pour les échantillons suivants, il est noté sur le certificat d'analyse que les échantillons reçus pour l'analyse des BTEX n'étaient pas pleins et qu'ils

présentaient un espace de tête. Dans cette situation, dû à la volatilité des composés, il est possible qu'une certaine perte se soit produite et donc que les résultats finaux soient sous-évalués.

- Dossier C339358 (MA1470)
- Dossier C336642 (LY8538)
- Dossier C336267 (LY6944)

2.0 CONTRÔLE QUALITÉ

2.1 Limites de détection

Les limites de détection sont présentées dans le tableau 3. Elles rencontrent toutes les exigences du tableau 3 du document GW-SAP à l'exception de la DCO et du fer. Les limites du fer sont les plus basses que nous pouvons atteindre.

2.2 Précision

Le tableau 4 liste les différences relatives, en pourcentage, des duplicata effectués sur les échantillons reçus. Les critères d'acceptabilité, pour tous les duplicata, ont été rencontrés.

2.3 Fréquence

Le tableau 6 présente la liste de la fréquence des divers éléments de contrôle qualité effectués lors de cette campagne. Pour les paramètres dont nous détenons une accréditation, la fréquence d'insertion des éléments de contrôle de la qualité respecte la fréquence indiquée dans le document du MELCCFP, DR12-SCA-01.

3.0 BLANC DE TRANSPORT ET DE TERRAIN

Lors de l'échantillonnage du 20 juillet 2023, des blancs de transport et de terrain ont été acheminés au laboratoire avec les autres échantillons. Le tableau 5 présente les résultats de ces blancs.

4.0 CONCLUSION

Toutes les données de contrôle de qualité (blancs de méthode, duplicata et étalons CQ) rencontrent les critères d'acceptabilité fixés par notre laboratoire sauf lorsqu'indiqué précédemment dans ce rapport. Ceci démontre la fiabilité des analyses effectués ainsi que la qualité des résultats obtenus.

ANNEXE A

TABLEAU 1

Méthodes analytiques

Paramètres	Numéro de la méthode	Référence de la méthode	Description de la méthode
Azote ammoniacal	STL SOP-00040	MA. 300 – N 2.0	Colorimétrie
BTEX	STL SOP-00145	MA. 400 – COV 2.0	P&T ou HS - GC/MS
Chlorures	STL SOP-00014	MA. 300 – Ions 1.3	Chromato. ionique
Coliformes fécaux / E.coli	QUE SOP-00321	MA 700-Fec.Ec 1.0	Membrane filtrante
Conductivité	STL SOP-00038	SM 23 - 2510-B	Conductivimètre
Cyanures totaux	STL SOP-00035	MA. 300 – CN 1.2	Colorimétrie
DBO5	STL SOP-00008	MA. 315 – DBO 1.1	Oxymètre
DCO (dilution 1/10)	STL SOP-00009	MA. 315 – DCO 1.1	Colorimétrie
Nitrates/Nitrites	STL SOP-00014	MA. 300 – Ions 1.3	Chromato. ionique
pH	STL SOP-00038	MA.100-pH 1.1 R3 m	Électrométrie
Phénols	STL SOP-00121	MA. 400 – Phé 1.0	GC/MS
Sulfates	STL SOP-00014	MA. 300 – Ions 1.3	Chromato. ionique
Sulfures totaux	STL SOP-00273	SM 4500-S2	Colorimétrie
Bore	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

TABLEAU 2

Type de bouteille, volume requis, agent et temps de conservation

Paramètres	Type de bouteille	Volume (mL)	Agent de conservation	Délai de conservation (jours)
Azote ammoniacal	Verre	40	H2SO4, pH<2, 4°C	28
BTEX	Verre	2 x 40	Bisulfate de sodium, 4°C, ras bord	14
Chlorures	Plastique	120	4°C	28
Coliformes fécaux / E.coli	Plastique	250	Thiosulfate de sodium, 4°C	2
Conductivité	Plastique	120	4°C	28
Cyanures totaux	Plastique	125	NaOH, pH>12, 4°C	14
DBO5	Plastique	250	4°C	2
DCO (dilution 1/10)	Plastique	120	H2SO4, pH<2, 4°C	28
Nitrates/Nitrites	Plastique	125	4°C	2
pH	Plastique	120	4°C	24
Phénols	Verre ambré	250	H2SO4, pH<2, 4°C	14
Sulfates	Plastique	125	4°C	28
Sulfures totaux	Plastique	120	NaOH, ZnAc, 4°C, plein	28
Bore	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Cadmium	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Chrome	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Fer	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Manganèse	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Mercure	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	28
Nickel	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Plomb	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Zinc	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Sodium	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180

TABLEAU 3

Limites de détection

Paramètres	LDR (mg/L)	LDM selon GW-SAP (mg/L)
Azote ammoniacal	0.02	0.05
BTEX	0.0001 - 0.001	-
Chlorures	0.05	2
Coliformes fécaux /E.coli	<1 UFC/100mL	<1 UFC/100mL
Conductivité	0.001 mS/cm	N/A
Cyanures totaux	0.003	0.2
DBO5	2	2
DCO (dilution 1/10)	50	5
Nitrates/Nitrites	0.02	0.05
pH	N/A	-
Phénols	0.0003-0.01	0.002
Sulfates	0.5	5
Sulfures totaux	0.02	0.05
Bore	0.05	0.1
Cadmium	0.0002	0.001
Chrome	0.005	0.02
Fer	0.06	0.05
Manganèse	0.001	-
Mercure	0.0001	0.001
Nickel	0.002	-
Plomb	0.0005	0.01
Zinc	0.007	0.05
Sodium	0.5	-

TABLEAU 4

Duplicata

Paramètres	Valeur 1 (mg/L)	Valeur 2 (mg/L)	Écart relatif (%)	Numéro(s) de dossier
Benzène	<0.00020	<0.00020	N/A	C336267
Toluène	<0.0010	<0.0010	N/A	
Éthylbenzène	<0.00010	<0.00010	N/A	
m+p-Xylène	<0.00040	<0.00040	N/A	
o-Xylène	<0.00040	<0.00040	N/A	
Xylènes (o,m,p)	<0.00040	<0.00040	N/A	
Bore	0.38	0.37	3%	
Cadmium	<0.00020	<0.00020	N/A	
Chrome	<0.0050	<0.0050	N/A	
Fer	1.00	0.98	2%	
Manganèse	0.33	0.32	3%	
Mercure	<0.00010	<0.00010	N/A	
Nickel	0.0025	0.0025	0%	
Plomb	<0.00050	<0.00050	N/A	
Sodium	380	380	0%	
Zinc	0.41	0.41	0%	
Bore	1.7	1.8	6%	C336642
Cadmium	<0.00020	<0.00020	N/A	
Chrome	<0.0050	<0.0050	N/A	
Fer	1.80	1.80	0%	
Manganèse	0.012	0.011	9%	
Mercure	<0.00010	<0.00010	N/A	
Nickel	<0.0020	<0.0020	N/A	
Plomb	<0.00050	<0.00050	N/A	
Sodium	4200	4100	2%	
Zinc	<0.0070	<0.0070	N/A	
Azote ammoniacal	3.5	3.3	6%	

Paramètres	Valeur 1 (mg/L)	Valeur 2 (mg/L)	Écart relatif (%)	Numéro(s) de dossier
Benzène	<0.00020	<0.00020	N/A	C337685
Toluène	<0.0010	<0.0010	N/A	
Éthylbenzène	<0.00010	<0.00010	N/A	
m+p-Xylène	<0.0004	<0.0004	N/A	
o-Xylène	<0.0004	<0.0005	N/A	
Xylènes (o,m,p)	<0.0004	<0.0006	N/A	
Cyanures Totaux	<0.0030	<0.0030	N/A	
Sulfures	<0.020	<0.020	N/A	
Bore	<0.050	<0.050	N/A	C337702
Cadmium	<0.00020	<0.00020	N/A	
Chrome	<0.0050	<0.0050	N/A	
Fer	0.13	0.13	0%	
Manganèse	0.0011	0.0014	24%	
Mercure	<0.00010	<0.00010	N/A	
Nickel	<0.0020	<0.0020	N/A	
Plomb	<0.00050	<0.00050	N/A	
Sodium	16	16	0%	
Zinc	0.04	0.041	5%	
Conductivité	3	3	0%	
pH	11.9	11.9	0%	
DCO	60	80.0	29%	

TABLEAU 5

Blancs de transport et de terrain

Paramètres	Blanc de terrain 2023-07-20 (mg/L)	Blanc de transport 2023-07-20 (mg/L)
Phénols totaux	<0.0003-<0.01	<0.0003-<0.01
Benzène	<0.00020	<0.00020
Toluène	<0.0010	<0.0010
Éthylbenzène	<0.00010	<0.00010
m+p-Xylène	<0.00040	<0.00040
o-Xylène	<0.00040	<0.00040
Xylènes (o,m,p)	<0.00040	<0.00040
Bore	<0.050	<0.050
Cadmium	<0.00020	<0.00020
Chrome	<0.0050	<0.0050
Fer	<0.060	<0.060
Manganèse	<0.0010	<0.0010
Mercure	<0.00010	<0.00010
Nickel	<0.0020	<0.0020
Plomb	<0.00050	<0.00050
Sodium	0.65	1.2
Zinc	<0.0070	<0.0070
Azote ammoniacal	<0.020	0.038
Conductivité (mS/cm)	0.0014	<0.0010
Cyanures Totaux	<0.0030	<0.0030
DBO5	<5.3	<5.3
DCO	<5.0	<5.0
pH	7.99	6.52
Sulfures totaux	<0.020	<0.020
Chlorures	<0.050	<0.050
Nitrate(N) et Nitrite(N)	<0.020	<0.020
Sulfates (SO4)	<0.50	<0.50
Coliformes fécaux	0	0

TABLEAU 6

Fréquences des éléments de contrôle de qualité

Paramètres	Nombre d'échantillons	Nombre de duplicata	Nombre de blanc de méthode	Nombre de Blanc fortifié & étalon CQ (incl. DUP)	Nombre d'éléments de contrôle qualité
Phénols	27	0	5	10	15
BTEX	27	2	5	5	12
Bore	27	3	5	5	13
Cadmium	27	3	5	5	13
Chrome	27	3	5	5	13
Fer	27	3	5	5	13
Manganèse	27	3	5	5	13
Mercure	27	3	5	5	13
Nickel	27	3	5	5	13
Plomb	27	3	5	5	13
Sodium	27	3	5	5	13
Zinc	27	3	5	5	13
Azote ammoniacal	27	1	5	6	12
Conductivité	27	1	5	5	11
Cyanures Totaux	27	1	6	6	13
DBO5	27	0	14	21	35
DCO	27	1	9	18	28
pH	27	1	0	7	8
Sulfures	27	1	6	6	13
Chlorures	27	0	5	5	10
Nitrates et Nitrites	27	0	5	5	10
Sulfates	27	0	5	5	10
Coliformes fécaux / E. Coli	27	0	N/A	N/A	N/A

Annexe 7 : Contrôle interne de qualité du laboratoire – Automne 2023

Bureau Veritas

Rapport d'assurance qualité
Campagne automne 2023

Complexe Enviro Connexions Ltée

Eaux souterraines / BFI-077

Rapport complété le 9 Novembre 2023

Bâtir un monde de confiance

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Informations sur les procédures analytiques

Le tableau 1 de l'annexe A présente les méthodes analytiques utilisées pour l'ensemble des échantillons reçus lors de la campagne d'échantillonnage du 3 au 6 Octobre 2023. Vous trouverez dans ce tableau le numéro de la méthode utilisée, la référence de cette méthode ainsi qu'une brève description de la méthode.

