



VILLE DE QUÉBEC RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORT EN COMMUN LOT 1 – TRAMWAY – TRONÇON 01 ARRONDISSEMENT SAINTE-FOY – SILLERY – CAP-ROUGE, QUÉBEC

MARS 2020

Rapport d'étude géotechnique

V/Dossier : RST180918

N/Réf : 172-P-0018281-0-01-100-GE-R-0001-00

V/Réf. : RST-TW-01-EG-RP

VERSION FINALE

Le 24 mars 2020

Monsieur Marcilio Gama Coelho, ing. M. Sc. A.

Division réseaux périphérie

Ville de Québec

Centre d'expertise

2000, boulevard Lebourgneuf, 2^e étage

Québec (Québec) G2K 0B8

Objet : Réseau structurant de transport en commun
Lot 1 – Tramway – Tronçon 01
Arrondissement Sainte-Foy – Sillery – Cap-Rouge, Québec
Rapport d'étude géotechnique
V/Dossier : RST180918
N/Réf.: 172-P-0018281-0-01-100-GE-R-0001-00
V/Réf. : RST-TW-01-EG-RP

Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous transmettre ci-joint une copie en version PDF de notre rapport d'étude géotechnique concernant le projet mentionné en référence. Une copie en version PDF a également été transmise à madame Estel Gagnon et à monsieur Patrice Bergeron de la Ville de Québec.

Nous espérons que les informations contenues dans ce rapport sauront vous être utiles. N'hésitez pas à communiquer avec nous pour toute question concernant cette étude.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Englobe Corp.



Julie Dostie, ing.

Chargée de projet - Géotechnique

JD/vb

p.j.



Préparé par :

A handwritten signature in blue ink, reading "Sophia Zehrouni".

Sophia Zehrouni, ing. jr
Aide à la chargée de projet – Géotechnique
N° de membre OIQ : 5079461

Révisé par :

A handwritten signature in blue ink, reading "Julie Dostie".

Julie Dostie, ing.
Chargée de projet – Géotechnique
N° de membre OIQ : 131288

Table des matières

1	INTRODUCTION	1
2	MÉTHODE DE RECONNAISSANCE	2
2.1	Travaux sur le terrain	2
2.1.1	Forages	2
2.1.2	Localisation et nivellement	3
2.1.3	Supervision	3
2.2	Travaux en laboratoire	4
2.3	Portée et limitations des investigations	4
3	RECOMMANDATIONS	5
3.1	Généralités	5
3.2	Excavations et assèchement	5
3.2.1	Conditions d'excavation	5
3.2.2	Pentes d'excavation	7
3.2.3	Assèchement	7
3.2.4	Gestion et réutilisation des matériaux excavés	8
3.3	Protection contre les effets du gel	8
3.4	Conduites	8
3.4.1	Protection contre les effets du gel et du dégel	8
3.4.2	Taux d'agressivité des sols	9
3.4.3	Fond d'excavation	9
3.4.4	Remblayage des excavations	10
3.5	Contrôle de construction	10

Tableau

Tableau 1 : Liste des essais effectués en laboratoire	4
---	---

Annexes

Annexe 1	Portée de l'étude géotechnique
Annexe 2	Note explicative et rapports de forage
Annexe 3	Résultats des essais en laboratoire
Annexe 4	Résultats d'analyse d'agressivité du sol
Annexe 5	Photographies des carottes de roc
Annexe 6	Dessins de localisation de la section du tronçon 01 à l'étude et de localisation des forages

Registre des émissions		
N° de révision	Date	Description
00	2020-03-24	Émission finale

Propriété et confidentialité

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

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

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

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

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

1 Introduction

La Ville de Québec a retenu les services d'Englobe, consultants en géotechnique, en environnement et en ingénierie des matériaux, pour effectuer des études géotechniques et environnementales relativement au projet du réseau structurant de transport en commun à Québec. La présente étude concerne le tronçon 01 du tracé projeté du tramway et se situe dans l'arrondissement Sainte-Foy – Sillery – Cap-Rouge, à Québec.

La présente étude a été menée en accord avec les termes de l'appel d'offres VQ-52999 et de notre proposition n° 2018-172-0318 datée du 12 décembre 2018.

Mentionnons que le présent rapport concerne l'étude géotechnique seulement. Les résultats de la caractérisation environnementale sommaire réalisée conjointement sont transmis dans un rapport distinct, identifié 172-P-0018281-0-01-100-HG-R-0001-00.

La présente étude géotechnique avait pour buts de préciser la nature et quelques propriétés des matériaux du sous-sol, de mesurer le niveau de l'eau souterraine et de fournir des recommandations concernant les excavations, la réutilisation des matériaux, ainsi que les conduites.

Ce rapport contient des explications sur la méthode de reconnaissance utilisée sur le terrain et en laboratoire ainsi que nos recommandations. Les résultats des forages et des essais sont présentés en annexe.

Les termes définissant la portée et les limitations de l'étude sont présentés à l'annexe 1. Il est important de les consulter pour une bonne compréhension du rapport. De plus, les annexes subséquentes comprennent une note explicative et les rapports de forage, les résultats des essais en laboratoire, les résultats d'analyse d'agressivité du sol, les photographies des carottes de roc et les plans de localisation des feuillets du tronçon 01 et des forages.

2 Méthode de reconnaissance

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

2.1 Travaux sur le terrain

Les travaux sur le terrain ont été réalisés entre le 10 juillet et le 21 août 2019. Ils ont consisté à effectuer quatorze (14) forages sur le tronçon 01 localisé sur l'avenue Blaise-Pascal et la rue Mendel, entre à l'est de l'avenue Le Gendre et la rue de la limite du tronçon 02 près du boulevard de la Chaudière. Des plans de localisation des feuilletts du tronçon 01 et des forages sont présentés à l'annexe 6.

Selon les directives de la Ville de Québec, les forages devaient être localisés aux 80 mètres environ, et l'échantillonnage devait se faire jusqu'à 4,00 mètres de profondeur et par la suite, le sondage devait être poursuivi par un pentest jusqu'à 9,00 mètres de profondeur. Si le roc était rencontré, il devait être carotté sur 1,50 mètre.

2.1.1 Forages

Les forages réalisés dans le tronçon 01 sont identifiés TW01-F-01 à TW01-F-14 et ont été effectués avec des foreuses montées sur remorque de type UM 2008, UM-19, D-50 ou UM-2013 ou de foreuses montées sur chenilles de type D-50 ou UM-2008

Les forages TW01-F-01 à TW01-F-14 ont atteint des profondeurs variant de 3,96 à 5,56 mètres. Les forages TW01-F-01 à TW01-F-06 ont par la suite été poursuivis au moyen d'un essai de pénétration dynamique jusqu'au refus sur des cailloux et/ou blocs ou sur le roc probable.

Les échantillons remaniés des sols ont été prélevés au moyen de cuillères fendues de calibres H, N ou B permettant ainsi de déterminer la stratigraphie. La cuillère fendue de calibre B a permis de déterminer l'indice « N » conformément à l'essai de pénétration standard (norme ASTM D1586). Les indices de pénétration mesurés avec les cuillères fendues de calibres H et N ont été corrigés afin de les corrélés avec l'indice « N » de pénétration standard. Les valeurs corrélées sont identifiées « Ncorr » sur les rapports de forage. Par endroits, afin de maximiser le volume de sols récupérés dans la structure de chaussée, les échantillons sous le pavage ont été prélevés au moyen d'un échantillonneur de chaussée de calibre PW. Le roc a été échantillonné à l'aide d'un tube carottier à double paroi de calibre NQ, ainsi que le till probable au forage TW01-F-08.

Les essais de pénétration dynamique ont été réalisés au moyen d'un cône métallique de 50,8 millimètres de diamètre à la base et de 60° d'angle au sommet.

La description détaillée des matériaux rencontrés dans les forages est présentée sur les rapports de forage placés à l'annexe 2. En l'absence d'essais en laboratoire, la description des sols est basée sur un examen visuel.

Les photographies des carottes de roc prélevées dans les forages sont montrées à l'annexe 5.

Des tubes d'observations ont été installés dans les trous des forages TW01-F-02, TW01-F-04, TW01-F-06, TW01-F-08, TW01-F-10, TW01-F-12 et TW01-F-14 pour permettre des mesures du niveau de l'eau souterraine. Les tubes sont en polyéthylène, ont un diamètre de 20 millimètres et sont perforés en partie inférieure. Le résultat de la lecture du niveau de l'eau souterraine est présenté sur les rapports de forages placés à l'annexe 2.

Mentionnons que le texte « Portée de l'étude » présenté à l'annexe 1 contient des commentaires importants à considérer pour bien interpréter les conditions d'eau souterraine.

Toutes les informations recueillies lors de l'exécution des forages ont été consignées sur les rapports de forage présentés à l'annexe 2.

2.1.2 Localisation et nivellement

L'implantation des forages sur le terrain a été effectuée par le personnel d'Englobe à partir du plan fourni par la Ville de Québec. La localisation des forages est présentée aux dessins de l'annexe 6.

La position et l'élévation de la surface du terrain au droit des forages ont été relevées par le personnel d'Englobe à l'aide d'un GPS de haute précision de marque Leica, série Viva, modèle GS14/CS15, possédant une précision de l'ordre de quelques centimètres. Une précision de l'ordre de 2 centimètres a été obtenue pour les forages du tronçon 01 selon le relevé de l'appareil. Les coordonnées des points de forage correspondent au mode de projection SCOPQ-7, NAD-83 standard.

Les coordonnées géographiques (x et y) et l'élévation de la surface (z) des forages sont présentées sur les rapports de forage ainsi qu'aux dessins de l'annexe 6.

2.1.3 Supervision

Les travaux sur le terrain ont été réalisés sous la supervision de techniciens des sols expérimentés en géotechnique et en environnement. Ceux-ci ont dirigé et coordonné les opérations, identifié les échantillons récupérés, mesuré le niveau de l'eau souterraine, fait le relevé au GPS de haute précision et rédigé les rapports de sondage de terrain.

2.2 Travaux en laboratoire

Les échantillons géotechniques récupérés dans les forages ont été acheminés à notre laboratoire où ils ont été examinés visuellement par l'ingénieure junior aide à la chargée de projet.

Des essais ont ensuite été effectués sur quelques échantillons représentatifs des sols en place pour en préciser la nature et les propriétés. La liste des essais effectués est présentée au tableau 1 ci-après. Les résultats de ces essais sont présentés en détail aux annexes 3 et 4.

Tableau 1 : Liste des essais effectués en laboratoire

Essai	Quantité
Analyse granulométrique LC 21-040	35
Teneur en eau BNQ 2501-170	18
Analyse granulométrique par sédimentométrie BNQ 2501-025	12
Limites d'Atterberg BNQ 2501-092	10
Analyse d'agressivité du sol AWWA C105	4

Les échantillons géotechniques non utilisés pour les essais seront conservés pendant une période de trois mois à compter de la date de remise du rapport. Ils seront par la suite détruits, à moins d'indication contraire à cet égard de la part de la Ville de Québec.

2.3 Portée et limitations des investigations

Les conclusions contenues dans ce rapport sont basées sur les données ponctuelles obtenues au droit des sondages effectués. Bien que ces sondages renseignent adéquatement sur la nature et les caractéristiques des sols et du socle rocheux à ces endroits, ils ne fournissent aucune information sur les conditions qui prévalent ailleurs.

Les niveaux de l'eau souterraine indiqués dans ce rapport sont représentatifs des conditions existantes à l'emplacement du sondage, à la date de la lecture. Compte tenu du court délai entre la fin des forages et la lecture du niveau de l'eau, la lecture pourrait ne pas représenter le niveau stabilisé de l'eau souterraine. Par ailleurs, les niveaux d'eau peuvent varier avec les saisons et les années.

3 Recommandations

3.1 Généralités

La présente étude concerne la section du tronçon 01 du tracé projeté du tramway et se situe sur l'avenue Blais-Pascal et la rue Mendel dans l'arrondissement Sainte-Foy – Sillery – Cap-Rouge, à Québec.

Au moment de la rédaction du rapport, les informations sur le projet étaient préliminaires et les détails n'étaient pas encore disponibles. Les recommandations présentées dans ce rapport sont donc d'ordre général, tel que demandé par la Ville de Québec. Nous n'avons reçu aucun détail particulier concernant la conception des infrastructures pour le tramway ainsi que pour les conduites.

Nous avons considéré que le niveau final de la rue resterait sensiblement le même que le niveau actuel.

Les recommandations présentées dans les paragraphes suivants sont basées sur les résultats des travaux sur le terrain et en laboratoire de même que sur les informations transmises par le client. Elles supposent que les résultats obtenus dans les forages sont représentatifs des conditions du sous-sol sur l'ensemble du secteur à l'étude.

Nos recommandations s'adressent à notre client et à ses professionnels pour la préparation des plans et devis et les estimations de coûts. L'entrepreneur devra se fier à son expérience et à son interprétation de nos résultats afin de déterminer de quelles façons les conditions de terrain pourraient influencer ses travaux.

Nous devons être avisés si des modifications ou des précisions sont apportées au projet de façon à réviser et au besoin modifier nos recommandations.

3.2 Excavations et assèchement

3.2.1 Conditions d'excavation

Il est de première importance d'assurer l'intégrité des structures existantes à conserver (bâtiments, lignes électriques, rues, conduites, etc.). Les pentes d'excavation et/ou la méthode de soutènement et les travaux d'assèchement devront assurer en tout temps la stabilité du fond sur une épaisseur suffisante et des parois d'excavation.

Suivant nos résultats, les excavations seront réalisées dans la couche d'enrobé bitumineux, dans la fondation granulaire, dans les matériaux de remblai, dans la couche de silt avec un peu d'argile à argileux et des traces à un peu de sable, dans des couches de silt avec des proportions variables de sable et de gravier, dans des couches de sable avec des proportions variables de gravier et de silt, dans le dépôt de till, dans les couches de roc désagrégé et dans le roc de très mauvaise qualité. Il est à noter que suivant les résultats des travaux sur le terrain, les excavations seront en partie réalisées sous le niveau de la nappe phréatique. **Les équipements et méthodes d'excavation devront être adaptés à ces matériaux ainsi qu'aux conditions du site.**

Le roc carotté dans les forages est principalement composé de shale ou shale calcaireux de couleur grise. La partie supérieure du roc est désagrégée. Sur la base des indices RQD obtenus (0 %), le roc non désagrégé est considéré comme étant de très mauvaise qualité. **Il est à noter qu'un indice RQD très faible n'indique pas si le roc pourra s'excaver ou non.** D'après les observations relevées en laboratoire sur les carottes de roche, le roc pourra à notre avis être excavé sur des épaisseurs variables et limitées à l'aide du godet d'une pelle hydraulique de forte capacité. Il est important de prévoir les excavations du roc à l'aide d'un brise-roche hydraulique de type Tramac et/ou d'une dent de déroctage.

