

Tchansi, Kwami

De: Samuel Roger <s.roger@signaterre.com>
Envoyé: 27 mars 2026 15:44
À: Koffi, Kouadio; Tchansi, Kwami
Cc: Robert-Nadeau, François; Tessier, Marie-Michèle; Jean-Philippe Laliberté; Sébastien Lapointe; Claude Robitaille
Objet: Re: Questions et engagements pour projet de modification du décret 99-2021 / projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés sur le territoire de la municipalité de Mascouche par Signaterre Environnement Inc. (3211-33...
Pièces jointes: Note_technique_-_Analyse_Stabilité_Cellule_-_2026_VF_Signé_FN_EBG.pdf

Attention! Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour,

Vous trouverez ci-joint un document produit par AECOM présentant les analyses de stabilités basés sur 3 scénarios, comme discuté lors de la rencontre du 13 mars dernier.

Dans l'éventualité où les conditions du terrain seraient différentes de celles considérées dans ces hypothèses, Signaterre s'engage à mettre à jour les analyses de stabilité et les plans d'aménagement de chacune des sous-cellule dans le cadre des demandes d'autorisation pour les travaux d'aménagement de chaque sous-cellule.

Salutations distinguées.

Le jeu. 5 mars 2026, à 15 h 45, Koffi, Kouadio <Kouadio.Koffi@environnement.gouv.qc.ca> a écrit :



Bonjour M. Roger,

À la suite de l'analyse des réponses aux questions et engagements transmises par Signaterre environnement Inc. le 26 février 2026 dans le cadre du projet de modification du décret 99-2021 du 3 février 2021, trouvez ci-dessous une question et un engagement formulés par le MELCCFP. Les réponses doivent être regroupées dans un rapport. Une version électronique de ce rapport doit être soumise au ministre ainsi que deux (2) copies papier.

1. En réponse à la question QCM2-5 relative à l'analyse de la stabilité des cellules, notamment au niveau des parois des sous-cellules où la longueur $L/2$ ne sera pas respectée, Signataire Environnement Inc. a souhaité transmettre un engagement pour fournir la réalisation de cette analyse de stabilité lors de la demande d'autorisation ministérielle visant l'exploitation de la sous-cellule A4

et lors de la demande visant les travaux d'aménagement pour les autres sous-cellules. Le MELCCFP comprend l'enjeu soulevé, soit la difficulté d'accès aux données concernant les cellules en réhabilitation. Toutefois, puisque l'une des raisons principales justifiant la demande de modification du décret est précisément la modification de l'aménagement des parois des sous-cellules, l'initiateur doit, à défaut d'avoir l'ensemble des données, présenter et discuter les propositions d'aménagement envisagées. Cette analyse préliminaire doit s'appuyer sur différents scénarii (faible, moyen et critique), établis à partir de valeurs de facteur de risque, afin de démontrer la faisabilité et la robustesse des solutions anticipées. Ces renseignements doivent être transmis au MELCCFP dans le cadre de la présente analyse de la demande de modification de décret.

2. L'initiateur s'engage-t-il à mettre à jour, sur la base des données réelles provenant du terrain, les analyses de stabilité et les plans d'aménagement de chacune des sous-cellules dans le cadre de la demande visant l'obtention de l'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux d'aménagement de chacune de ces cellules?

Je vous prie de recevoir, Monsieur, mes meilleures salutations.

De : Samuel Roger <s.roger@signaterre.com>

Envoyé : 12 février 2026 20:14

À : Koffi, Kouadio <Kouadio.Koffi@environnement.gouv.qc.ca>

Cc : Robert-Nadeau, François <Francois.Robert-Nadeau@environnement.gouv.qc.ca>; Tessier, Marie-Michèle <Marie-Michele.Tessier@environnement.gouv.qc.ca>; Sébastien Lapointe <slapointe@matrec.ca>; Jean-Philippe Laliberté <jlaliberte@matrec.ca>

Objet : Re: Questions et engagements pour projet de modification du décret 99-2021 / projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés sur le territoire de la municipalité de Mascouche par Signaterre Environnement Inc. (3211-33...

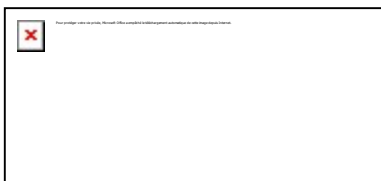
Attention! Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour,

Je vous transmet les réponses par WeTransfer.

Merci!

Le ven. 6 févr. 2026, à 16 h 05, Koffi, Kouadio <Kouadio.Koffi@environnement.gouv.qc.ca> a écrit :



Bonjour M. Roger,

À la suite de la rencontre du 2 février 2026, trouvez ci-joint les questions et engagements concernant le projet de modification du décret 99-2021 du 3 février 2021.

Cordialement,

De : Koffi, Kouadio <Kouadio.Koffi@environnement.gouv.qc.ca>

Envoyé : 28 janvier 2026 16:08

À : Samuel Roger <s.roger@signaterre.com>

Cc : Robert-Nadeau, François <Francois.Robert-Nadeau@environnement.gouv.qc.ca>; Chevalier, Sylvie <Sylvie.Chevalier@environnement.gouv.qc.ca>; Tessier, Marie-Michèle <Marie-Michele.Tessier@environnement.gouv.qc.ca>

Objet : RE: Demande d'informations relative à la coupe B EXCA-22 de la cellule A2



Bonjour M. Roger,

À la suite de l'analyse de vos réponses aux questions et commentaires, je sollicite votre disponibilité pour une rencontre le lundi 2 février 2026 de 14h à 15h ou de 15h à 16h. Merci de me confirmer l'heure de la rencontre.

Cette rencontre portera sur les réponses à certaines questions essentielles pour la suite de l'analyse du dossier. Ces réponses sont incomplètes. Il s'agit notamment :

1. Réponses aux questions QC-1, QC-2 sur les coupes d'aménagement de la cellule A2 et les détails de l'aménagement réalisé à l'endroit des parois extérieures de cette cellule et sur les coupes Nord-Sud au niveau des cellules A4 et B2. Cette demande a été reprise dans le courriel de Mme Sylvie Chevalier transmis le 13 janvier 2026;
2. Réponses à la question QC-7 sur les termes de l'engagement pris sur les essais de perméabilité lors de la demande d'autorisation pour l'aménagement des sous-cellules A1 à A3. L'objectif, le type et le nombre des essais de perméabilité n'ont pas été précisés;
3. Réponse à la question QC-4 relative aux mesures proposées **pour assurer la stabilité des aménagements** après le calcul des facteurs de sécurité.

Les réponses à ces questions essentielles rappelées par les experts du MELCCFP lors des différentes rencontres sont nécessaires pour la suite de l'analyse du dossier.

Cordialement,

De : Samuel Roger <s.roger@signaterre.com>

Envoyé : 13 janvier 2026 18:16

À : Koffi, Kouadio <Kouadio.Koffi@environnement.gouv.qc.ca>

Cc : Robert-Nadeau, François <Francois.Robert-Nadeau@environnement.gouv.qc.ca>; Chevalier, Sylvie <Sylvie.Chevalier@environnement.gouv.qc.ca>; Sebastien Lapointe <slapointe@matrec.ca>; Claude Robitaille - AECOM (clauderobitaille@aecom.com) <clauderobitaille@aecom.com>

Objet : RE: Demande d'informations relative à la coupe B EXCA-22 de la cellule A2

Attention! Ce courriel provient d'une source externe.

Bonjour M. Koffi,

La coupe B EXCA-22 fait partie des dessins finaux (TQC) d'aménagement de la cellule A2 et présente les détails de l'aménagement réalisé à l'endroit des parois extérieures de cette cellule. Toutefois, tel qu'indiqué dans la réponse à la QCM-2 du document de réponse qui vous a été transmis le 19 décembre 2025, les plans localisant les différentes mesures d'aménagement qui ont été mises en place à l'endroit des sous-cellules A2 et A3 et celles proposées à l'endroit des parois externes des sous-cellules A4, A5, B1 et B2 sont joints à l'Annexe 2 du document de réponse. Ces plans présentent également une coupe type décrivant les mesures qui ont été mises en place à l'endroit des sous-cellules A2 et A3 et celles qui sont proposées à l'endroit des sous-cellules A4, A5, B1 et B2, dans le cas où la longueur des parois est constituée à moins de 50% d'argile naturelle. Ces plans indiquent clairement les mesures qui sont proposées tout le long des parois des cellules A et B.

Dans le cas où l'information présentée à l'annexe 2 ne répondrait pas à vos attentes, nous suggérons de planifier un appel afin de pouvoir en discuter davantage.

Nous demeurons à votre disposition pour tout éclaircissement.

Merci

Samuel Roger

Directeur général



Tél. 450-966-6088 | Cell. [REDACTED]

s.roger@signaterre.com

www.signaterre.com

175 Chemin de la Cabane-Ronde, Mascouche, QC, J7K 0P1

Avertissement concernant la confidentialité

Ce message peut renfermer des renseignements confidentiels et est réservé à l'usage de l'individu ou de l'entreprise à qui le message est adressé. Si vous n'êtes pas le destinataire de ce message (ou la personne chargée de le transmettre au destinataire), veuillez supprimer ce message, y compris toute pièce jointe et nous en avisez par courriel.

De : Koffi, Kouadio <Kouadio.Koffi@environnement.gouv.qc.ca>

Envoyé : 12 janvier 2026 16:31

À : Samuel Roger <s.roger@signaterre.com>

Cc : Robert-Nadeau, François <Francois.Robert-Nadeau@environnement.gouv.qc.ca>; Chevalier, Sylvie <Sylvie.Chevalier@environnement.gouv.qc.ca>

Objet : Demande d'informations relative à la coupe B EXCA-22 de la cellule A2



Bonjour M. Roger,

Pour l'analyse du dossier de modification du décret, la coupe B EXCA-22 de la cellule A2 telle que construite doit être fournie (se référer aux pages 709 et 710 du pdf pour la position de la coupe). La coupe-type présentée à la page 714 ne permet pas de savoir ce que Signaterre a fait et propose de refaire. Pour toute information utile, des éclaircissements sur cette coupe ont été demandés à la question QCM-2. La coupe fournie à l'annexe 2 ne fournit pas d'explications supplémentaires.

Kouadio KOFFI, PhD

Chargé de projet

Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
675 René-Lévesque Est, 6^{ème} étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
kouadio.koffi@environnement.gouv.qc.ca

--



Samuel Roger

Directeur Général - Signaterre Environnement

Cell. [REDACTED]
s.roger@signaterre.com

www.signaterre.com

175 Chemin de la Cabane-Ronde, Mascouche, QC,
J7K 0P1



Samuel Roger

Directeur Général - Signaterre Environnement

Cell. [REDACTED]

s.roger@signaterre.com

www.signaterre.com

175 Chemin de la Cabane-Ronde, Mascouche, QC,
J7K 0P1



AECOM Consultants Inc.
85, rue Sainte-Catherine Ouest
Montréal, QC H2X 3P4
Canada

T: 514.287.8500
F: 514.287.8600
aecom.com

À:
Mr. Samuel Roger
Directeur Général
Signaterre Environnement

Nom du projet:
Stabilité Cellules d'enfouissement

Numéro de projet AECOM : 60428516

Date:
27 mars 2026

Sujet : Analyse de stabilité des pentes – Cellule d'enfouissement

1. Introduction

En prévision de travaux d'aménagement et d'exploitation de sous-cellules d'enfouissement au lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) de SIGNATERRE à Mascouche, une demande de modification du décret 99-2021 a été présentée au Ministère de l'Environnement, de la Lutte aux Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP). Dans le cadre de l'analyse de cette demande, le MELCCFP a demandé que les analyses de stabilité des pentes des cellules effectuées en 2018, soient mises à jour, en regard des travaux de démantèlement des anciennes cellules appartenant au MELCCFP. Les services professionnels d'AECOM Canada Inc. (AECOM) ont donc été retenus par Signaterre Environnement Inc. (SIGNATERRE) afin de procéder à cette mise à jour.

Plus spécifiquement, ce mandat a consisté à effectuer des analyses de stabilité détaillées à l'endroit des parois externes sud des sous-cellules A4, A5, B1 et B2. Les données utilisées dans la présente étude proviennent principalement de la campagne d'investigation géotechnique décrite dans ce rapport, ainsi que de l'étude de stabilité effectuée par AECOM en 2018, laquelle a servi de référence pour l'établissement des paramètres géotechniques et des conditions limites considérées dans les analyses.

La présente note technique précise les éléments de conception suivants : les données et paramètres utilisés, les critères de conception, les résultats des analyses de stabilité et les recommandations géotechniques relatives au projet.

2. Description du projet et du site

Le LESC de SIGNATERRE est situé dans la partie Sud-Est de la municipalité de Mascouche soit à proximité des autoroutes 25 et 640. Le site est bordé à l'ouest par la ligne de transport d'énergie d'Hydro-Québec, au nord par le lot 110 pte, au sud par les lots 175 à 187 et à l'est par la limite de la municipalité de Terrebonne et les étangs aérés de la Régie des eaux usées de Mascouche – Lachenaie (Figure 1)¹.

Le LESC comporte trois (3) cellules d'enfouissement (cellules 1, 3 et 4) dont l'exploitation est complétée de même qu'une cellule (cellule A) en cours d'exploitation. Une autre cellule (cellule B) est également prévue dans le projet de développement du LESC mais celle-ci n'a pas encore été aménagée. La cellule A est divisée en 5 sous-cellules (cellules A1 à A5) alors que la cellule B est divisée en deux (2) sous-cellules (B1 et B2). Les sous-cellules A1, A2 et A3 sont en cours d'exploitation. Dans le cadre du projet de développement du LESC, il est prévu de débiter l'aménagement et l'exploitation de la sous-cellule A4 dès l'été 2026. Le développement des sous-cellules A5, B1 et B2 est prévu au cours des années suivantes.

Le site est également occupé dans sa portion sud par 4 anciennes cellules d'enfouissement appartenant au MELCCFP (cellules 1 à 4 du MELCCFP). Ces cellules sont localisées à l'endroit des futures sous-cellules A4, A5, B1 et B2.

Afin de libérer l'espace requis pour permettre le développement du site et l'aménagement des futures cellules d'enfouissement par SIGNATERRE, le MELCCFP a entrepris le démantèlement de ses anciennes cellules. Les travaux de démantèlement ont débuté en 2025 à l'endroit des cellules 3 et 4 du MELCCFP et ceux-ci sont toujours en cours. Les travaux de démantèlement des cellules 1 et 2 du MELCCFP n'ont pas encore débuté.

Dans le cadre des travaux de démantèlement des cellules 3 et 4 du MELCCFP, une zone située au sud de la sous-cellule A4 a été excavée et remblayée sur plusieurs mètres. Cette zone est illustrée et encadrée en orange à la figure 2. Il est à noter qu'aucunes données ou informations officielles concernant ces travaux n'ont, à ce jour, été transmises à SIGNATERRE.

Afin de répondre à la demande du MELCCFP et considérant l'absence d'informations concernant les travaux de démantèlement réalisés ou à venir, une approche consistant à analyser des scénarii² hypothétiques est proposée. Cette approche consiste à analyser la stabilité des pentes des futures cellules pour trois situations susceptibles de survenir à la suite des travaux de démantèlement des cellules du MELCCFP, soit:

- Scénario 1 : La situation prévalant le long du côté sud des sous-cellules A4 et A5, basée sur des hypothèses concernant les niveaux d'excavation atteints dans la zone située au sud de la sous-cellule A4 ainsi que sur les résultats de travaux d'investigation réalisés dans cette zone;
- Scénario 2 : La situation qui prévaudra au sud de la future cellule B et qui correspondra aux conditions évaluées à l'endroit de la cellule A dans le cadre de l'étude d'impact, soit aucune excavation adjacente à la cellule;
- Scénario 3 : La situation qui prévaudra au sud de la future cellule B et qui comprendra une excavation jusqu'à l'élévation 12 m et un remblayage (sur une largeur d'environ 20 m au sud de la limite de la cellule) résultant des travaux de démantèlement des cellules du MELCCFP.

Il est toutefois important de souligner que ces scénarii sont hypothétiques et pourraient ne pas correspondre aux conditions qui prévaudront suivant la fin des travaux de démantèlement des cellules du MELCCFP. Bien qu'étant plausibles et basées sur des informations « non officielles » concernant ces travaux, il est possible que d'autres situations que celles considérées puissent être occasionnées par ceux-ci. Par conséquent, AECOM ne peut garantir que les résultats présentés dans la présente note technique

¹ Les figures sont présentées à l'annexe B.

² La géométrie correspondant aux différents scénarii est présentée à la section 3.3

sont représentatifs des conditions qui surviendront à la suite des travaux de démantèlement des cellules du MELCCFP. Dans l'éventualité où ces conditions seraient différentes de celles considérées, des analyses supplémentaires pourraient être requises.

2.1 Travaux d'investigation

En raison du manque d'information concernant les travaux d'excavation et de remblayage effectués dans la zone de démantèlement située au sud de la sous-cellule A4, des travaux d'investigation y ont été réalisés. Ces travaux, consistant à fournir les caractéristiques du remblai mis en place dans ce secteur, sont décrits dans les sections qui suivent.

2.2 Localisation et nivellement

Les forages ont été implantés préalablement à l'exécution des travaux par le représentant du Client. Les coordonnées des forages ont été localisées à l'aide d'un relevé d'arpentage par un technicien d'AECOM par la suite. L'arpentage a été réalisé au moyen d'un appareil de positionnement satellitaire (GPS) de marque TRIMBLE de précision millimétrique, selon les coordonnées MTM8 dans le système NAD83.

Selon les observations de terrain et l'élévation des sondages, la topographie de la zone à l'étude présente de faibles variations d'élévation ou est relativement plane ($\pm 16,893$ m) et s'incline de ± 1 m vers le sud-est (26F01 plus bas). Les résultats du relevé d'arpentage sont indiqués sur le plan de l'**annexe B** et sur le tableau 2-1 ci-dessous.

Tableau 2-1 : Coordonnées et élévations des sondages, MTM8 – NAD-83 (m)

Sondage	Nord (m)	Est (m)	Élévation (m)
26F01	5064632,70	299587,87	16,17
26F02	5064632,30	299560,72	16,96
26F03	5064611,25	299537,16	17,12
26F04	5064609,70	299503,83	17,05
26F05	5064584,58	299477,22	17,16

2.3 Travaux de forage

Les travaux de forage ont été réalisés du 09 au 10 mars 2026 à chacun des sites de forage établis précédemment. Le rapport de localisation est présenté à l'**annexe B**.

Les travaux ont été réalisés au moyen d'une foreuse Versa drill GT8 montée sur des chenilles et opérée par la compagnie FORASPEC, sous la supervision d'un membre du personnel technique d'AECOM.

Lors de l'exécution des forages, des échantillons de sols ont été prélevés de façon continue dans les remblais et les dépôts de sol naturel jusqu'à une profondeur de 6,10 m au droit de tous les forages. Le premier échantillon des forages a été prélevé à l'aide de carottiers fendus (CF) de calibre « N » (diamètre de 64 mm), suivi par un de calibre « B » (diamètre de 51 mm). Les cuillères fendues utilisées ont une longueur de 610 mm. Lors des prélèvements, les indices « N » de l'essai de pénétration standard ont été mesurés pour chaque enfoncement de la cuillère fendue conformément à la norme ASTM D1586. Cet indice correspond au nombre de coups requis pour faire pénétrer dans le sol les 300 mm de la partie centrale du carottier standard de calibre B lorsqu'il est battu à l'aide d'un marteau pesant 63,5 kg et tombant en chute libre d'une hauteur de 760 mm. Cet essai donne des renseignements sur la compacité des sols

pulvérulents. Lorsqu'un carottier fendu non normalisé a été utilisé, l'indice « N » est estimé avec la correction de Burmister (N^*)².

Les échantillons de sols ont été décrits visuellement afin de déterminer la nature et le type de sols rencontrés. Les échantillons de sols récupérés dans les forages ont été mis dans des sacs en plastique et acheminés à un laboratoire géotechnique pour fins d'analyses (section 2.4).

Les détails des forages sont présentés dans les rapports de forages inclus à l'**annexe C**. Des notes explicatives portant sur les rapports de forages et la description des unités stratigraphiques sont également présentées à l'**annexe C** de ce rapport. Un rapport photographique des travaux est également présenté en **annexe F**.

2.4 Programme d'analyse et essais en laboratoire

Les échantillons transmis au laboratoire ont été soumis à un programme d'essais et analyses pour compléter les observations de terrain et les essais SPT, afin d'en déterminer les caractéristiques géotechniques. Ce programme a consisté à réaliser les analyses présentées au tableau 2-2.

Le laboratoire interne d'AECOM à Mississauga, Ontario, Canada a réalisé ces analyses.

Tableau 2-2 : Programme de laboratoire géotechnique

Essais (Norme)	Quantité
Analyse granulométrique par tamisage (ASTM D7928)	3
Analyse granulométrique par tamisage et sédimentométrie (ASTM D7928)	3
Poids volumique (ASTM D7263)	3
Essai des limites d'Atterberg (ASTM D-4318)	6
Teneur en eau (ASTM D2216)	9

Les résultats de ces essais sont présentés et discutés à la section 2.5. Les rapports détaillés des essais de laboratoire sont joints à l'**annexe E**.

² David Rogers J., *Subsurface Exploration Using the Standard Penetration Test and the Cone Penetrometer Test*, Environmental & Engineering Geoscience, Vol. XII, No. 2, May 2006, p. 166

2.5 Stratigraphie et propriétés des sols

À l'endroit des sous-cellules A4, A5, B1 et B2, la séquence stratigraphique est relativement similaire. Le sommaire de la stratigraphie du terrain rencontré au droit des forages est présenté dans les sections suivantes.

2.5.1 Remblai

Une couche de remblai a été rencontrée, directement en surface au droit de tous les forages jusqu'à des profondeurs comprises entre 2,44 m et 3,66 m.

Suivant l'examen visuel et les analyses granulométriques par tamisage effectuées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans cette couche, les sols de remblai rencontrés peuvent être identifiés comme un sable avec traces de silt et de gravier de couleur brun ou un sable et silt avec traces de gravier et argile de couleur gris-brun. La présence de cailloux a été notée au droit des forages excepté le forage 26F-05.

Des matières organiques comprises entre 5 % et 10 %, ont été observées dans le remblai hétérogène à l'endroit des forages 26F-01, 26F-04 et 26F-03, ainsi qu'une fine couche de terre végétale dans le forage 26F-05.

Il est à noter qu'une couche de transition identifiée comme une argile sableuse avec un peu de silt a été rencontrée au droit du forage 26F-01 à une profondeur comprise entre 1,83 m et 2,44 m.

Le remblai est hétérogène, sa compacité varie latéralement et verticalement, et les valeurs d'indice « N » mesurées varient entre 4 et 78, ce qui représente une compacité allant de très lâche à très dense.

Les résultats des essais sont résumés dans le tableau 2-3 ainsi qu'à l'**annexe E** de ce rapport.

Les teneurs en eau naturelles mesurées sont comprises entre 10,7 et 35,6 %.