Le tableau 2 indique les paramètres analytiques, le type et le volume des bouteilles, le mode de conservation utilisé ainsi que les délais de conservation pour les échantillons de cette campagne.

Le tableau 3 présente les limites de détections rapportées versus les limites de détection de votre GW-SAP.

Le tableau 4 présente les duplicatas analytiques et leur pourcentage d'écart relatif.

Le tableau 5 présente les résultats d'analyses du blanc de transport et du blanc de terrain.

Le tableau 6 présente la fréquence des contrôles de qualité pour cette campagne.

Les copies des chaînes de responsabilité sont annexées aux résultats originaux.

1.2 Résultats analytiques

Chaque certificat d'analyse contient les paramètres analysés, les résultats de chacun de ces paramètres, la date des analyses, les contrôles de qualité tels que le blanc de méthode, le duplicata, le blanc fortifié et le matériel de référence certifié (MRC) ainsi que les unités de mesure.

Les résultats analytiques des échantillons, des blancs de terrain et de transport apparaissent sur les certificats d'analyse.

L'analyse de la DCO (demande chimique en oxygène) a été réalisée en effectuant une dilution au préalable de 1:10.

Des blancs de méthode ont été analysés pour chacun des paramètres pour le contrôle de nos méthodes et aucun n'a été détecté à une concentration supérieure à nos limites de détection, à l'exception des paramètres suivants:

- Le blanc du lot 2455339 (dossier C354211) où l'on observe une valeur de 0.12 mg/L pour le Fer. Toutefois, cette valeur n'a pas d'impact puisque les échantillons associés à ce blanc ont des résultats au moins 3 fois supérieurs à la limite de détection pour l'analyse.
- Le blanc du lot 2451548 (dossier C353327) où l'on observe une valeur de 0.0032 mg/L pour le Nickel. Toutefois, cette valeur n'a pas d'impact puisque les échantillons associés à ce blanc ont des résultats sous la limite de détection pour l'analyse.
- Le blanc du lot 2452269 (dossier C353327) où l'on observe une valeur de 0.082 mg/L pour le Chlorures. Toutefois, cette valeur n'a pas d'impact puisque les échantillons associés à ce blanc ont des résultats au moins 10 fois supérieurs à la limite de détection pour l'analyse.

Des blancs fortifiés et des MRC ont aussi été analysés pour évaluer la qualité de chaque étape de la méthode analytique. Toutes les récupérations de ces éléments du contrôle de la qualité rencontrent nos critères d'acceptabilité, à l'exception des paramètres suivants:

- Les blancs fortifiés du lot 2451527 (dossier C353650), où l'on a observé une récupération de 123% pour le Mercure.
- Les blancs fortifiés du lot 2452390 (dossier C353650), où l'on a observé une récupération de 148% et 153% pour le Tribromophénol-2,4,6.
- Les blancs fortifiés du lot 2452372 (dossier C353327), où l'on a observé des récupérations de 144%,142% et 134% pour le Tribromophénol-2,4,6.

Bien que la récupération de ce composé soit en dehors des limites de contrôle, l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse.

Pour les échantillons suivants, il est noté sur le certificat d'analyse que les échantillons ont été reçus avec des quantités insuffisantes d'agent de conservation. Le pH a été ajusté sur réception au laboratoire.

- Dossier C353650 (MG8699, MG8700 – cyanures totaux)
- Dossier C353327 (MG7515, MG7516, MG7518 – cyanures totaux)

Pour les échantillons suivants, il est noté sur le certificat d'analyse que les échantillons reçus pour l'analyse des BTEX n'étaient pas pleins et qu'ils

présentaient un espace de tête. Dans cette situation, dû à la volatilité des composés, il est possible qu'une certaine perte se soit produite et donc que les résultats finaux soient sous-évalués.

- Dossier C353650 (MG8699)

Pour les échantillons suivants, il est noté sur le certificat d'analyse que les résultats de l'analyse de pH sont en dehors de la courbe de calibration, mais à l'intérieur des limites de la linéarité.

- Dossier C354211 (MH1893, MH1896)

Pour les échantillons suivants, il est noté sur le certificat d'analyse que le délai d'analyse n'a pas été respecté. Considérer les résultats avec discernement.

- Dossier C353327 (Tous les échantillons – pH). Il s'agit d'un problème de l'instrument qui s'est arrêté pendant la séquence de nuit. Lors de la reprise de l'analyse le lendemain, le délai de conservation était dépassé.
- Dossier C354211 (MH1893 et MH1896 – DBO). Après l'étude des résultats de l'analyse originale, une reprise des échantillons a été nécessaire et, comme l'analyse prend 5 jours, la reprise a donc été effectuée après le délai de conservation des échantillons.

2.0 CONTRÔLE QUALITÉ

2.1 Limites de détection

Les limites de détection sont présentées dans le tableau 3. Elles rencontrent toutes les exigences du tableau 3 du document GW-SAP à l'exception de la DCO et du fer. Les limites du fer sont les plus basses que nous pouvons atteindre.

Lorsque le certificat d'analyse indique que la limite de détection est modifiée, ceci est dû à la concentration, à une limitation de volume d'échantillon, à une interférence ou encore à l'effet de la matrice de l'échantillon sur l'analyse. Le détail de chaque cas se retrouve dans les certificats d'analyse.

2.2 Précision

Le tableau 4 liste les différences relatives, en pourcentage, des duplicata effectués sur les échantillons reçus. Les critères d'acceptabilité, pour tous les duplicatas, ont été rencontrés.

2.3 Fréquence

Le tableau 6 présente la liste de la fréquence des divers éléments de contrôle qualité effectués lors de cette campagne. Pour les paramètres dont nous détenons une accréditation, la fréquence d'insertion des éléments de contrôle de la qualité respecte la fréquence indiquée dans le document du MELCCFP, DR12-SCA-01.

3.0 BLANC DE TRANSPORT ET DE TERRAIN

Lors de l'échantillonnage du 4 Octobre 2023, des blancs de transport et de terrain ont été acheminés au laboratoire avec les autres échantillons. Le tableau 5 présente les résultats de ces blancs.

4.0 CONCLUSION

Toutes les données de contrôle de qualité (blancs de méthode, duplicata et MRC) rencontrent les critères d'acceptabilité fixés par notre laboratoire sauf lorsqu'indiqué précédemment dans ce rapport. Ceci démontre la fiabilité des analyses effectués ainsi que la qualité des résultats obtenus.

ANNEXE A

TABLEAU 1

Méthodes analytiques

Paramètres	Numéro de la méthode	Référence de la méthode	Description de la méthode
Azote ammoniacal	STL SOP-00040	MA. 300 – N 2.0	Colorimétrie
BTEX	STL SOP-00145	MA. 400 – COV 2.0	P&T ou HS - GC/MS
Chlorures	STL SOP-00014	MA. 300 – Ions 1.3	Chromato. ionique
Coliformes fécaux / E.coli	QUE SOP-00321	MA 700 - Fec.Ec 1.0	Membrane filtrante
Conductivité	STL SOP-00038	SM 23 - 2510-B	Conductivimètre
Cyanures totaux	STL SOP-00035	MA. 300 – CN 1.2	Colorimétrie
DBO5	STL SOP-00008	MA. 315 – DBO 1.1	Oxymètre
DCO (dilution 1/10)	STL SOP-00009	MA. 315 – DCO 1.1	Colorimétrie
Chlorures	STL SOP-00014	MA. 300 – Ions 1.3	Chromato. ionique
Nitrates/Nitrites	STL SOP-00014	MA. 300 – Ions 1.3	Chromato. ionique
Phénols	STL SOP-00121	MA. 400 – Phé 1.0	GC/MS
Sulfates	STL SOP-00014	MA. 300 – Ions 1.3	Chromato. ionique
Sulfures totaux	STL SOP-00273	SM 4500-S2	Colorimétrie
Bore	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium	STL SOP-00062	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

TABLEAU 2

Type de bouteille, volume requis, agent et temps de conservation

Paramètres	Type de bouteille	Volume (mL)	Agent de conservation	Délai de conservation (jours)
Azote ammoniacal	Verre	40	H2SO4, pH<2, 4°C	28
BTEX	Verre	2 x 40	Bisulfate de sodium, 4°C, ras bord	14
Chlorures	Plastique	120	4°C	28
Coliformes fécaux / E.coli	Plastique	250	Thiosulfate de sodium, 4°C	2
Conductivité	Plastique	120	4°C	28
Cyanures totaux	Plastique	125	NaOH, pH>12, 4°C	14
DBO5	Plastique	250	4°C	2
DCO (dilution 1/10)	Plastique	120	H2SO4, pH<2, 4°C	28
Chlorures	Plastique	125	4°C	28
Nitrates/Nitrites	Plastique	125	4°C	2
Phénols	Verre ambré	250	H2SO4, pH<2, 4°C	14
Sulfates	Plastique	125	4°C	28
Sulfures totaux	Plastique	120	NaOH, ZnAc, 4°C, plein	28
Bore	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Cadmium	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Chrome	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Fer	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Manganèse	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Mercure	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	28
Nickel	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Plomb	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Zinc	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180
Sodium	Plastique	120	HNO3, pH<2, 4°C	180