L'entrepreneur demeure entièrement responsable de sa méthode d'excavation du massif rocheux, en retenant les paramètres suivants:

- ▶ Nature de la roche;
- ▶ Dureté de la roche;
- ▶ Direction et pendage de la stratification, de la schistosité et de la fracturation;
- ▶ Dimensions de l'excavation;
- ▶ Orientation de l'excavation par rapport à la direction et au pendage de la roche;
- ▶ Type d'équipement utilisé et expérience de l'opérateur;
- ▶ Vitesse d'avancement des travaux;
- ▶ Etc.

Les équipements et méthodes d'excavation devront être adaptés à ces matériaux et à ces conditions. Du dynamitage pourrait être requis par endroits. Dans l'éventualité où du dynamitage serait utilisé, l'entrepreneur devra appliquer les précautions d'usage tel qu'énoncé au CCDG dernière édition pour ne pas causer de dommages aux résidences et aux autres ouvrages existants dans le voisinage de ses travaux.

3.2.2 Pentas d'excavation

Les exigences contenues dans la version la plus récente du *Code de sécurité pour les travaux de construction*, les exigences de la CNESST, ainsi que les normes applicables de la Ville de Québec devront être respectées dans l'exécution des excavations. Aux fins de construction, comme il s'agit de pentes d'excavation temporaires, il est de la responsabilité de l'entrepreneur de réaliser des pentes d'excavation stables et sécuritaires.

À titre indicatif et préliminaire, nous recommandons au concepteur, à ses fins de calculs de volume et de coûts, de limiter la pente des talus temporaires d'excavation dans les sols non saturés à 1,5 horizontalement pour 1,0 verticalement à partir du fond d'excavation. Ces pentes supposent un assèchement adéquat. Dans le cas de sols saturés, des pentes plus faibles et des précautions particulières sont à prévoir. Les pentes devront être ajustées sur place en fonction des conditions effectivement observées au moment des travaux ainsi qu'en fonction des méthodes de travail de l'entrepreneur.

Dans le roc, les pentes de talus temporaire d'excavation devront être établies en fonction du pendage du roc rencontré lors des travaux d'excavation.

Dans tous les cas, les parois doivent être uniformes, libres de cailloux, de blocs et de fragments de roc en saillie et une vérification régulière de leur stabilité s'impose afin d'apporter les ajustements éventuellement requis. Un ingénieur géotechnicien devra être consulté au besoin à ce sujet.

Si les volumes d'excavation sont trop importants ou l'espace de travail trop restreint, un soutènement approprié aux conditions du sol, ainsi qu'à celles de l'eau souterraine, devra être utilisé. Le soutènement devra être conçu par un ingénieur spécialisé dans ce domaine.

3.2.3 Assèchement

Selon le niveau d'eau dans le tube d'observation, des arrivées d'eau sont à prévoir dans les excavations. Les infiltrations d'eau souterraine ainsi que les arrivées d'eau dues aux précipitations devront être évacuées selon une méthode adaptée au projet et aux conditions particulières des matériaux en place, de façon à ce que le fond de l'excavation soit maintenu stable et à sec sur une épaisseur suffisante lors de la construction et de façon à ne pas déstabiliser les structures avoisinantes.

Il est à noter que les infiltrations d'eau provenant du roc dépendent du nombre et de la grosseur des fractures dans le roc ainsi que du degré d'interconnexion entre les fractures. Les infiltrations d'eau provenant du roc peuvent donc être variables, localement élevées, discontinues et à un niveau variable. Le réseau de fractures peut d'autre part être modifié par le dynamitage éventuel, ce qui peut avoir un impact sur les infiltrations d'eau.

3.2.4 Gestion et réutilisation des matériaux excavés

La gestion des matériaux excavés sur le site des travaux et/ou leur disposition en dehors du site devront être effectuées conformément aux lois et règlements environnementaux en vigueur. Mentionnons à cet effet que les résultats de la caractérisation environnementale sommaire réalisée conjointement sont transmis dans un rapport distinct, identifié 172-P-0018281-0-01-100-HG-R-0001-00.

La possibilité de réutiliser les matériaux dépendra de leur granulométrie, de leur teneur en eau, des conditions climatiques au moment des travaux, de la période où ils seront effectués et des méthodes de travail de l'entrepreneur.

Selon les résultats des forages et des essais en laboratoire du présent mandat, seulement une infime partie des matériaux granulaires pourrait être récupérés pour agir comme matériaux de fondation ou de sous-fondation dans une structure de chaussée. Cependant, pour être réutilisés, les matériaux devront respecter l'ensemble des exigences du MTQ applicables à un matériau de fondation ou de sous-fondation selon l'usage prévu, dont la norme NQ2560-114 qui exige notamment une teneur maximale de 7 % et de 10 % en particules fines (particules inférieures à 80 µm) pour la fondation et la sous-fondation, respectivement. À titre indicatif, les analyses réalisées sur les matériaux en place (fondation granulaire et remblai) indiquent un pourcentage en particules fines variant généralement de 0,7 % à 11,5 %, ce qui est variable et par endroits supérieur à 7 % ou 10 %. Mentionnons toutefois que par endroits le remblai contient un pourcentage élevé en particules fines (par exemple 40,7 % au TW01-F-03, CF-3 et 76,6 % au TW01-F-04, CF-3).

3.3 Protection contre les effets du gel

Nous recommandons que les fondations exposées aux effets du gel et du dégel soient protégées par un recouvrement minimum de 1,80 mètre de sol ou par une isolation thermique équivalente.

3.4 Conduites

3.4.1 Protection contre les effets du gel et du dégel

Comme mentionné à la section 3.3, nous recommandons que toutes les structures exposées aux effets du gel et du dégel soient protégées par un recouvrement minimum de 1,80 mètre de sol ou par une isolation thermique équivalente. Dans le cas d'une conduite d'eau potable ou d'une conduite de refoulement d'égout sous une chaussée, la profondeur de protection contre le gel minimum recommandée doit être conforme à la dernière révision de la norme BNQ 1809-300. Selon le tableau normatif, cette profondeur est de 2,25 mètres dans le secteur à l'étude.

3.4.2 Taux d'agressivité des sols

Quatre (4) échantillons ont été sélectionnés pour être soumis à des analyses chimiques en laboratoire selon la norme AWWA C105, afin de déterminer le taux d'agressivité des sols (T.A.S). Les valeurs de T.A.S. obtenues pour les échantillons TW01-F-01, CF-5; TW01-F-05, CF-5; TW01-F-07, CF-5 et TW01-F-13, CF-5 indiquent que ces échantillons de sol présentent un caractère agressif pour la fonte et l'acier. Nous recommandons donc que les structures en acier/fonte enfouies dans le sol soient munies d'un système de protection contre la corrosion. Le moyen de contrôle à utiliser (revêtement, isolation ou protection cathodique) devra être sélectionné en fonction de la structure à protéger sur recommandations d'un ingénieur en corrosion. Les résultats des analyses d'agressivité du sol sont présentés à l'annexe 4.

3.4.3 Fond d'excavation

Le fond des excavations doit être nettoyé de tout débris ou autres matières organiques éventuellement rencontrés. Les cailloux et blocs ainsi que les fragments de roc en saillie devront être enlevés. Les sols remaniés et instables devront être recompactés si les conditions le permettent ou, le cas échéant, enlevés. Les cailloux et blocs enlevés et les sols non compactables devront être remplacés par un matériau pulvérulent granulaire de calibre CG 14, tel que défini au devis normalisé BNQ 1809-300, et présentant une granulométrie et une teneur en eau permettant un compactage facile et efficace. Le matériau devra être compacté à au moins 90 % du Proctor modifié.

Le fond des tranchées devra être vérifié et approuvé par un ingénieur géotechnicien ou son représentant de façon à déceler toute zone impropre à la construction et à procéder aux correctifs appropriés.

Nous recommandons de placer les conduites sur un coussin de matériau granulaire CG 14 dont l'épaisseur minimale est fonction du type de conduite et de son diamètre selon les indications de la norme BNQ 1809-300. Le compactage devra s'effectuer de façon appropriée afin de ne pas remanier ou déstabiliser les sols exposés au fond de l'excavation et servant d'assise au coussin et aux conduites.

L'enrobage jusqu'à 300 millimètres au-dessus de la conduite doit être effectué en couches d'une épaisseur maximale de 200 millimètres, compactées à au moins 90 % de la masse volumique sèche déterminée selon l'essai Proctor modifié. Le remblayage devra se faire avec soin sur le périmètre des conduites et progresser à la même vitesse de part et d'autre de celles-ci.

3.4.4 Remblayage des excavations

Pour être réutilisés, les matériaux doivent être facilement compactables et exempts de matières organiques et de tout débris. Dans tous les cas, les matériaux doivent être soumis à l'approbation préalable de l'ingénieur.

Si requis, pour compléter le remblayage (sous la ligne d'infrastructure de la structure de chaussée), on devra utiliser un emprunt granulaire contenant moins de 15 % de particules fines, exempt de particules de plus de 150 millimètres de grosseur et ayant une granulométrie et une teneur en eau permettant un compactage facile et efficace.

Pour le premier mètre au-dessus des conduites, le compactage des matériaux sera effectué avec des engins légers seulement sur toute la largeur de la tranchée. Les matériaux de remblai devront être compactés par couches de 300 millimètres d'épaisseur maximale avant compactage à une masse volumique sèche minimale de 90 pour cent du Proctor modifié.

3.5 Contrôle de construction

Nous recommandons qu'un programme de contrôle qualitatif soit établi. Celui-ci devra être supervisé par un ingénieur spécialisé dans ce domaine. Le programme de contrôle qualitatif doit être réalisé de façon à ce que les recommandations émises dans ce rapport soient respectées et que la qualité des travaux complétés soit adéquate.

FIN DU RAPPORT

Annexe 1 Portée de l'étude géotechnique

PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

1.0 *Caractéristiques des sols et du roc*

Les caractéristiques des sols et du roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages effectués à une période donnée et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre de sondages, de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage.

Les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon les méthodes d'identification et de classification reconnues et utilisées en géotechnique. Elles peuvent impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux. Celles-ci peuvent être présumées justes et correctes suivant la pratique courante dans le domaine de la géotechnique. Finalement, si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction, telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage, effectuées sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel ou aux intempéries.

2.0 *Eau souterraine*

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, de la durée et du nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications d'éléments physiques sur le site ou dans le voisinage. La problématique de l'ocre ferreuse et ses effets n'est pas couverte par le présent rapport.

3.0 *Utilisation du rapport*

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et les techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectué pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux doivent effectuer leur propre interprétation des résultats des forages et des sondages et au besoin leur propre investigation pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à Englobe de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Le rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de Englobe.

4.0 *Suivi du projet*

L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, Englobe devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. S'il nous est impossible de faire de telles vérifications, Englobe n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers feront des recommandations de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que des conditions de terrain différentes à celles décrites dans ce rapport sont rencontrées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

5.0 *Environnement*

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain, ces aspects ne faisant pas partie du mandat d'étude.

Annexe 2 Note explicative et rapports de forage










Les rapports de sondage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés géotechniques des sols, de la roche et de l'eau souterraine recueillies à chaque sondage. Cette note a pour but d'expliquer les différents symboles et abréviations utilisés dans les rapports de sondage.

STRATIGRAPHIE

Élévation/Profondeur : Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de sondage et établies à partir de la surface du terrain mesuré au moment de la réalisation du sondage. Les profondeurs sont également indiquées.

Description des sols et du roc : Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage présentée ci-dessous.

SYMBOLES

TERRE VÉGÉTALE		SABLE		CAILLOUX	
REMBLAI		SILT		BLOC	
GRAVIER		ARGILE		ROC	

NIVEAU D'EAU

Dans cette colonne est indiquée l'élévation du niveau de l'eau souterraine mesurée à la date indiquée. Un schéma présentant le type et la profondeur d'installation est aussi présenté dans cette colonne.

ÉCHANTILLONS

Type et numéro : Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère au type d'échantillon décrit à l'en-tête du rapport de sondage.

Sous-échantillon : Lorsqu'un échantillon inclut un changement de matière stratigraphique, il est parfois requis de le séparer et de créer des sous-échantillons. Cette colonne permet l'identification de ces derniers et permet l'association des mesures in situ et en laboratoire à ces sous-échantillons.

État : La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de sondage.

Calibre : Dans cette colonne est indiqué le calibre de l'échantillonneur.

N et Nb coups/150 mm : L'indice de pénétration standard « N » donné dans cette section est montré dans la colonne correspondante. Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kilogrammes tombant en chute libre de 0,76 mètre nécessaire pour enfoncer les 300 derniers millimètres du carottier fendu normalisé (ASTM D-1586). Le résultat du nombre de coups obtenu par 150 mm est indiqué dans la colonne Nb coups/150 mm. Pour un carottier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2^e et 3^e courses de 150 mm d'enfoncement.

RQD : L'indice de qualité de la roche (RQD) est défini comme étant le rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 100 millimètres ou plus à la longueur totale de la course. L'indice RQD est présenté en pourcentage.

ESSAIS

Résultats : Dans cette section, les résultats d'essais effectués sur le chantier et au laboratoire sont indiqués à la profondeur correspondante. La définition des symboles rattachés à chaque essai est présentée à l'en-tête du rapport de sondage. Les résultats des essais qui n'apparaissent pas sur le rapport sont présentés en note à la fin du rapport de sondage. Par contre, une abréviation indiquant le type d'analyse réalisée est présentée vis-à-vis l'échantillon analysé.

Graphique : Ce graphique montre la résistance au cisaillement non drainé des sols cohérents mesurée en chantier ou en laboratoire (NQ 2501-200). Il est également utilisé pour les essais de pénétration dynamique (NQ 2501-145). De plus, ce graphique sert à la représentation des résultats de la teneur en eau et des limites d'Atterberg.