Un poids volumique de 19,43 kN/m³ a été obtenu pour l'échantillon représentatif prélevé.

Tableau 2-3 : Résultats des analyses granulométriques par tamisage et sédimentométrie – Remblai

Forage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Fines < 80 µm (%)		Classification USCS	Description
						Silt	Argile		
26F-01	CF-01	0,61-1,22	15,8	2,7	90,8	6,4		SP-SM	Sable traces de silt et gravier
26F-01	CF-04	1,83-2,44	35,6	0,0	30,7	12,7	57,0	CH	Argile sableuse avec un peu de silt
26F-03	CF-04	1,83-2,44	10,9	0,4	91,5	8,1		SP-SM	Sable traces de silt et gravier
26F-05	CF-02	0,61-1,22	10,7	1,9	90,4	7,7		SP-SM	Sable traces de silt et gravier

2.5.2 Dépôt naturel d'argile et silt

Un dépôt naturel d'argile et silt a été intercepté directement sous la couche de remblai au droit des forages 26F-02, 26F-03, 26F-04 et 26F-05, sur une épaisseur allant de 2,44 m à 3,66 m.

Les analyses granulométriques par tamisage et sédimentométrie effectuées en laboratoire sur des échantillons prélevés, indiquent que ce dépôt est composé d'un mélange de d'argile et silt en proportions variables avec traces de sable

Les résultats des essais en laboratoire réalisés sur des échantillons prélevés dans cette couche sont résumés dans les tableaux 2-4 et 2-5 ci-dessous.

Les teneurs en eau naturelles mesurées sont comprises entre 44,9 et 72,8 %.

Les mesures de poids volumique obtenues indiquent une valeur de 15,94 kN/m³

Tableau 2-4 : Résultats des analyses granulométriques par sédimentométrie – Argile et silt

Forage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau (%)	Gravier (%)	Sable (%)	Fines < 80 µm (%)		Classification USCS	Description
						Silt	Argile		
26F-03	CF-07	3,66-4,27	67,8	0,0	4,5	16,7	78,8	CH	Argile un peu de silt, traces de sable
26F-03	CF-10	1,83-2,44	71,5	0,0	0,1	37,2	62,7	CL	Argile et silt

Tableau 2-5 : Résultats des analyses de limites d'Atterberg – Argile et silt

Forage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau (%)	W _L (%)	W _p (%)	I _p (%)	Classification USCS
26F-01	CF-04	1,83-2,44	35,6	51	22	29	CH
26F-01	CF-06	3,05-3,66	44,9	51	26	25	CH
26F-03	CF-07	3,66-4,27	10,9	53	26	27	CH
26F-03	CF-10	5,49-6,10	10,9	40	20	20	CL
26F-05	CF-05	2,44-3,05	10,9	49	32	17	ML
26F-05	CF-08	4,27-4,88	10,9	52	33	19	MH

Une description détaillée de la stratigraphie des sols rencontrés dans le secteur à l'étude est présentée à l'**annexe C**.

3. Base de conception géotechnique

Cette section présente un résumé des conditions de sols, des paramètres géotechniques et de la méthodologie d'analyse utilisée pour évaluer la stabilité des pentes. Les conditions et paramètres considérés ont été établis à partir des informations tirées de la note de calcul concernant l'analyse de stabilité de la Cellule A effectuée en 2018 (AECOM, 12 mars 2018) ainsi que données et résultats obtenus dans le cadre des travaux d'investigation effectués en mars 2026 au sud de la sous-cellule A4 (section 2).

3.1 Paramètres géotechniques

Les paramètres géotechniques représentatifs des différents sols et matériaux, considérés pour les analyses de stabilité des pentes, sont présentés au tableau 3-1.

Tableau 3--1 Valeurs des paramètres géotechniques représentatifs

Type de sol	Poids Volumique (kN/m³)	Résistance au cisaillement non drainé (KPa)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
Remblai granulaire (sable compact)	20	0	0	32
Remblai terre végétale	15 - 17	10	0	18
Remblai granulaire (sable lâche)	19	0	0	30
Remblai en argile compacté	18-19	50	5	20
Argile liquéfiée	16	5	0	15
Dépôt naturel argileux	16,5	55	7	28
Sols contaminés	18,6	0	0	28

3.2 Conditions de l'eau souterraine

Le niveau d'eau considéré dans les analyses correspond à celui mesuré par TechnoRem Inc dans les puits d'observations PO25-01-A et PO25-01-D qui se situent dans l'emprise de la sous-cellule A4 (voir figure 2). Selon les informations reçues du Client en date du 24 mars 2026, la profondeur de la nappe varie entre 1,95 m et 2,04 m par rapport au niveau du terrain soit entre les élévations de 14,90 et 14,81 m.

Il convient de souligner que cette hypothèse ne reflète pas nécessairement les conditions réelles et que la position de la nappe phréatique peut varier en fonction des conditions saisonnières, étant généralement plus basse en hiver et en été, et plus élevée au printemps et à l'automne.

3.3 Géométrie

La géométrie considérée pour la réalisation des analyses de stabilité correspondant à chacun des 3 scénarios a été établie à partir de la stratigraphie des sols en place et de la configuration des pentes et aménagements projetés à ces endroits.

Scénario 1: côté sud des sous-cellules A4 et A5, avec excavation et remblayage adjacents

La géométrie considérée pour le scénario 1 est présentée à la figure 3.1 et résumée ci-après.

- La cellule A4 comporte des pentes extérieures de 3H:1V pour sa portion sous-terraine et de 4H:1V pour sa portion en surélévation;
- Le fond de la cellule est situé dans l'argile naturelle à l'élévation 12,0 m alors que le dessus de la cellule est situé à l'élévation 31,3 m;
- Directement au sud de la cellule une digue en argile compactée, d'une largeur en crête de 4 m, est positionnée entre l'argile naturelle à l'élévation 12,0 m et la surface du terrain à l'élévation 16,5 m;
- À l'intérieur de la digue, un écran en argile liquéfiée de 2 m de largeur s'étend de la surface jusqu'à une profondeur de 1 m à l'intérieur de la couche d'argile naturelle, soit jusqu'à l'élévation 11,0 m;
- Au sud de la digue, un remblai non contrôlé constitué de matériaux granulaires est présent entre l'argile naturelle à l'élévation 12,0 m et la surface du terrain à l'élévation 16,5 m, sur une distance d'environ 20 m.

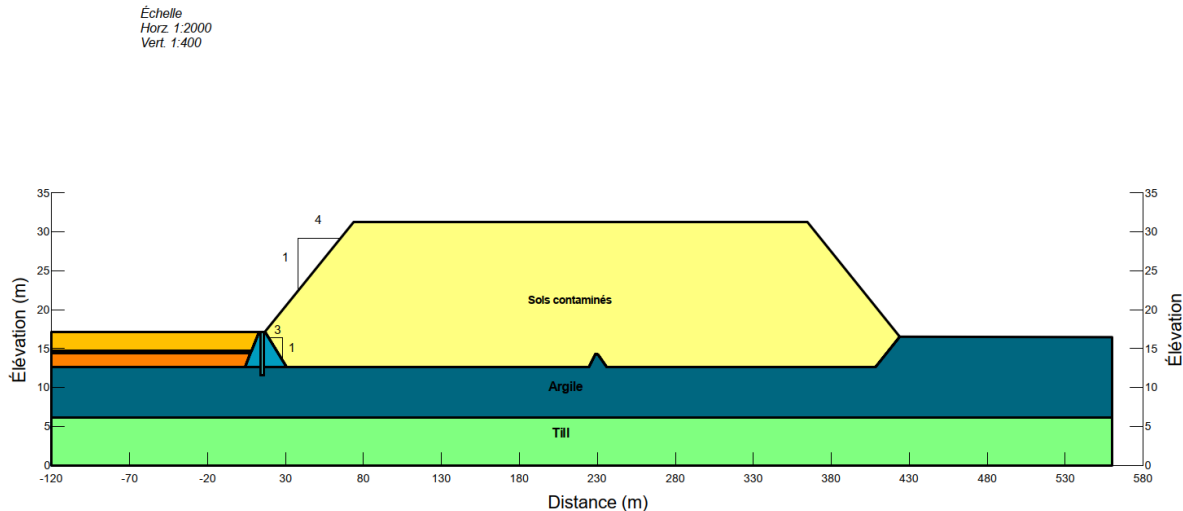


Figure 3.1: Géométrie correspondant au scénario 1

Scénario 2: côté sud des sous-cellules B1 et B2, sans excavation adjacente

La géométrie considérée pour le scénario 2 est présentée à la figure 3.2 et résumée ci-après.

- La cellule A4 comporte des pentes extérieures de 3H:1V pour sa portion sous-terraine et de 4H:1V pour sa portion en surélévation;
- Le fond de la cellule est situé dans l'argile naturelle à l'élévation 12,0 m alors que le dessus de la cellule est situé à l'élévation 31,3 m;
- Au sud de la cellule, le terrain est constitué d'argile naturelle dont le niveau à la surface correspond à l'élévation 16,5 m.

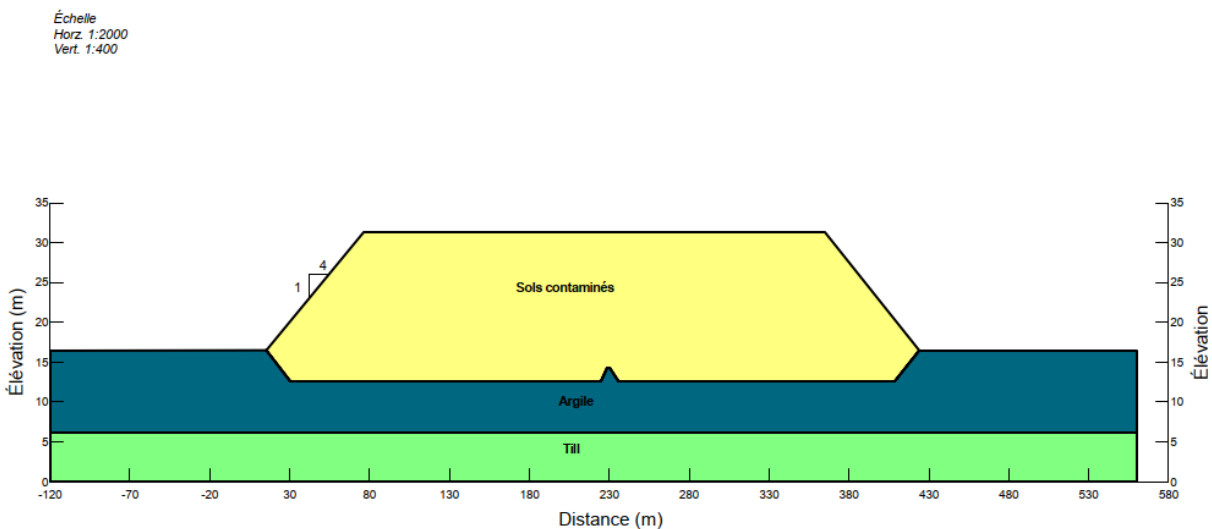


Figure 3.2: Géométrie correspondant au scénario 2.

Scénario 3: côté sud des sous-cellules B1 et B2, avec excavation et remblayage adjacents

La géométrie considérée pour le scénario 3 est présentée à la figure 3.3 et résumée ci-après.

- La cellule A4 comporte des pentes extérieures de 3H:1V pour sa portion sous-terraine et de 4H:1V pour sa portion en surélévation;
- Le fond de la cellule est situé dans l'argile naturelle à l'élévation 12,0 m alors que le dessus de la cellule est situé à l'élévation 31,3 m;
- Directement au sud de la cellule une digue en argile compactée, d'une largeur en crête de 4 m, est positionnée entre l'argile naturelle à l'élévation 12,0 m et la surface du terrain à l'élévation 16,5 m;
- À l'intérieur de la digue, un écran en argile liquéfiée de 2 m de largeur s'étend de la surface jusqu'à une profondeur de 1 m à l'intérieur de la couche d'argile naturelle, soit jusqu'à l'élévation 11,0 m;
- Au sud de la digue, un remblai non contrôlé constitué de matériaux granulaires est présent entre l'argile naturelle à l'élévation 12,0 m et la surface du terrain à l'élévation 16,5 m, sur une distance d'environ 20 m.

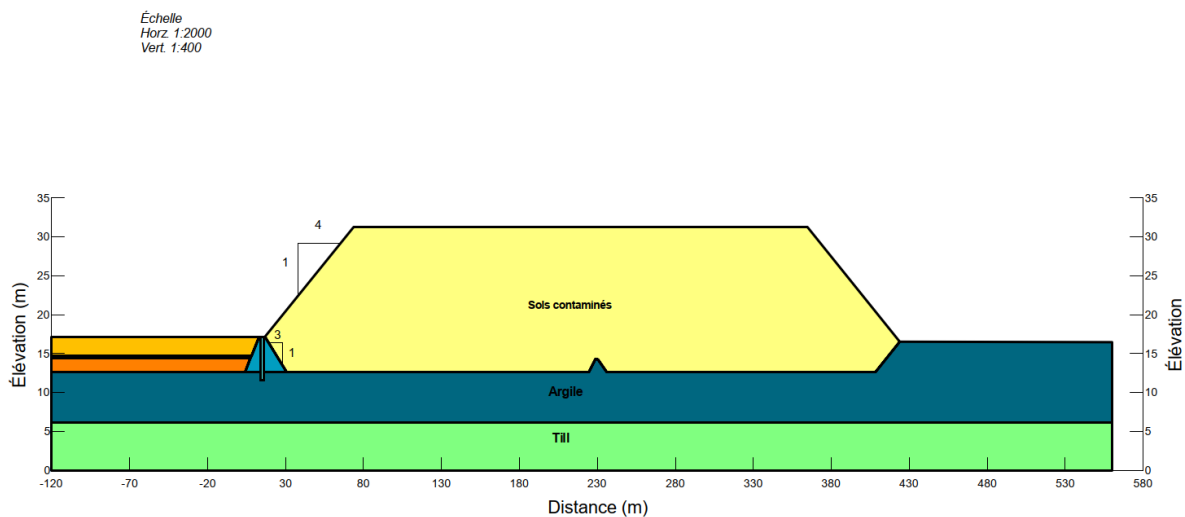


Figure 3.3: Géométrie correspondant au scénario 1

3.4 Critères sismiques

Un séisme de conception correspondant à une période de retour de 1/ 475 ans a été choisi comme critère sismique. Une accélération horizontale de 0,09 g (valeur de l'aléa sismique calculé selon le Code national du bâtiment –Canada 2020 pour un sol classe D) a été considérée. Pour les analyses de stabilité en conditions pseudo-statique, un coefficient de tenue de 0,5 a été appliqué pour déterminer le coefficient sismique horizontal. La valeur de 0,045 g est donc retenue pour les calculs.

3.5 Critères de stabilité

Conformément aux recommandations du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MRNF, 2024) et à la *Directive 019 sur l'industrie minière* (D019, 2025), les valeurs minimales des coefficients de sécurité (C.S.) considérées selon les divers scénarii de chargement potentiel sont les suivantes :

- Une valeur de C.S. de 1,5 pour l'analyse statique, long terme;
- Une valeur de C.S. de 1,3 pour l'analyse statique, court terme;
- Une valeur de C.S. de 1,1 pour l'analyse pseudo-statique (les paramètres géotechniques sont augmentés de 10 %).

3.6 Méthodologie d'analyse

Les analyses de stabilité ont été réalisées à l'aide du logiciel Slope/W (version 2025) de la suite Geostudio, en appliquant la méthode de Morgenstern et Price (1965), satisfaisant à la fois l'équilibre des forces et des moments. Des ruptures circulaires sous différentes conditions ont été considérées.

De façon à représenter les conditions critiques envisagées, l'analyse de stabilité de la sous-cellule est calculée suivant les deux approches suivantes:

- L'utilisation de paramètre non drainée, C_u (étude en contraintes totales). La valeur de C_u utilisée dans les analyses est de 55 kPa, elle a été déterminée à l'aide d'essais in situ et d'essais au laboratoire sur de l'argile intacte provenant des forages du site. (AECOM, 2018)
- L'utilisation des paramètres effectifs, c' et ϕ' (étude en contraintes effectives) et l'imposition de surpressions interstitielles (ru) qui se développent dans les matériaux fins (fondation + remblai) pendant la construction.

Les paramètres retenus pour les analyses de stabilité sont présentés au tableau 3-1 de la section 3.1. Pour le coefficient ru , une valeur conservatrice égale à 0,5 a été considérée pour la fondation argileuse et 0,3 pour les sols contaminés. Pour les propriétés du remblai et du till, elles ont été établies sur la base de l'expérience de l'étude de stabilité antérieure réalisée en 2018 par AECOM.

4. Résultats des analyses de stabilité

Les tableaux suivants présentent le sommaire des résultats (les coefficients de sécurité) des analyses de stabilités effectuées pour les différentes conditions. Les résultats complets de ces analyses sont présentés à l'**annexe D**.

Tableau 4-1 Résultats des analyses de stabilité scénario 1

Conditions	Analyse	Coefficient de sécurité requis	Coefficient de sécurité
Statique	Excavation 3H : 1V (Paramètres non drainés)	1,3	3,76
	Excavation 3H : 1V (Paramètres drainés)	1,5	2,18
	Remblai final 4H : 1V - Fin d'exploitation (Paramètres non drainés)	1,3	1,62
	Remblai final 4H : 1V - Fin d'exploitation (Paramètres drainés + Ru)	1,5	1,53
	Remblai final 4H : 1V (Paramètres drainés)	1,5	2,15
Sismique	Excavation 3H : 1V (Paramètres drainés)	1,1	1,85
	Remblai final 4H : 1V (Paramètres drainés)	1,1	1,88

Tableau 4-2 Résultats des analyses de stabilité scénario 2

Conditions	Analyse	Coefficient de sécurité requis	Coefficient de sécurité
Statique	Excavation 3H : 1V (Paramètres non drainés)	1,3	3,76
	Excavation 3H : 1V (Paramètres drainés)	1,5	2,18
	Remblai final 4H : 1V - Fin d'exploitation (Paramètres non drainés)	1,3	1,62
	Remblai final 4H : 1V - Fin d'exploitation (Paramètres drainés + Ru)	1,5	1,53
	Remblai final 4H : 1V (Paramètres drainés)	1,5	2,15
Sismique	Excavation 3H : 1V (Paramètres drainés)	1,1	1,85
	Remblai final 4H : 1V (Paramètres drainés)	1,1	1,88

Tableau 4-3 Résultats des analyses de stabilité scénario 3

Conditions	Analyse	Coefficient de sécurité requis	Coefficient de sécurité
Statique	Excavation 3H : 1V (Paramètres non drainés)	1,3	4,79
	Excavation 3H : 1V (Paramètres drainés)	1,5	2,28
	Remblai final 4H : 1V - Fin d'exploitation (Paramètres non drainés)	1,3	1,64
	Remblai final 4H : 1V - Fin d'exploitation (Paramètres drainés + Ru)	1,5	1,50
	Remblai final 4H : 1V (Paramètres drainés)	1,5	2,20
Sismique	Excavation 3H : 1V (Paramètres drainés)	1,1	1,88
	Remblai final 4H : 1V (Paramètres drainés)	1,1	1,83

5. Conclusion

La présente note technique avait pour objectif de mettre à jour les analyses de stabilité des pentes des sous-cellules A4, A5, B1 et B2 du lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) de SIGNATERRE à Mascouche, en tenant compte des travaux de démantèlement des anciennes cellules du MELCCFP réalisés ou à venir au sud du site. Trois scénarii hypothétiques de configuration géométrique ont été analysés à l'aide du logiciel Slope/W, en appliquant la méthode de Morgenstern et Price et en considérant des ruptures circulaires sous conditions statiques et pseudo-statiques.

Les résultats des analyses de stabilité démontrent que, pour l'ensemble des trois scénarii considérés, les pentes projetées à talus de 3H:1V pour la portion sous-terraine et de 4H:1V pour la portion en surélévation satisfont les valeurs minimales des coefficients de sécurité établis à la section 3.5, à savoir : C.S. $\geq 1,5$ en conditions statiques long terme, C.S. $\geq 1,3$ en conditions statiques court terme, et C.S. $\geq 1,1$ en conditions pseudo-statiques. Ces résultats sont conformes aux recommandations du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MRNF, 2024) et à la *Directive 019 sur l'industrie minière* (D019, 2025).

Il importe néanmoins de rappeler que les scénarii analysés reposent sur des hypothèses relatives aux conditions géotechniques et géométriques susceptibles de prévaloir à la suite des travaux de démantèlement des cellules du MELCCFP. En l'absence de données officielles transmises à SIGNATERRE concernant l'étendue et la nature de ces travaux, les résultats présentés dans la présente note constituent une évaluation basée sur les informations disponibles à la date de préparation du document. AECOM ne peut garantir que ces résultats soient représentatifs des conditions réelles qui surviendront une fois les travaux de démantèlement complétés.

Dans l'éventualité où les conditions géotechniques constatées après la fin des travaux de démantèlement différeraient significativement de celles considérées dans la présente étude — notamment en ce qui a trait à la géométrie des excavations, à la nature des matériaux de remblai mis en place ou aux niveaux piézométriques — des analyses de stabilité supplémentaires seraient requises afin de confirmer l'adéquation des pentes projetées avant le début des travaux d'aménagement des sous-cellules concernées.

Informations de qualité

Préparé sous DSI par

 26-03-27

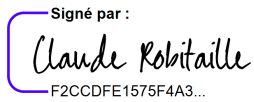
Franck Ngankoue
CPI en géotechnique

Approuvé par


2026-03-27

Emmanuelle B Gagné, ing., M.Sc.A.
Responsable technique géotechnique

Approuvé par

Signé par :

F2CCDFE1575F4A3...

Claude Robitaille, ing., M.Ing
Directeur de projet

Annexe A

Limites et conditions générales de l'étude

Réserves et Limites

Le rapport ci-joint (le « Rapport ») a été préparé par AECOM Consultants Inc. (« Consultant ») au bénéfice du client (« Client ») conformément à l'entente entre le Consultant et le Client, y compris l'étendue détaillée des services (le « Contrat »).

Les informations, données, recommandations et conclusions contenues dans le Rapport (collectivement, les « Informations ») :

Sont soumises à la portée des services, à l'échéancier et aux autres contraintes et limites contenues au Contrat ainsi qu'aux réserves et limites formulées dans le Rapport (les « Limites »);

Représentent le jugement professionnel du Consultant à la lumière des Limites et des standards de l'industrie pour la préparation de rapports similaires;

Peuvent être basées sur des informations fournies au Consultant qui n'ont pas été vérifiées de façon indépendante;

N'ont pas été mises à jour depuis la date d'émission du Rapport et leur exactitude est limitée à la période de temps et aux circonstances dans lesquelles elles ont été collectées, traitées, produites ou émises;

Doivent être lues comme un tout et, par conséquent, aucune section du Rapport ne devrait être lue hors de ce contexte;

Ont été préparées pour les fins précises décrites dans le Rapport et le Contrat;

Dans le cas de conditions souterraines, environnementales ou géotechniques, peuvent être basées sur des tests limités et sur l'hypothèse que de telles conditions sont uniformes et ne varient pas géographiquement ou dans le temps.