TABLEAU 3

Limites de détection

Paramètres	LDR (mg/L)	LDM selon GW-SAP (mg/L)
Azote ammoniacal	0.02	0.05
BTEX	0.0001 - 0.001	-
Chlorures	0.05	2
Coliformes fécaux /E.coli	<1 UFC/100mL	<1 UFC/100mL
Conductivité	0.001 mS/cm	N/A
Cyanures totaux	0.003	0.2
DBO5	2	2
DCO (dilution 1/10)	50	5
Chlorures	0.050	-
Nitrates/Nitrites	0.02	0.05
Phénols	0.0003-0.01	0.002
Sulfates	0.5	5
Sulfures totaux	0.02	0.05
Bore	0.05	0.1
Cadmium	0.0002	0.001
Chrome	0.005	0.02
Fer	0.06	0.05
Manganèse	0.001	-
Mercure	0.0001	0.001
Nickel	0.002	-
Plomb	0.0005	0.01
Zinc	0.007	0.05
Sodium	0.5	-

TABLEAU 4

Duplicata

Paramètres	Valeur 1 (mg/L)	Valeur 2 (mg/L)	Écart relatif (%)	Numéro(s) de dossier
Conductivité (mS/cm)	3.3	3.3	0%	C354211
pH	7.89	7.89	0%	
Conductivité (mS/cm)	<0.0010	<0.0010	N/A	C353650
pH	5.89	6.00	2%	
Sulfures (exprimés en S2-)	<0.020	<0.020	N/A	C354111
pH	7.80	7.77	0%	
Conductivité (mS/cm)	0.30	0.30	0%	
Cyanures totaux	<0.0030	<0.0030	N/A	
Azote ammoniacal	15	15	0%	

TABLEAU 5

Blancs de transport et de terrain

ParamètresA13:C33	Blanc de terrain 2023-10-24 (mg/L)	Blanc de transport 2023-10-24 (mg/L)
Phénols totaux	<0.0003-<0.01	<0.0003-<0.01
Benzène	<0.20	<0.20
Toluène	<1.0	<1.0
Éthylbenzène	<0.10	<0.10
Xylènes (o,m,p)	<0.40	<0.40
Bore	<0.050	<0.050
Cadmium	<0.00020	<0.00020
Chrome	<0.0050	<0.0050
Fer	<0.060	<0.060
Manganèse	<0.0010	<0.0010
Mercure	<0.00010	<0.00010
Nickel	<0.0020	<0.0020
Plomb	<0.00050	<0.00050
Sodium	<0.50	<0.50
Zinc	<0.0070	<0.0070
Azote ammoniacal	<0.020	<0.020
Cyanures Totaux	<0.0030	<0.0030
DBO5 (non-congelé)	<5.3	<5.3
DCO	80	<50
pH	5.89	5.93
Sulfures (exprimés en S2-)	<0.020	<0.020
Chlorures	<0.050	<0.050
Nitrate et Nitrite	<0.020	<0.020
Sulfates	<0.50	<0.50
Conductivité (mS/cm)	<0.0010	<0.0010
Coliformes Fécaux	0	0

TABLEAU 6

Fréquences des éléments de contrôle de qualité

Paramètres	Nombre d'échantillons	Nombre de duplicata	Nombre de blanc de méthode	Nombre de Blanc fortifié & MRC (incl. DUP)	Nombre d'éléments de contrôle qualité
Phénols	25	0	4	7	0
BTEX	25	0	4	4	0
Bore	25	0	5	5	0
Cadmium	25	0	5	5	0
Chrome	25	0	5	5	0
Fer	25	0	6	6	0
Manganèse	25	0	5	5	0
Mercure	25	0	5	5	0
Nickel	25	0	6	6	0
Plomb	25	0	5	5	0
Sodium	25	0	5	5	0
Zinc	25	0	5	5	0
Azote ammoniacal	25	1	4	4	0
Conductivité	25	3	4	4	0
Cyanures Totaux	25	1	5	5	0
pH	25	3	0	4	0
DBO5	25	0	14	21	0
DCO	25	0	5	10	0
Sulfures	25	1	4	4	0
Chlorures	25	0	5	4	0
Nitrates et Nitrites	25	0	5	4	0
Sulfates	25	0	5	4	0
Coliformes fécaux / E. Coli	25	N/A	N/A	N/A	N/A

Annexe 6 : Analyses de stabilité

Alphard

Note technique

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

1 Mise en contexte

Complexe Enviro Connexions Ltée (CEC) opère un lieu d'enfouissement technique (LET) qui est situé au nord-est du secteur Lachenaie de la ville de Terrebonne, en bordure de l'autoroute 640. Le secteur nord de ce lieu d'enfouissement y est en exploitation depuis 2004.

CEC a récemment fait l'acquisition de terrains localisés à l'ouest du secteur nord dans le but d'y développer des projets futurs et y aménager un LET pour faire face aux besoins d'enfouissement lorsque le secteur nord aura atteint sa pleine capacité, vers 2027.

La présente note de calcul constitue une mise à jour de la note technique de 2021 qui visait à définir une géométrie garantissant la stabilité à long terme des talus

2 Méthodologie

. Cette note technique repose sur les données collectées dans le cadre des travaux d'investigation préliminaires de 2021 et l'investigation détaillée de 2023 réalisée par Solmatech.

Ces travaux d'investigation comprenaient la réalisation de 22 forages profonds jusqu'au roc et de 21 profils scissométriques sur la totalité de l'épaisseur du dépôt argileux de même qu'un programme complet d'essais en laboratoire et également sur l'ensemble des données collectées ailleurs dans le cadre du développement et de l'exploitation du secteur nord.

2.1 Propriétés des matières résiduelles

Les paramètres géotechniques des matières résiduelles ont été déterminés sur la base des recommandations formulées par Stark et al. (2009)[1]. Le poids volumique des matières résiduelles a été estimé en se basant sur les tonnages de matières résiduelles et de recouvrement journalier enfouis en 2019 et 2020 et les données volumétriques correspondantes provenant des relevés d'arpentage.

[1] Stark, T.D., Huvaj-Sarihan, N. Li. G. Shear strength of municipal solid waste for stability analyses, Environ. Geol. (2009) 57:1911-1923

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

2.2 Propriétés du dépôt argileux

Les analyses de stabilité ont été effectuées en considérant les propriétés à court terme de l'argile (résistance au cisaillement non-drainées) obtenues par les essais au scissomètre Nilcon. L'analyse des données a révélé que deux sections de la propriété avaient des profils de résistance au cisaillements distincts et qui sont présentées à la section 8.2 du rapport principal.

La première section correspond à la portion nord du la zone d'enfouissement B dans laquelle l'épaisseur d'argile est plus importante qu'ailleurs sur la propriété de CEC et où les profils de résistance au cisaillement sont plus favorables. Du fait de la géométrie de la propriété et de la présence de la servitude d'Hydro-Québec à l'est, la largeur des zones de dépôt varier approximativement entre 95 et 400 m, ce qui limite l'élévation maximale des matières résiduelles à 38 à 48 m. Dans ce secteur il a été proposé de mettre en place un recouvrement final en argile de 3 m puisque les conditions y sont favorables. Ceci afin de limiter la quantité de déblais excédentaires provenant de l'excavation.

La seconde section couvre le reste du secteur ouest, dont la section sud de la zone B dans laquelle se retrouve l'emplacement le plus élevé des zones de dépôt projetées (58,9 d'élévation) et le talus le critique du point de vue de la stabilité. Dans cette section, des valeurs de résistances au cisaillement plus faibles ont été identifiées à quelques reprises à différentes profondeurs dans le dépôt argileux. Ces valeurs faibles sont apparues selon une distribution dans l'espace qui semble aléatoire de sorte qu'il n'existe pas un horizon continu avec une plus faible résistance au cisaillement mais des zones locales et discontinues dans le dépôt. Ces valeurs plus faibles n'avaient pas été observées dans le secteur nord. Toutefois, étant donné que le talus de matières résiduelles critique s'y trouve, il a été décidé d'utiliser un profil de résistance au cisaillement plus conservateur pour réaliser les analyses de stabilité du talus critique.

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

Figure 2-1 Profils des résistances au cisaillement non drainée – secteur ouest – Zone B - nord

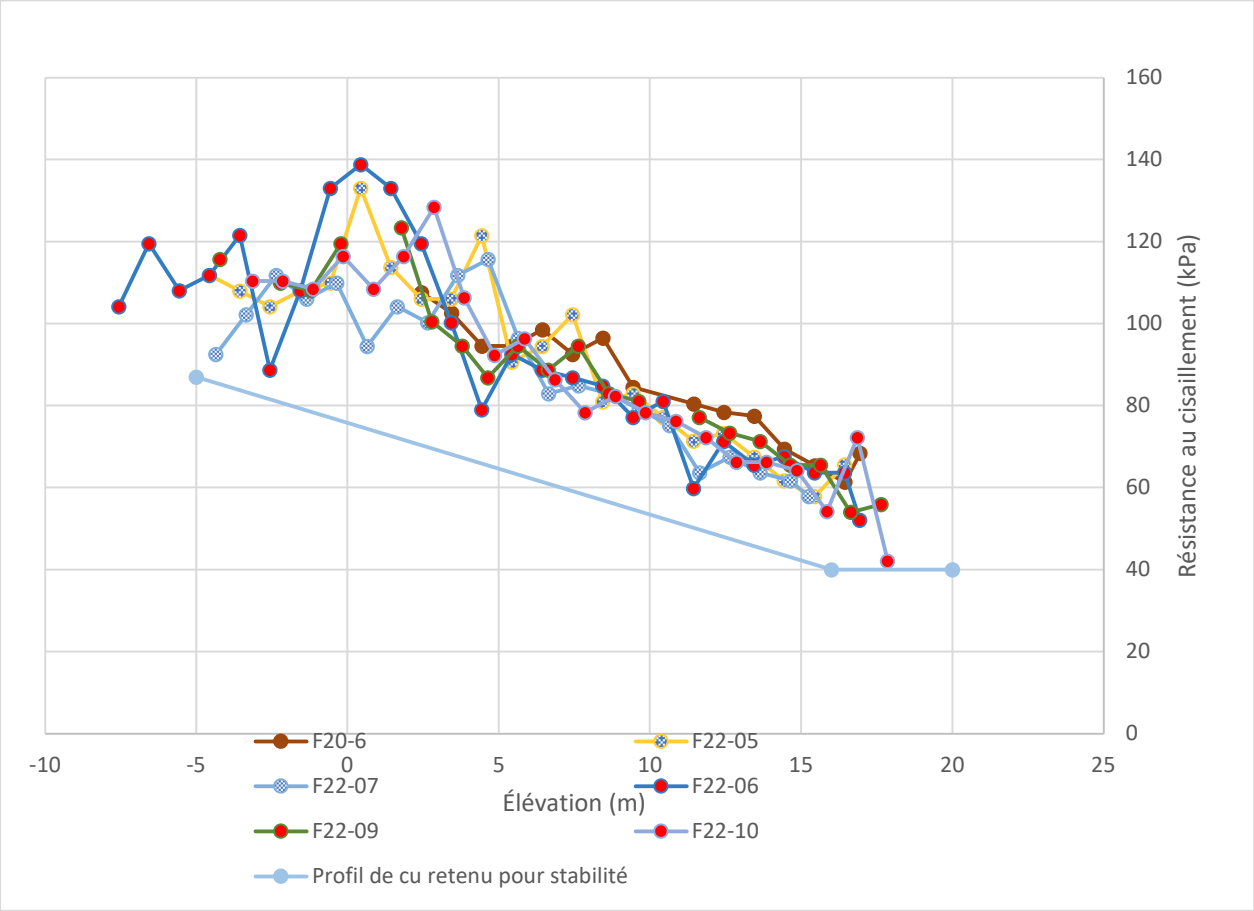


Tableau 2-1 Profils de résistance au cisaillement retenu pour les analyses de stabilité – zone B – nord