Classification

Argile
Silt et argile (non différenciés)
Sable
Gravier
Caillou
Bloc

Dimension des particules

Plus petite que 0,002 mm
plus petite que 0,08 mm
de 0,08 à 5 mm
de 5 à 80 mm
de 80 à 300 mm
plus grande que 300 mm

Terminologie descriptive

« Traces »
« Un peu »
Adjectif (ex. : sableux, silteux)
« Et » (ex. : sable et gravier)

Proportions

1 à 10 %
10 à 20 %
20 à 35 %
35 à 50 %

Compacité des sols granulaires

Très lâche
Lâche
Moyenne ou compacte
Dense
Très dense

Indice « N » de l'essai de pénétration standard, ASTM D-1586 (coups par 300 mm de pénétration)

0 à 4
4 à 10
10 à 30
30 à 50
plus de 50

Consistance des sols cohérents

Très molle
Molle
Moyenne ou ferme
Raide
Très raide
Dure

Résistance au cisaillement non drainé (kPa)

Moins de 12
12 à 25
25 à 50
50 à 100
100 à 200
plus de 200

Plasticité des sols cohérents

Faible
Moyenne
Élevée

Limite de liquidité

Inférieure à 30 %
entre 30 et 50 %
supérieure à 50 %

Sensibilité des sols cohérents

Faible
Moyenne
Forte
Très forte
Argile sensible

S_r=(Cu/Cur)

S_r < 2
2 à 4
4 à 8
8 à 16
S_r > 16

Classification du roc

Très mauvaise qualité
Mauvaise qualité
Qualité moyenne
Bonne qualité
Excellente qualité

RQD (%)

< 25
25 à 50
50 à 75
75 à 90
90 à 100

Projet: Réseau structurant de transport en commun

Coordonnées (m): Nord 5181919,7 (Y)

Géodésique NAD83 Est 239597,9 (X)

MTM fuseau 7 Élévation 15,46 (Z)

Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,96 m

Endroit: Lot 1, tramway, tronçon 1, arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS										ESSAIS					
PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)			
ÉLÉVATION - m	PROF. - m											Odeur	Visuel		Wp	W	WL	
20	6,07	Suite de l'essai de pénétration dynamique. Fin de l'essai de pénétration dynamique à 6,07 m de profondeur suite à un refus sur des cailloux et/ou blocs ou sur le roc probable.													N _c = 100			
21																		
22																		
23	7																	
24																		
25																		
26	8																	
27																		
28																		
29	9																	
30																		
31																		
32																		
33	10																	
34																		
35																		
36	11																	
37																		
38																		
39	12																	
40																		
41																		
42																		
43	13																	
44																		
45																		
46	14																	
47																		
48																		

Remarques: - Ncorr = valeur de "N" corrigée (approximativement). Valeur de "N" valide uniquement pour un calibre B.

Type de forage: Tubage NW

Équipement de forage: UM-2008

Préparé par: D. Charest, tech.

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-03

Page: 2 de 2

Projet: Réseau structurant de transport en commun

Coordonnées (m): Nord 5182030,6 (Y)

Géodésique NAD83 Est 239714,8 (X)

Endroit: Lot 1, tramway, tronçon 1, arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

MTM fuseau 7 Élévation 15,69 (Z)

Prof. du roc: m Prof. de fin: 3,96 m

État des échantillons

Intact Remanié Perdu Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:

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

Type d'échantillon

CF Carottier fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
 À la tarière
MA À la main
TU Tube transparent
PW Échantillonneur de chaussée
SG Sol gelé

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_P Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids du marteau

M.O. Matière organique (%)
K Perméabilité (cm/s)
PV Poids volumique (kN/m³)
A Absorption (l/min. m)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
AC Analyse chimique
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_M Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement
C_U Intact (kPa)
C_{UR} Remanié (kPa)

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS						ESSAIS				
		ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLS	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.	RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)
																W _p
		15,69		Enrobé bitumineux.												
		0,00	15,50	Fondation granulaire : gravier et sable avec des traces de silt												
		0,19	15,04	(concassé probable), gris.												
		0,65	15,04	Remblai : sable avec des traces de gravier et des traces de silt, brun-beige.												
		1,20	14,49	Remblai : sable silteux et graveleux, brun-beige. Présence de matières organiques.												
		1,52	14,17	Remblai : silt sableux et graveleux, gris. Présence de matières organiques et d'oxydation.												
		2,13	13,56	Silt et sable avec des traces d'argile et des traces de gravier, brun-beige à gris, humide, lâche à très lâche. Présence d'oxydation.												
		3,96	11,73	Fin du forage à une profondeur de 3,96 m. Début de l'essai de pénétration dynamique à 3,96 m de profondeur.												
		5,26		Fin de l'essai de pénétration dynamique à 5,26 m de profondeur suite à un refus sur des cailloux et/ou blocs ou sur le roc probable.												

Remarques: - Ncorr = valeur de "N" corrigée (approximativement). Valeur de "N" valide uniquement pour un calibre B.

Type de forage: Carottage

Équipement de forage: UM-2008

Préparé par: S. Chabot, tech.

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-04

Page: 1 de 1

Projet: Réseau structurant de transport en commun

Coordonnées (m): Nord 5182098,7 (Y)

Géodésique NAD83 Est 239758,7 (X)

MTM fuseau 7 Élévation 15,18 (Z)

Prof. du roc: m Prof. de fin: 4,57 m

Endroit: Lot 1, tramway, tronçon 1, arrondissement Sainte-foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

PROFONDEUR - pi		STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS							ESSAIS			
PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	
PROF. - m	PROF. - m											Odeur	Visuel		Wp	W
20		Suite de l'essai de pénétration dynamique.														
21																
22	6,68	Fin de l'essai de pénétration dynamique à 6,68 m de profondeur suite à un refus sur des cailloux et/ou blocs ou sur le roc probable.														
23	7															
24																
25																
26	8															
27																
28																
29	9															
30																
31																
32																
33	10															
34																
35																
36	11															
37																
38																
39	12															
40																
41																
42																
43	13															
44																
45																
46	14															
47																
48																

Remarques: - Ncorr = valeur de "N" corrigée (approximativement). Valeur de "N" valide uniquement pour un calibre B.

Type de forage: Tubage NW

Équipement de forage: UM-2008

Préparé par: D. Charest, tech.

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-04

Page: 2 de 2

Projet: Réseau structurant de transport en commun

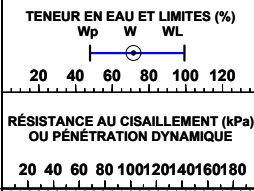
Coordonnées (m): Nord 5182224,8 (Y)

Géodésique NAD83 Est 239788,6 (X)

MTM fuseau 7 Élévation 15,60 (Z)

Prof. du roc: m Prof. de fin: 5,79 m

Endroit: Lot 1, tramway, tronçon 1, arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

PROFONDEUR - pi		STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS						
PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)			
PROF. - m	Odeur											Visuel	Wp		W	WL		
20		Fin de l'essai de pénétration dynamique à 5,79 m de profondeur suite à un refus sur le roc probable.																
21																		
22																		
23	-7																	
24																		
25																		
26	-8																	
27																		
28																		
29																		
30	-9																	
31																		
32																		
33	-10																	
34																		
35																		
36	-11																	
37																		
38																		
39																		
40	-12																	
41																		
42																		
43	-13																	
44																		
45																		
46	-14																	
47																		
48																		

Remarques: - Ncorr = valeur de "N" corrigée (approximativement). Valeur de "N" valide uniquement pour un calibre B.

Type de forage: Tarière évidée et tubages NW

Équipement de forage: UM-2008

Préparé par: J. Croisetière, tech. sr

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-24

Page: 2 de 2

Projet: Réseau structurant de transport en commun

Coordonnées (m): Nord 5181953,5 (Y)

Géodésique NAD83 Est 240144,0 (X)

MTM fuseau 7 Élévation 15,72 (Z)

Prof. du roc: 3,05 m Prof. de fin: 4,27 m

État des échantillons

Intact Remanié Perdu Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:

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

Type d'échantillon

CF Carottier fendu
 TM Tube à paroi mince
 PS Tube à piston fixe
 CR Tube carottier
 TA À la tarière
 MA À la main
 TU Tube transparent
 PW Échantillonneur de chaussée
 SG Sol gelé

Abréviations

L Limites de consistance
 W_L Limite de liquidité (%)
 W_P Limite de plasticité (%)
 I_p Indice de plasticité (%)
 I_L Indice de liquidité
 W Teneur en eau (%)
 AG Analyse granulométrique
 S Sédimentométrie
 R Refus à l'enfoncement
 PDT Poids des tiges
 PDM Poids du marteau

M.O. Matière organique (%)
 K Perméabilité (cm/s)
 PV Poids volumique (kN/m³)
 A Absorption (l/min. m)
 U Compression uniaxiale (MPa)
 RQD Indice de qualité du roc (%)
 AC Analyse chimique
 P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
 E_M Module pressiométrique (MPa)
 E_r Module de réaction du roc (MPa)
 SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

Niveau d'eau
 N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
 N_C Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
 σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
 TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement
 C_U Intact (kPa)
 C_{UR} Remanié (kPa)

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
ESSAIS

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLS	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	
														Odeur	Visuel		W _p	W _L
		15,72		Enrobé bitumineux.														
		0,00	15,52	Fondation granulaire : gravier et sable à sable et gravier avec un peu de silt (concassé probable), brun, dense à compact.			CF-1		H	85	20-30 35	65	I	I	Ncorr = 42 (CF-1) AG (CF-1) AC (CF-1)			
		0,20					CF-2		N	62	15-17 14-13	31	I	I	Ncorr = 24			
		14,50	1,22	Remblai probable : sable avec un peu de gravier et des traces de silt, brun, humide, très lâche à lâche.			CF-3		N	67	6-7 4-5	11	I	I	Ncorr = 7 (CF-3) AC (CF-3)			
		13,28	2,44	Remblai probable : sable avec des traces de silt et des traces de gravier, brun, humide, très lâche.			CF-4		B	59	2-2 1-1	3	I	I	W = 5,0 AG (CF-4)			
		12,67	3,05	Roc désagrégé assimilable à un sol, gris, humide, compact à dense. Présence de fragments de roc.			CF-5		B	66	2-1 1-2	2	I	I				
		11,45	4,27	Fin du forage à une profondeur de 4,27 m.			CF-6		B	62	4-5 6-7	11	I	I				
							CF-7		B	64	7-17 17-14	34	I	I				

 Remarques: - Ncorr = valeur de "N" corrigée (approximativement). Valeur de "N" valide uniquement pour un calibre B.
 - Pas d'eau dans le tube d'observation lors du relevé le 2019-08-27.

Type de forage: Tarière évidée et tubages NW

Équipement de forage: Diedrich D-50 sur chenilles

Préparé par: R. Côté, tech.

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-04

Page: 1 de 1

Projet: Réseau structurant de transport en commun

Coordonnées (m): Nord 5181844,3 (Y)

Géodésique NAD83 Est 240260,7 (X)

MTM fuseau 7 Élévation 15,31 (Z)

Prof. du roc: 1,83 m Prof. de fin: 4,55 m

État des échantillons

Intact Remanié Perdu Carotte

Examens organoleptiques sur les sols:

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

Type d'échantillon

CF Carottier fendu
TM Tube à paroi mince
PS Tube à piston fixe
CR Tube carottier
 À la tarière
MA À la main
TU Tube transparent
PW Échantillonneur de chaussée
SG Sol gelé

Abréviations

L Limites de consistance
W_L Limite de liquidité (%)
W_P Limite de plasticité (%)
I_p Indice de plasticité (%)
I_L Indice de liquidité
W Teneur en eau (%)
AG Analyse granulométrique
S Sédimentométrie
R Refus à l'enfoncement
PDT Poids des tiges
PDM Poids du marteau

M.O. Matière organique (%)
K Perméabilité (cm/s)
PV Poids volumique (kN/m³)
A Absorption (l/min. m)
U Compression uniaxiale (MPa)
RQD Indice de qualité du roc (%)
AC Analyse chimique
P_L Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
E_m Module pressiométrique (MPa)
E_r Module de réaction du roc (MPa)
SP_o Potentiel de ségrégation (mm²/H °C)

Niveau d'eau
N Pénétration standard (Nb coups/300mm)
N_c Pénétration dyn. (Nb coups/300mm) ●
σ'_p Pression de préconsolidation (kPa)
TAS Taux d'agressivité des sols

Résistance au cisaillement
C_u Intact (kPa)
C_{ur} Remanié (kPa)

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
ESSAIS

PROFONDEUR - pi	PROFONDEUR - m	ÉLÉVATION - m	PROF. - m	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBLES	NIVEAU D'EAU (m) / DATE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉRATION %	Nb coups/150mm	"N" ou RQD	Examens organo.		RÉSULTATS	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	
														Odeur	Visuel		W _p	W _L
		15,31		Enrobé bitumineux.														
		0,00	15,21	Fondation granulaire : sable et gravier avec un peu de silt (concassé probable), brun.			CF-1		H	71	19-32	22	54	I	I	N _{corr} = 37 (CF-1) AG (CF-1) AC (CF-1)		
		0,10	14,71	Remblai : sable avec des traces à un peu de gravier et des traces de silt, brun-beige, humide, compact.			CF-2		N	66	11-15	13-12	28	I	I	N _{corr} = 21		
		0,61	14,09	Remblai : sable avec un peu de gravier et un peu de silt, brun-beige, humide, lâche.			CF-3		B	61	3-4	4-3	8	I	I	W = 2,0 AG (CF-3) AC (CF-3)		
		1,22	13,48	Roc désagrégé à friable, gris, humide, lâche.			CF-4		B	61	5-4	3-3	7	I	I			
		1,83	12,47	Roc : shale calcaireux, gris, fracturé à désagrégé par endroits, de très mauvaise qualité.			CF-5		B	80	3-14	50 /10cm	R	I	I			
		2,84	10,77	Fin du forage à une profondeur de 4,55 m.			CR-6		NQ	93			0					
		4,55																

 Remarques: - N_{corr} = valeur de "N" corrigée (approximativement). Valeur de "N" valide uniquement pour un calibre B.

Type de forage: Tarière, tubage NW et carottier NQ

Équipement de forage: Diedrich D-50 sur chenilles

Préparé par: R. Côté, tech.

Vérifié par: J. Dostie, ing.