Le Consultant est en droit de se fier sur les informations qui lui ont été fournies et d'en présumer l'exactitude et l'exhaustivité et n'a pas l'obligation de mettre à jour ces informations. Le Consultant n'accepte aucune responsabilité pour les événements ou les circonstances qui pourraient être survenus depuis la date à laquelle le Rapport a été préparé et, dans le cas de conditions souterraines, environnementales ou géotechniques, n'est pas responsable de toute variation dans de telles conditions, que ce soit géographiquement ou dans le temps.

Le Consultant convient que le Rapport représente son jugement professionnel tel que décrit ci-dessus et que l'Information a été préparée dans le but spécifique et pour l'utilisation décrite dans le Rapport et le Contrat, mais ne fait aucune autre représentation ou garantie de quelque nature que ce soit, expresse ou implicite, en ce qui concerne le Rapport, les Informations ou toute partie de ceux-ci.

Sans limiter de quelque façon la généralité de ce qui précède, toute estimation ou opinion fournie par le Consultant concernant les coûts et l'échéancier de travaux de construction ou de toute autre activité professionnelle décrite dans le Contrat représentent le jugement professionnel du Consultant à la lumière de son expérience et de la connaissance et des informations dont il dispose au moment de la préparation du Rapport. N'ayant aucun contrôle sur le marché, les conditions économiques, le prix de la main-d'œuvre, du matériel et des équipements de construction ou les procédures d'appel d'offres, le Consultant, ses administrateurs, dirigeants et employés ne sont en mesure de faire aucune représentation ou garantie de quelque nature que ce soit, expresse ou implicite, quant à l'exactitude de ces estimations et opinions ou quant à l'écart possible entre celles-ci et les coûts et échéanciers de construction réels ou de toute autre activité professionnelle décrite dans le Contrat, et n'acceptent aucune responsabilité pour tout dommage ou perte découlant ou lié de quelque façon à celles-ci. Toute personne se fiant sur ces estimations ou opinions le fait à ses propres risques.

À moins que (1) le Consultant et le Client n'en conviennent autrement par écrit; (2) que ce soit requis en vertu d'une loi ou d'un règlement; ou (3) que ce soit utilisé par un organisme gouvernemental révisant une demande de permis ou d'approbation, seul le Client est en droit de se fier ou d'utiliser le Rapport et les Informations.

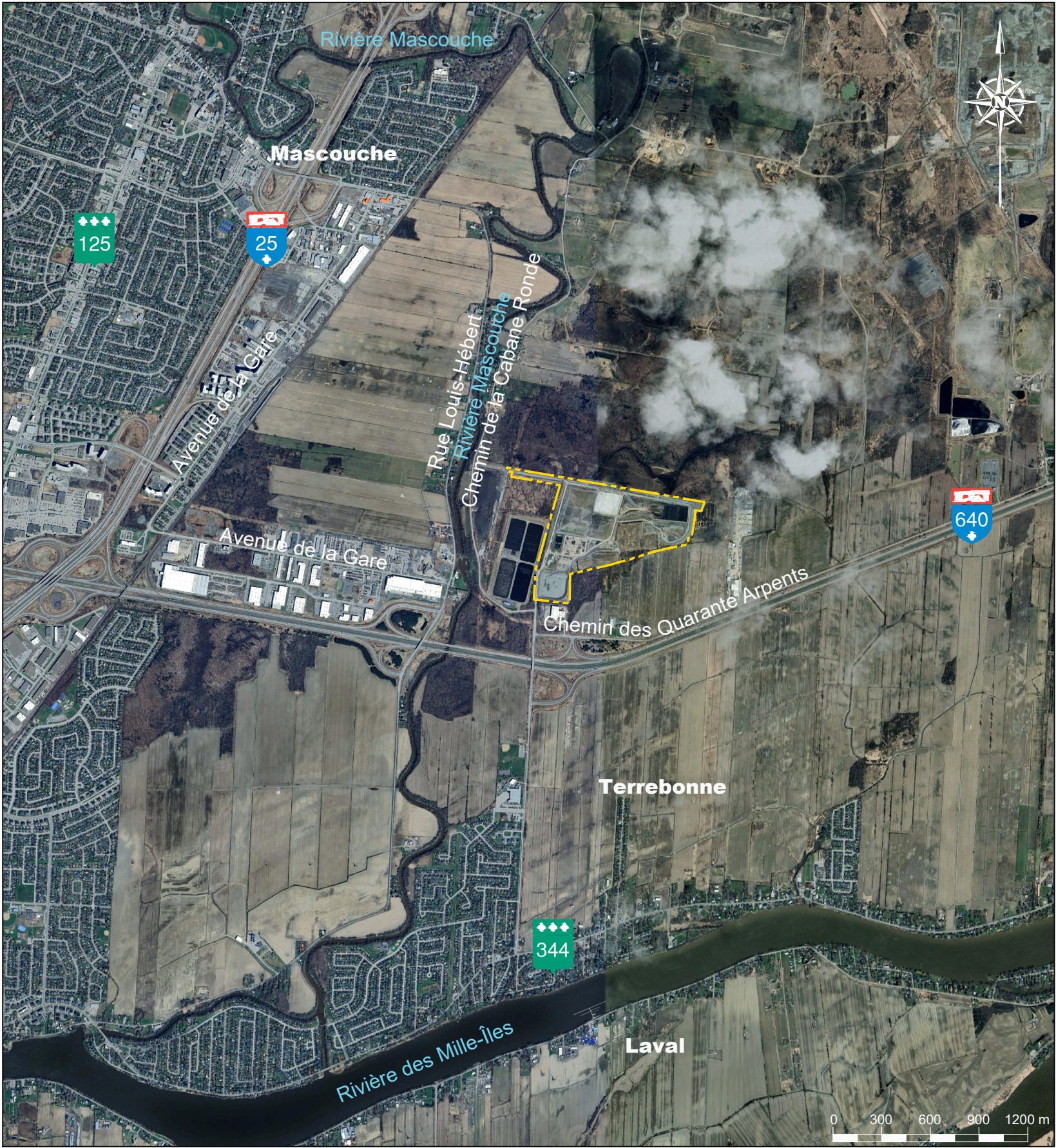
Le Consultant n'accepte et n'assume aucune responsabilité de quelque nature que ce soit envers toute partie, autre que le Client, qui pourrait avoir accès au Rapport ou à l'Information et l'utiliser, s'y fier ou prendre des décisions qui en découlent, à moins que cette dernière n'ait obtenu l'autorisation écrite préalable du Consultant par rapport à un tel usage (« Usage non conforme »). Tout dommage, blessure ou perte découlant d'un Usage non conforme du Rapport ou des Informations sera aux propres risques de la partie faisant un tel Usage.

Ces Réserves et Limites font partie intégrante du Rapport et toute utilisation du Rapport est sujette à ces Réserves et Limites.

© 2024 AECOM Consultants Inc. Tous droits réservés.

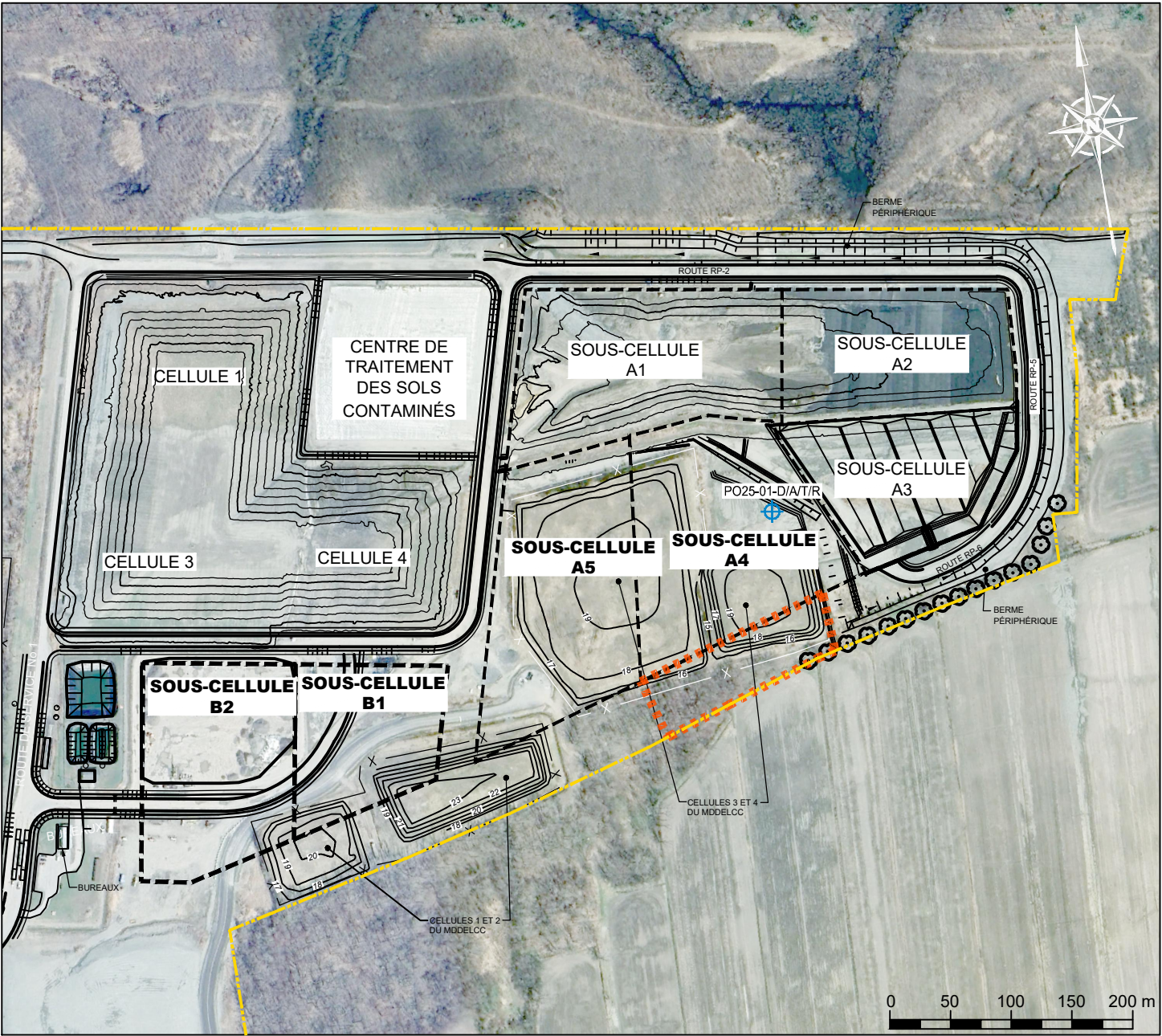
Annexe B

Plan de localisation



Localisation régionale

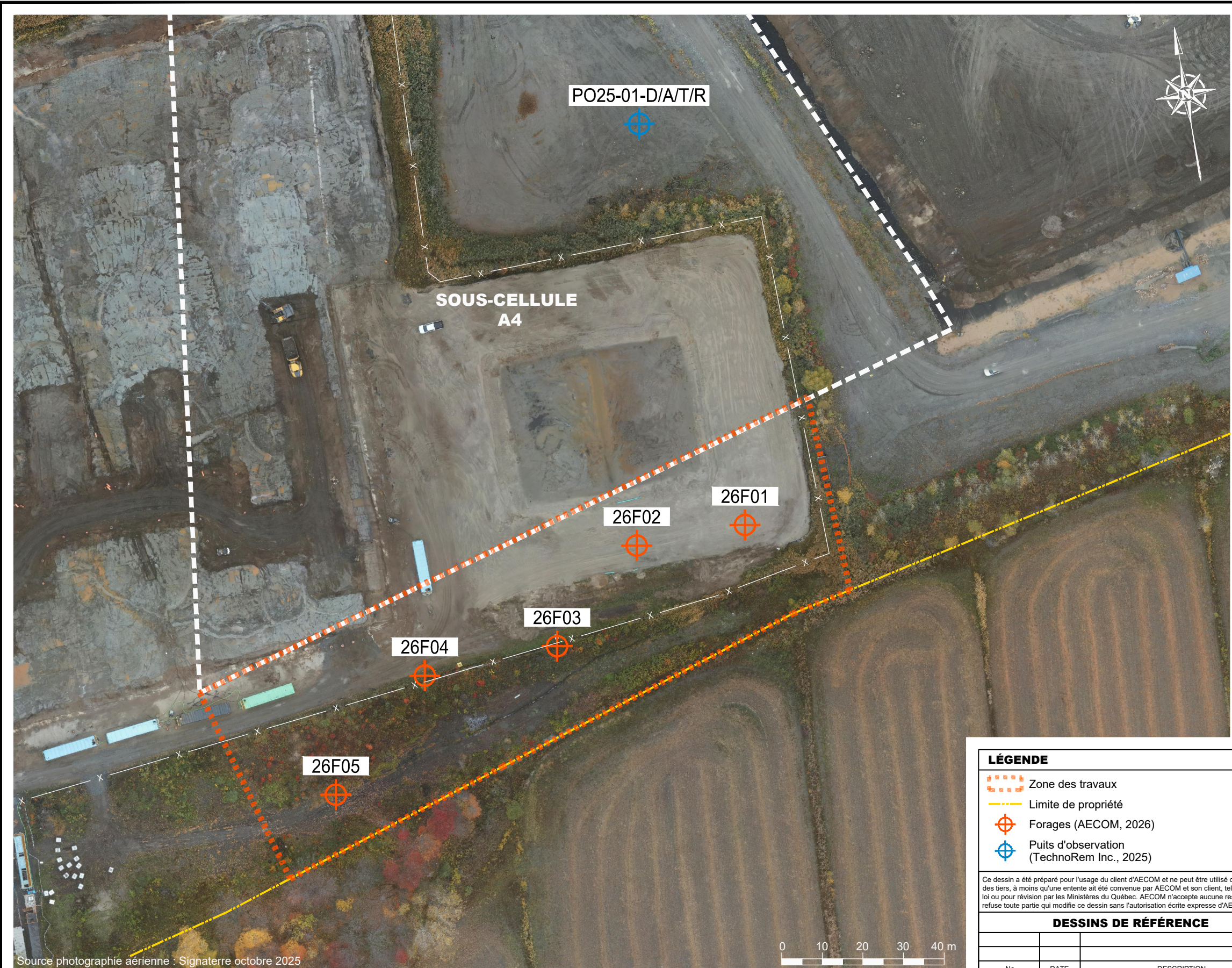
1 : 30000



Localisation de la zone des travaux

1 : 5000

LÉGENDE																																													
 Zone des travaux  Limite de propriété  Puits d'observation (TechnoRem Inc., 2025)																																													
Ce dessin a été préparé pour l'usage du client d'AECOM et ne peut être utilisé ou reproduit par des tiers, à moins qu'une entente ait été convenue par AECOM et son client, tel qu'exigé par la loi ou pour révision par les Ministères du Québec. AECOM n'accepte aucune responsabilité et refuse toute partie qui modifie ce dessin sans l'autorisation écrite expresse d'AECOM.					 AECOM Consultants Inc. https://aecom.com/																																								
DESSINS DE RÉFÉRENCE <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>No</td><td>DATE</td><td>DESCRIPTION</td></tr></table>											No	DATE	DESCRIPTION	NOM DU CLIENT: SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.		LOCALISATION DU PROJET: 175 Chemin de la Cabane Ronde, Mascouche, Québec																													
No	DATE	DESCRIPTION																																											
RÉVISIONS <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>00</td><td>03/2026</td><td colspan="2">Émission pour commentaires</td><td>VV</td><td>F.A.N.</td></tr><tr><td>RÉV.</td><td>DATE</td><td colspan="2">DESCRIPTION</td><td>PAR</td><td>VÉR.</td></tr></table>											00	03/2026	Émission pour commentaires		VV	F.A.N.	RÉV.	DATE	DESCRIPTION		PAR	VÉR.	NOM DU PROJET: Analyse de stabilité sous-cellule A4 Localisation régionale et zone des travaux <table><tr><td>DESSINÉ PAR:</td><td>F. Moisan</td><td>PROJET No:</td><td>60719049</td><td>FIGURE No:</td><td>1</td></tr><tr><td>VÉRIFIÉ PAR:</td><td>V. Verdier</td><td>ÉCHELLE:</td><td>Indiquée</td><td></td><td></td></tr><tr><td>APPROUVÉ PAR:</td><td>F. A. Ngankoue</td><td>DATE:</td><td>Mars 2026</td><td>No RÉV.:</td><td>0</td></tr></table>					DESSINÉ PAR:	F. Moisan	PROJET No:	60719049	FIGURE No:	1	VÉRIFIÉ PAR:	V. Verdier	ÉCHELLE:	Indiquée			APPROUVÉ PAR:	F. A. Ngankoue	DATE:	Mars 2026	No RÉV.:	0
00	03/2026	Émission pour commentaires		VV	F.A.N.																																								
RÉV.	DATE	DESCRIPTION		PAR	VÉR.																																								
DESSINÉ PAR:	F. Moisan	PROJET No:	60719049	FIGURE No:	1																																								
VÉRIFIÉ PAR:	V. Verdier	ÉCHELLE:	Indiquée																																										
APPROUVÉ PAR:	F. A. Ngankoue	DATE:	Mars 2026	No RÉV.:	0																																								



Localisation des forages

Coodonnées sondages géotechnique			
Forage	Est	Nord	Élev. (m)
26F01	299 587,87	5 064 632,70	16,17
26F02	299 560,72	5 064 632,30	16,96
26F03	299 537,16	5 064 611,25	17,12
26F04	299 503,83	5 064 609,70	17,05
26F05	299 477,22	5 064 584,58	17,16

Note: Coordonnées MTM Québec NAD83 fuseau 8

LÉGENDE					
Zone des travaux Limite de propriété Forages (AECOM, 2026) Puits d'observation (TechnoRem Inc., 2025)					
Ce dessin a été préparé pour l'usage du client d'AECOM et ne peut être utilisé ou reproduit par des tiers, à moins qu'une entente ait été convenue par AECOM et son client, tel qu'exigé par la loi ou pour révision par les Ministères du Québec. AECOM n'accepte aucune responsabilité et refuse toute partie qui modifie ce dessin sans l'autorisation écrite expresse d'AECOM.			AECOM AECOM Consultants Inc. https://aecom.com/		
DESSINS DE RÉFÉRENCE			NOM DU CLIENT: SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.		LOCALISATION DU PROJET: 175 Chemin de la Cabane Ronde, Mascouche, Québec
			NOM DU PROJET: Analyse de stabilité sous-cellule A4		
RÉVISIONS			Localisation des forages réalisés		
			DESSINÉ PAR: F. Moisan		FIGURE No: 2
00 03/2026 Émission pour commentaires			VÉRIFIÉ PAR: V. Verdier		
RÉV. DATE DESCRIPTION			APPROUVÉ PAR: F. A. Ngankoue		No RÉV.: 0
			PROJET No: 60719049		
			ÉCHELLE: 1 : 1000		
			DATE: Mars 2026		

Annexe C

Rapports de forage

AECOM

SYMBOLES ET TERMES UTILISÉS

SUR LES RAPPORTS DE FORAGE & SONDAGE

COUPE STRATIGRAPHIQUE

NIVEAU & PROFONDEUR: Dans cette colonne sont inscrits les niveaux et les profondeurs des contacts géologiques. Les niveaux sont rattachés au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de forage & sondage.

DESCRIPTION: Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée plus bas.

Classification	Taille des grains
Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 - 0,080 mm
Sable fin	0,080 - 0,04 mm
Sable moyen	0,04 - 2 mm
Sable grossier	2 - 5 mm
Gravier fin	5 - 20 mm
Gravier grossier	20 - 80 mm
Cailloux	80 - 300 mm
Blocs	> 300 mm

Terminologie descriptive	Proportion
traces	< 10 %
un peu	10 - 20 %
Adjectif (ex: sableux)	20 - 35 %
et (ex: sable et gravier)	35 - 50 %

Compacité des sols granulaires	Indice N (coups / 0,3 m)
Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Moyenne ou compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	> 50

Consistance des sols cohérents	Résistance au cisaillement non drainé (kPa)
Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Moyenne ou ferme	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

SENSIBILITÉ: La sensibilité est définie comme le rapport entre les résistances au cisaillement non drainé du sol intact et remanié. La terminologie suivante est utilisée:

Sensibilité	$S_t = c_u / c_r$	
Faible	< 10	2-4
Moyenne	10 - 40	4-8
Élevée	> 40	> 8
	Laboratoire (au cône suédois)	Chantier (au scissomètre)

Classification du roc	Indice RQD
Très mauvaise qualité	< 25%
Mauvaise qualité	25 à 50 %
Qualité moyenne	50 à 75 %
Bonne qualité	75 à 90 %
Excellente qualité	90 à 100 %

STRATIGRAPHIE: Les différents symboles qui représentent graphiquement les types de sols prédominants (>20%) définis dans la description, sont illustrés ci-dessous.

Argile

Silt

Sable

Gravier

Calcaire

Grès

Intrusif

Schiste / Shale

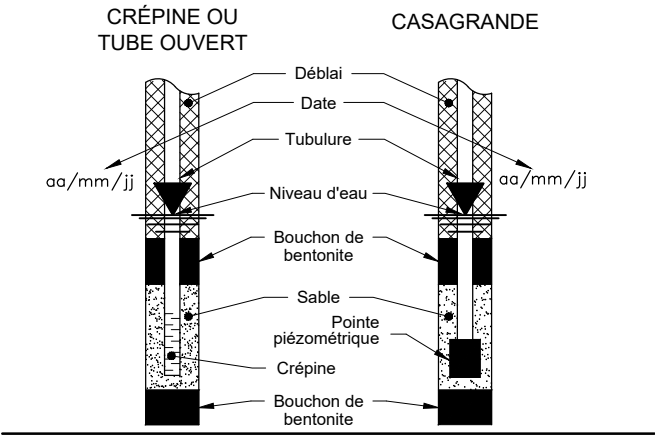
Cailloux Blocaux

Sols Organiques

Remblai

EAU

Dans cette colonne sont indiqués le niveau d'eau souterraine mesuré lors de la reconnaissance géotechnique ainsi que la date d'observation. Les détails d'installation des piézomètres sont illustrés suivant les schémas suivants: les profondeurs sur le rapport de forage sont à l'échelle.

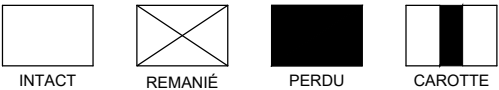


ÉCHANTILLONS

TYPE & NUMÉRO: Chaque échantillon est identifié par le numéro qui lui est attribué dans cette colonne et la notation donnée réfère aux types d'échantillon décrits ci-dessous.

CF	Cuillère fendue	EL	Échantillon par lavage
TP	Tube à piston fixe	ET	Échantillon à la tarière
TM	Tube à paroi mince	EM	Échantillon prélevé à la main
CR	Carottier à diamants	EE	Échantillon d'eau

ÉTAT: La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne suivant la légende donnée ci-dessous.



RÉCUPÉRATION: La récupération correspond à la longueur de l'échantillon récupéré divisée par la longueur d'enfoncement du carottier exprimée en pourcentage.