Élévation (m)	Cu brut (kPa)	Facteur de correction (μ)	Cu_{corr} (kPa)	Taux d'accroissement (kPa/m)
20	40	0,85	34	2,24
16	40	0,85	34	
-5	87	0,85	87	

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

Figure 2-2 Profils des résistances au cisaillement non drainée – secteur ouest – zone A et zone B – sud

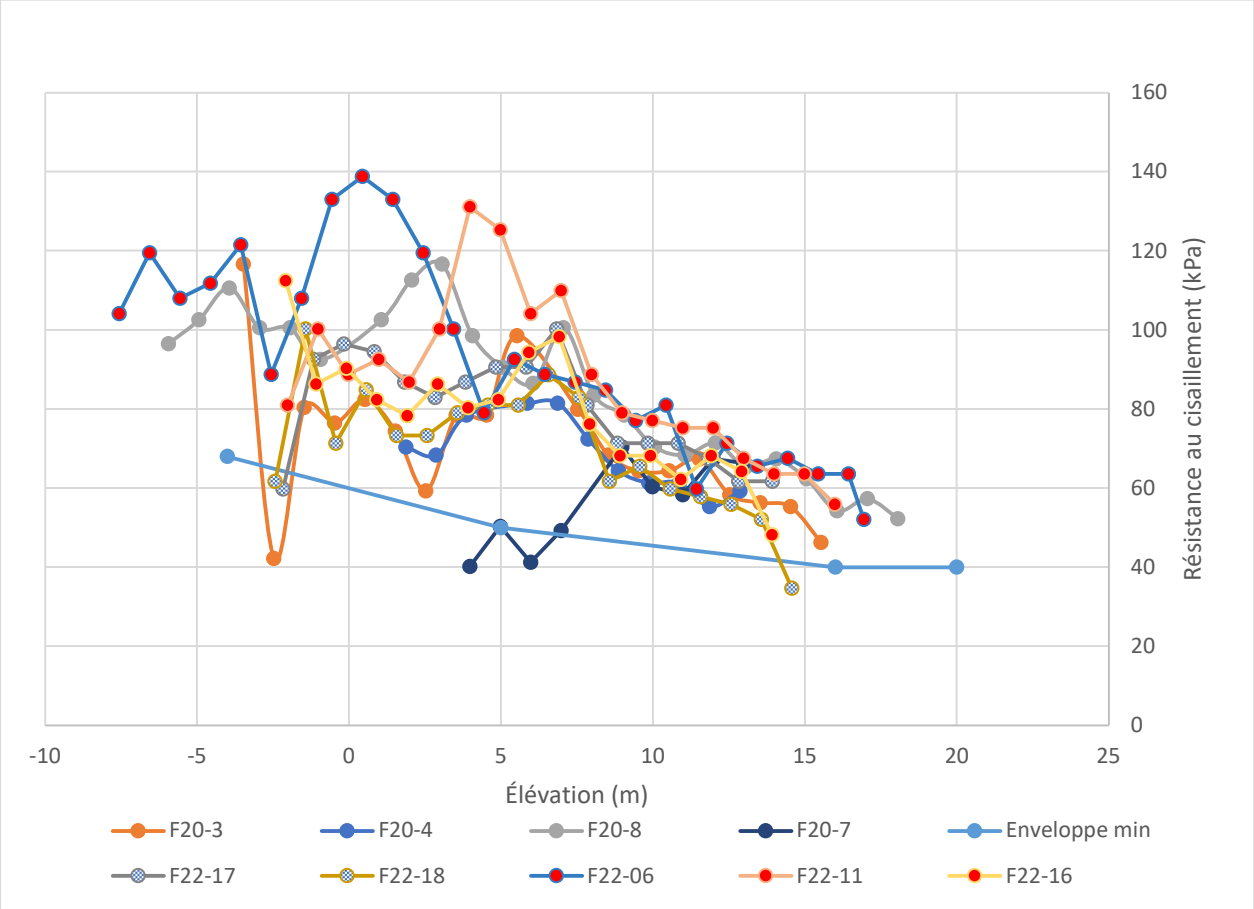


Tableau 2-2 Profils de résistance au cisaillement retenu pour les analyses de stabilité – zone A et zone B – sud

Élévation (m)	Cu brut (kPa)	Facteur de correction (μ)	Cu_{corr} (kPa)	Taux d'accroissement (kPa/m)

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

20	40	0,85	34	0,77
16	40	0,85	34	
5	50	0,85	42,5	2,25
-4	68	0,92	62,7	

2.3 Sommaire des propriétés et coupe-type retenue

Le tableau suivant présente les caractéristiques retenues pour les différents matériaux considérés dans les analyses.

Le talus retenu pour réaliser les analyses est celui qui apparait le plus critique au niveau de stabilité et correspond à la coupe B montrée sur les plans sur la zone ouest du secteur ouest. C'est en effet à cet emplacement que la surélévation atteindra son maximum.

Tableau 2 : Propriétés des différents matériaux

Type de sols	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion (kPa)	Angle de frottement (degrés)
Argile supérieure	16,2	34	- - - - -
Argile intermédiaire	16,2	À l'élévation 16m (datum) : 34 kPa +0,77 kPa/m de profondeur par rapport au datum	- - - - -
Argile inférieure	16,6	À l'élévation 5m (datum) : 42,5 kPa +2,25 kPa/m de profondeur par rapport au datum	- - - - -
Argile remaniée	16,5	17	- - - - -
Till	18,0	1	35

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

Argile zone B -section nord		À l'élévation 16m (datum) : 34 kPa +2,25 kPa/m de profondeur par rapport au datum	
Roc	20	Impénétrable	
Matières résiduelles 0 à 31 m d'épaisseur	11,5	6	35 30
Matières résiduelles 31 m d'épaisseur et plus	13	30	30

2.4 Talus étudiée et facteur de sécurité retenus

Les calculs de stabilité ont été réalisés à l'aide du logiciel Slide de Rocscience (version 6.039) selon la méthode de Bishop simplifiée. Les analyses ont été effectuées à court terme en conditions statiques et pseudo-statique pour des ruptures circulaires et composites.

Quatre talus ont été étudiés :

- Un talus d'excavation type avec une pente de 3H : 1V et une profondeur de 8 m simulant la présence d'un engin de chantier très lourd au haut de talus;
- Un talus interne de matières résiduelles dans le but de déterminer une géométrie une séquence de remplissage des zones de dépôt qui est sécuritaire;
- Le talus final le plus critique passant par le point le plus élevé des matières résiduelles étudiés avec les propriétés défavorables, en condition statique, sismique et avec de cercles de ruptures circulaires et non-circulaires. Ces analyses prennent en compte la présente d'une berme de stabilisation de 30 m de largeur et 8 m de hauteur au pied du talus des matières résiduelles;
- Un talus final avec une élévation moindre et un surépaisseur d'argile dans la section nord de la zone B, où la résistance au cisaillement de l'argile est plus élevée que celles observées ailleurs dans le secteur ouest.

Le facteur de sécurité minimal acceptable retenu pour le talus d'excavation et les talus interne de matières résiduelles de 1,3.

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

Le facteur de sécurité retenu pour le talus final de matières résiduelles est de 1,5 pour les analyses en conditions statiques alors qu'un facteur de sécurité de 1,3 est retenu pour un cercle de rupture qui n'impliquerait que la berme stabilisatrice. Un facteur de sécurité de 1,0 est retenu pour les analyses du talus final en condition sismique.

La méthode des déplacements permanents simplifiée proposée par Bray[2] a été utilisée pour calculer l'accélération horizontale à appliquer pour les analyses en condition sismique. Elle correspond à l'accélération maximale ayant 2% de probabilité de dépassement en 50 ans. À noter que la couche d'argile n'est pas susceptible à la liquéfaction selon la méthode empirique développée par Bray[3] et basée sur l'indice de plasticité, et le rapport entre la teneur en eau et la limite de liquidité. En d'autres mots, la couche d'argile conserverait sa résistance au cisaillement durant un séisme.

[2] Bray, J.D., Augello, A.J., Merry, S.M., 1998. Simplified seismic design procedures for geosynthetic-lined, solid waste landfills , Geosynthetics International, 5(1-2): 203-235.

[3] Bray, J.D., Sancio, R.B., Riemer, M.F. and Durgunoglu, T., 2004. Liquefaction susceptibility of fine-grained soils. In Proceedings of the 11th International Conference on Soil Dynamics and Earthquake Engineering and 3rd, International Conference on Earthquake Geotechnical, Engineering, Berkeley, CA, Jan. 7-9, pp. 655-662

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

3 Résultats et recommandations

Le tableau de la page suivante présente l'ensemble des scénarios étudiés et les facteurs de sécurité obtenus. Tous les scénarios dépassent les facteurs de sécurité minimaux considérés. Sur la base de ces résultats le soussigné est d'avis que la stabilité des différents talus étudiés est garantie selon les géométries proposées.



Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.
N° OIQ : 115531

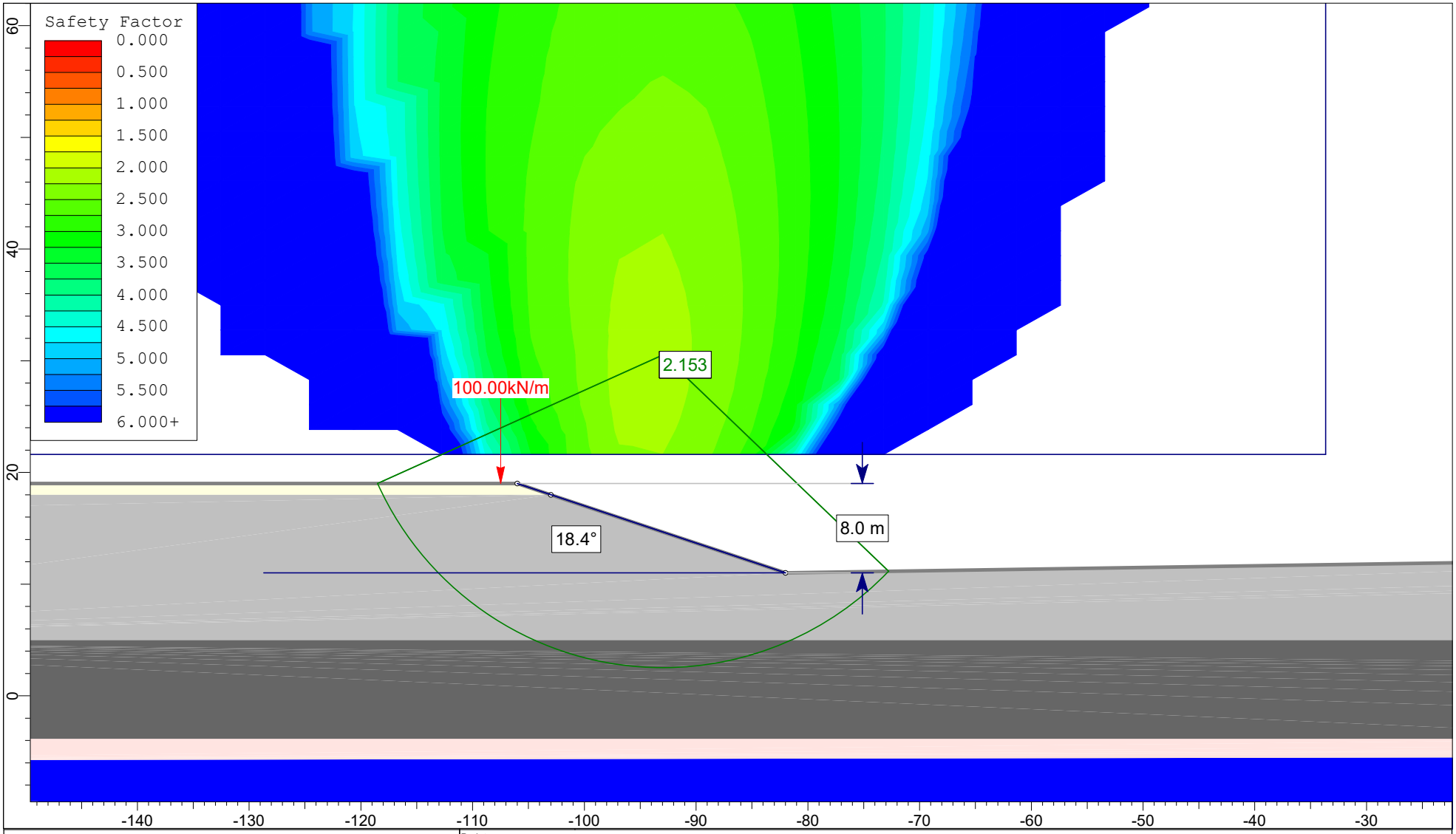
p. j. Résultats des analyses de stabilité

Alphard

Note technique

N° de projet :	BFI-077	Date :	2023-11-15
Titre :	Développement du secteur ouest du lieu d'enfouissement		
Objet de la note :	Analyse de la stabilité des talus		
Présentée à :	Jean-Marc Viau, ing. – Complexe Enviro Connexions Ltée		

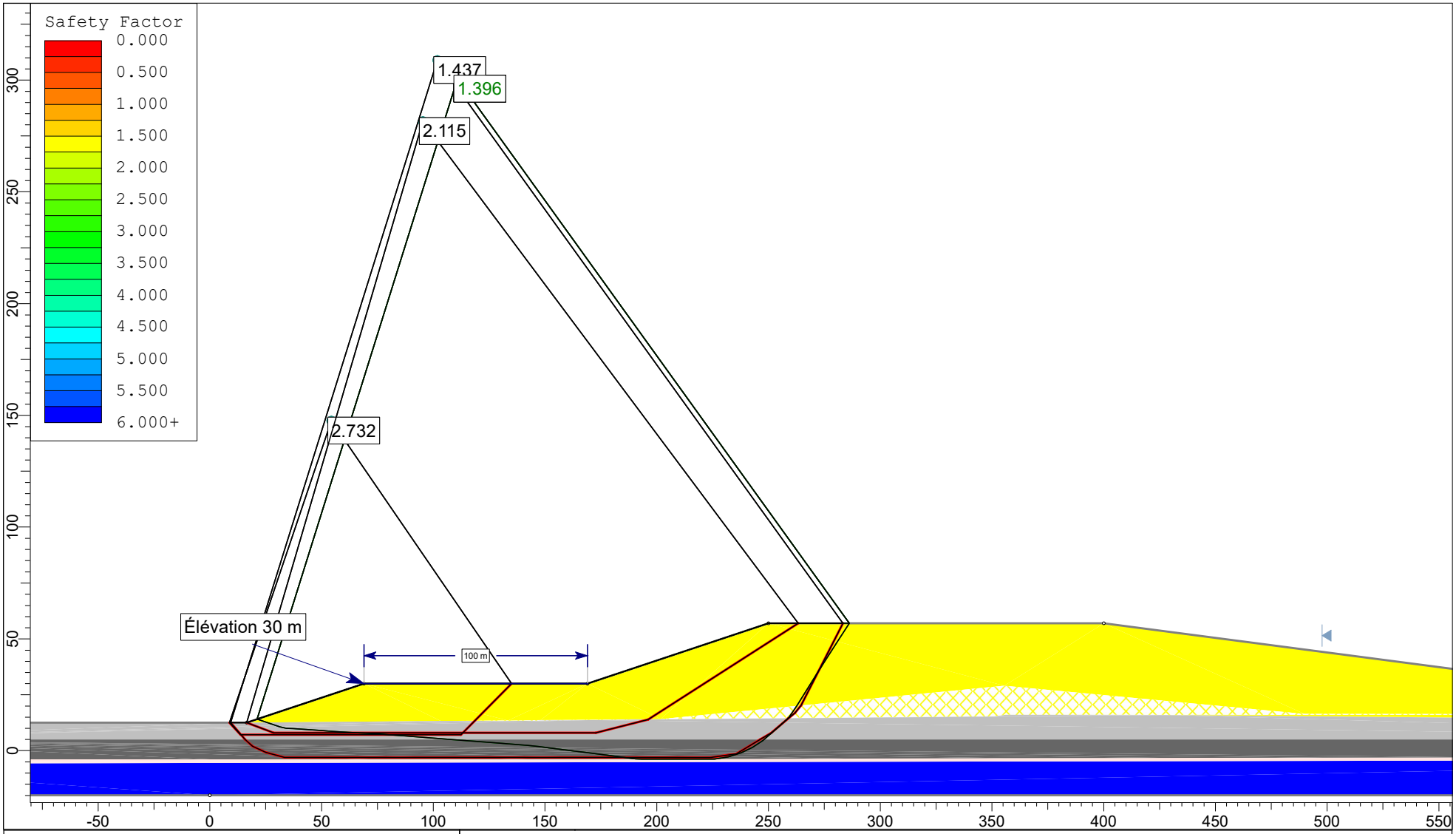
Scénario	Facteur de sécurité minimal	Facteur de sécurité obtenu
Talus d'excavation de 8 m avec pente de 3 H : 1V	1,30	2.15
Talus interne de matières résiduelles – élévation 30 m, berme de 100 m	1,30	1,40
Talus critique de MR – élévation de 59,8 m incluant le recouvrement final		
Statique – rupture circulaire	1,30 1,50	1,48 (berme de stabilisation) 1,72 (matières résiduelles)
Statique –rupture non-circulaire	1,50	1,5
Pseudostatique – Rupture circulaire	1,00 1,00	1,28 (berme de stabilisation) 1,36 (matières résiduelles)
Pseudostatique – Rupture non circulaire	1,00	1,07
Talus zone B section nord – élévation de 48 m – recouvrement final de 3 m d'épaisseur		
Statique – rupture circulaire	1,30 1,50	1,55 (berme de stabilisation) 1,96 (matières résiduelles)
Statique –rupture composite	1,50	1,64
Pseudostatique – Rupture circulaire	1,00 1,00	1,31 (berme de stabilisation) 1,64 (matières résiduelles)
Pseudostatique – Rupture composite	1,00	1,33



Alphard

Projet	CEC - Secteur ouest
Description	Stabilité du talus d'excavation avec un engin très lourd au haut de talus
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par: F. Gagnon, ing., M.Sc.A.
Date: 2023-11-14	Échelle: 1:500