2020-03-04

Page: 1 de 1

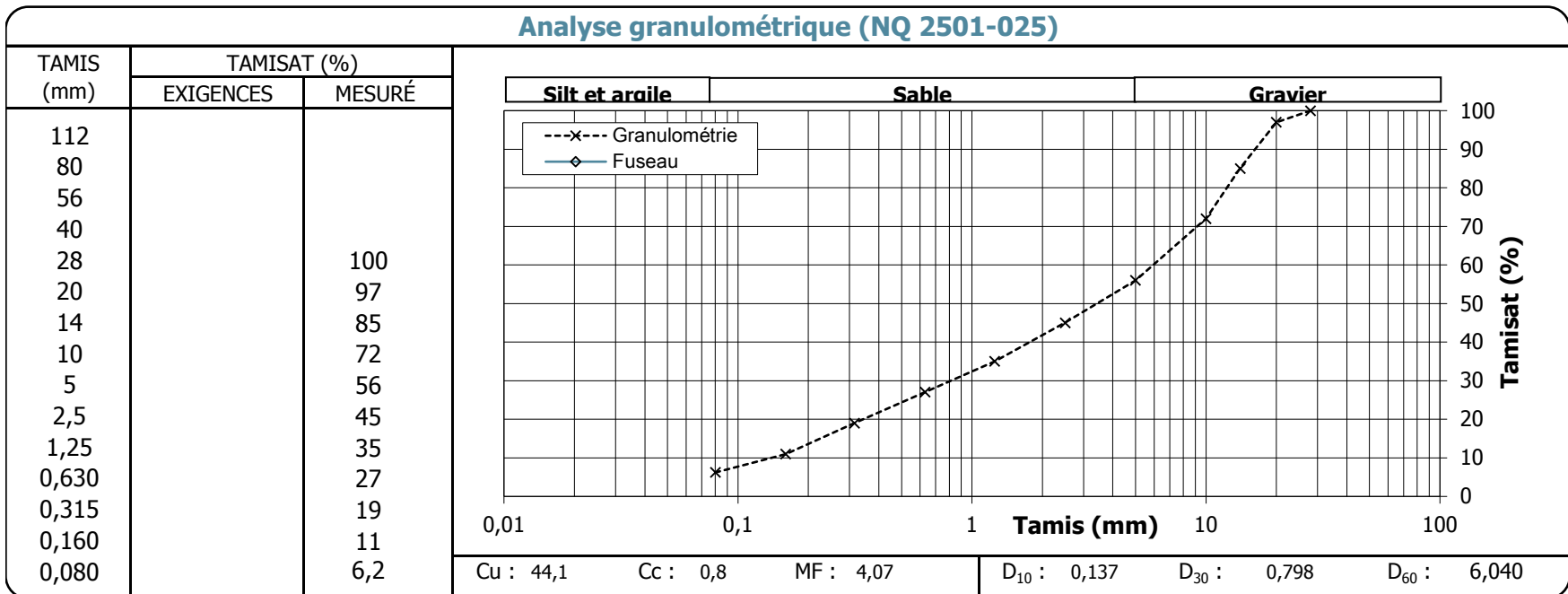
Annexe 3 Résultats des essais en laboratoire

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 575 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 575
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-01, CF-1A; 0.20 à 0.65m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-10
Par	: David Charest
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	49,3
Gravier :	44,5
Silt et argile :	6,2

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

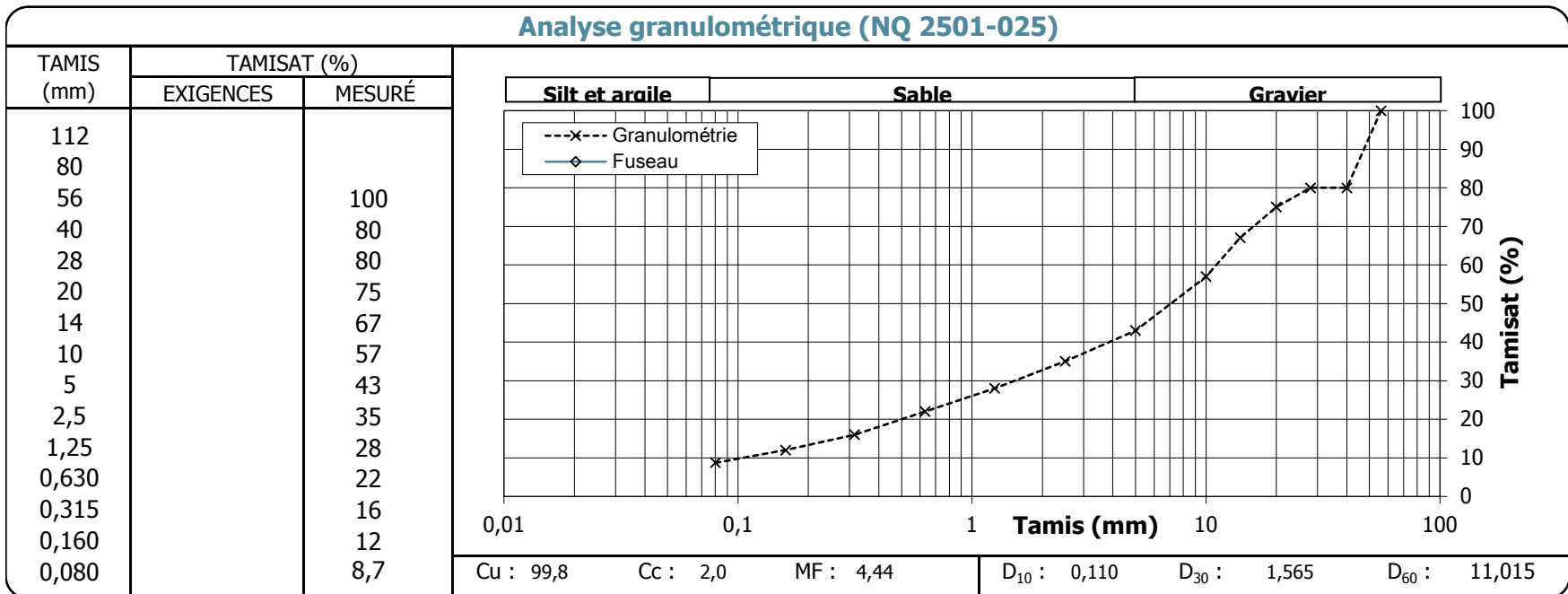
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 576 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 576
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-01, CF-1B; 0.65 à 0.91m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-10
Par	: David Charest
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	34,4
Gravier :	56,9
Silt et argile :	8,7

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

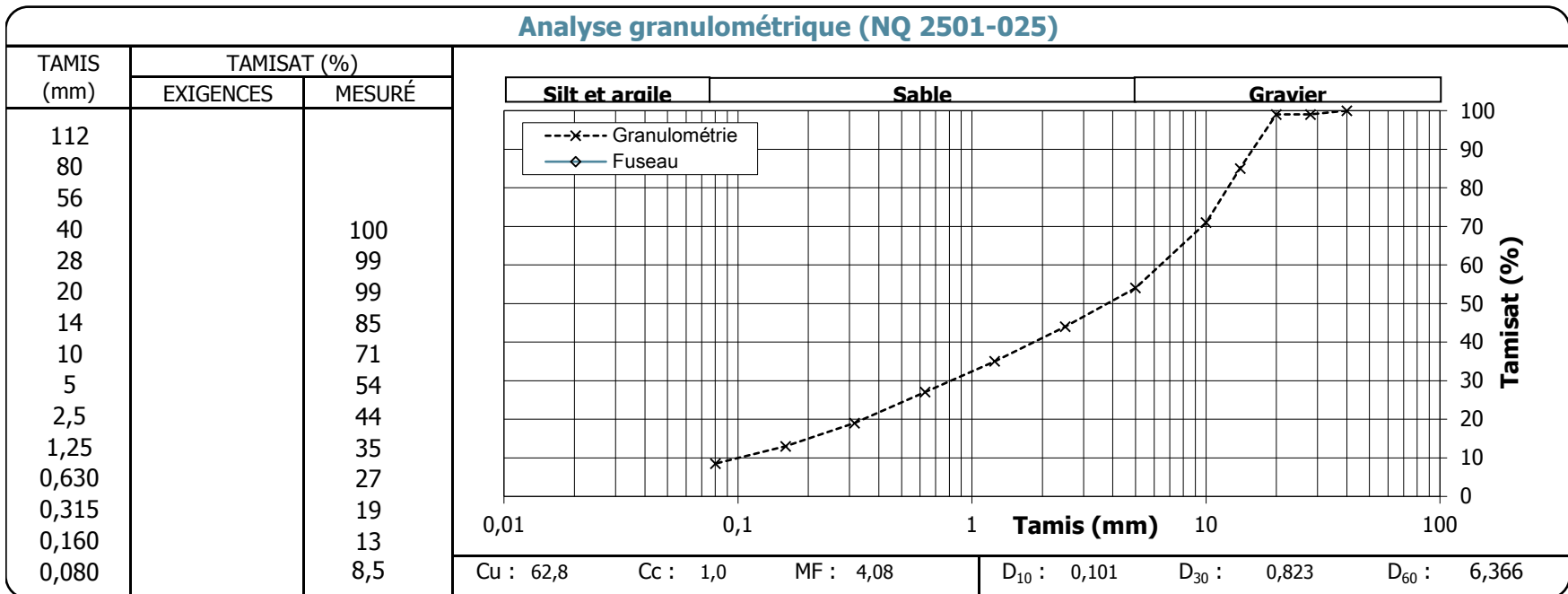
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 577 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 577
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01 ; TW01-F-01, CF-2A; 0.91 à 1.15m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-10
Par	: David Charest
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	45,4
Gravier :	46,1
Silt et argile :	8,5

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques

UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

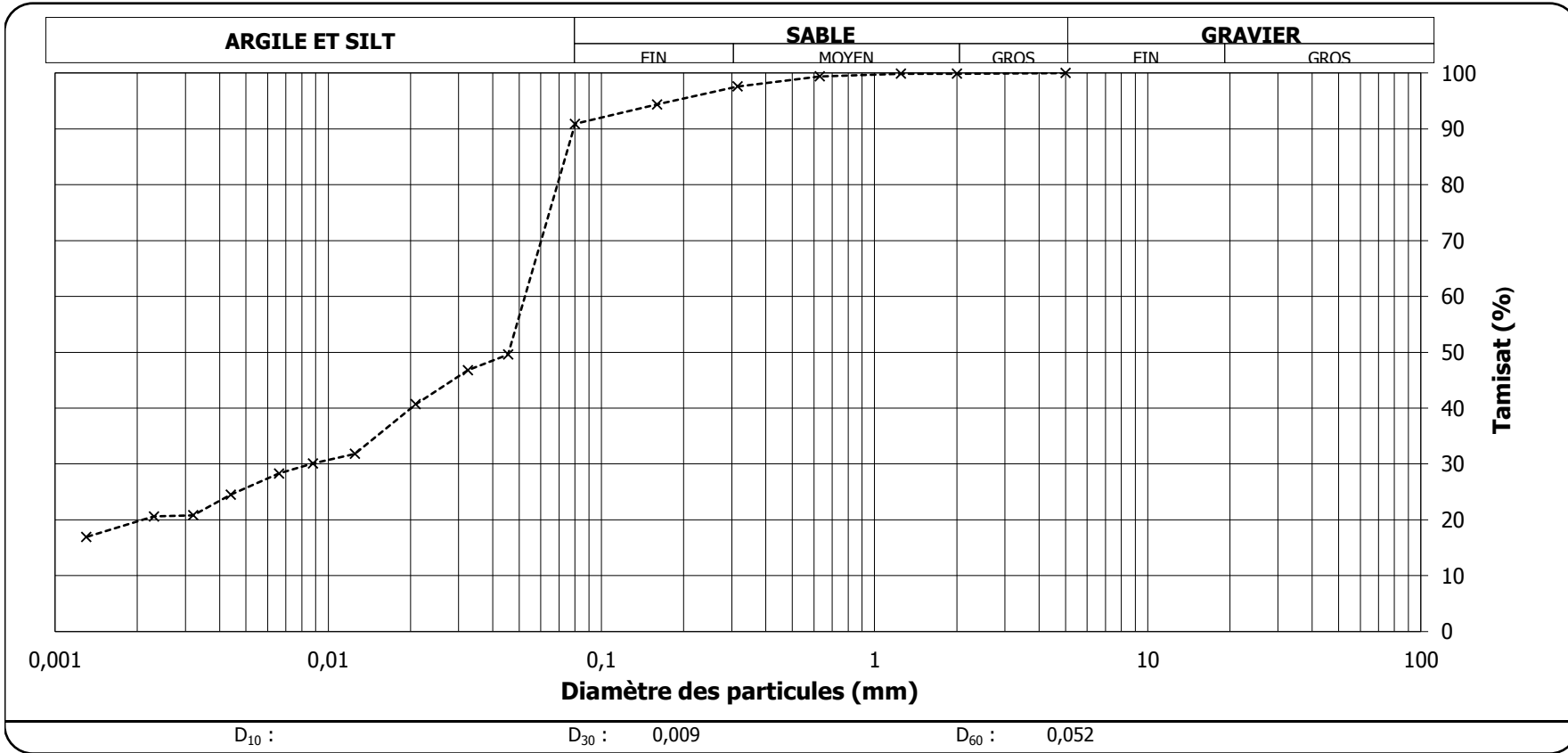
Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 578 Rév. 0
	Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance :	N° d'échantillon : 578	N° d'échantillon client :	Échantillonné par : David Charest
Sondage n° : TW01-F-01, CF-4		Date d'échantillonnage : 2019-07-10	
Profondeur : 2.13 à 2.74m		Date de réception : 2019-07-18	
Localisation : Tronçon 01		Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)	

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)		AUTRES ESSAIS		MESURÉ
Tamis	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)			
112 mm				Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)		30
80 mm				Indice de liquidité (BNQ 2501-092)		0,8
56 mm		45,5 µm	49,6	Indice de plasticité (BNQ 2501-092) (%)		12
40 mm		32,5 µm	46,8	Limite de liquidité (BNQ 2501-092) (%)		33
28 mm		20,9 µm	40,7	Limite de plasticité (BNQ 2501-092) (%)		21
20 mm		12,5 µm	31,8			
14 mm		8,8 µm	30,1			
10 mm		6,6 µm	28,3			
5 mm	100	4,4 µm	24,5			
2 mm	100	3,2 µm	20,8			
1,25 mm	100	2,3 µm	20,6			
0,630 mm	99	1,3 µm	16,9			
0,315 mm	98					
0,160 mm	94					
0,080 mm	90,9					