N: L'indice N est obtenu de l'essai de pénétration standard ASTM-D-1586 et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63.5 kg tombant en chute libre de 0,76 m, nécessaire pour enfoncer le dernier 0,3 m du carottier fendu.

RQD: L'indice RQD du roc est le quotient de la longueur totale de tous les fragments de carotte de 100 mm ou plus par la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.



Sondage N° : 26F01

Coordonnées géodésiques (m)	E :	299587.9
MTM Québec (NAD-1983)	N :	5064632.7
Élévation du sol (m) :		16.17
Numéro référence :		60428516
Plan de localisation no :		Figure 1
Date du début du sondage :		2026-03-09
Profondeur du sondage (m) :		6.10

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE		INDICE DE QUALITÉ DU ROC		COMPACITÉ		INDICE "N"		NIVEAU D'EAU (selon niveau du sol)	
CF	Cuillère fendue			% RQD	QUALIFICATIF	Très lâche	0-4	Date : _____ Prof. : _____	Date : _____ Prof. : _____	(m)	(m)
CD	Échantillon par forage au diamant	"traces"	1-10%	<25	Très mauvaise	Lâche	4-10				
EM	Manuel	"un peu"	10-20%	25-50	Mauvaise	Compact	10-30				
TA	Tarière	adjectif (...eux)	20-35%	50-75	Moyenne	Dense	30-50				
TE	Tube d'échantillonnage	"et"	35-50%	75-90	Bonne	Très dense	>50				
TM	Tube à paroi mince			90-100	Excellente						
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		SYMBOLES		CLASSIFICATION (SYSTÈME UNIFIÉ)		CONSISTANCE		RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (Cu)			
	Remanié	N: Indice de pénétration standard R: Refus (N > 100)		Argile < 0,002 mm		Très molle		<12 kPa			
	Intact (tube à paroi mince)	R.Q.D: Indice de qualité du roc (Rock Quality Designation)		Silt 0,002 à 0,075 mm		Molle		12-25 kPa			
	Perdu	% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm)		Sable 0,075 à 4,75 mm		Ferme		25-50 kPa			
	Forage au diamant	longueur forée		Gravier 4,75 à 75 mm		Raide		50-100 kPa			
				Cailloux 75 à 300 mm		Très raide		100-200 kPa			
				Blocs > 300mm		Dure		>200 kPa			

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
		NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT ET CALIBRE	RÉCUPÉRATION		N, Nc ou RQD		
		16.17 0.00	Surface du Site.									
1			REMBLAI: SABLE, traces de gravier et silt, brun, lâche à très dense, gelé à humide. Présence de cailloux et matières organiques (5%).									AG W=15.8% Y=19.43 kN/m³
				CF-01	N	89	70	50-50-40-33				
				CF-02	B	66	24	20-18-6-3				
2	5			CF-03	B	39	5	2-2-3-5				
		14.34 1.83	ZONE DE TRANSITION: ARGILE SABLEUSE (CH), un peu de silt, grise, consistance apparente molle à ferme, humide.	CF-04	B	64	8	3-3-5-5				AS W=35.6% WL=51 WP=22
	13.73 2.44	CF-05		B	82	2	1-1-1-1					
3	10		SOL NATUREL: ARGILE SILTEUSE (CH), traces de sable, grise, consistance apparente molle à très molle, grande plasticité, très humide à saturé.	CF-06	B	100	1	0-1-0-1				W=44.9 % WL=51 WP=26
4				CF-07	B	100	2	1-1-1-1				
	15			CF-08	B	100	2	1-1-1-2				
5					CF-09	B	100	2	1-1-1-2			
			CF-10	B	100	2	0-1-1-0					
6	20	10.07 6.10	Fin du forage.									

Remarque(s): Pour la cuillère fendue de calibre N, l'indice N a été estimé avec la correction de Burmister.

Nom du consultant :



Sondage N° : 26F02

Coordonnées géodésiques (m)	E :	299560.7
MTM Québec (NAD-1983)	N :	5064632.3
Élévation du sol (m) :		16.96
Numéro référence :		60428516
Plan de localisation no :		Figure 1
Date du début du sondage :		2026-03-09
Profondeur du sondage (m) :		6.10

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE		INDICE DE QUALITÉ DU ROC		COMPACITÉ		INDICE "N"		NIVEAU D'EAU (selon niveau du sol)			
CF	Cuillère fendue			% RQD	QUALIFICATIF	Très lâche	0-4	Date : Prof. : (m)	Date : Prof. : (m)				
CD	Échantillon par forage au diamant	"traces"	1-10%	<25	Très mauvaise	Lâche	4-10						
EM	Manuel	"un peu"	10-20%	25-50	Mauvaise	Compact	10-30						
TA	Tarière	adjectif (...eux)	20-35%	50-75	Moyenne	Dense	30-50						
TE	Tube d'échantillonnage	"et"	35-50%	75-90	Bonne	Très dense	>50						
TM	Tube à paroi mince			90-100	Excellente								
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		SYMBOLES		CLASSIFICATION (SYSTÈME UNIFIÉ)		CONSISTANCE		RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (Cu)					
	Remanié	N: Indice de pénétration standard R: Refus (N > 100)		Argile < 0,002 mm		Très molle		<12 kPa					
	Intact (tube à paroi mince)	R.Q.D: Indice de qualité du roc (Rock Quality Designation)		Silt 0,002 à 0,075 mm		Molle		12-25 kPa					
	Perdu	% R.Q.D = $\sum$ Carottes > 4 po. (10 cm)		Sable 0,075 à 4,75 mm		Ferme		25-50 kPa					
	Forage au diamant	longueur forée		Gravier 4,75 à 75 mm		Raide		50-100 kPa					
				Cailloux 75 à 300 mm		Très raide		100-200 kPa					
				Blocs > 300mm		Dure		>200 kPa					

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS				
		NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT ET CALIBRE	RÉCUPÉRATION		N _i N _c ou RQD			▲ : N (pen. standard) ▲ : Nc (pen. dynamique) ● : Cu (laboratoire) ▽ : Cur (laboratoire) × : Cu (chantier) + : Cur (chantier) 			
		16.96 0.00	Surface du Site.													
1			REMBLAI: SABLE, traces de gravier et silt, brun, très dense à lâche, gelé à humide. Présence de cailloux		CF-01	N	90	59	38-40-36-50							
					CF-02	B	87	76	36-40-36-30							
	5				CF-03	B	85	31	19-18-13-13							
	2				CF-04	B	33	18	27-13-5-3							
					CF-05	B	48	8	2-2-6-5							
3	10	13.81 3.15	SOL NATUREL: ARGILE SILTEUSE, traces de sable, grise, consistance apparente ferme à molle, très humide à saturé.		CF-06	A	71	5	3-2-3-3							
		B														
4				CF-07		B							100	6	4-3-3-2	
15				CF-08		B							100	2	2-0-2-0	
5				CF-09		B							100	1	2-0-1-2	
6	20	10.86 6.10	Fin du forage.		CF-10	B	100	1	0-0-1-0							

Remarque(s): Pour la cuillère fendue de calibre N, l'indice N a été estimé avec la correction de Burmister.

Nom du consultant :



Sondage N° : 26F03

Vérifié par : **Franck A. Ngankoue**, CPI

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE		INDICE DE QUALITÉ DU ROC		COMPACITÉ		INDICE "N"		NIVEAU D'EAU (selon niveau du sol)			
CF	Cuillère fendue			% RQD	QUALIFICATIF	Très lâche	0-4						
CD	Échantillon par forage au diamant	"traces"	1-10%	<25	Très mauvaise	Lâche	4-10						
EM	Manuel	"un peu"	10-20%	25-50	Mauvaise	Compact	10-30			Date :		Date :	
TA	Tarière	adjectif (...eux)	20-35%	50-75	Moyenne	Dense	30-50			Prof. :	(m)	Prof. :	(m)
TE	Tube d'échantillonnage	"et"	35-50%	75-90	Bonne	Très dense	>50						
TM	Tube à paroi mince			90-100	Excellente								
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		SYMBOLES		CLASSIFICATION (SYSTÈME UNIFIÉ)		CONSISTANCE		RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)					
	Remanié	N: Indice de pénétration standard R: Refus (N > 100)		Argile < 0,002 mm		Très molle		<12 kPa					
	Intact (tube à paroi mince)	R.Q.D: Indice de qualité du roc (Rock Quality Designation)		Silt 0,002 à 0,075 mm		Molle		12-25 kPa					
	Perdu	% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm)		Sable 0,075 à 4,75 mm		Ferme		25-50 kPa					
	Forage au diamant	longueur forée		Gravier 4,75 à 75 mm		Raide		50-100 kPa					
				Cailloux 75 à 300 mm		Très raide		100-200 kPa					
				Blocs > 300mm		Dure		>200 kPa					

PROFONDEUR (m)		PROF. - pi	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm FRAGMENTATION (mm)	GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			NIVEAU (m)/ PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLES	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	ÉTAT ET CALIBRE	RÉCUPÉRATION				
		17.12	Surface du Site.										
1		0.00	REMBLAI: SABLE, traces de silt et gravier, brun, très dense à compact, gelé à humide. Présence de cailloux.										
					CF-01	N	100	78	26-50-50-50				
					CF-02	B	100		50-50 50/3'				
	5				CF-03	B	71	23	20-16-7-16				
2													
			CF-04	B	66	12	7-6-6-4						AG W=10.9 %
3		14.45	SABLE ET SILT, traces de gravier et argile, gris-brun, lâche à très lâche, humide. Présence de matières organiques.		A								
		2.67			CF-05	B	74	9	2-3-6-6				
4													
		13.46	SOL NATUREL: ARGILE (CH), un peu de silt, traces de sable, grise foncée, consistance apparente molle, grande plasticité, très humide à saturé.										
		3.66			CF-06	B	79	4	3-2-2-3				
15		CF-07			B	100	1	0-1-0-1					AS W=67.8% Wp=26 WL=53 Y=15.94KN/m³
5													
			CF-08	B	100	1	1-0-1-0						
6													
			CF-09	B	100	2	0-1-1-1						
		11.63	ARGILE ET SILT (CL), grise foncée, consistance apparente molle, faible plasticité, saturé.										
	5.49	CF-10			B	100	2	0-1-1-0					AS W=71.5% Wp=20 WL=40 Y=15.94KN/m³
		11.02	Fin du forage.										
		6.10											

Remarque(s): Pour la cuillère fendue de calibre N, l'indice N a été estimé avec la correction de Burmister.

Nom du consultant :



Sondage N° : 26F04

Coordonnées géodésiques (m)	E :	299503.8
MTM Québec (NAD-1983)	N :	5064609.7
Élévation du sol (m) :		17.05
Numéro référence :		60428516
Plan de localisation no :		Figure 1
Date du début du sondage :		2026-03-09
Profondeur du sondage (m) :		6.10

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE		INDICE DE QUALITÉ DU ROC		COMPACITÉ		INDICE "N"		NIVEAU D'EAU (selon niveau du sol)			
CF	Cuillère fendue			% RQD	QUALIFICATIF	Très lâche	0-4	Date : Prof. : (m)	Date : Prof. : (m)				
CD	Échantillon par forage au diamant	"traces"	1-10%	<25	Très mauvaise	Lâche	4-10						
EM	Manuel	"un peu"	10-20%	25-50	Mauvaise	Compact	10-30						
TA	Tarière	adjectif (...eux)	20-35%	50-75	Moyenne	Dense	30-50						
TE	Tube d'échantillonnage	"et"	35-50%	75-90	Bonne	Très dense	>50						
TM	Tube à paroi mince			90-100	Excellente								
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		SYMBOLES		CLASSIFICATION (SYSTÈME UNIFIÉ)		CONSISTANCE		RÉSISTANCE AU CISAILEMENT (Cu)					
	Remanié	N: Indice de pénétration standard R: Refus (N > 100)		Argile < 0,002 mm		Très molle		<12 kPa					
	Intact (tube à paroi mince)	R.Q.D: Indice de qualité du roc (Rock Quality Designation)		Silt 0,002 à 0,075 mm		Molle		12-25 kPa					
	Perdu	% R.Q.D = $\sum$ Carottes > 4 po. (10 cm)		Sable 0,075 à 4,75 mm		Ferme		25-50 kPa					
	Forage au diamant	longueur forée		Gravier 4,75 à 75 mm		Raide		50-100 kPa					
				Cailloux 75 à 300 mm		Très raide		100-200 kPa					
				Blocs > 300mm		Dure		>200 kPa					

[illegible]

Remarque(s): Pour la cuillère fendue de calibre N, l'indice N a été estimé avec la correction de Burmister.

Nom du consultant :

**AECOM**

RAPPORT DE FORAGE

Sondage N° : 26F05

Profondeur du sondage (m) : **6.10**

TYPE D'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE		INDICE DE QUALITÉ DU ROC		COMPACITÉ		INDICE "N"		NIVEAU D'EAU (selon niveau du sol)			
CF	Cuillère fendue			% RQD	QUALIFICATIF	Très lâche	0-4						
CD	Échantillon par forage au diamant	"traces"	1-10%	<25	Très mauvaise	Lâche	4-10						
EM	Manuel	"un peu"	10-20%	25-50	Mauvaise	Compact	10-30			Date :		Date :	
TA	Tarière	adjectif (...eux)	20-35%	50-75	Moyenne	Dense	30-50			Prof. :	(m)	Prof. :	(m)
TE	Tube d'échantillonnage	"et"	35-50%	75-90	Bonne	Très dense	>50						
TM	Tube à paroi mince			90-100	Excellente								
ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		SYMBOLES		CLASSIFICATION (SYSTÈME UNIFIÉ)		CONSISTANCE		RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)					
	Remanié	N: Indice de pénétration standard R: Refus (N > 100)		Argile < 0,002 mm		Très molle		<12 kPa					
	Intact (tube à paroi mince)	R.Q.D: Indice de qualité du roc (Rock Quality Designation)		Silt 0,002 à 0,075 mm		Molle		12-25 kPa					
	Perdu	% R.Q.D = Σ Carottes > 4 po. (10 cm)		Sable 0,075 à 4,75 mm		Ferme		25-50 kPa					
	Forage au diamant	longueur forée		Gravier 4,75 à 75 mm		Raide		50-100 kPa					
				Cailloux 75 à 300 mm		Très raide		100-200 kPa					
				Blocs > 300mm		Dure		>200 kPa					

[illegible]

Remarque(s): Pour la cuillère fendue de calibre N, l'indice N a été estimé avec la correction de Burmister.

Annexe D

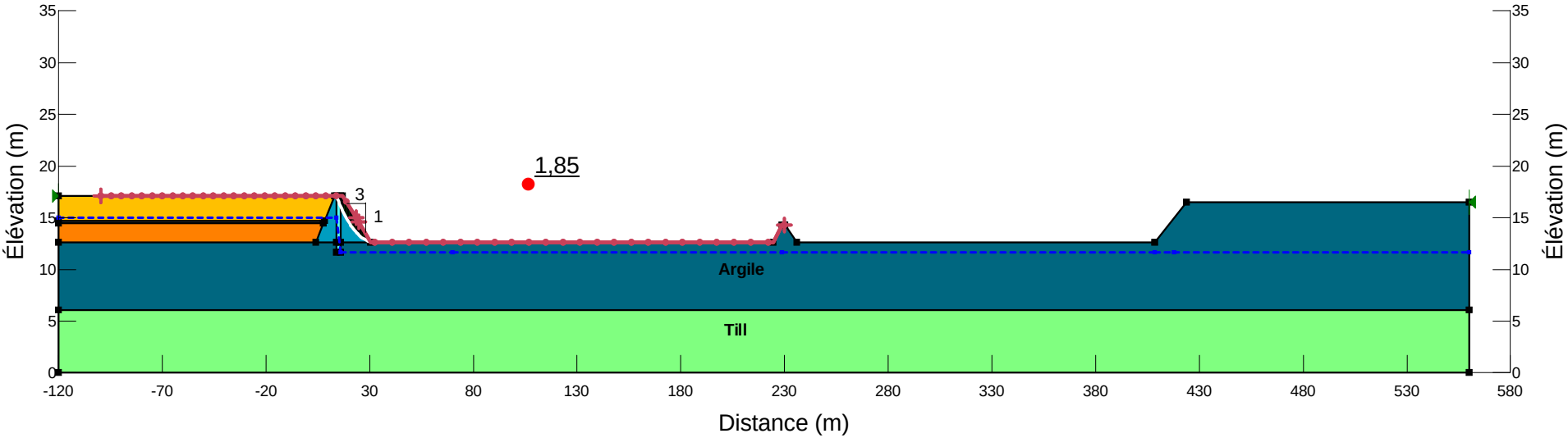
Modélisation SLOPE/W

Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 1
Excavation 3H:1V
(Paramètres drainés - condition pseudo statique 1/475 ans)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15	1
	Remblai (sable compacte)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

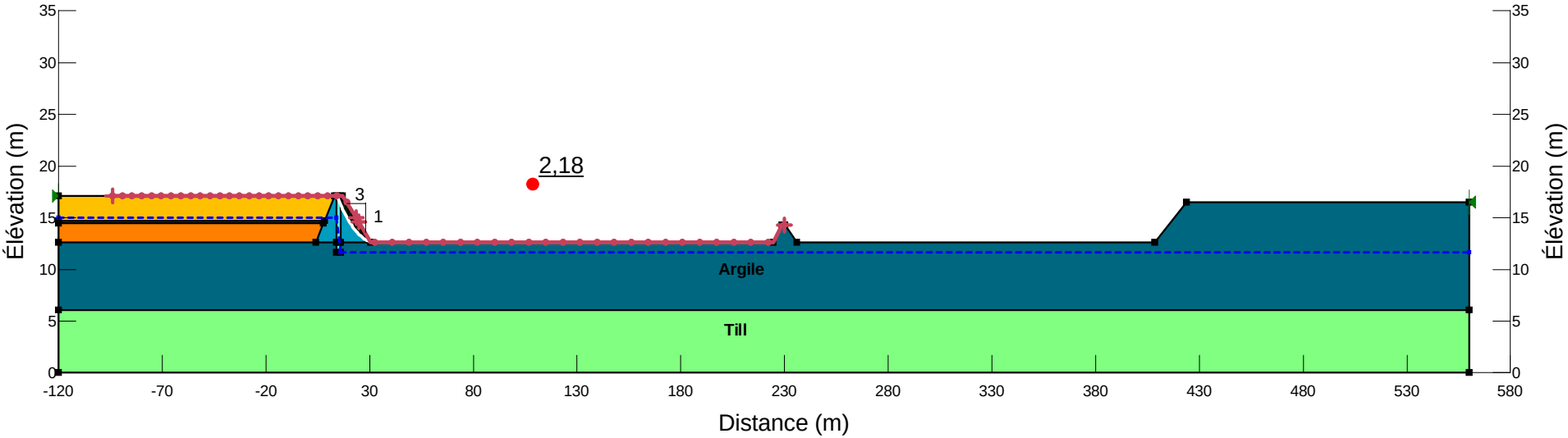


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 1
Excavation 3H:1V (Paramètres drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15	1
	Remblai (sable compacte)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

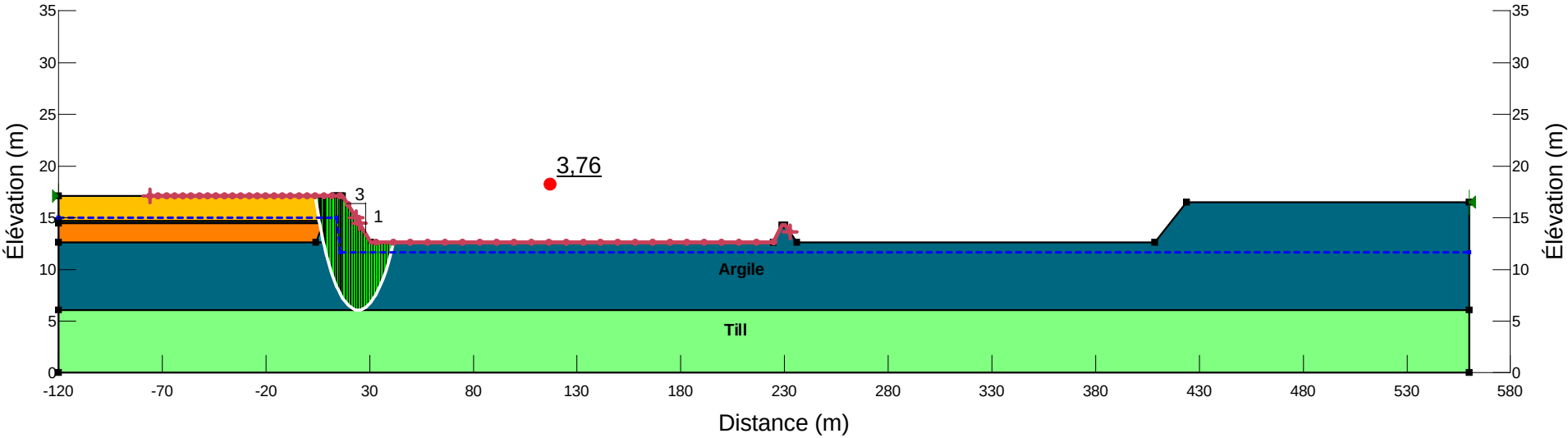


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 1
Excavation 3H:1V (Paramètres non-drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	55	0	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	19	50	0	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	5	0	1
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	17	10	0	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

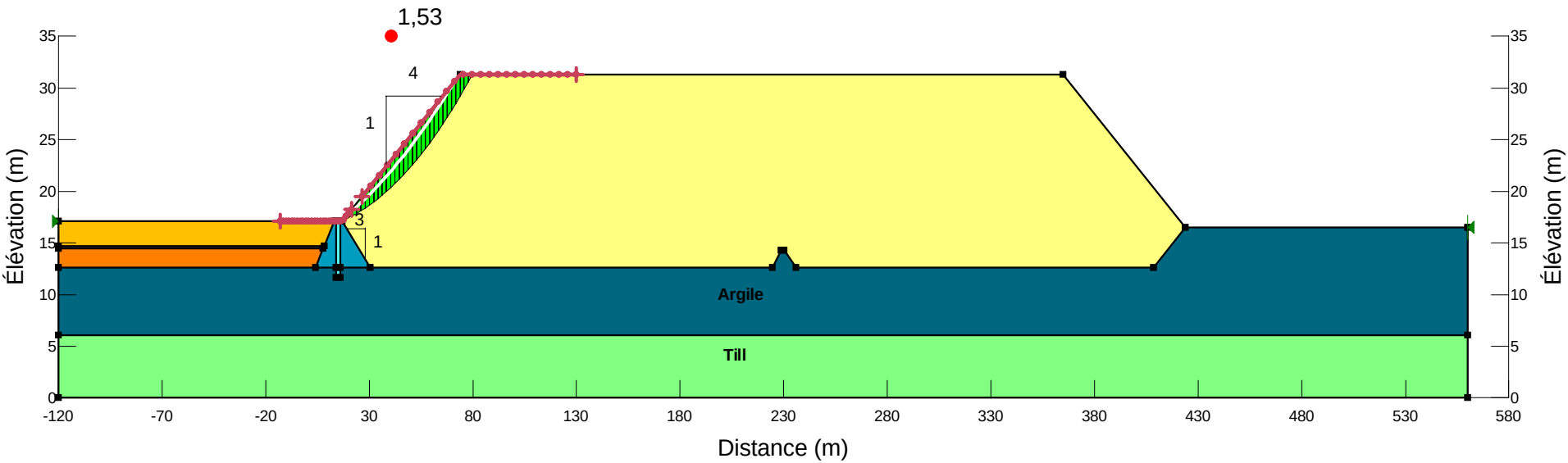


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 1
Remblai final 4H:1V (Paramètres drainés + Ru - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33