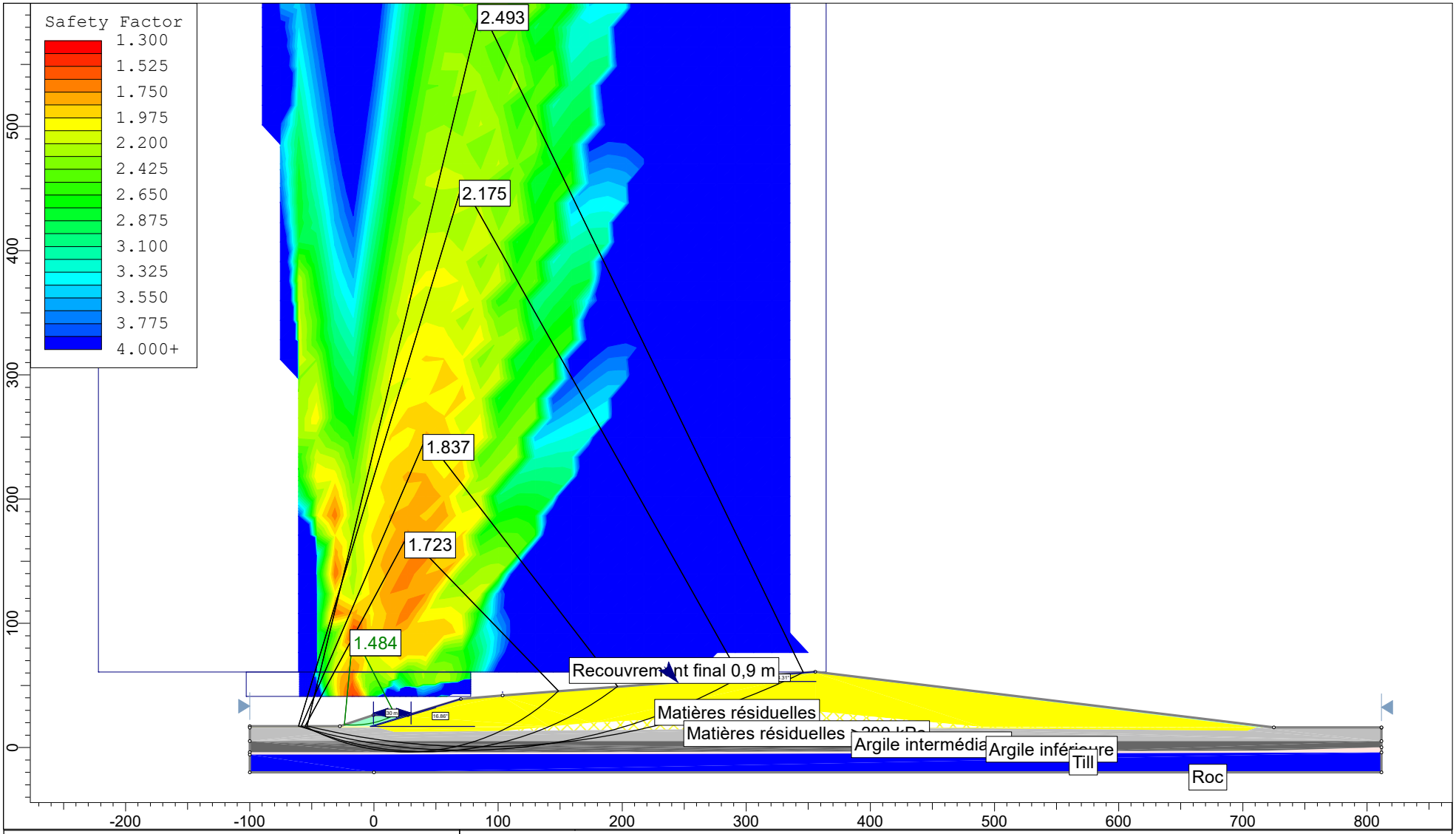
BFI-079 - Stabilité talus excavation.slim



Alphard

Projet	CEC - Secteur ouest
Description	Stabilité du talus interne de matières résiduelles
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par: F. Gagnon, ing., M.Sc.A.
Date: 2023-11-14	Échelle: 1:2500

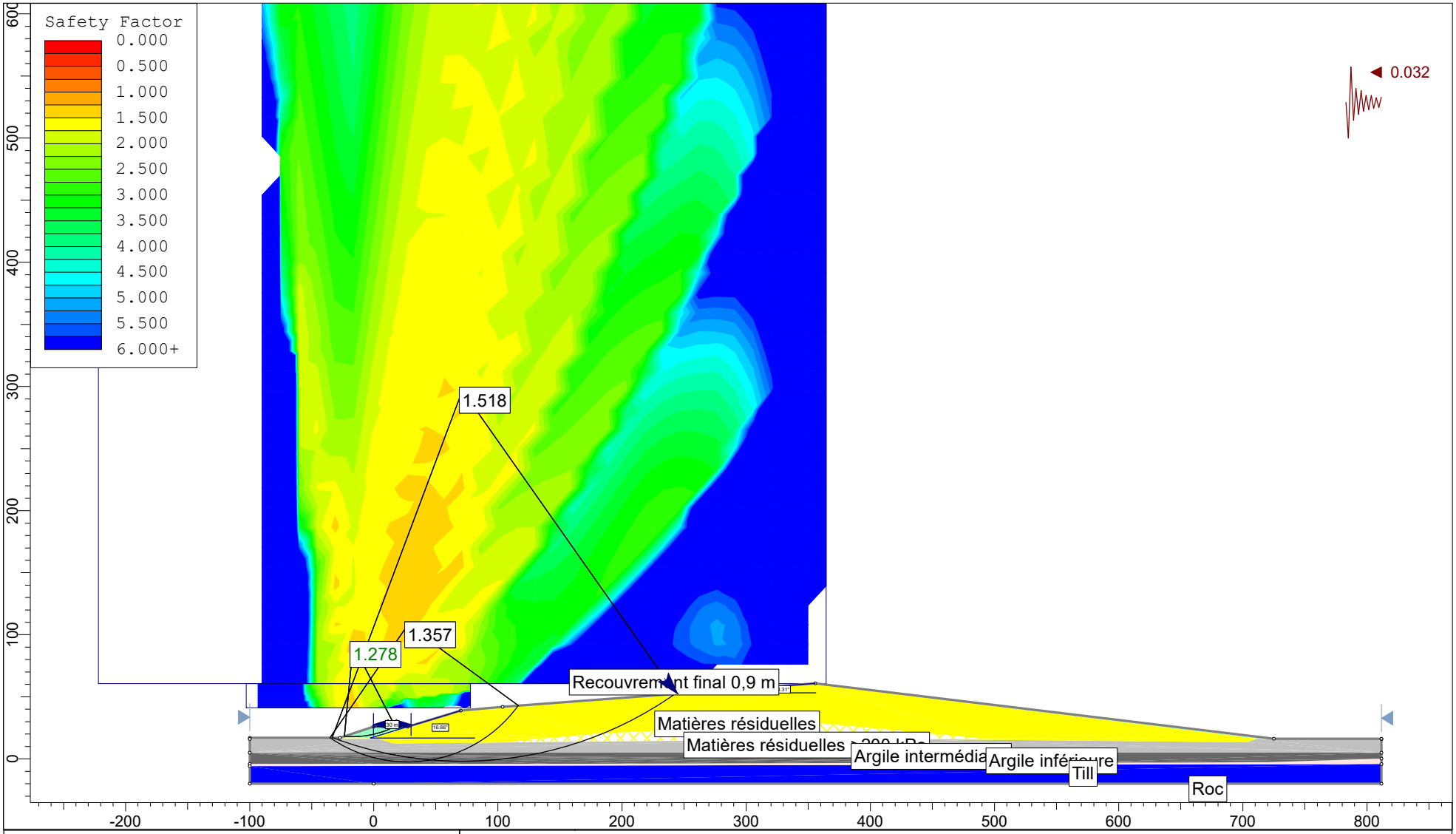
BFI-079 - Stabilité talus interne de déchets -test7_30_NC_gros_gliss.slim



Alphard

Projet	CEC - secteur ouest
Description	Talus critique - rupture circulaire - statique
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par:
Date: 2023-11-14	Échelle: 1:4500

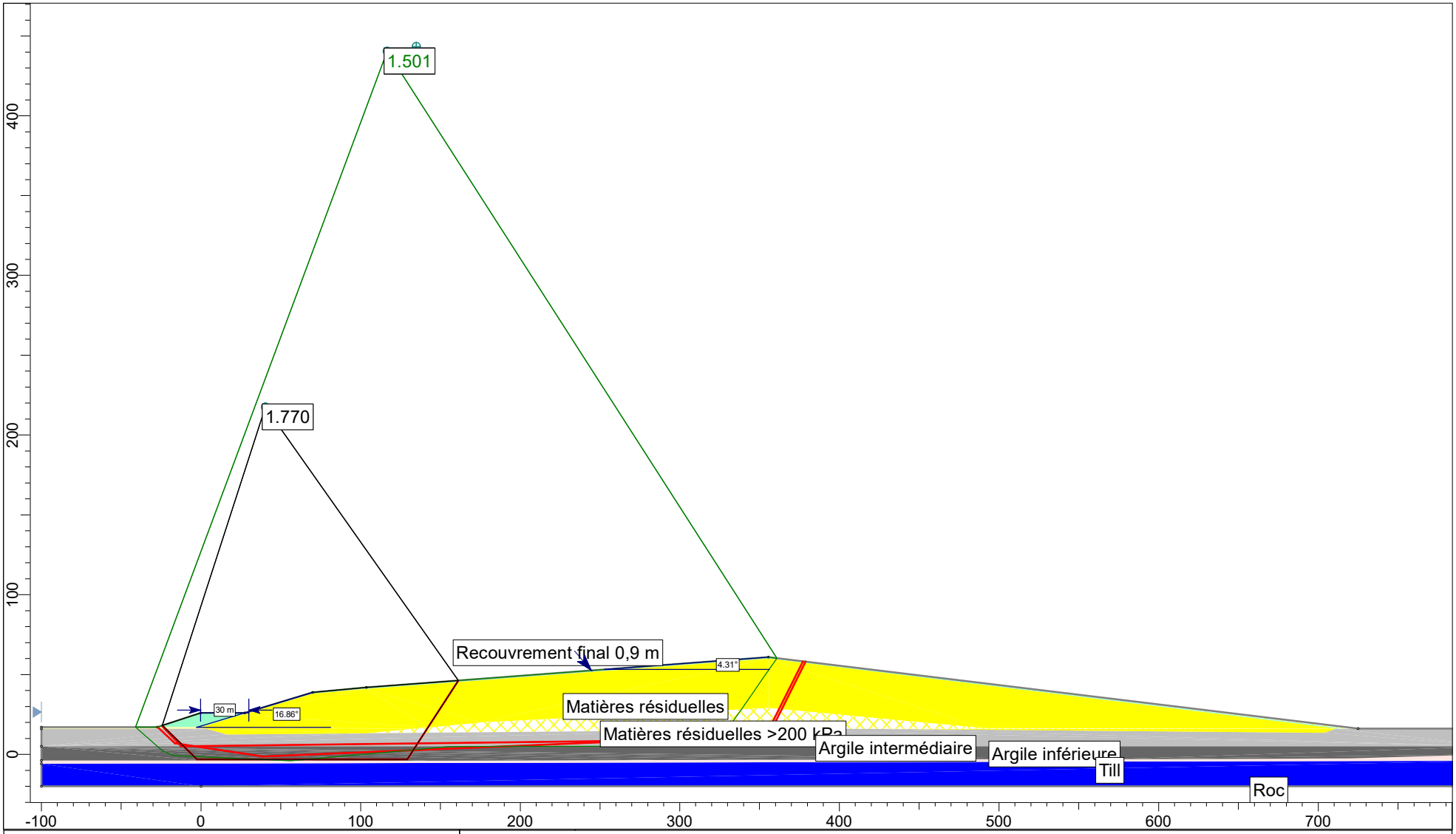
BFI-067 - concept retenu - stat circ_berm30m.slim



Alphard

Projet	CEC - secteur ouest
Description	Talus critique - rupture circulaire - pseudo-sismique
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par:
Date: 2021-11-14	Échelle: 1:4500