REMARQUES	
limite de liquidité à 1 point car pas assez de matériau pour faire 3 points.	
Proportion selon analyse (%)	
Sable :	9,1
Cailloux :	0,0
Gravier :	0,0
Silt :	71,4
Argile :	19,5



Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12	Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	-----------------------------	---	---------------

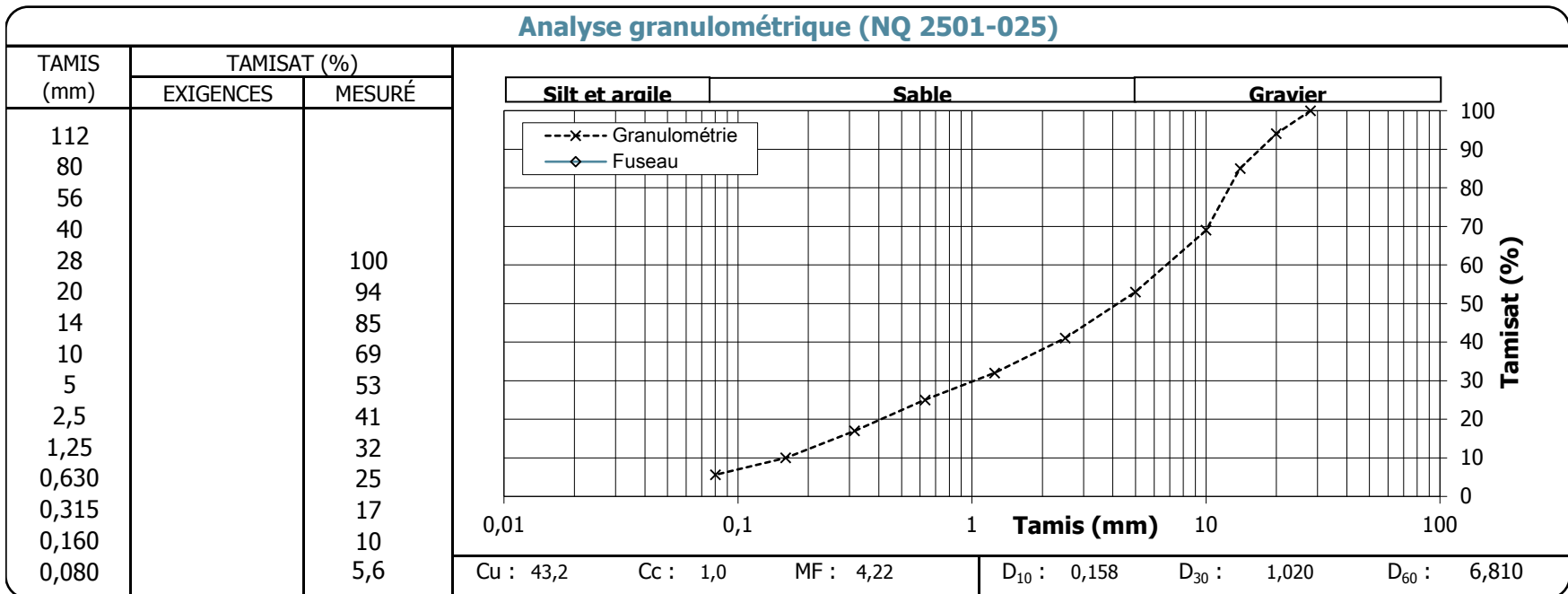
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 580 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 580
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01 ; TW01-F-02, CF-1A; 0.20 à 0.69m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-10
Par	: David Charest
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	47,0
Gravier :	47,4	Silt et argile :	5,6

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

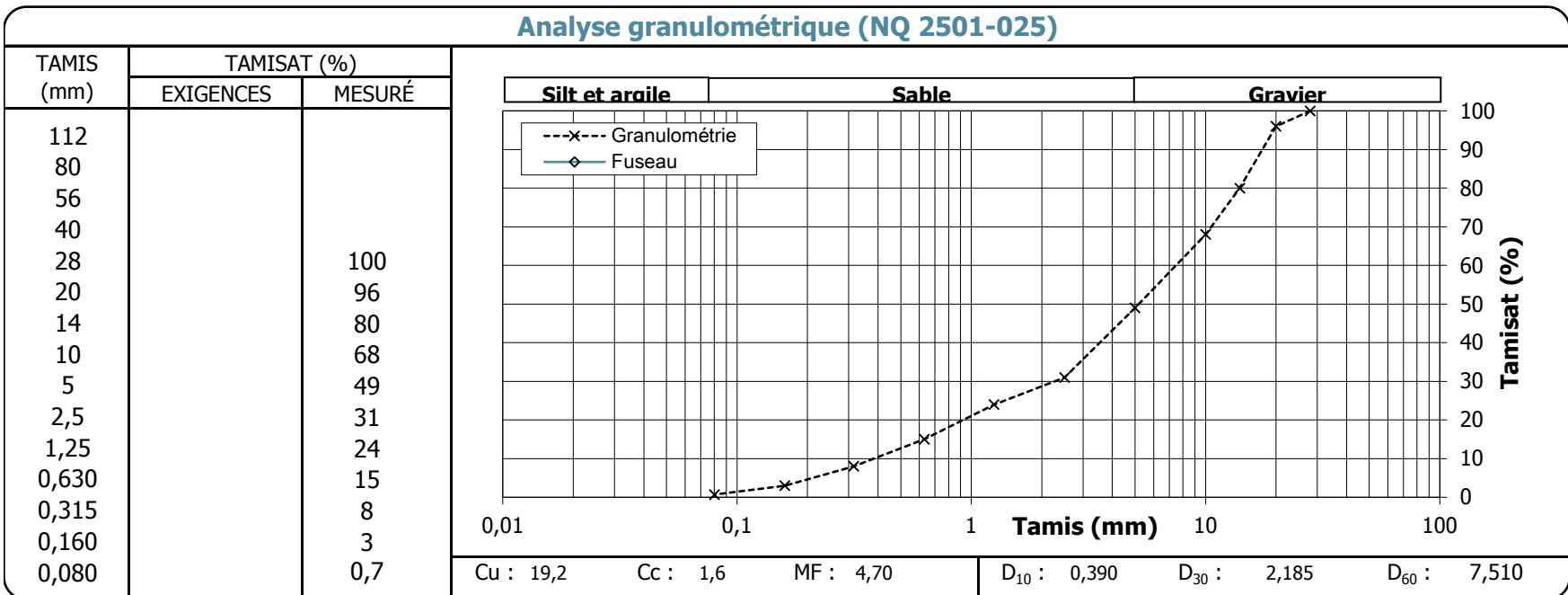
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client :	Ville de Québec	Dossier :	P-0018281-0-01-100
Projet :	Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :	
Endroit :	Québec, Québec	Rapport n° :	581
		Rév.	0
		Page	1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 581
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01 ; TW01-F-02, CF-1B; 0.69 à 0.91m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-10
Par	: David Charest
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	48,5
Gravier :	50,8
Silt et argile :	0,7

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques

UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

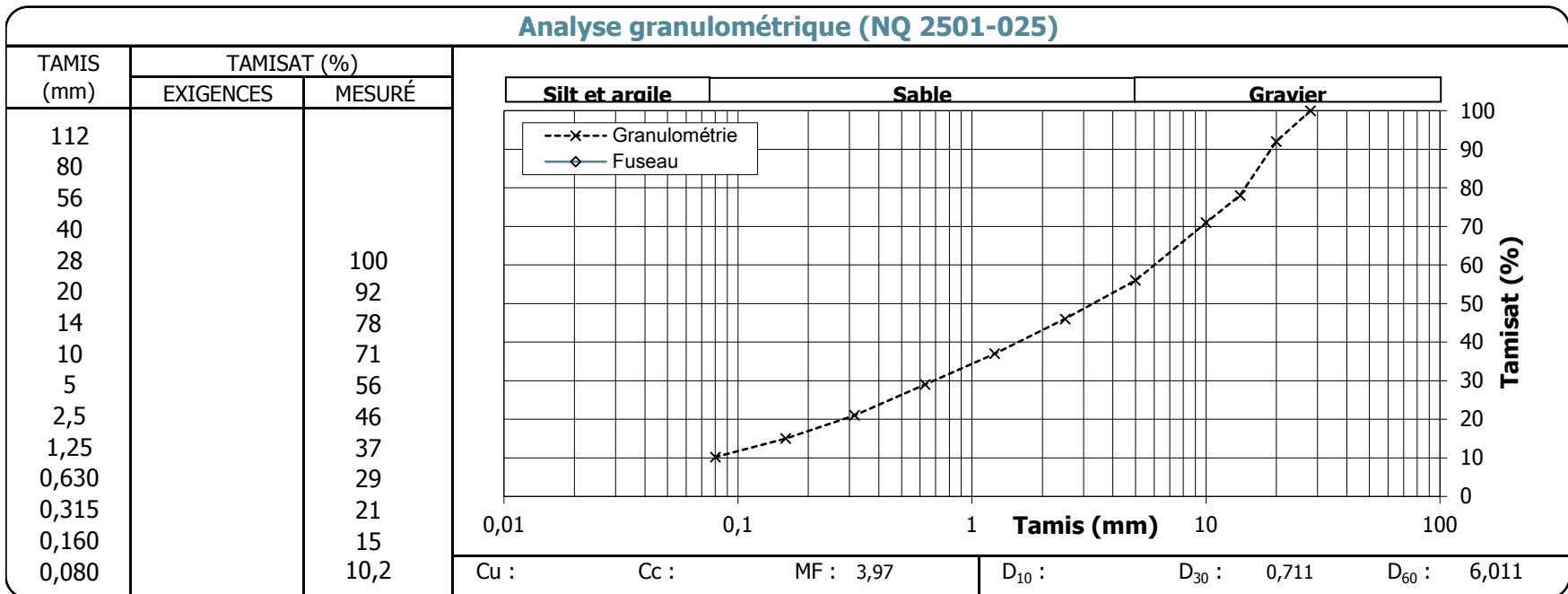
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 582 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 582
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-02, CF-2; 0.91 à 1.52m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-10
Par	: David Charest
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	46,0
Gravier :	43,8
Silt et argile :	10,2

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
Cu = 76.1 Cc = 1.1 UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 583 Rév. 0
	Page 1 de 1

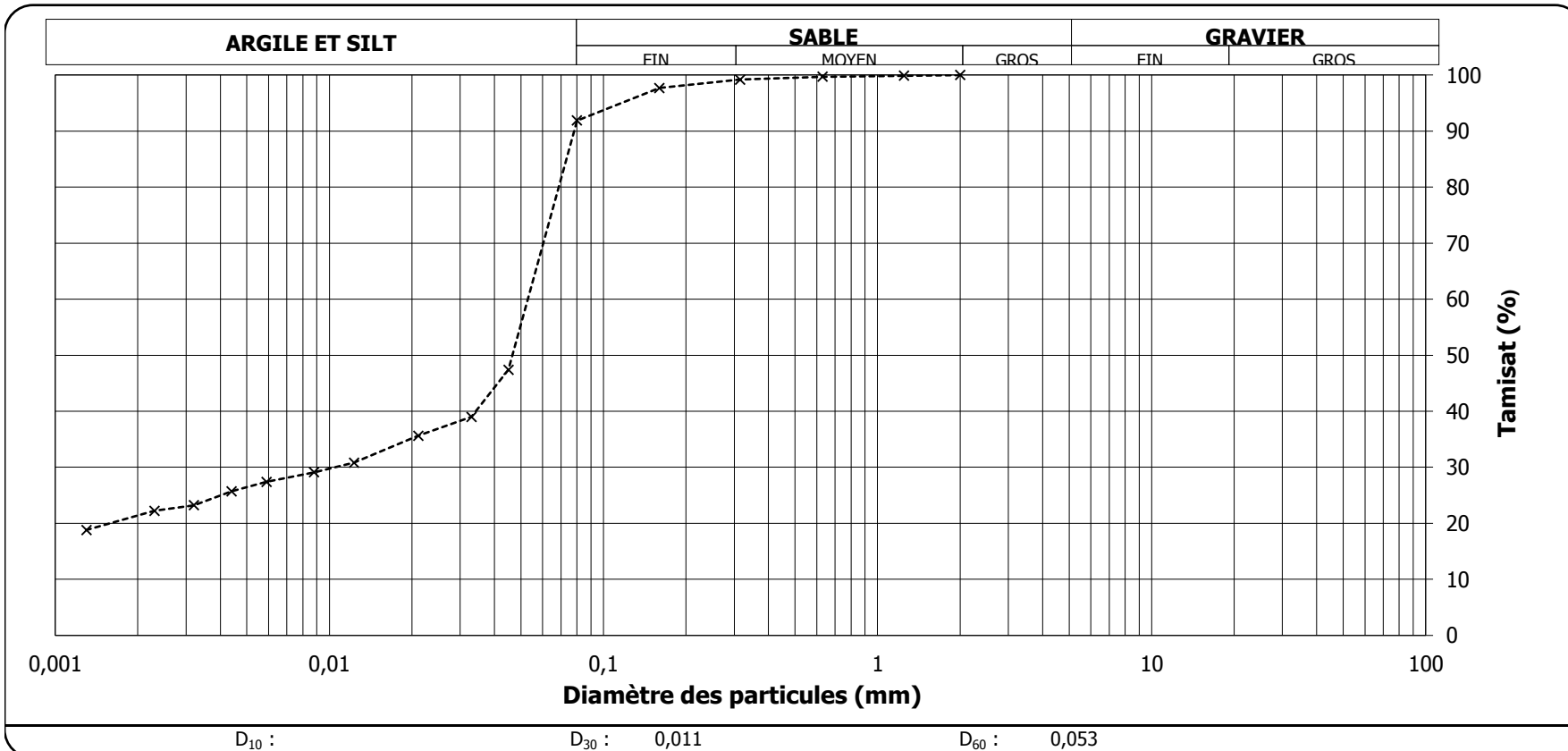
ÉCHANTILLONNAGE

Provenance :	N° d'échantillon : 583	N° d'échantillon client :	Échantillonné par : David Charest
Sondage n° : TW01-F-02, CF-3		Date d'échantillonnage : 2019-07-10	
Profondeur : 1.52 à 2.13m		Date de réception : 2019-07-18	
Localisation : Tronçon 01		Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)	