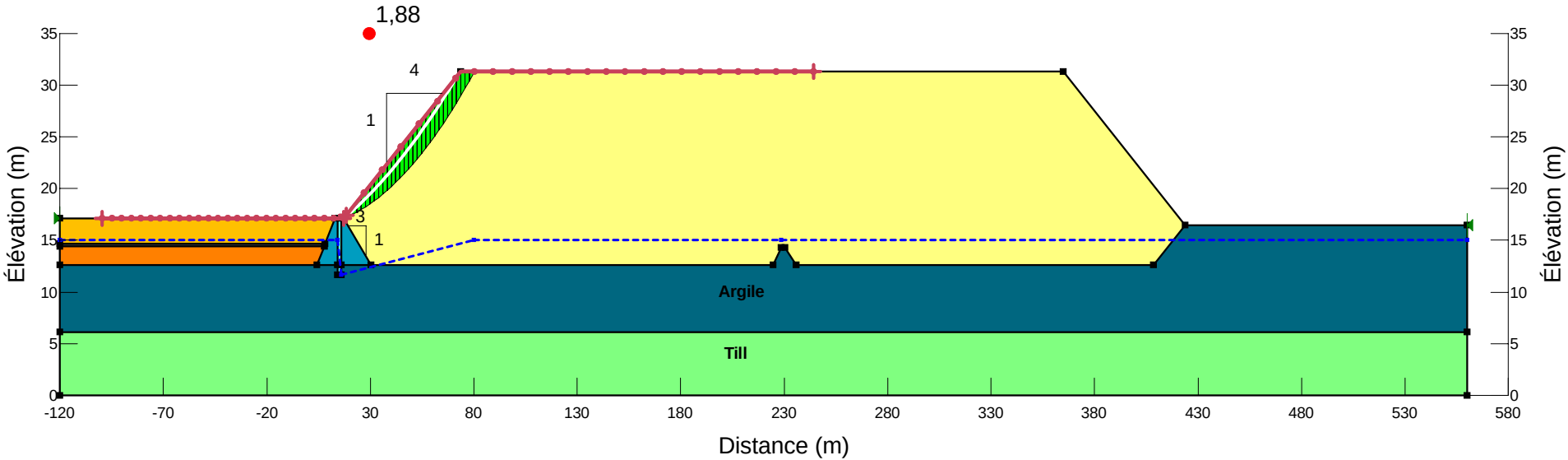


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 1
Remblai final 4H:1V
(Paramètres drainés - condition pseudo statique 1/475 ans)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15	1
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

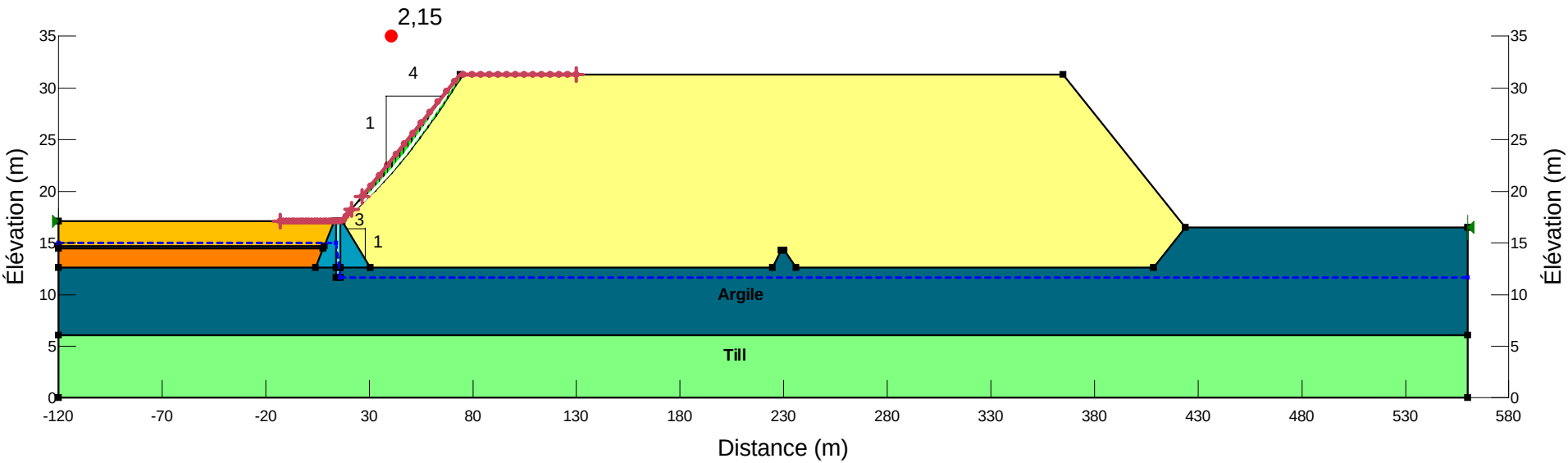


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 1
Remblai final 4H:1V (Paramètres drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15	1
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

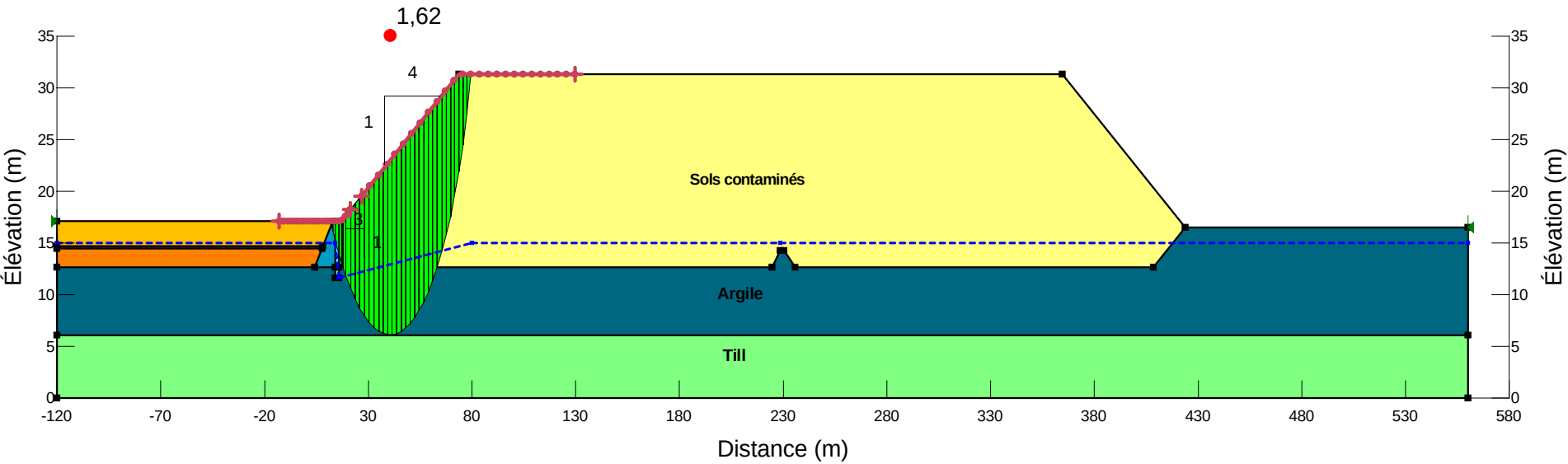


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 1
Remblai final 4H:1V (Paramètres non-drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	55	0	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	19	50	0	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	5	0	1
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	17	10	0	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

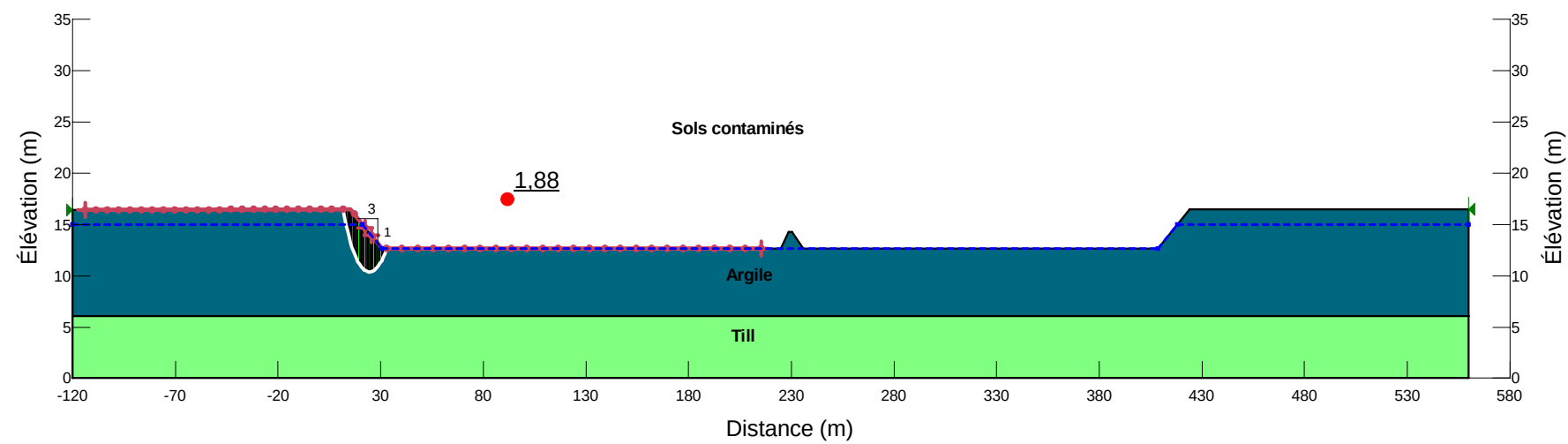


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 2
Excavation 3H:1V
(Paramètres drainés - condition pseudo statique 1/475 ans)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

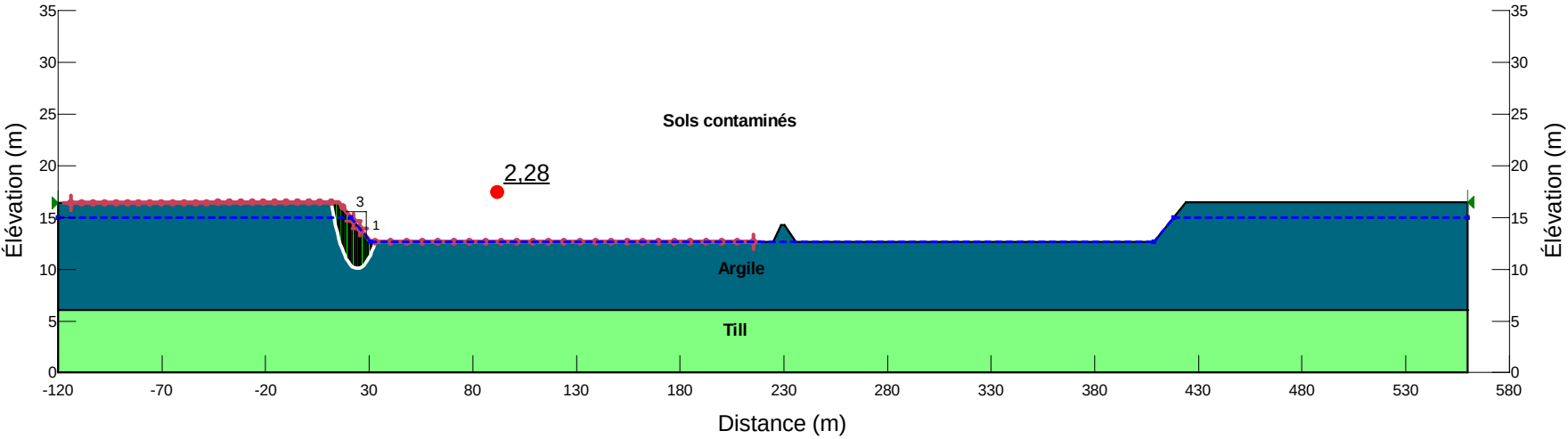


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 2
Excavation 3H:1V (Paramètres drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

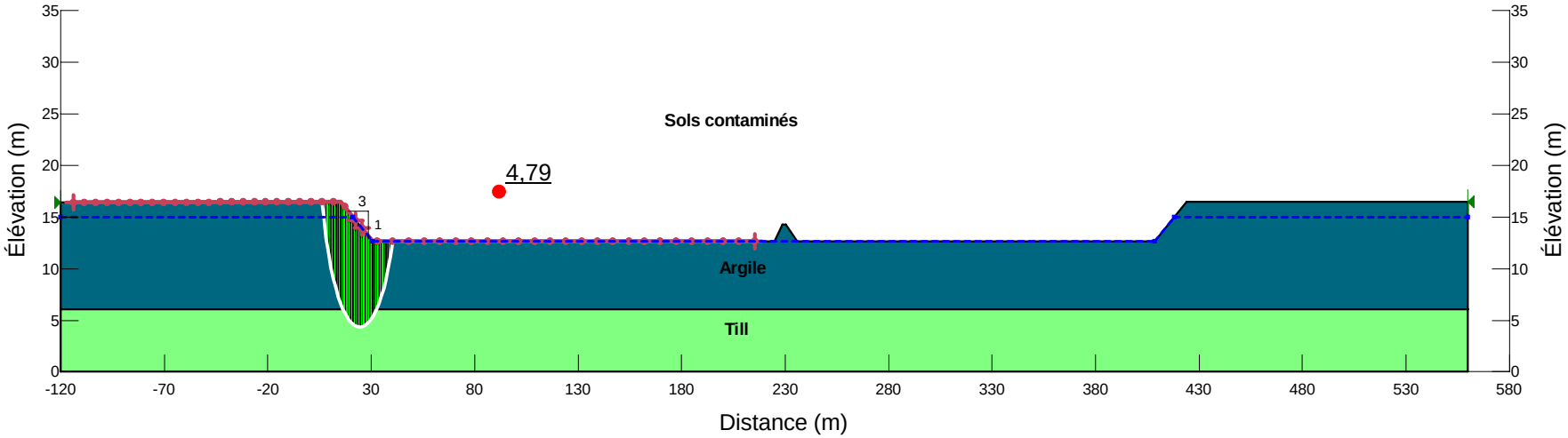


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 2
Excavation 3H:1V - (Paramètres non drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	55	0	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

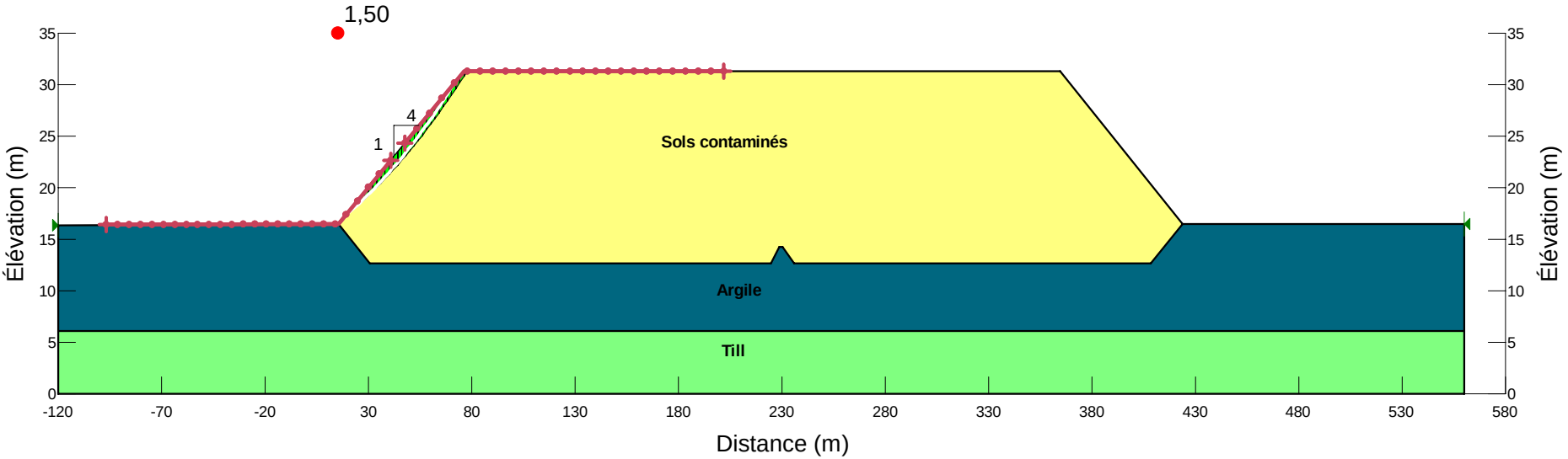


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 2
Remblai final 4H:1V - Fin d'exploitation (Paramètres drainés + Ru - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Ru
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	0,5
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	0,3
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	

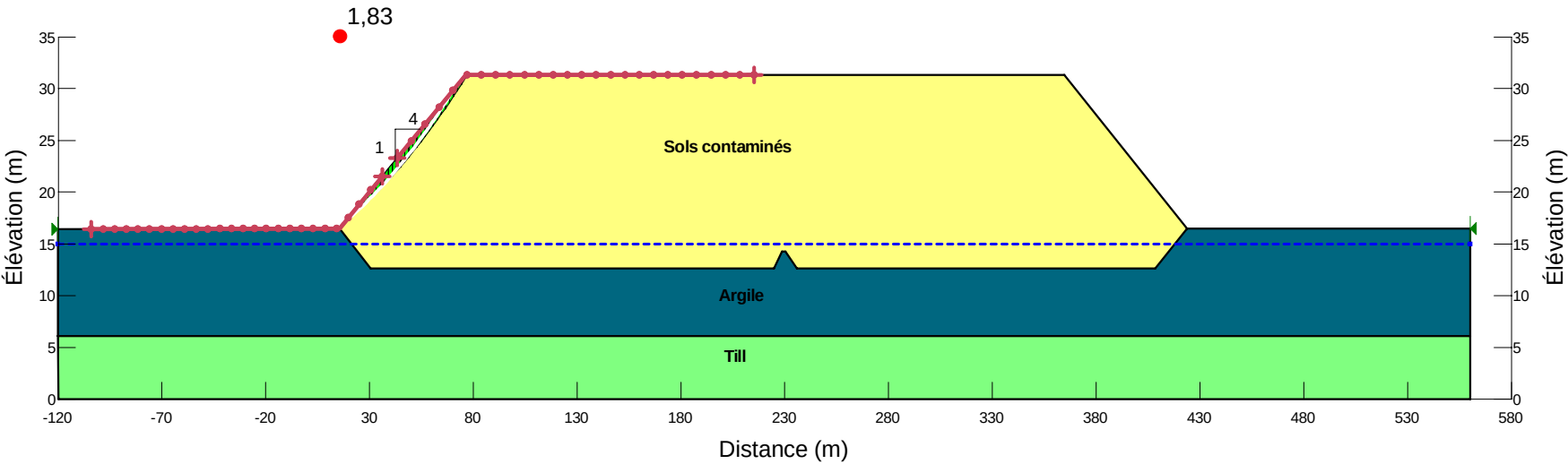


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 2
Remblai final 4H:1V - Fin d'exploitation
(Paramètres drainés - condition pseudo statique 1/475 ans)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

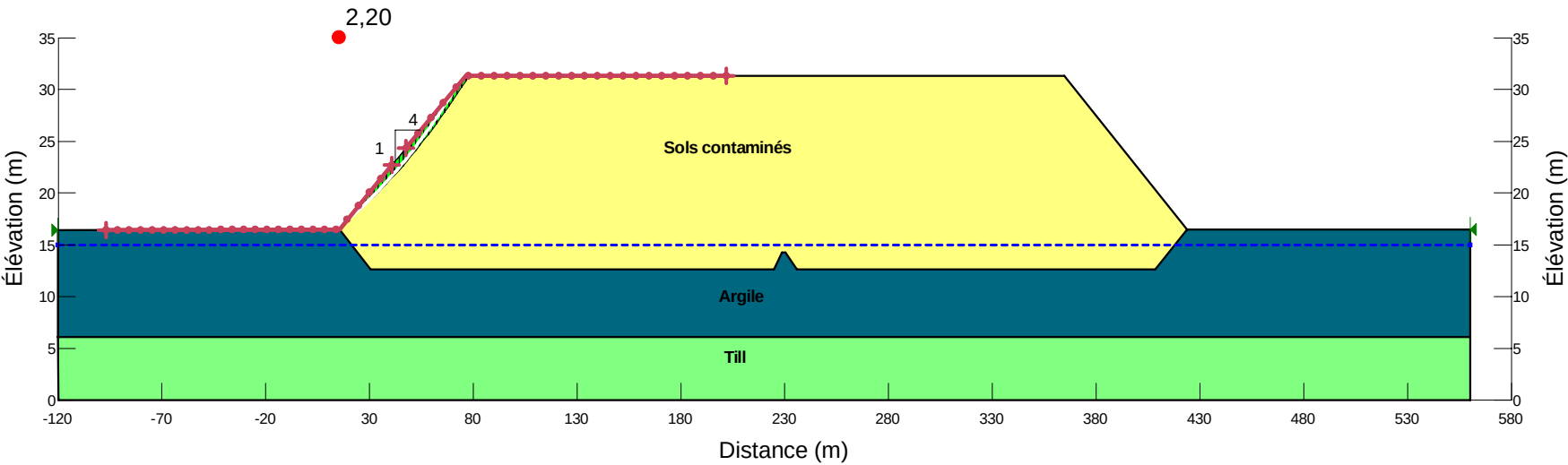


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 2
Remblai final 4H:1V - Fin d'exploitation (Paramètres drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