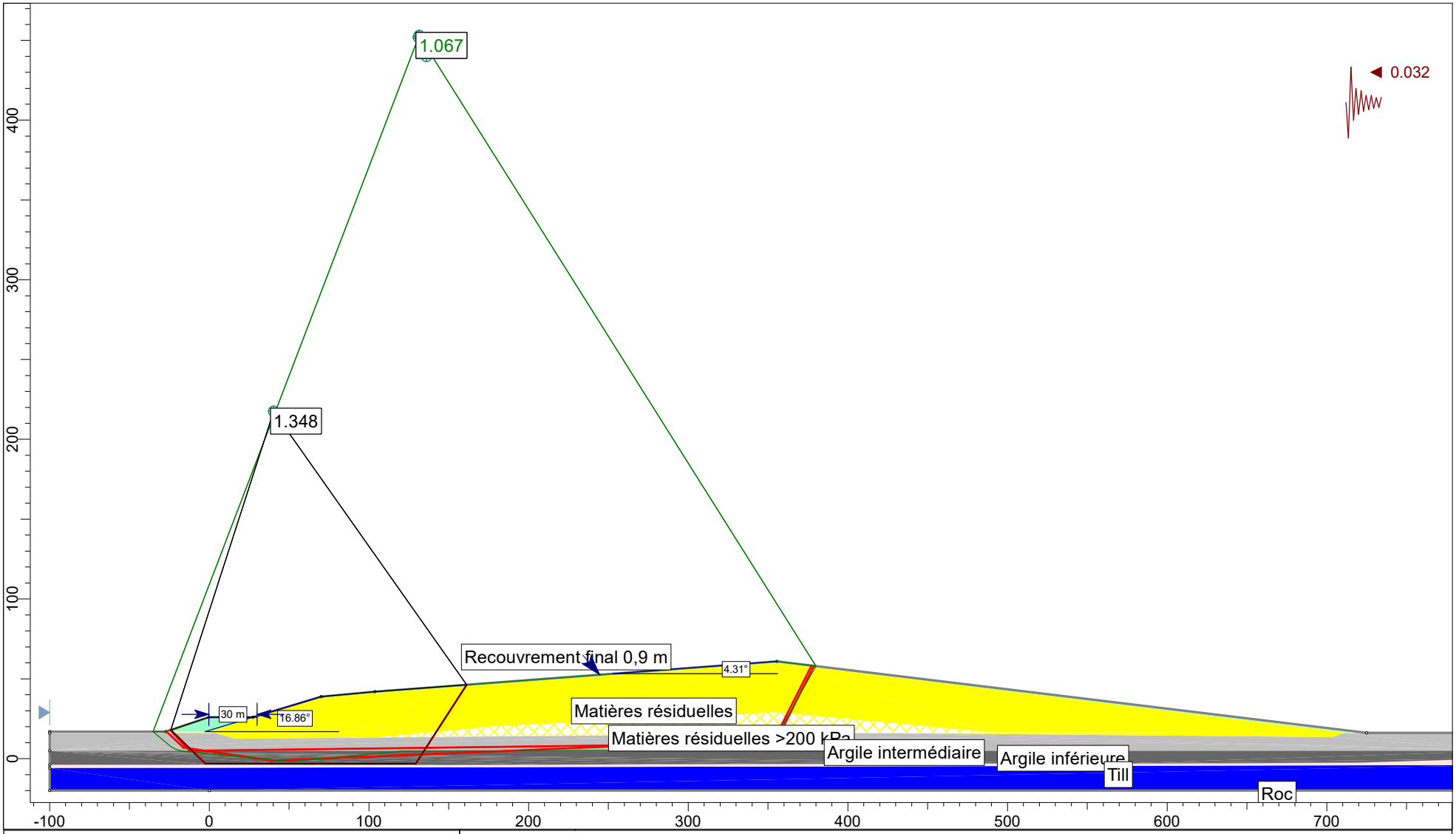
BFI-067 - concept retenu - sis circ_berm30m.slim



Alphard

Projet	CEC - secteur ouest
Description	Talus critique - rupture composite - statique
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par:
Date: 2021-11-14	Échelle: 1:3500

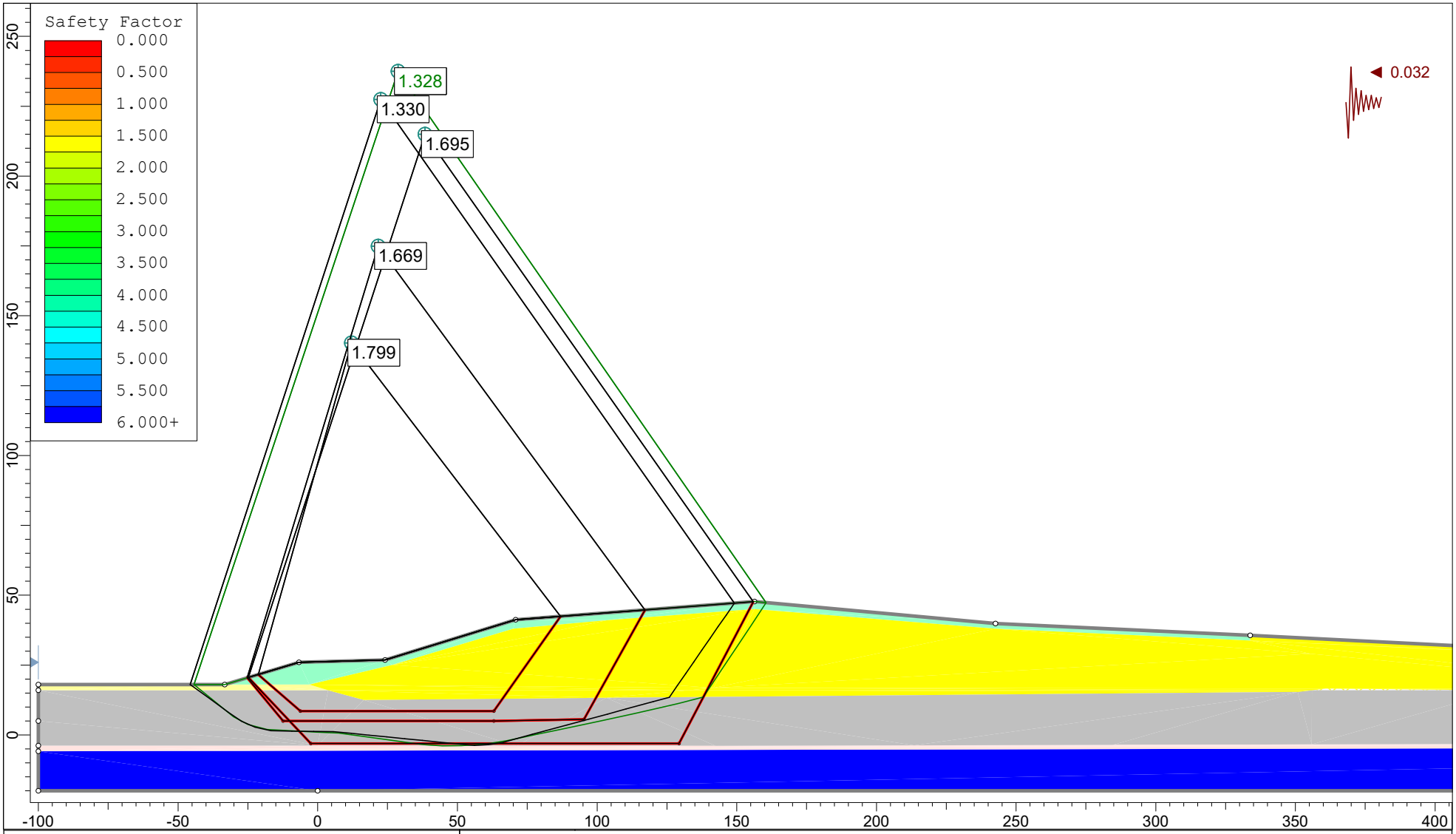
BFI-067 - concept retenu - stat non-circ_berm30m.slim



Alphard

Projet	CEC - secteur ouest
Description	Talus critique - rupture composite - pseudo-sismique
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par:
Date: 2021-11-14	Échelle: 1:3500

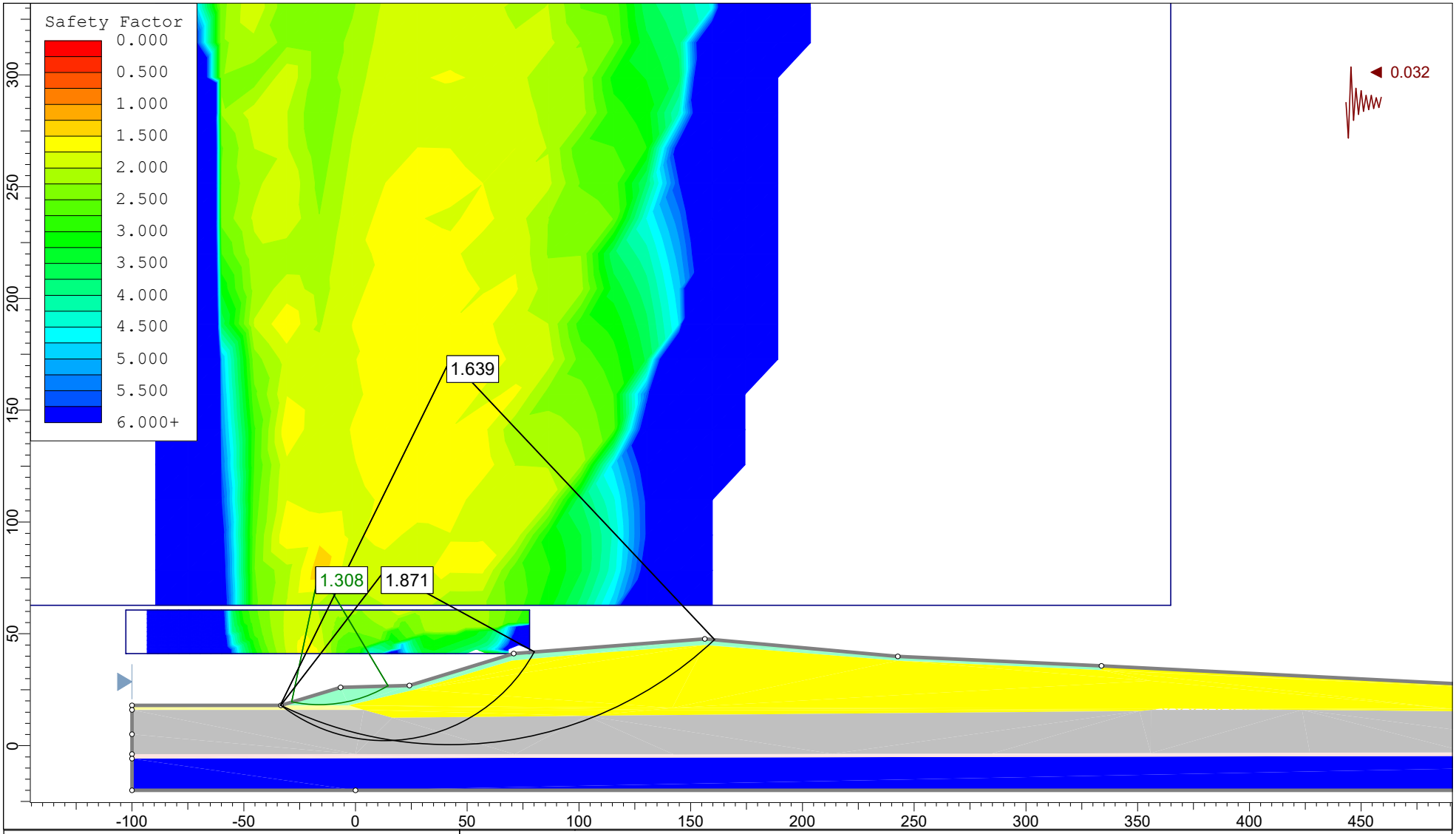
BFI-067 - Test58-concept retenu - sis prel_non-circ_berm30m.slim