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm		45,0 µm	47,4
40 mm		33,0 µm	39,0
28 mm		21,1 µm	35,6
20 mm		12,3 µm	30,8
14 mm		8,8 µm	29,1
10 mm		5,9 µm	27,4
5 mm		4,4 µm	25,7
2 mm	100	3,2 µm	23,2
1,25 mm	100	2,3 µm	22,2
0,630 mm	100	1,3 µm	18,8
0,315 mm	99		
0,160 mm	98		
0,080 mm	91,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	31
Indice de liquidité (BNQ 2501-092)	1,4
Indice de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	7
Limite de liquidité (BNQ 2501-092) (%)	28
Limite de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	21

REMARQUES	
Présence de matières organiques (brindilles).	
Proportion selon analyse (%)	
Sable :	8,1
Cailloux :	0,0
Gravier :	0,0
Silt :	70,7
Argile :	21,2



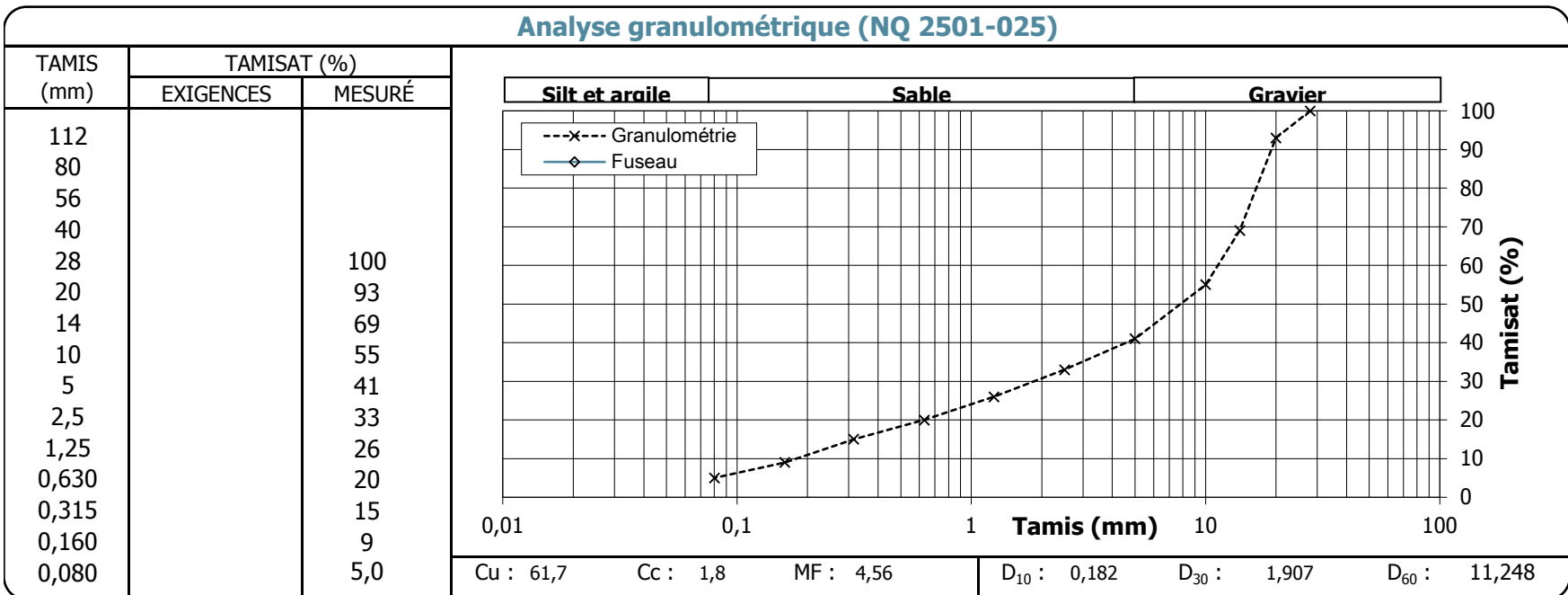
Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12	Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
--	--------------------------	--	---------------

Client :	Ville de Québec	Dossier :	P-0018281-0-01-100
Projet :	Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :	
Endroit :	Québec, Québec	Rapport n° :	568
		Rév.	0
		Page	1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 568
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01 ; TW01-F-03, CF-1A; 0.19 à 0.65m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-12
Par	: Sébastien Chabot, tech.
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	36,2
Gravier :	58,8
Silt et argile :	5,0

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques

UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-08-05
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

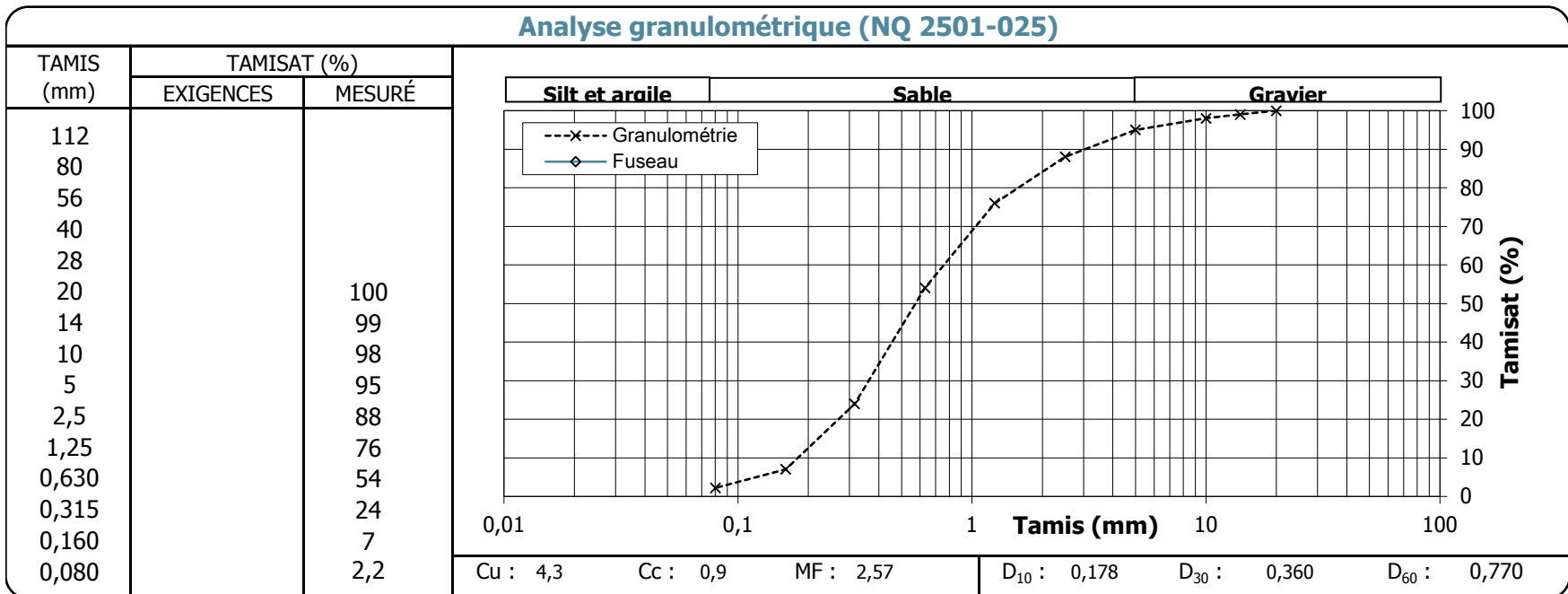
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 569 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 569
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01 ; TW01-F-03, CF-1B; 0.65 à 0.91m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-12
Par	: Sébastien Chabot, tech.
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	92,4
Gravier :	5,4
Silt et argile :	2,2

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par :	Date :
Asmae El Aychi, tech.	2019-08-05

Approuvé par :	Date :
Julie Dostie, ing.	

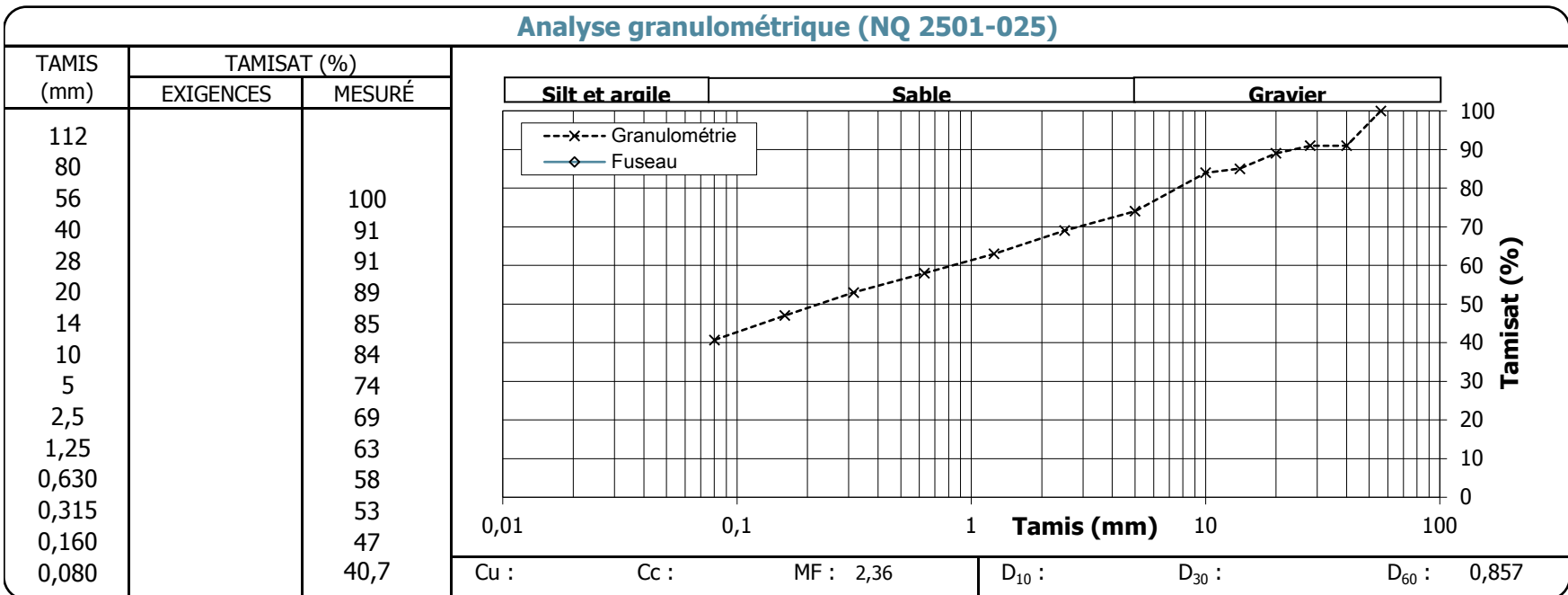
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 570 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 570
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-03, CF-3; 1.52 à 2.13m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-12
Par	: Sébastien Chabot, tech.
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	33,5
Gravier :	25,8
Silt et argile :	40,7

Autres essais	Exigé	Mesuré
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)		13

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-08-05
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

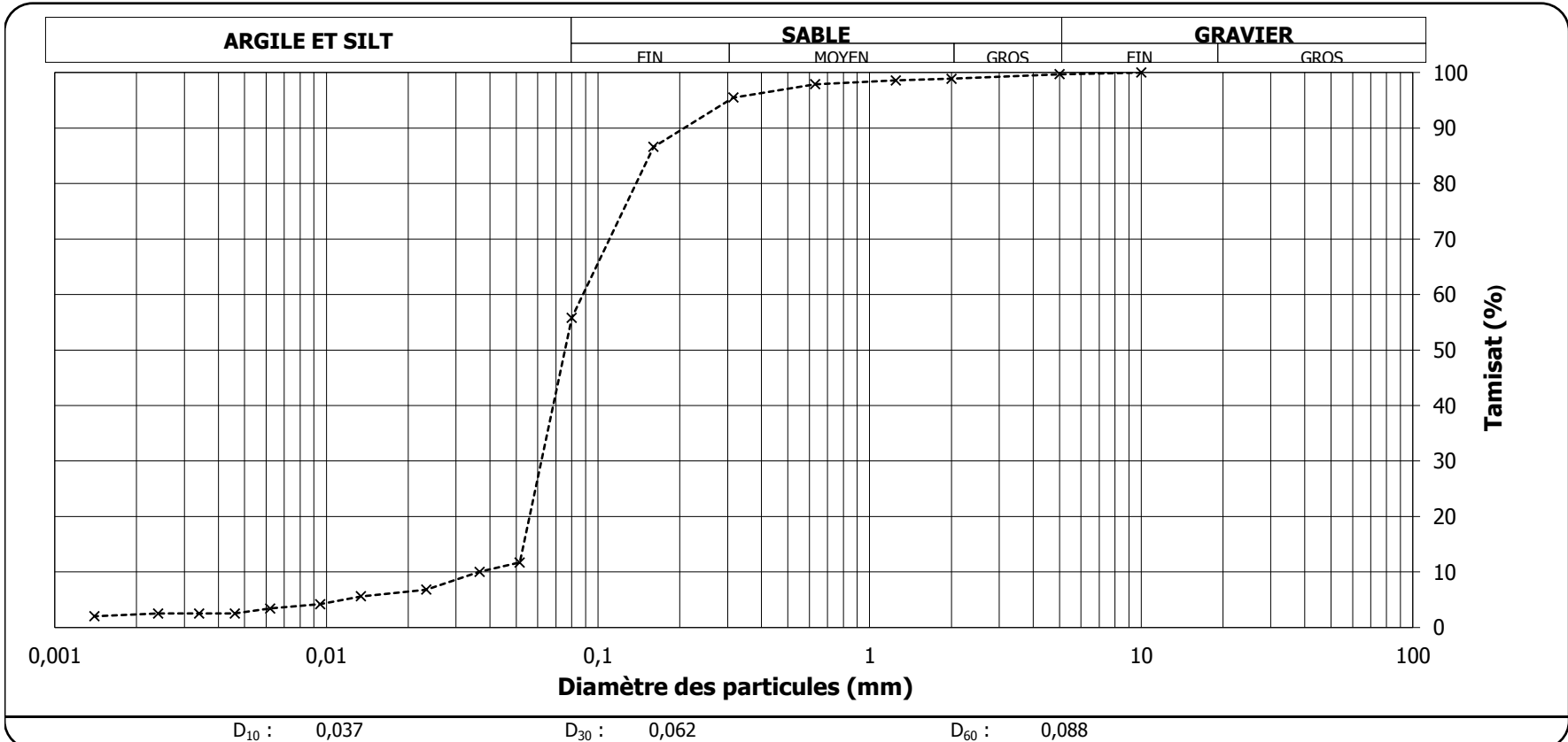
Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 571 Rév. 0
	Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance :	N° d'échantillon : 571	N° d'échantillon client :	Échantillonné par : Sébastien Chabot, tech.
Sondage n° : TW01-F-03, CF-5		Date d'échantillonnage : 2019-07-12	
Profondeur : 2.74 à 3.35m		Date de réception : 2019-07-18	
Localisation : Tronçon 01		Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)	