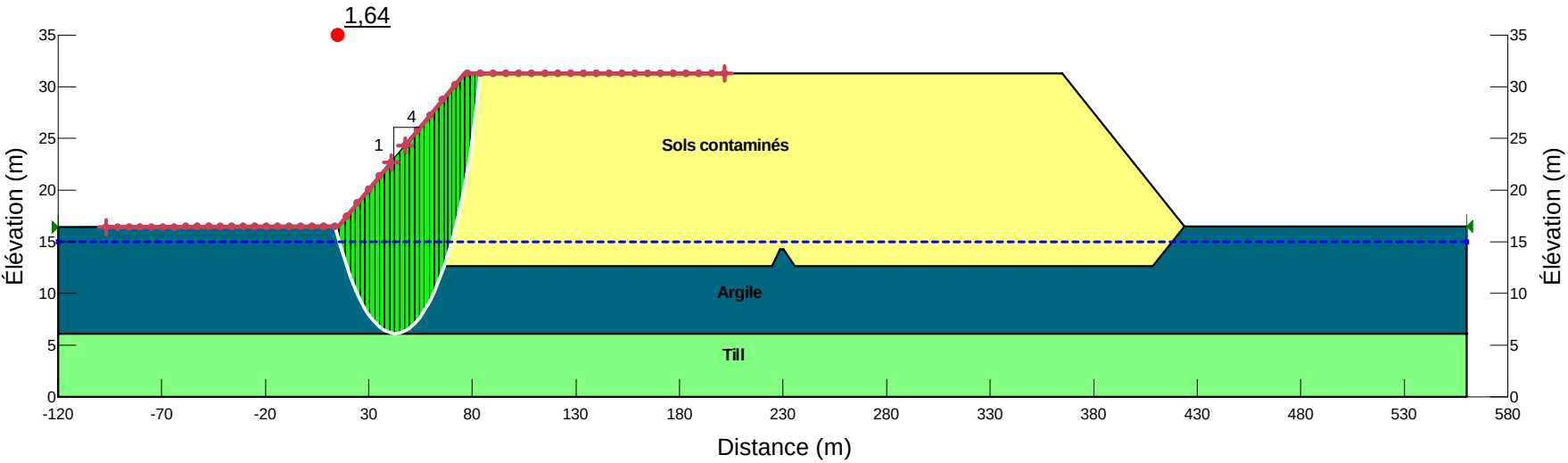


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 2
Remblai final 4H:1V - Fin d'exploitation (Paramètres non-drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	55	0	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

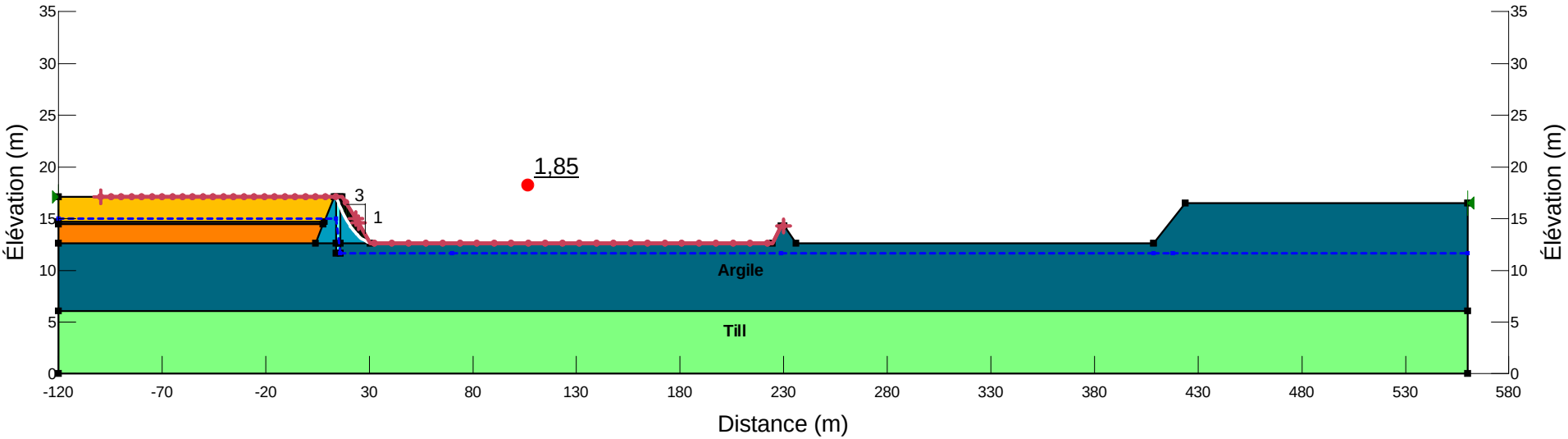


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 3
Excavation 3H:1V
(Paramètres drainés - condition pseudo statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15	1
	Remblai (sable compacte)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

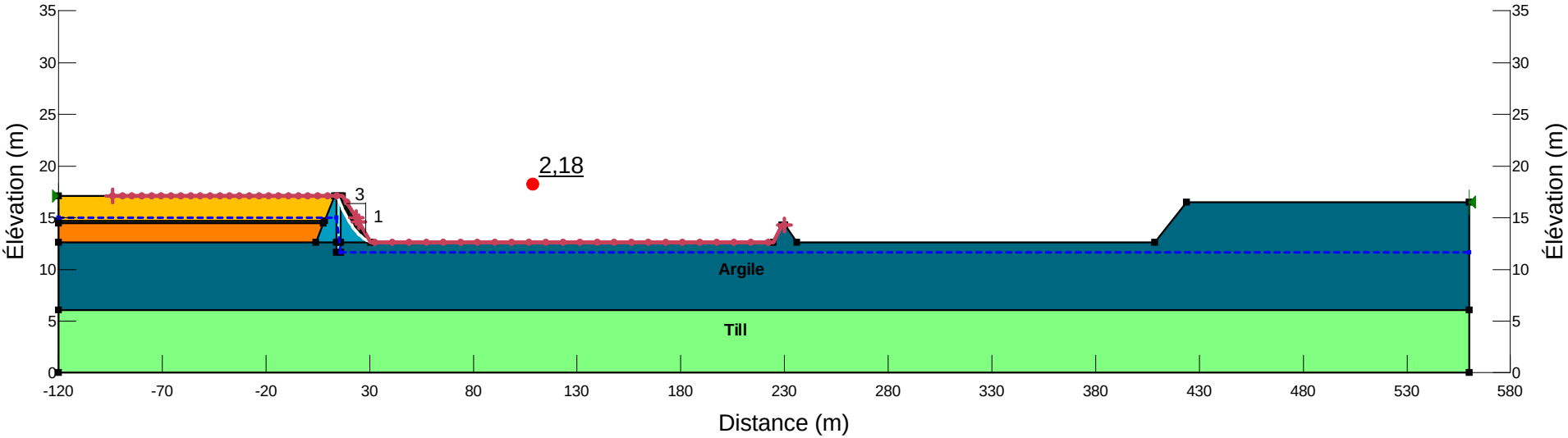


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 3
Excavation 3H:1V (Paramètres drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15	1
	Remblai (sable compacte)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

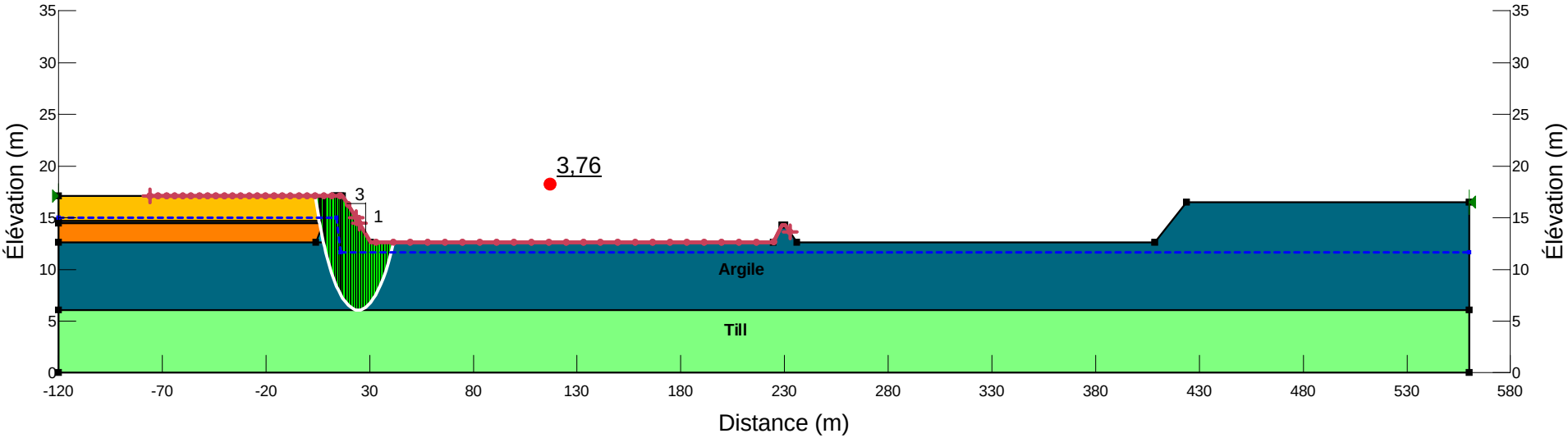


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 3
Excavation 3H:1V (Paramètres non-drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	55	0	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	19	50	0	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	5	0	1
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	17	10	0	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

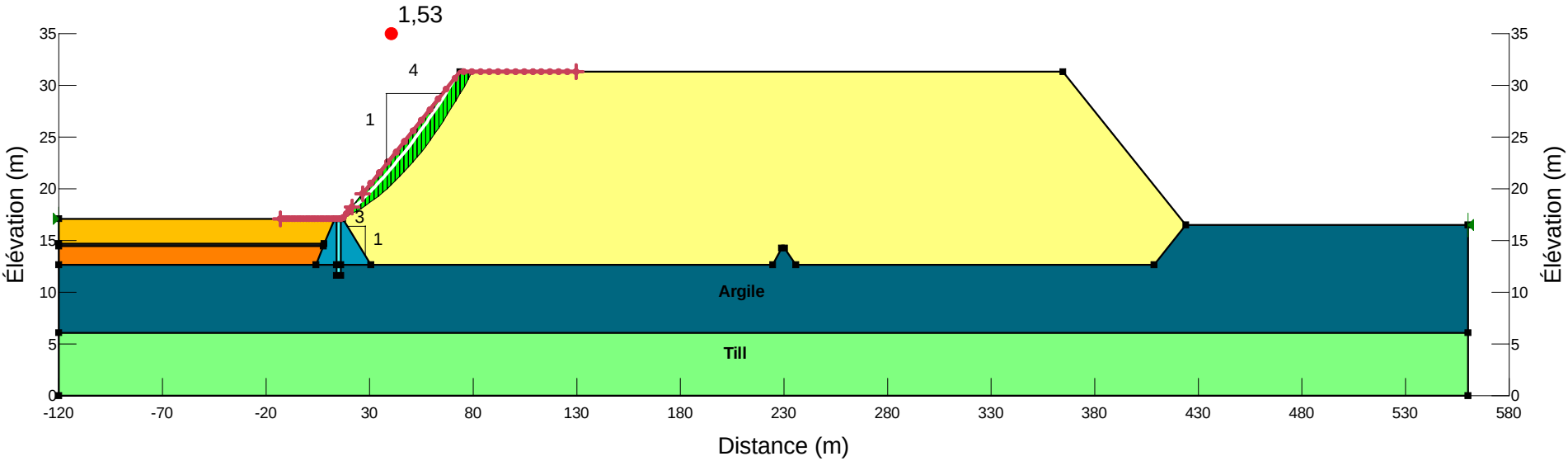


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 3
Remblai final 4H:1V (Paramètres drainés +Ru - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33

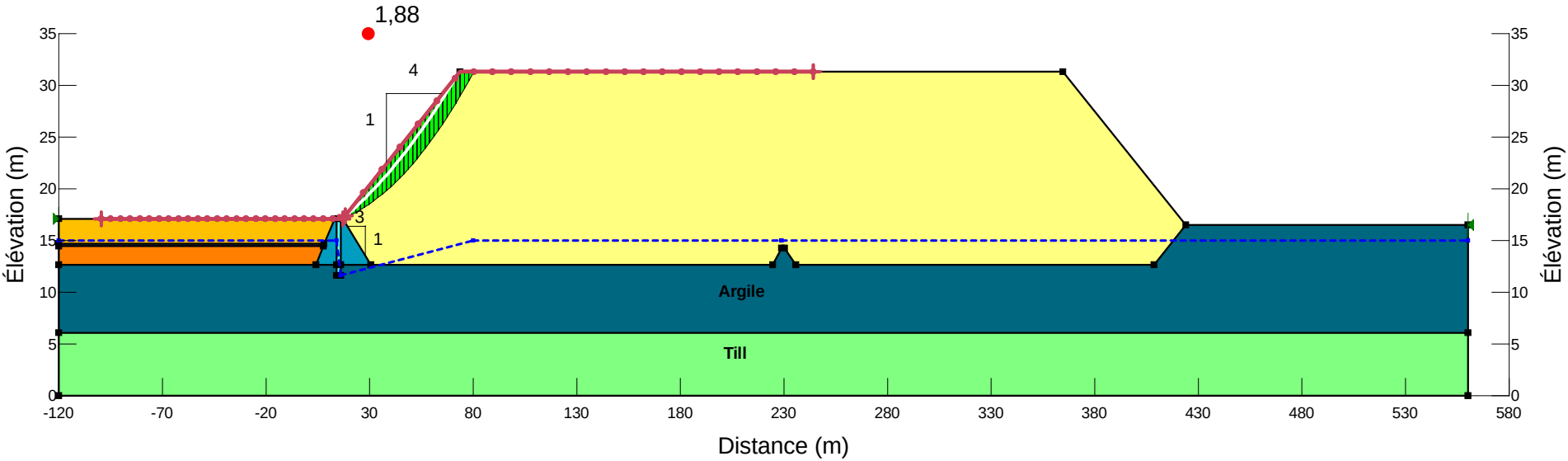


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 3
Remblai final 4H:1V
(Paramètres drainés - condition pseudo statique 1/475 ans)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15	1
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

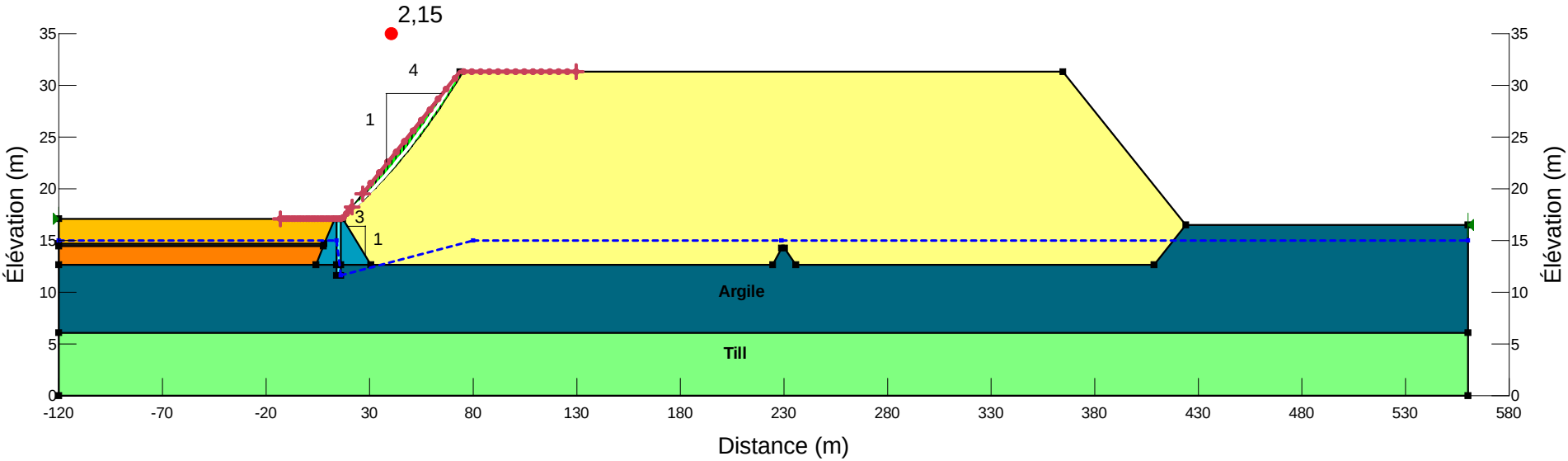


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 3
Remblai final 4H:1V (Paramètres drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	7	28	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	18	5	20	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	0	15	1
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	15	0	18	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1

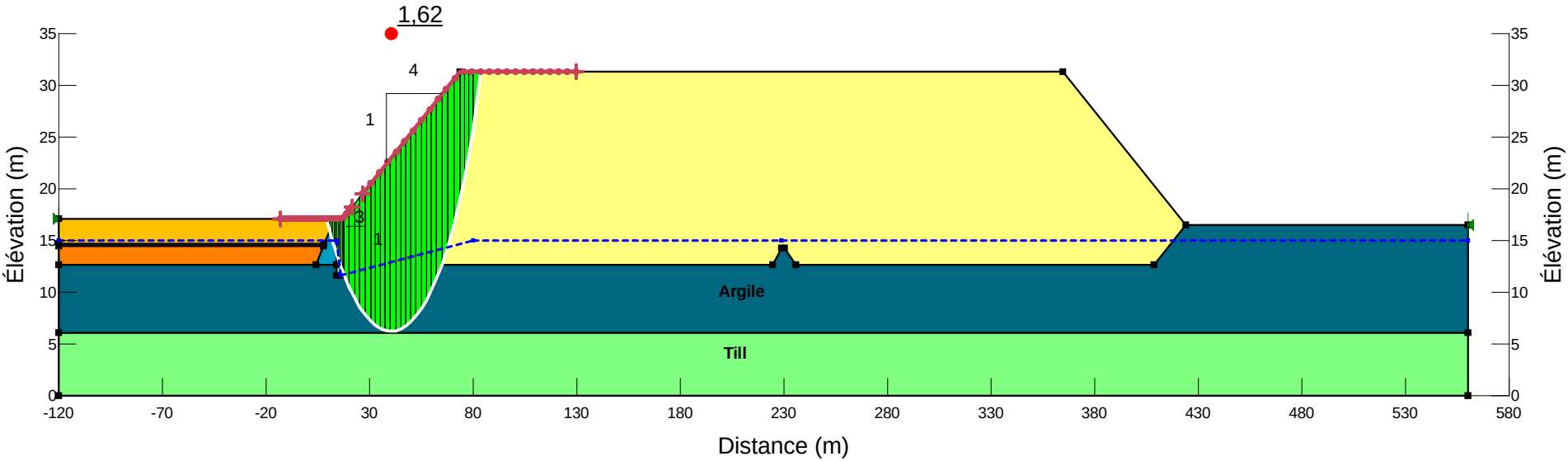


Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité scénario 3
Remblai final 4H:1V (Paramètres non-drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Couleur	Nom	Modèle de matériau de stabilité de pente	Poids volumique (kN/m³)	Cohésion effective (kPa)	Angle de frottement effectif (°)	Surface piézométrique
	Argile	Mohr-Coulomb	16,5	55	0	1
	Argile compacté	Mohr-Coulomb	19	50	0	1
	Argile liquéfié	Mohr-Coulomb	16	5	0	1
	Remblai (sable compact)	Mohr-Coulomb	20	0	32	1
	Remblai (sable lâche)	Mohr-Coulomb	19	0	30	1
	Sols contaminés	Mohr-Coulomb	18,6	0	28	1
	Terre végétale	Mohr-Coulomb	17	10	0	1
	Till	Mohr-Coulomb	20	0	33	1



Annexe E

Résultats de laboratoire



AECOM Canada ULC.
1000-5090 Explorer Drive
Mississauga, ON L4W 4X6
Canada

T: 905 238 0007
www.aecom.com

To: Frank Ngankoue,

Date: 2026-03-24

Project #: 60428516

From: Afshin Rabbani

CC:

Memorandum

Subject: **Slope Stability Analysis – Report 1**

Please find attached the following material test result(s) on sample(s) submitted to the Etobicoke Geotechnical Laboratory:

- 9 Moisture Content tests.
- 3 Grain Size Distribution (Sieve and Hydrometer Method) Tests.
- 3 Sieve Analysis tests.
- 6 Atterberg Limits tests.
- 3 Unit Weight tests.

Note: The samples selected for unit weight testing are considered non-representative, as they were highly disturbed either during sampling or transportation. In addition, visible air voids were present within the specimens. As a result, the measured dry unit weights are lower than expected due to entrapped air. This condition was observed in samples 26F-03-CF10 and 26F-03-CF07.

The sample 26F-01-CF1 predominantly consisted of sandy material, which is generally unsuitable for unit weight determination. However, a limited number of intact chunks containing silty sand were isolated and used for testing where feasible.

Also, sample 26F-03-CF4 is Sandy material not suitable for unit weight.

If you have any questions, please contact the undersigned.