Alphard

Projet	CEC - Secteur ouest
Description	Stabilité du talus final des matières résiduelles zone B - nord - élévation maximale de 48 m - non-circulaire - sismique
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par: F. Gagnon, ing., M.Sc.A.
Date: 2023-11-14	Échelle: 1:2000

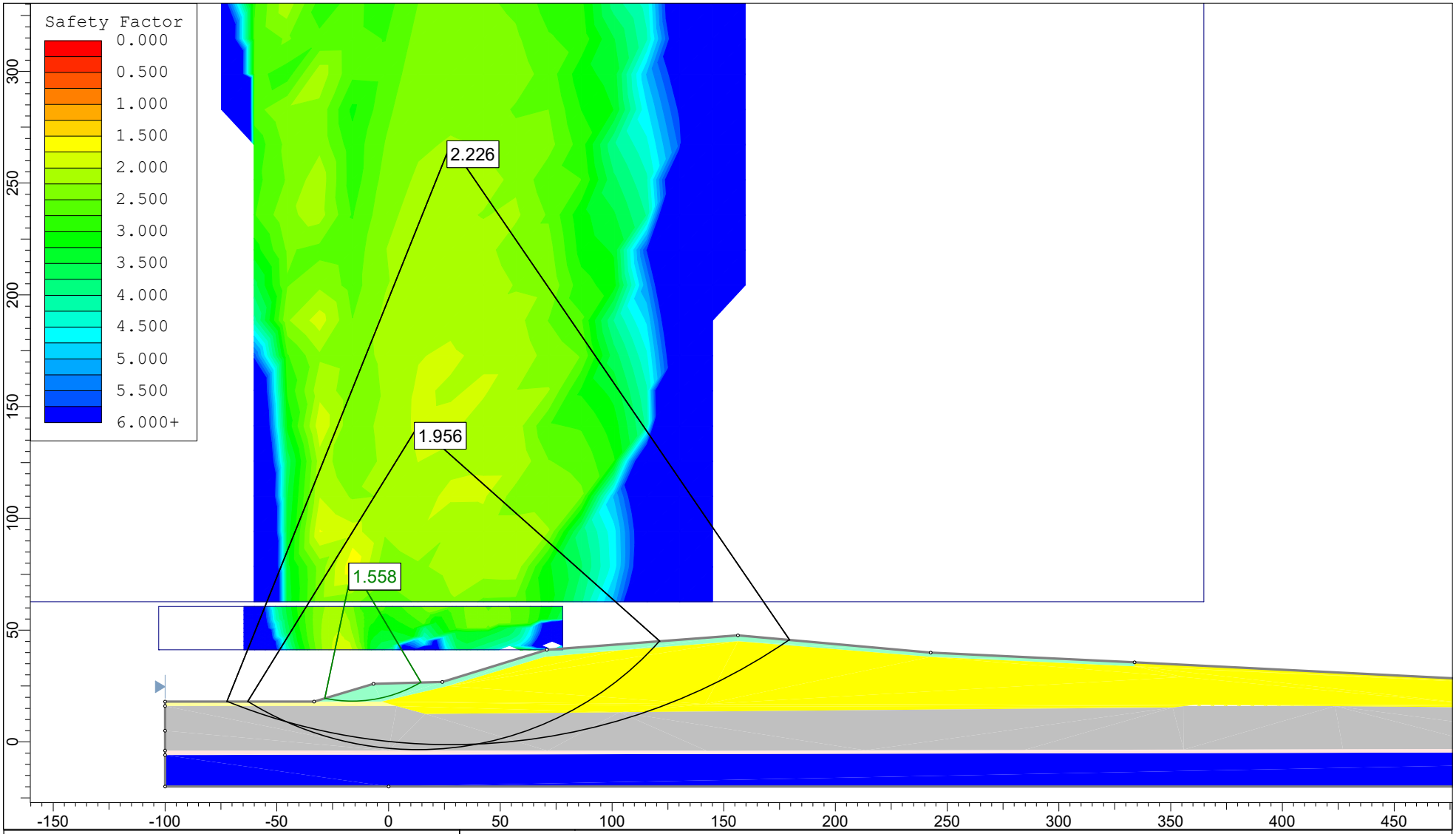
BFI-077 - validation profil scisso amélioré nord_non_circ_sis_final.slim



Alphard

Projet	CEC - Secteur ouest
Description	Stabilité du talus final des matières résiduelles zone B - nord - élévation maximale de 48 m - circulaire - sismique
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par: F. Gagnon, ing., M.Sc.A.
Date: 2023-11-14	Échelle: 1:2500

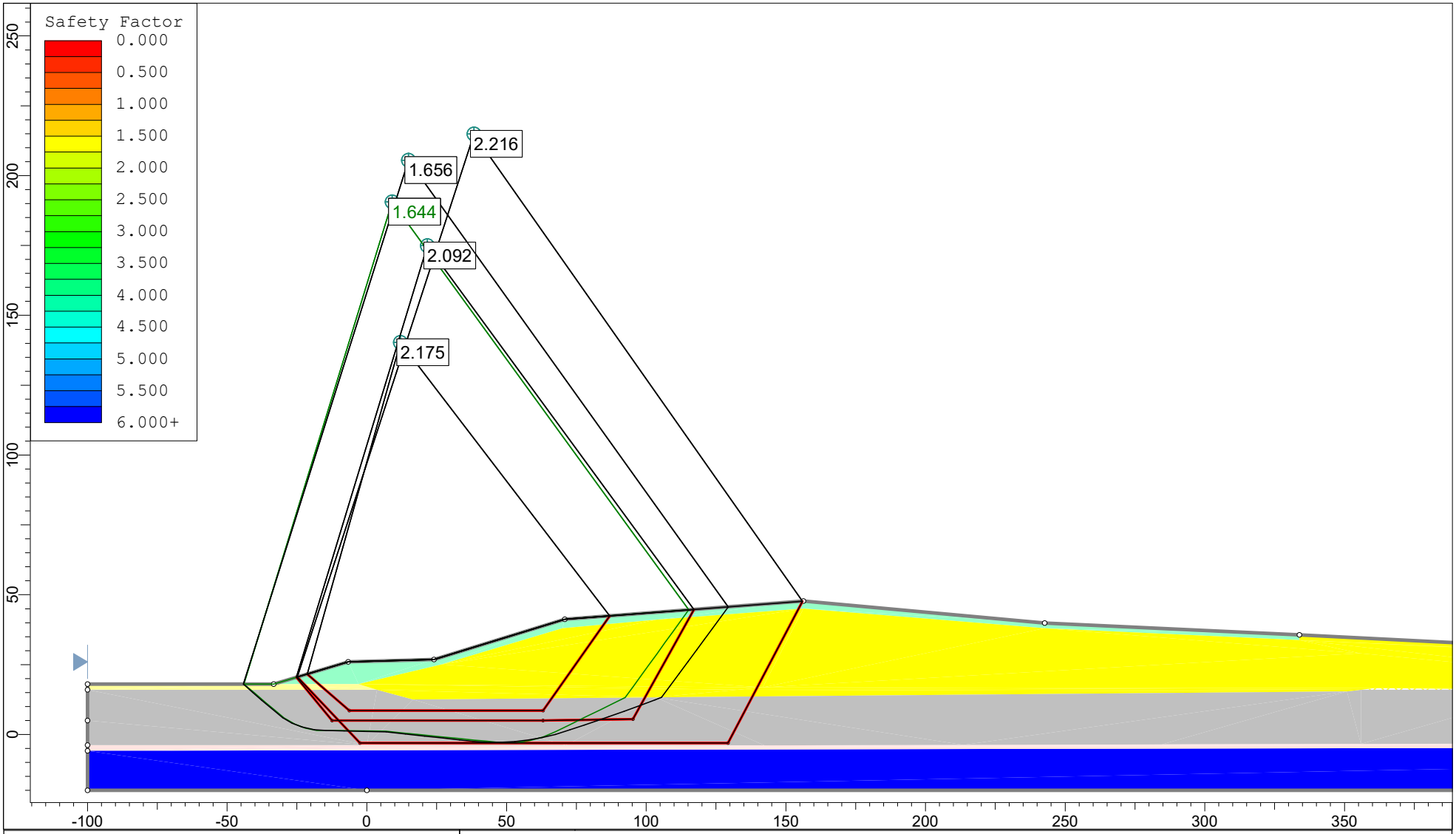
BFI-077 - validation profil scisso amélioré nord_circ_sis.slim



Alphard

Projet	CEC - Secteur ouest
Description	Stabilité du talus final des matières résiduelles zone B - nord - élévation maximale de 48 m
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par: F. Gagnon, ing., M.Sc.A.
Date: 2023-11-14	Échelle: 1:2500

BFI-077 - validation profil scisso amélioré nord_circ_2.7.slim



Alphard

Projet	CEC - Secteur ouest
Description	Stabilité du talus final des matières résiduelles zone B - nord - élévation maximale de 48 m - non-circulaire
Fait par: Francis Gagnon, ing., M.Sc.A.	Vérifié par: F. Gagnon, ing., M.Sc.A.
Date: 2023-11-14	Échelle: 1:2000

BFI-077 - validation profil scisso amélioré nord_non_circ_final.slim