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)		AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Tamis	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)	Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	15
112 mm					
80 mm					
56 mm		51,5 µm	11,7		
40 mm		36,6 µm	10,0		
28 mm		23,3 µm	6,8		
20 mm		13,4 µm	5,6		
14 mm		9,5 µm	4,2		
10 mm	100	6,2 µm	3,4		
5 mm	100	4,6 µm	2,5		
2 mm	99	3,4 µm	2,5		
1,25 mm	99	2,4 µm	2,5		
0,630 mm	98	1,4 µm	2,0		
0,315 mm	96				
0,160 mm	87				
0,080 mm	55,8				

REMARQUES			
Limites de liquidité et de plasticité annulées, car l'échantillon est trop sableux et n'est pas plastique			
Proportion selon analyse (%)		Sable :	43,9
Cailloux :	0,0	Silt :	53,5
Gravier :	0,3	Argile :	2,3



Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-08-05	Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	-----------------------------	---	---------------

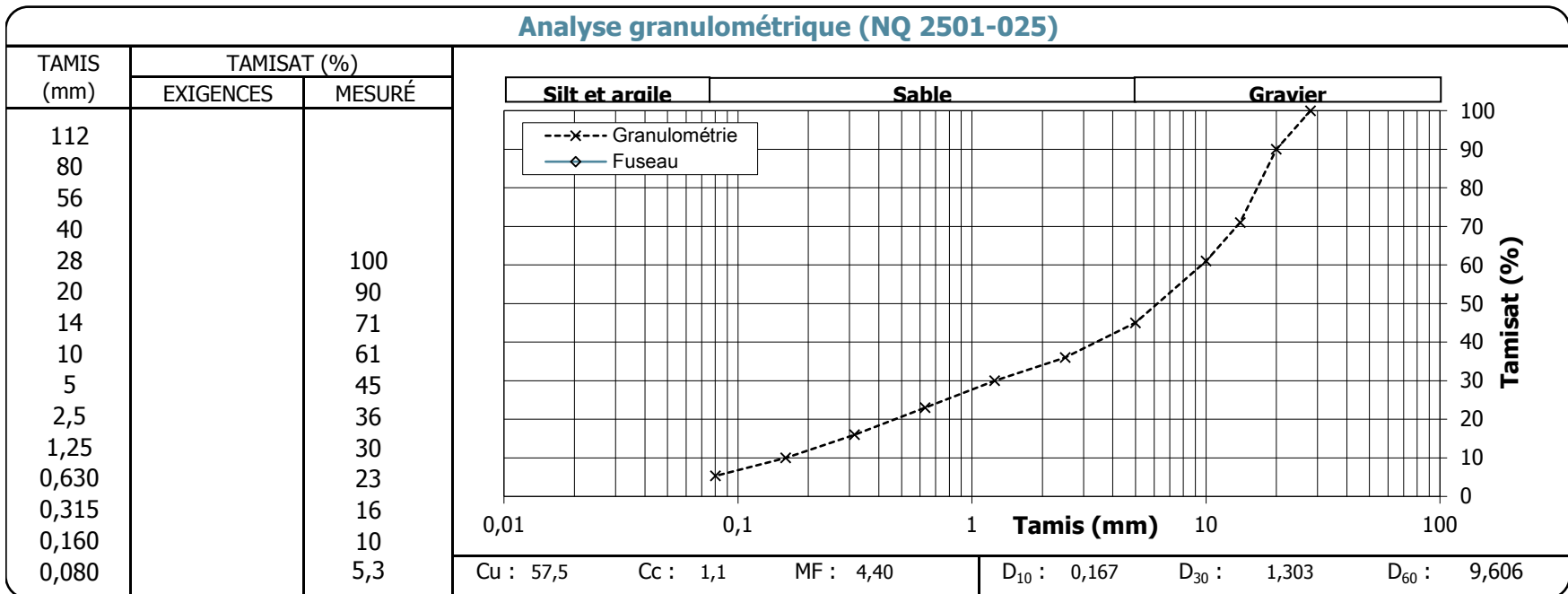
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 572 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 572
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-04, CF-1A; 0.18 à 0.55m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-12
Par	: Sébastien Chabot, tech.
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	40,1
Gravier :	54,6	Silt et argile :	5,3

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-08-05
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

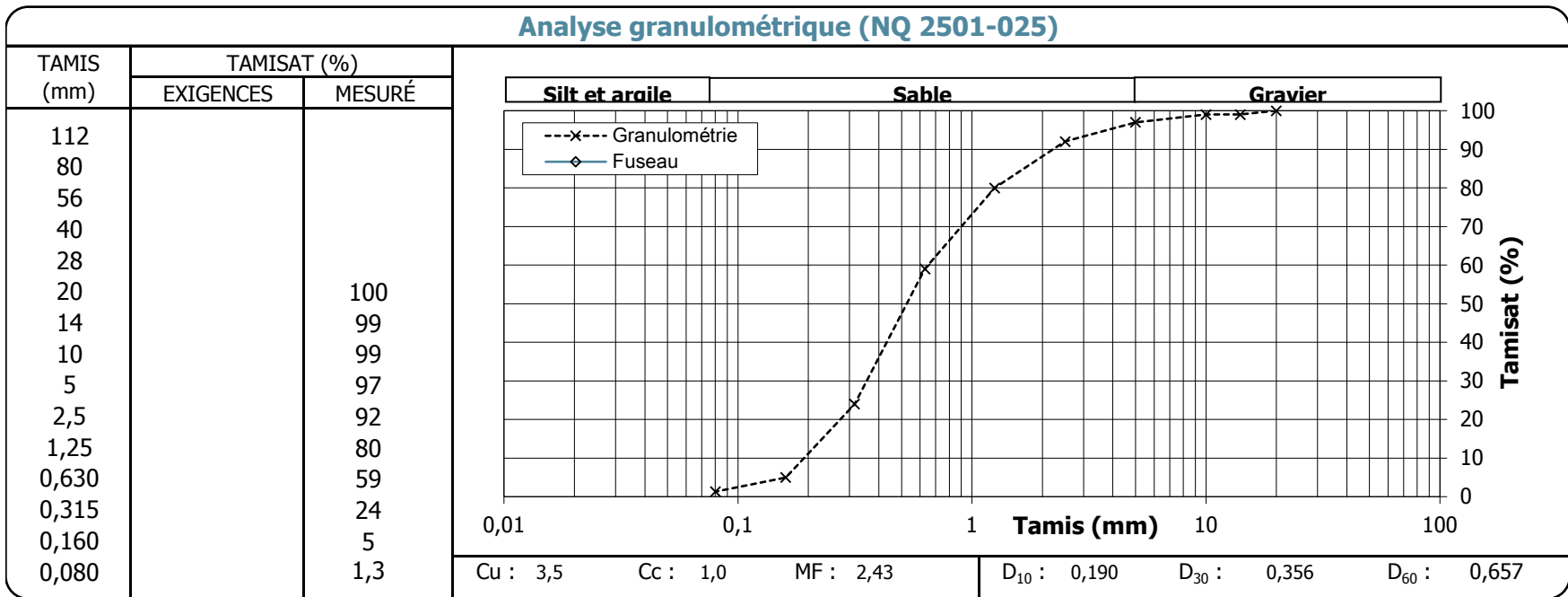
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 573 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 573
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01 ; TW01-F-04, CF-1B; 0.55 à 0.91m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-12
Par	: Sébastien Chabot, tech.
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	95,7
Gravier :	3,0
Silt et argile :	1,3

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-08-05
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

Client : Ville de Québec
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)
Endroit : Québec, Québec

Dossier : P-0018281-0-01-100
Réf. client
Rapport n° : 574 **Rév. 0**
Page 1 de 1

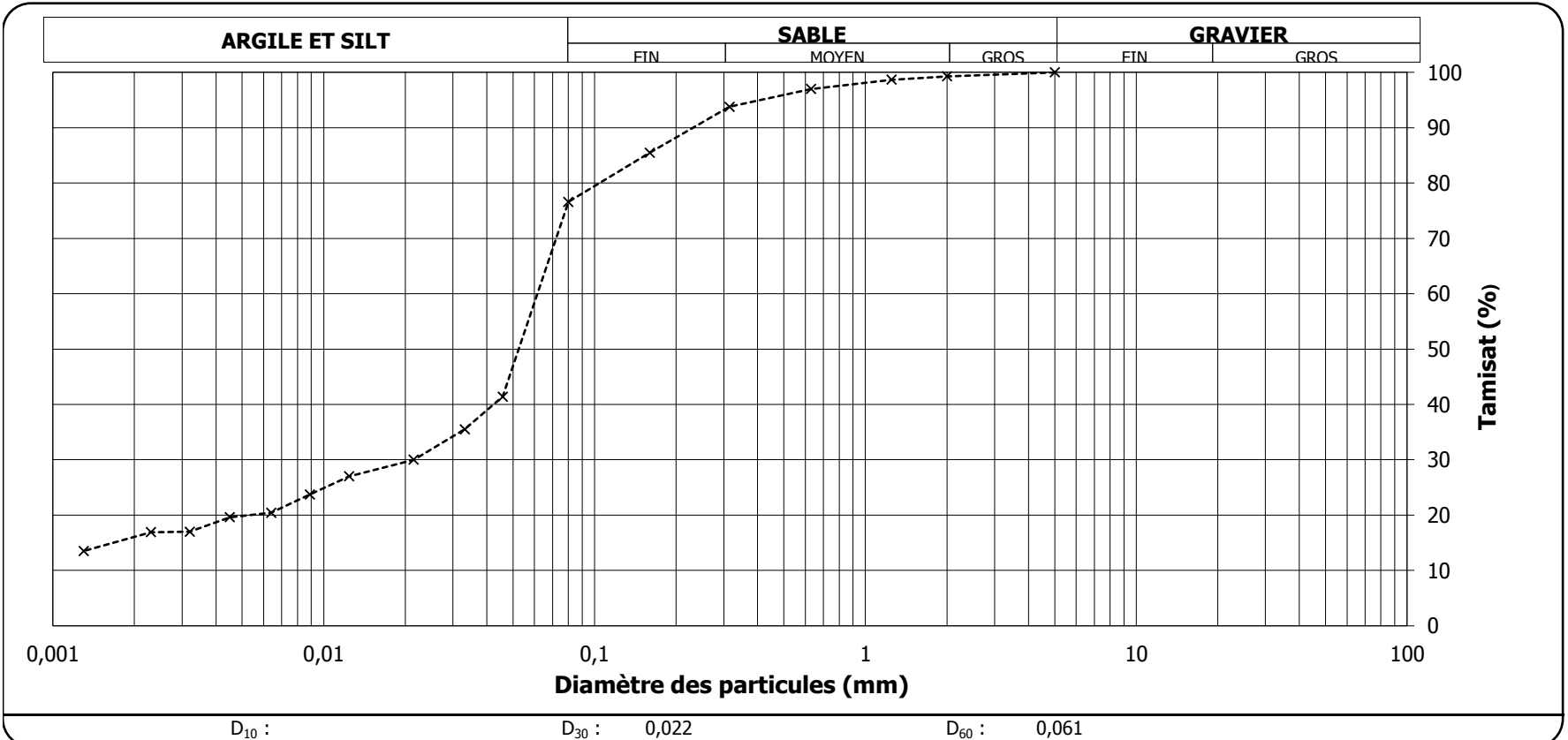
ÉCHANTILLONNAGE

Provenance :
N° d'échantillon : 574 N° d'échantillon client : Échantillonné par : Sébastien Chabot, tech.
Sondage n° : TW01-F-04, CF-3 Date d'échantillonnage : 2019-07-12
Profondeur : 1.52 à 2.13m Date de réception : 2019-07-18
Localisation : Tronçon 01 Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm		45,8 µm	41,4
40 mm		33,2 µm	35,5
28 mm		21,5 µm	30,0
20 mm		12,4 µm	27,0
14 mm		8,9 µm	23,7
10 mm		6,4 µm	20,4
5 mm	100	4,5 µm	19,6
2 mm	99	3,2 µm	17,0
1,25 mm	99	2,3 µm	16,9
0,630 mm	97	1,3 µm	13,5
0,315 mm	94		
0,160 mm	86		
0,080 mm	76,6		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	21
Indice de liquidité (BNQ 2501-092)	0,1
Indice de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	8
Limite de liquidité (BNQ 2501-092) (%)	28
Limite de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	20

REMARQUES	
Proportion selon analyse (%)	
Sable :	23,4
Cailloux :	0,0
Gravier :	0,0
Silt :	60,7
Argile :	15,9