Report by:

Afshin Rabbani, B.Eng., C.E.T
Senior Geotechnical Laboratory Supervisor

Moisture Content (ASTM D2216)



AECOM Canada ULC.
Etobicoke Geotechnical Laboratory
83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
(437) 431-3841



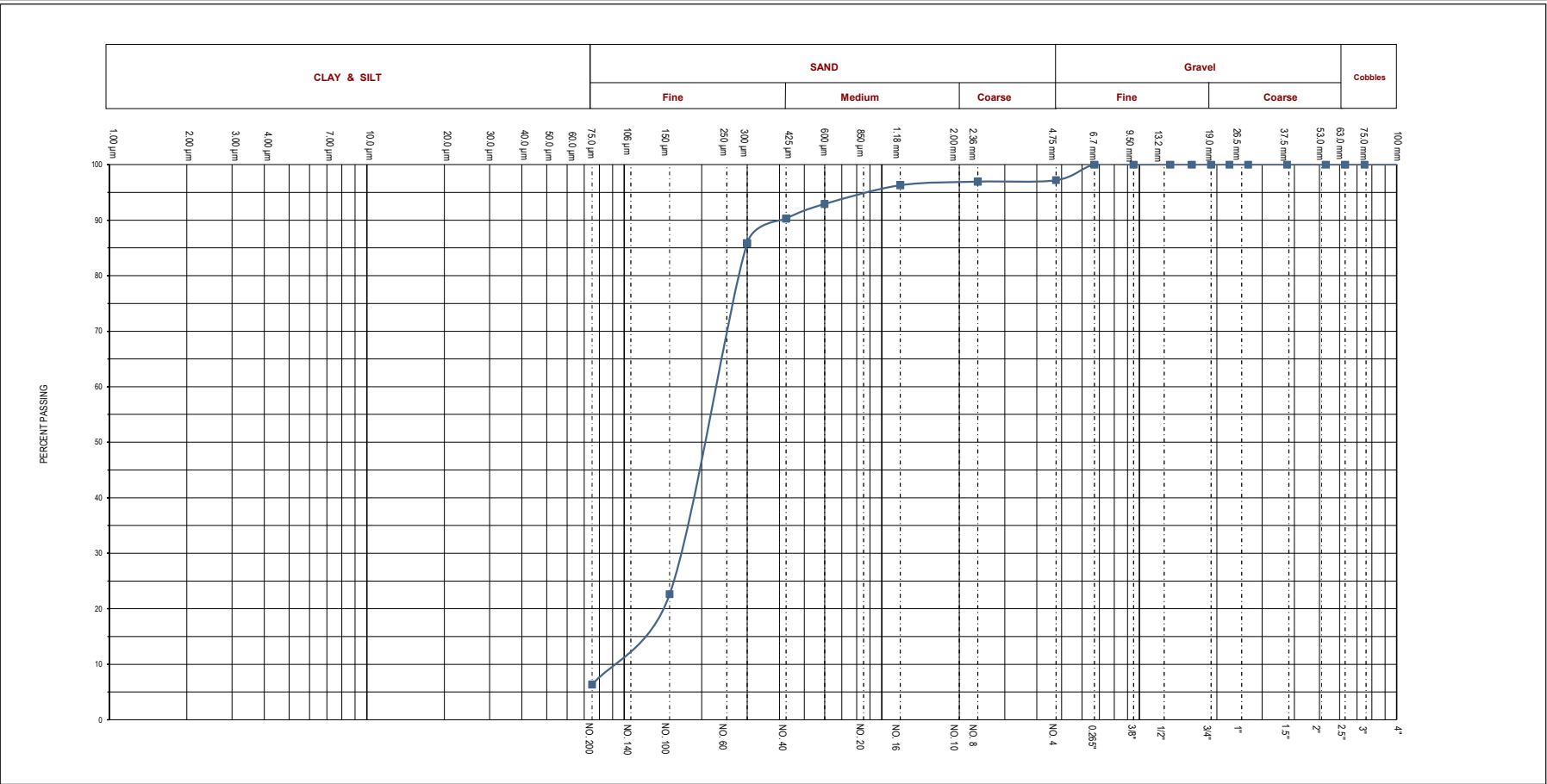
Project Number: 60428516	Tested by: Shanell Roy / Ian Purchase	Project Location: 175 chem.de la cabane-Ronde
Project Name: Slope Stability Analysis	Client: AECOM	Test date: 2026-03-13

SAMPLE ID	TARE WEIGHT (g)	WET SOIL + TARE (g)	DRY SOIL + TARE (g)	MOISTURE (%)	NOTE
26F-01-CF1	14.1	100.7	88.9	15.8	
26F-01-CF4	14.4	70	55.4	35.6	Fat clay
26F-01-CF6	13.7	51.8	40	44.9	Bag not sealed
26F-03-CF10	13.4	70	46.4	71.5	Lean clay
26F-03-CF4	13.5	66.5	61.3	10.9	
26F-03-CF7	13.7	70.6	47.6	67.8	Fat clay
26F-05-CF2	13.7	80.7	74.2	10.7	
26F-05-CF5	14.1	80.1	52.3	72.8	Fat clay
26F-05-CF8	13.8	52.4	36.6	69.3	Fat clay



AECOM Canada ULC
Etobicoke Geotechnical Laboratory
83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
(437) 431-3841

Grain Size Distribution: Sieve (ASTM D6913)

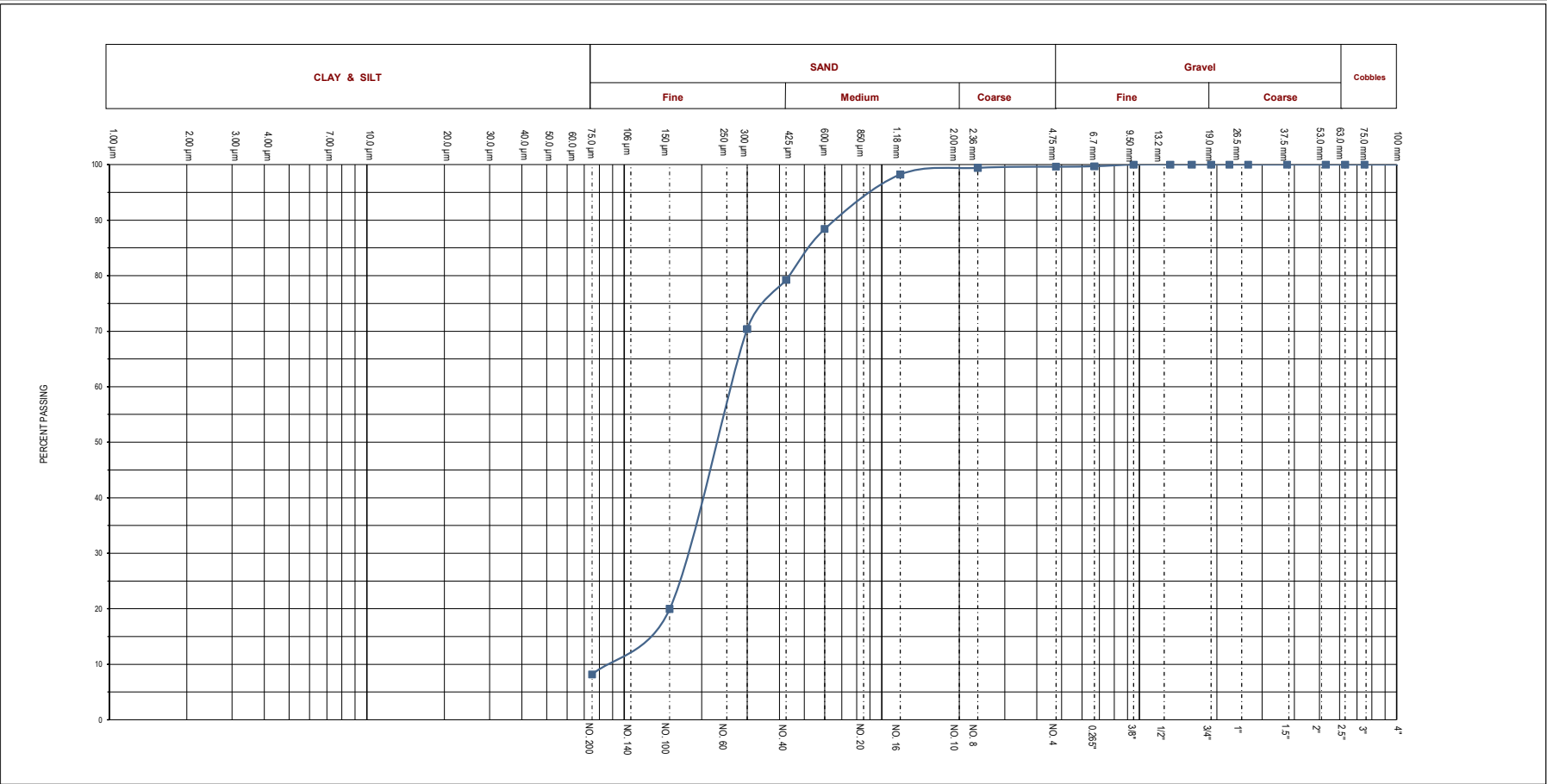


SAMPLE ID	DEPTH	% GRAVEL	% SAND	% FINES	Cc	Cu	D60	D30	D10	USCS		
26F-01-CF1	0 - 0.61	2.8	90.8	6.4	1.3	2.6	0.226	0.163	0.088	SP-SM		
PROJECT	PROJECT NUMBER	SITE				CLIENT		SOIL DESCRIPTION				
Slope Stability Analysis	60428516	175 chem.de la cabane-Ronde				AECOM		Poorly graded sand with silt, trace gravel (SP-SM)				



AECOM Canada ULC
Etobicoke Geotechnical Laboratory
83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
(437) 431-3841

Grain Size Distribution: Sieve (ASTM D6913)

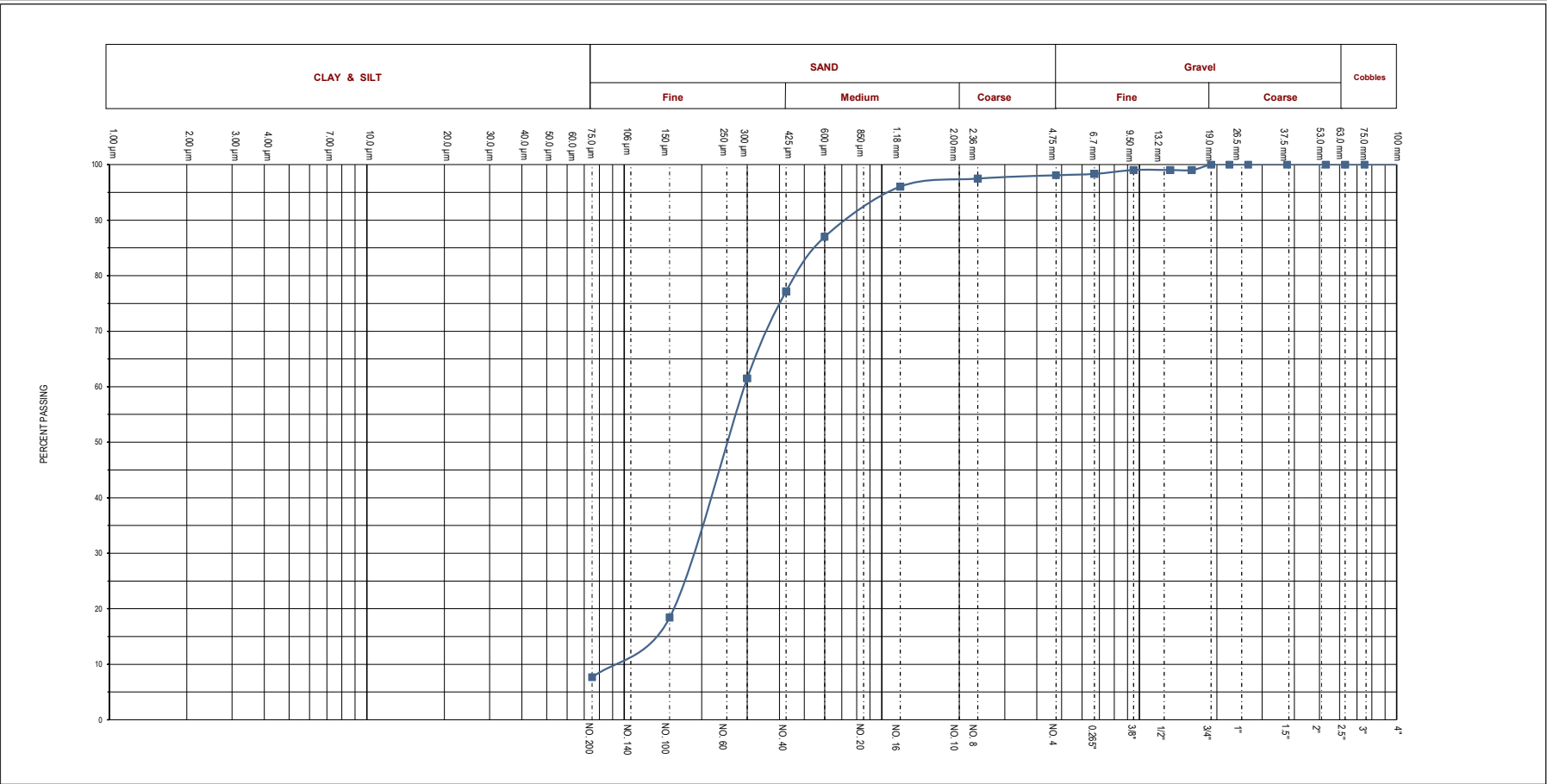


SAMPLE ID	DEPTH	% GRAVEL	% SAND	% FINES	Cc	Cu	D60	D30	D10	USCS		
26F-03-CF4	1.83 - 2.44	0.4	91.5	8.1	1.4	3.1	0.260	0.172	0.084	SP-SM		
PROJECT	PROJECT NUMBER	SITE				CLIENT		SOIL DESCRIPTION				
Slope Stability Analysis	60428516	175 chem.de la cabane-Ronde				AECOM		Poorly graded sand with silt, trace gravel (SP-SM)				

Grain Size Distribution: Sieve (ASTM D6913)



AECOM Canada ULC
Etobicoke Geotechnical Laboratory
83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
(437) 431-3841

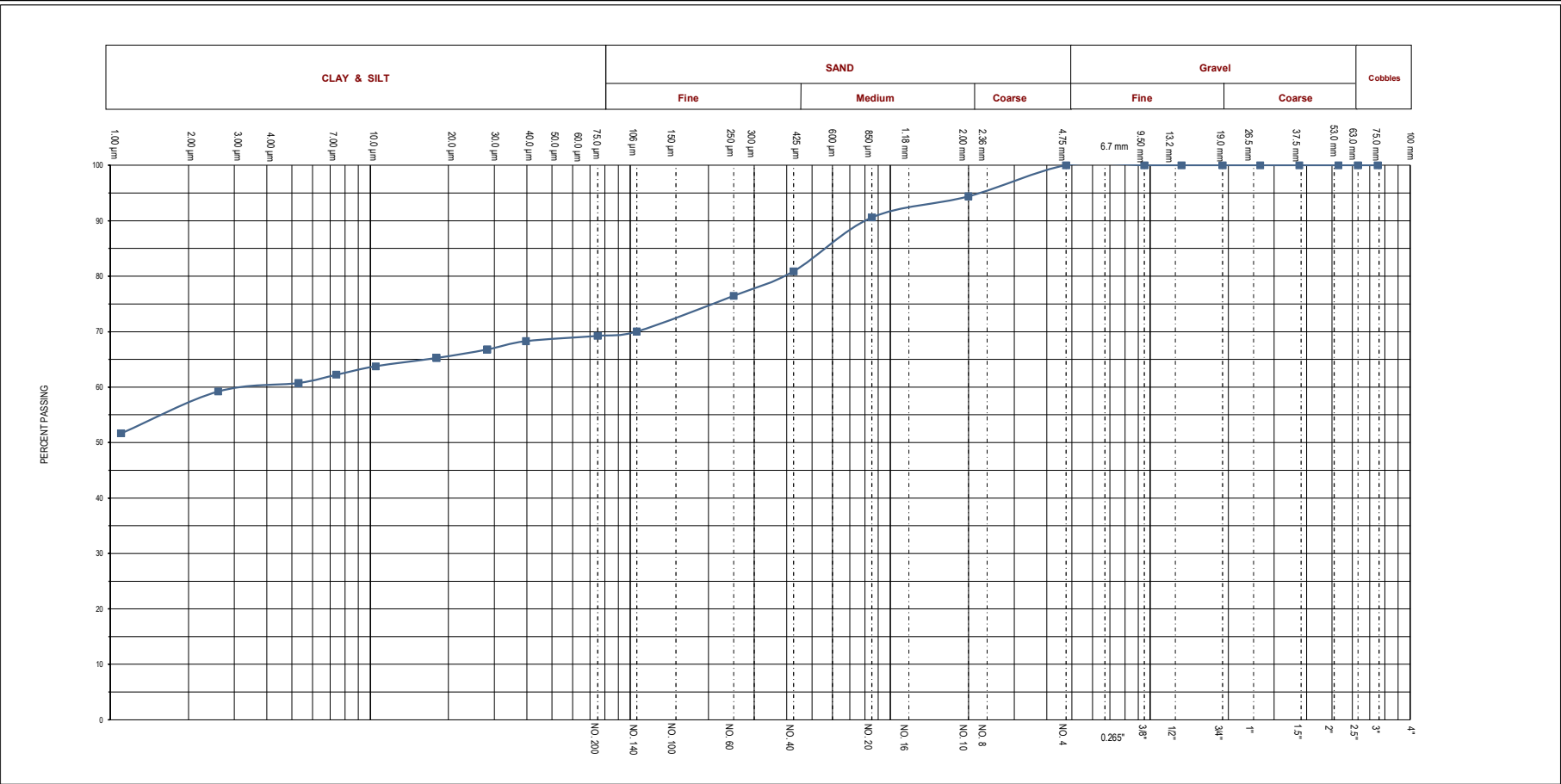


SAMPLE ID	DEPTH	% GRAVEL	% SAND	% FINES	Cc	Cu	D60	D30	D10	USCS	
26F-05-CF2	0.61 - 1.22	1.9	90.4	7.7	1.3	3.4	0.293	0.181	0.087	SP-SM	
PROJECT	PROJECT NUMBER	SITE				CLIENT		SOIL DESCRIPTION			
Slope Stability Analysis	60428516	175 chem.de la cabane-Ronde				AECOM		Poorly graded sand with silt, trace gravel (SP-SM)			

Particle Size Distribution: Sieve and Hydrometer (ASTM D7928)

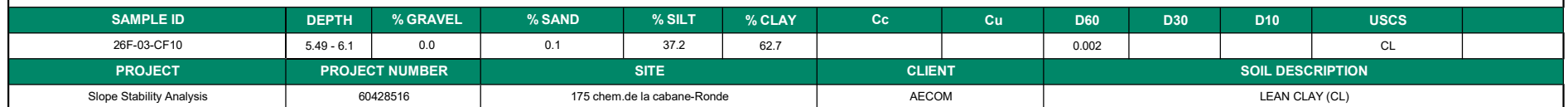


AECOM Canada ULC
Etobicoke Geotechnical Laboratory
83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
(437) 431-3841



SAMPLE ID	DEPTH	% GRAVEL	% SAND	% SILT	% CLAY	Cc	Cu	D60	D30	D10	USCS	
26F-01-CF4	1.83 - 2.44	0.0	30.7	12.3	57.0			0.004			CH	
PROJECT	PROJECT NUMBER	SITE				CLIENT		SOIL DESCRIPTION				
Slope Stability Analysis	60428516	175 chem.de la cabane-Ronde				AECOM		SANDY FAT CLAY (CH)				

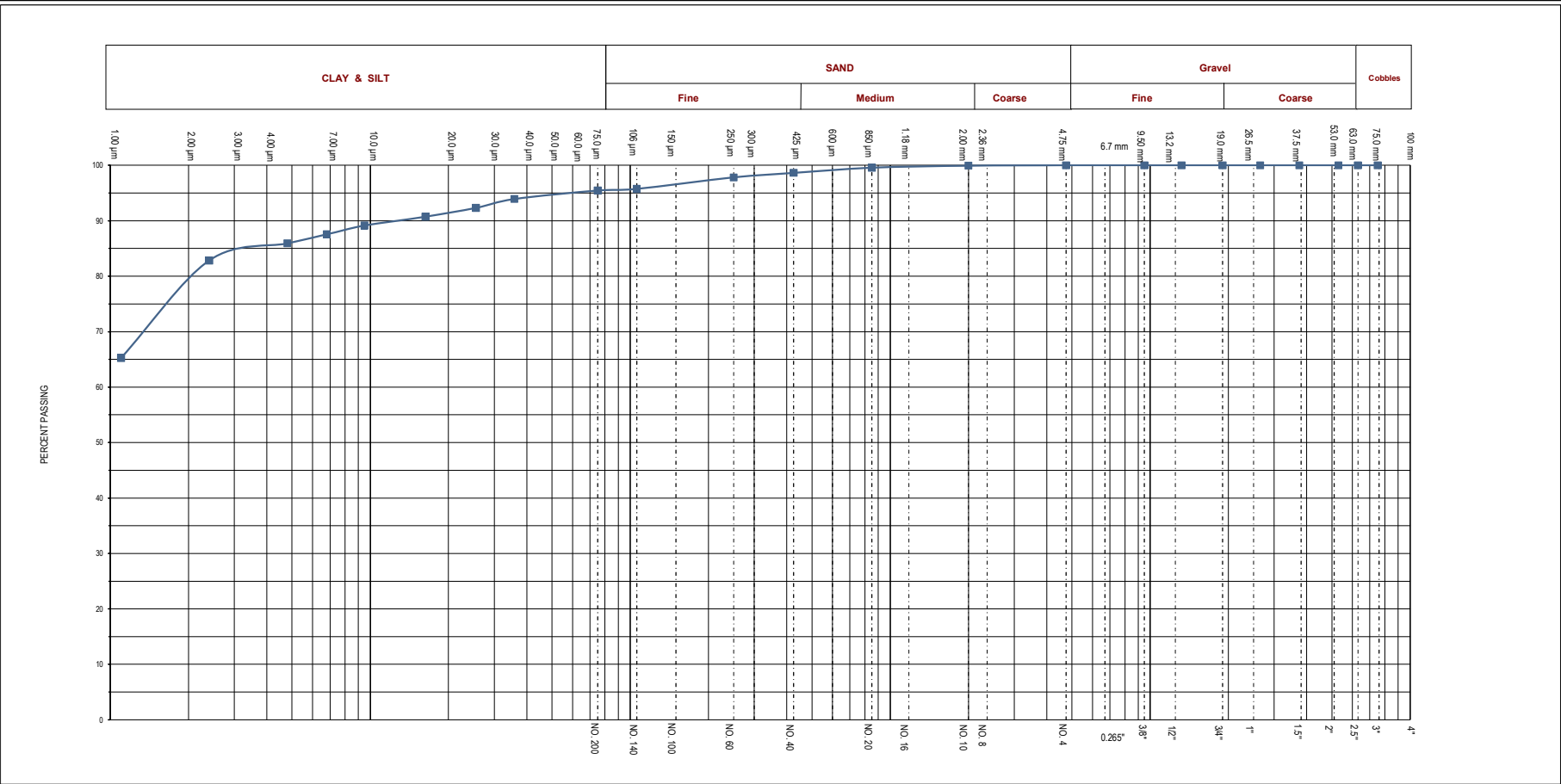
Particle Size Distribution: Sieve and Hydrometer (ASTM D7928)

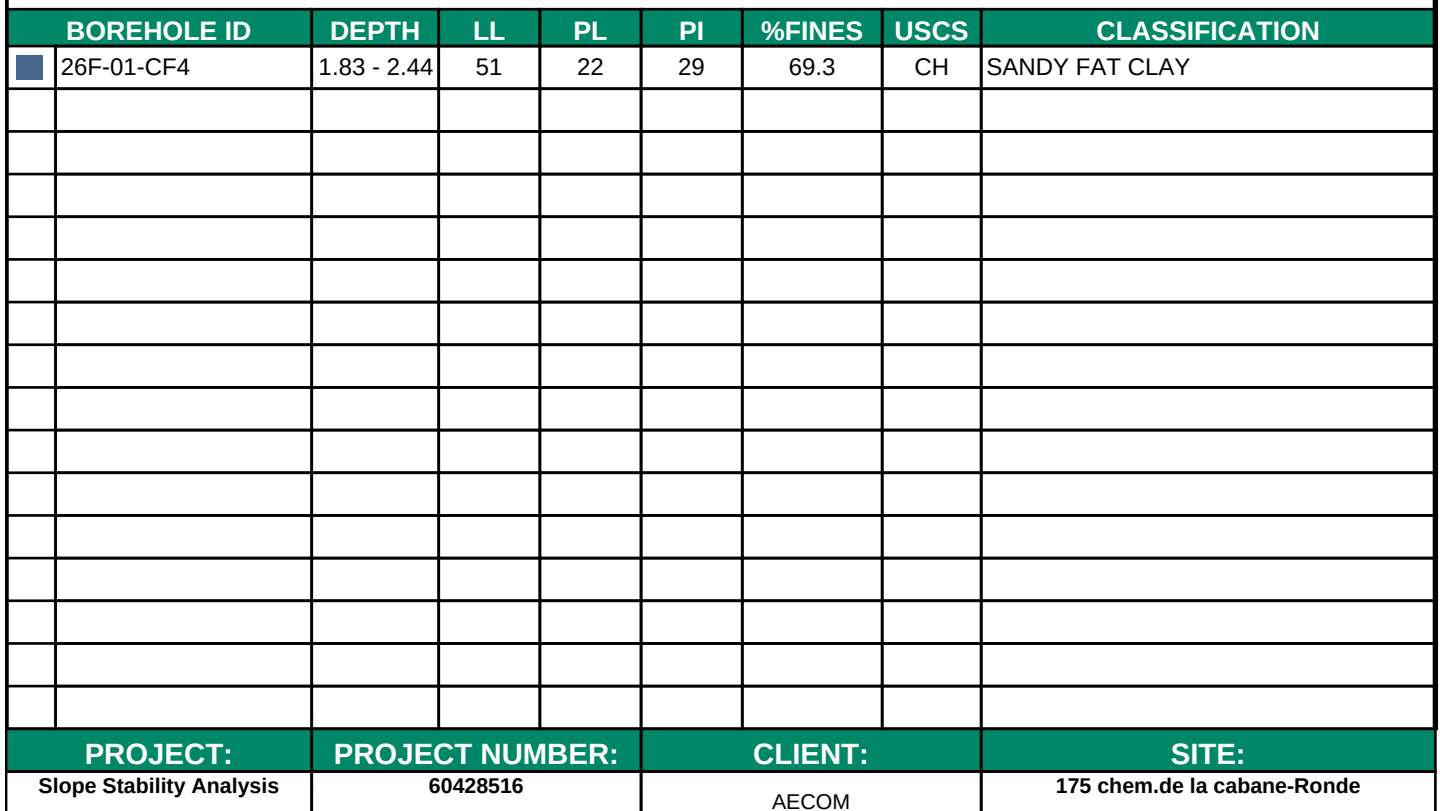


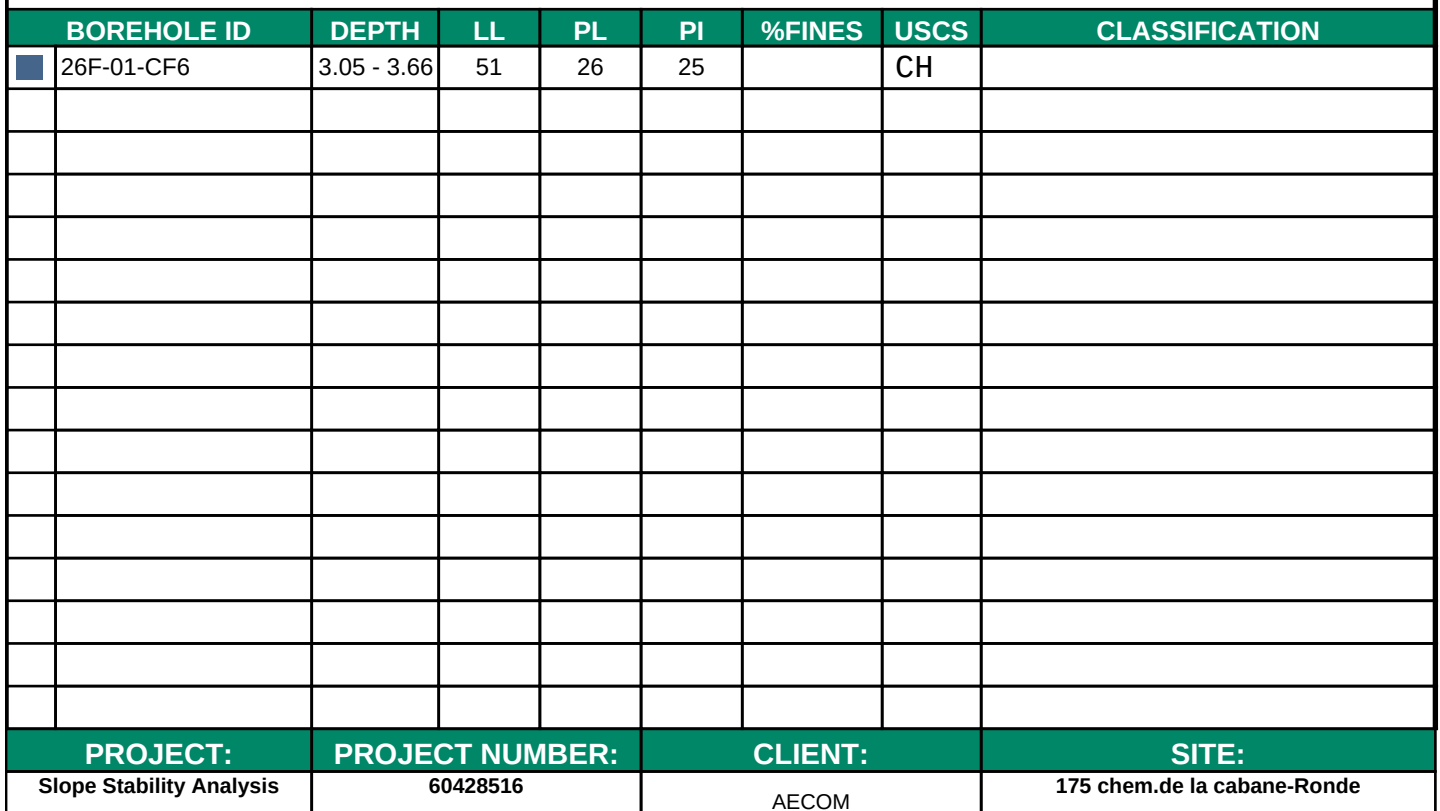
Particle Size Distribution: Sieve and Hydrometer (ASTM D7928)

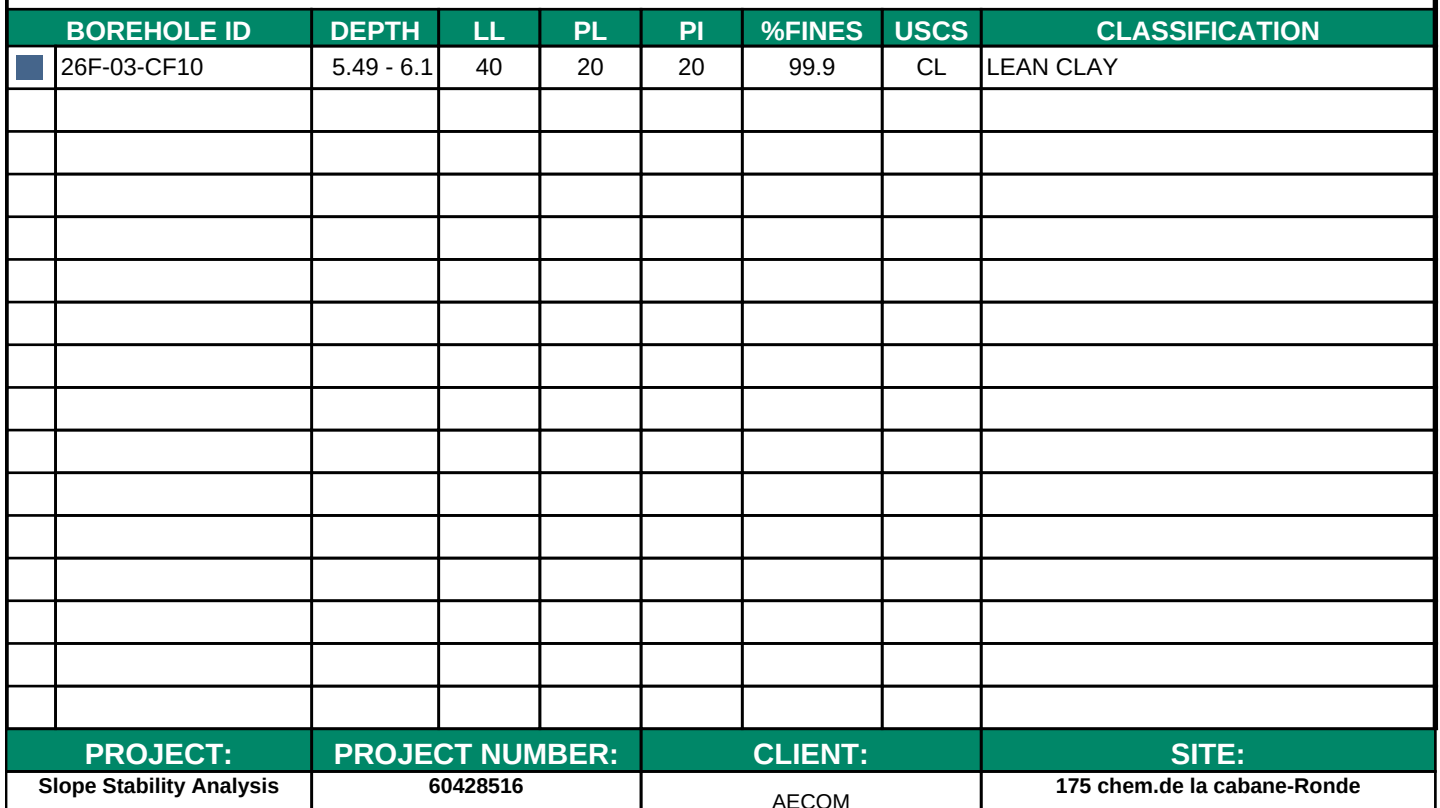


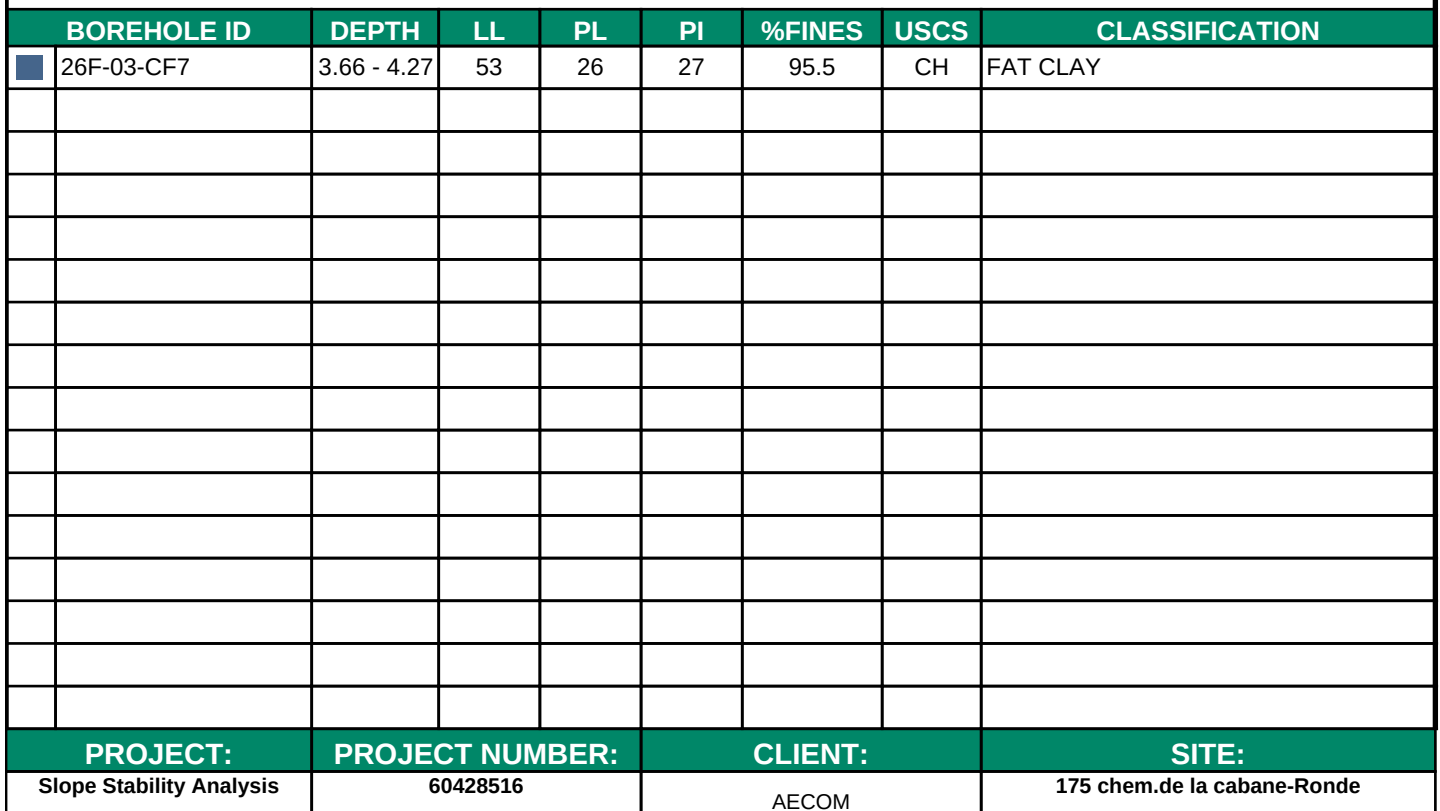
AECOM Canada ULC
Etobicoke Geotechnical Laboratory
83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
(437) 431-3841

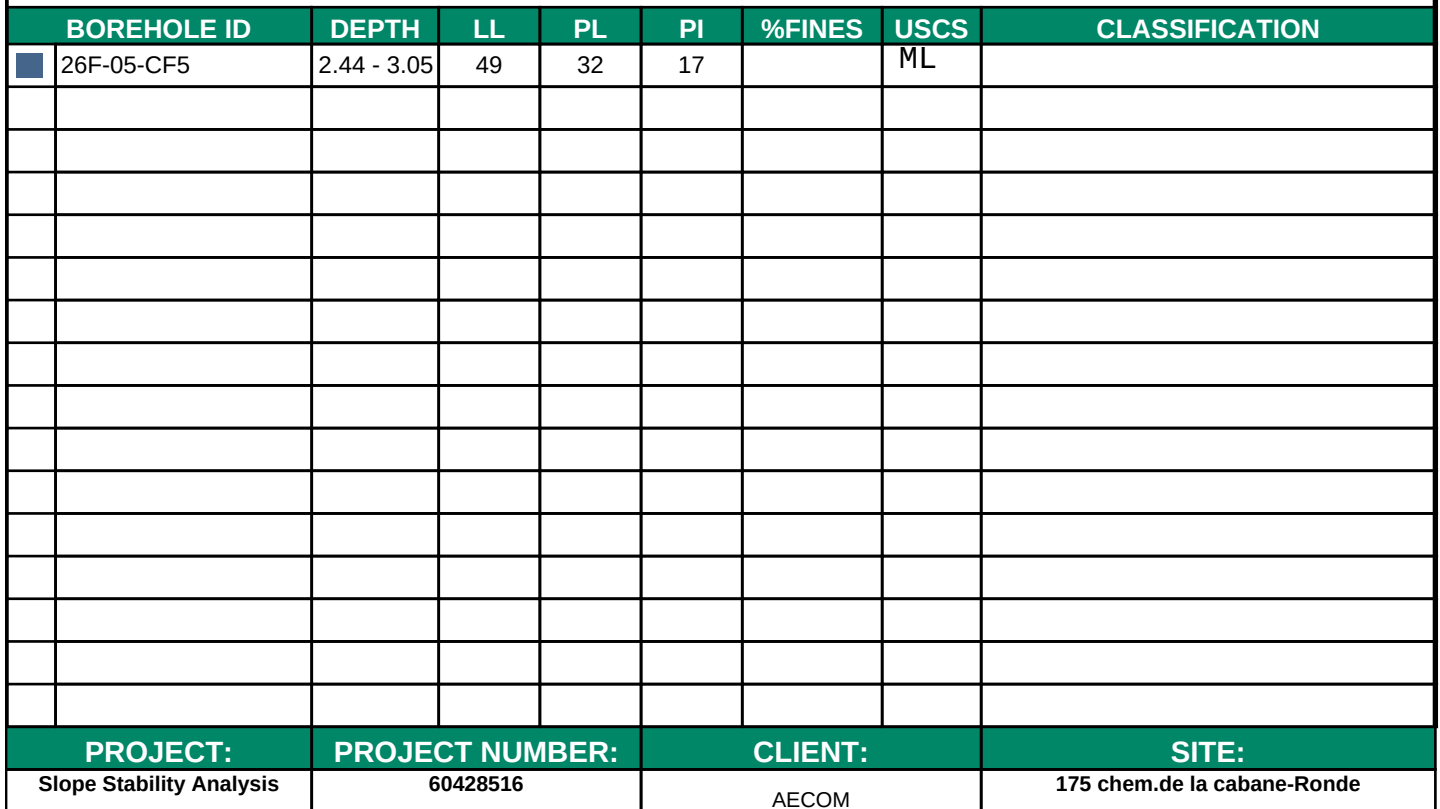


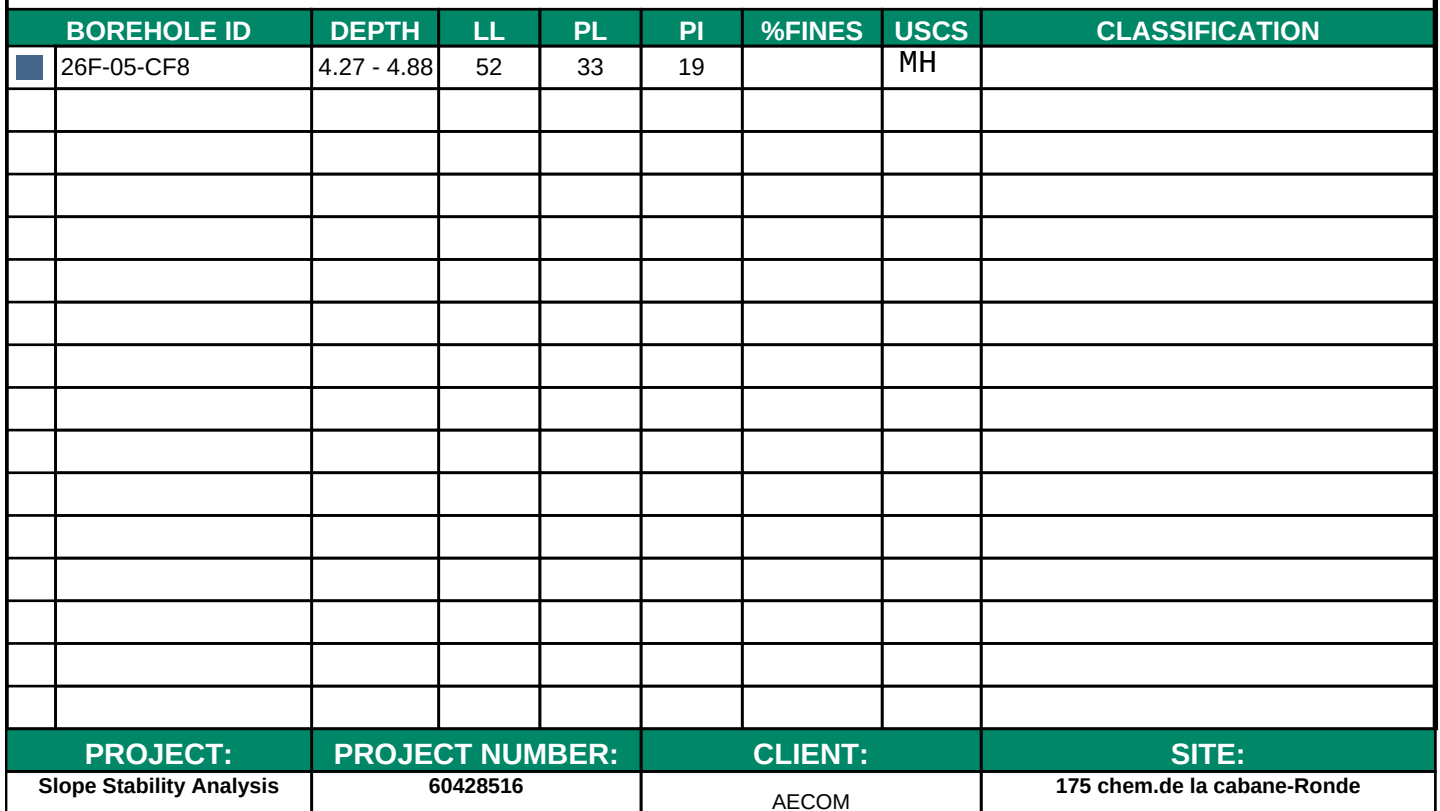












Unit Weight (ASTM D7263)



AECOM Canada Ltd.
Etobicoke Geotechnical Laboratory
83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
(437) 431-3841



Slope Stability Analysis	Client: AECOM	Project number: 60428516	Date: 3/16/2026
Sample ID: 26F-01-CF1	Depth: 0 - 0.61 m		Technician: totaram J

Trial	Can ID	Tare weight (g)	Tare + Wet Soil (g)	Tare + Dry Soil (g)	Water Content (%)
1	1006	21.23	88.68	79.12	16.5
2	D8	21.26	82.37	73.73	16.5
Trial	Water Temp (C)	Wet Soil (g)	Soil + Wax in Air (g)	Soil + Wax in Water (g)	
1	18.8	56.32	63.77	27.4	
2	18.8	54.3	60.8	26.1	
Trial	Wet Unit Weight	Dry Unit Weight			
1	19.571	16.797			
2	19.297	16.569			

Average water content (%): 16.5	Average wet unit weight: 19.434	Average dry unit weight: 16.683

Unit Weight (ASTM D7263)



AECOM Canada Ltd.
 Etobicoke Geotechnical Laboratory
 83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
 (437) 431-3841



Slope Stability Analysis	Client: AECOM	Project number: 60428516	Date: 3/17/2026
Sample ID: 26F-03-CF10	Depth: 5.49 - 6.1 m		Technician: Shanell R

Trial	Can ID	Tare weight (g)	Tare + Wet Soil (g)	Tare + Dry Soil (g)	Water Content (%)
1	10	223.488	291.255	264.313	66.0
2	89	13.4	70	46.4	71.5
Trial	Water Temp (C)	Wet Soil (g)	Soil + Wax in Air (g)	Soil + Wax in Water (g)	
1	21.1	101.519	107.12	38	
2	21.1	84.298	89.263	32.57	
Trial	Wet Unit Weight	Dry Unit Weight			
1	15.780	9.506			
2	16.102	9.388			

Average water content (%): 68.8	Average wet unit weight: 15.941	Average dry unit weight: 9.447

Unit Weight (ASTM D7263)



AECOM Canada Ltd.
 Etobicoke Geotechnical Laboratory
 83 Galaxy Blvd., Unit 6, Etobicoke, ON M9W 5X6
 (437) 431-3841



Slope Stability Analysis	Client: AECOM	Project number: 60428516	Date: 3/13/2026
Sample ID: 26F-03-CF7	Depth: 3.66 - 4.27 m		Technician: Shanell R

Trial	Can ID	Tare weight (g)	Tare + Wet Soil (g)	Tare + Dry Soil (g)	Water Content (%)
1	7	232.224	327.768	289.148	67.8
2	7b	13.7	70.6	47.6	67.8
Trial	Water Temp (C)	Wet Soil (g)	Soil + Wax in Air (g)	Soil + Wax in Water (g)	
1	21	107.316	113.783	40.84	
2	21	96.097	100.586	36.62	
Trial	Wet Unit Weight	Dry Unit Weight			
1	15.954	9.505			
2	15.932	9.492			

Average water content (%): 67.8	Average wet unit weight: 15.943	Average dry unit weight: 9.499

Annexe F

Rapport photographique



Photo 1 : Travaux de forage - 26F03



Photo 2 : Échantillonnage du sol – 26F01-CF01, Sable, traces de silt, de 0,00 m à 0,61 m de profondeur.



Photo 3 : Échantillonnage du sol – 26F03-CF04, Sable, traces de silt, de 1,83 m à 2,44 m de profondeur



Photo 4 : Échantillonnage du sol – 26F03-CF10, Argile silteuse, de 5,49 m à 6,10 m de profondeur