Préparé par : Asmae El Aychi, tech.
Date : 2019-08-05

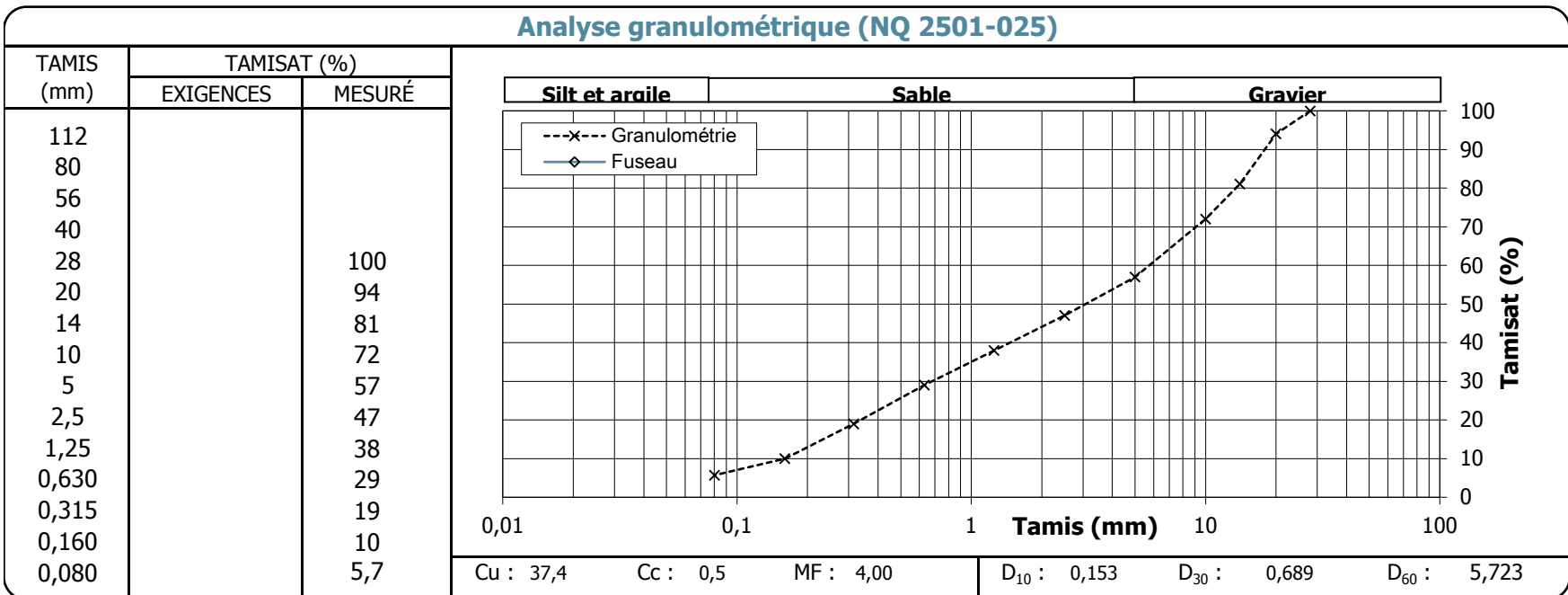
Approuvé par : Julie Dostie, ing.
Date :

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 584 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 584
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-05, CF-1; 0.15 à 0.61m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-12
Par	: David Charest
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	51,3
Gravier :	43,0
Silt et argile :	5,7

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12
---	-----------------------------

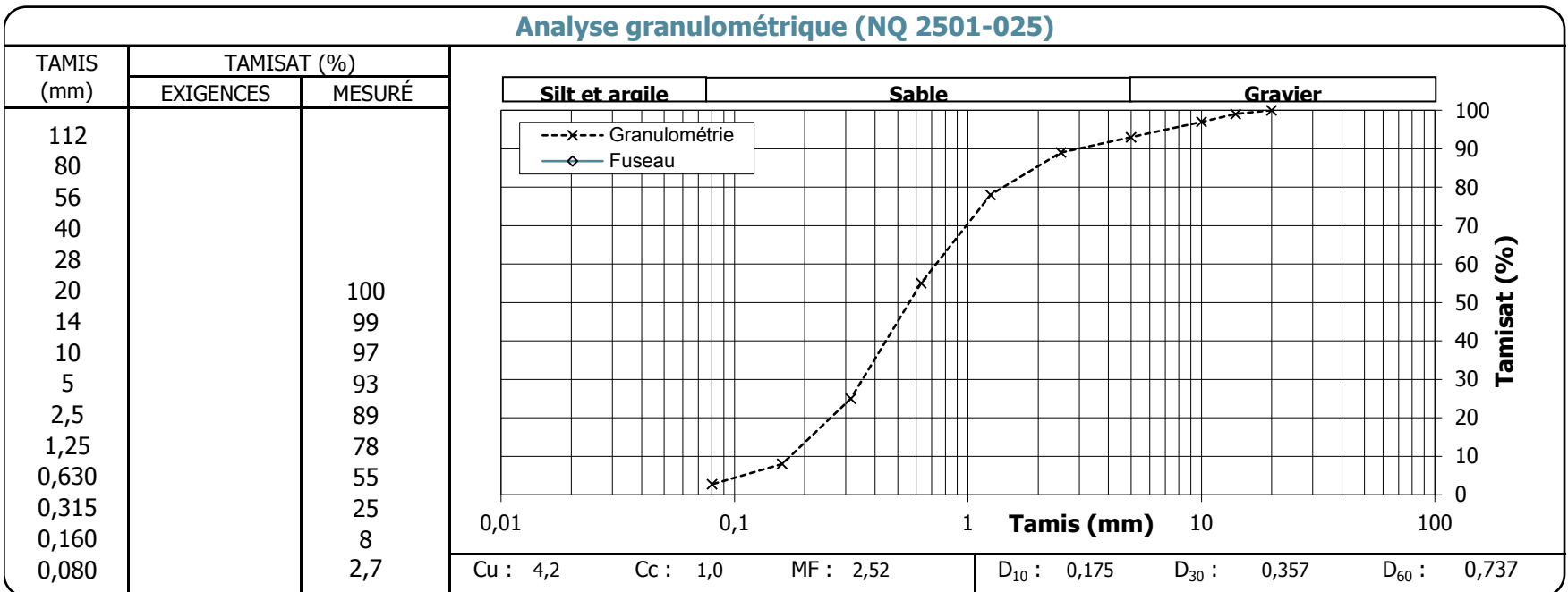
Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 585 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 585
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01 ; TW01-F-05, CF-2A; 0.61 à 1.02m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-07-12
Par	: David Charest
Reçu le	: 2019-07-18



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	90,5
Gravier :	6,8
Silt et argile :	2,7

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-09-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

Client : Ville de Québec
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)
Endroit : Québec, Québec

Dossier : P-0018281-0-01-100
Réf. client
Rapport n° : 586 **Rév. 0**
Page 1 de 1

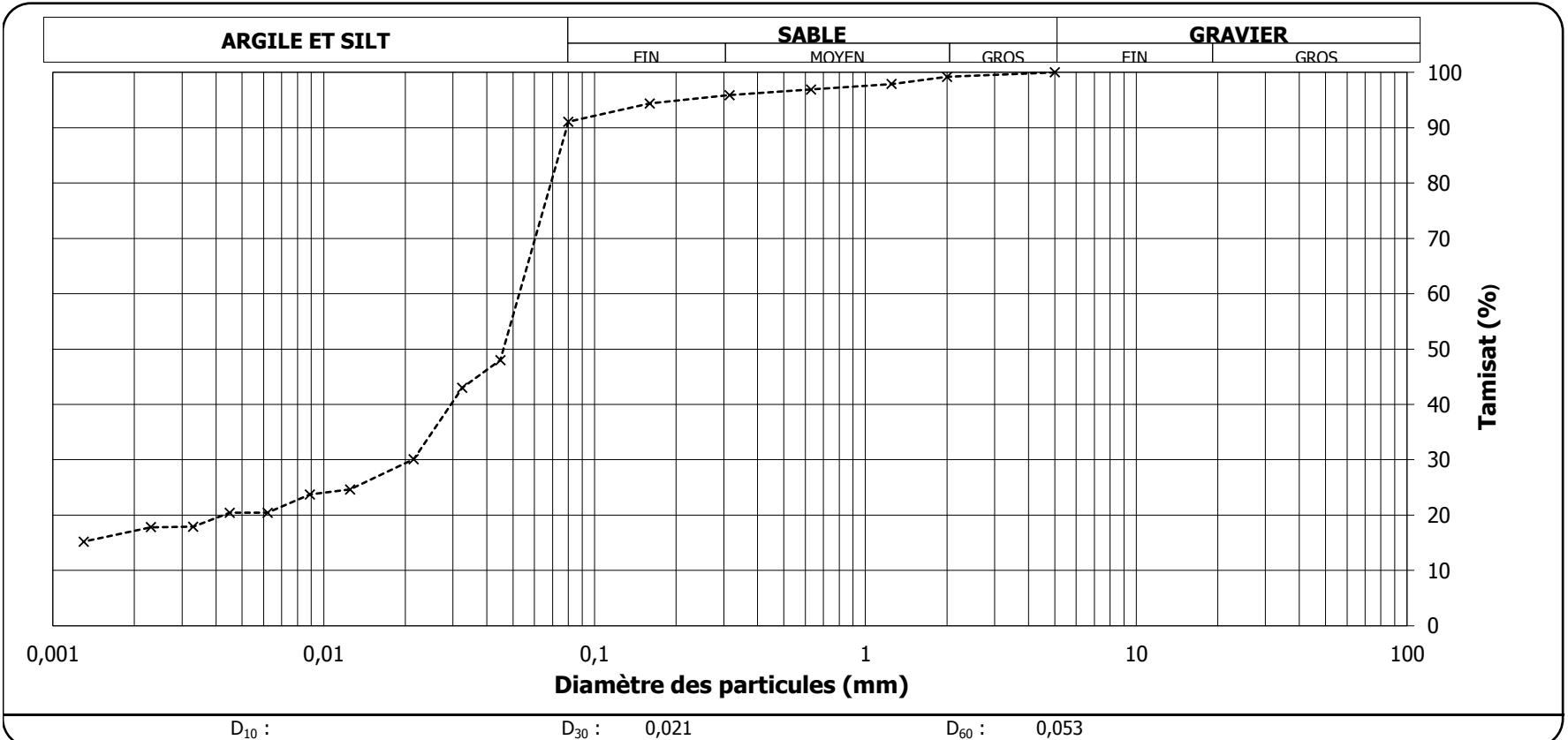
ÉCHANTILLONNAGE

Provenance :
N° d'échantillon : 586 N° d'échantillon client : Échantillonné par : David Charest
Sondage n° : TW01-F-05, CF-4 Date d'échantillonnage : 2019-07-12
Profondeur : 1.83 à 2.44m Date de réception : 2019-07-18
Localisation : Tronçon 01 Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm		44,9 µm	48,0
40 mm		32,5 µm	43,0
28 mm		21,5 µm	30,1
20 mm		12,5 µm	24,6
14 mm		8,9 µm	23,7
10 mm		6,2 µm	20,4
5 mm	100	4,5 µm	20,4
2 mm	99	3,3 µm	17,9
1,25 mm	98	2,3 µm	17,8
0,630 mm	97	1,3 µm	15,2
0,315 mm	96		
0,160 mm	94		
0,080 mm	91,1		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	26
Indice de liquidité (BNQ 2501-092)	0,7
Indice de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	10
Limite de liquidité (BNQ 2501-092) (%)	29
Limite de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	19

REMARQUES		
limite de liquidité à 1 point car pas assez de matériau pour faire 3 points.		
Proportion selon analyse (%)		
Sable :	8,9	
Cailloux :	0,0	Silt : 74,1
Gravier :	0,0	Argile : 17,0



Préparé par : Asmae El Aychi, tech.
Date : 2019-09-12

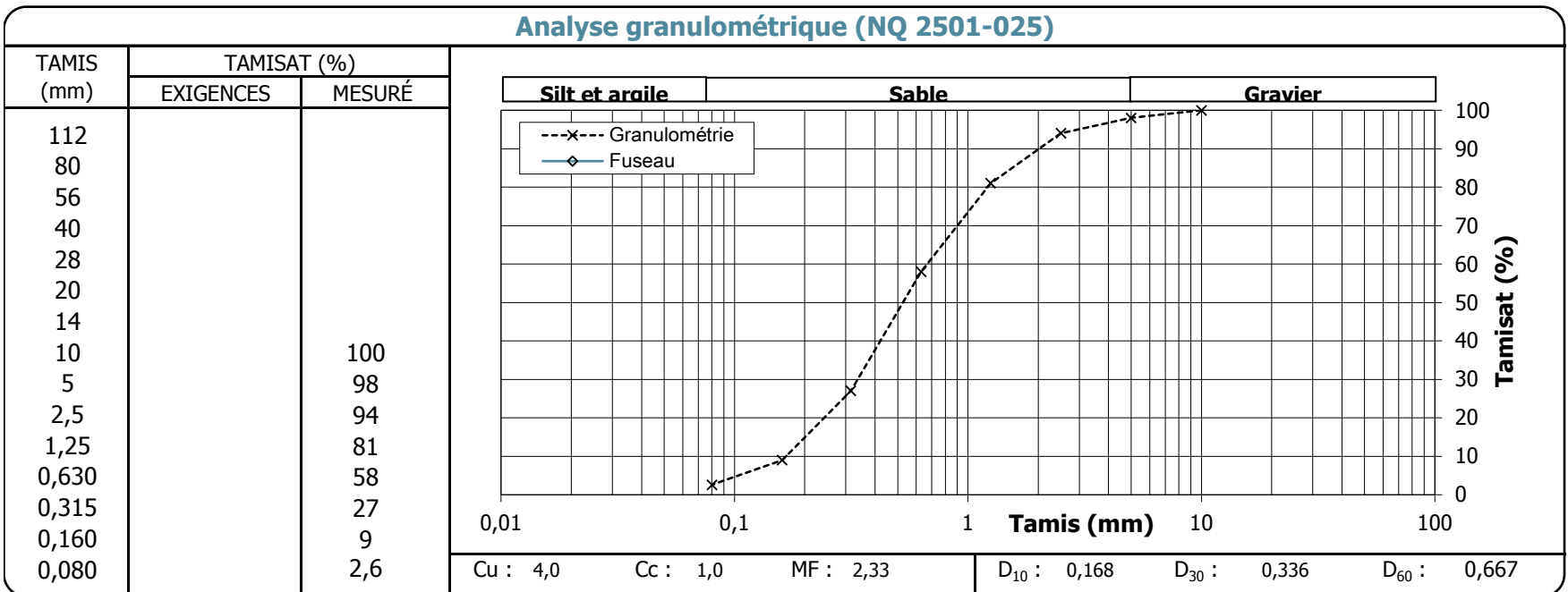
Approuvé par : Julie Dostie, ing.
Date :

Client :	Ville de Québec	Dossier :	P-0018281-0-01-100
Projet :	Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :	
Endroit :	Québec, Québec	Rapport n° :	690
		Rév.	0
		Page	1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 690
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-06, CF-1B; 0.60 à 0.76m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-13
Par	: Jacques Croisetière, tech.
Reçu le	: 2019-08-20



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	95,8
Gravier :	1,6
Silt et argile :	2,6

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques

UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-10-02
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

Client : Ville de Québec
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)
Endroit : Québec, Québec

Dossier : P-0018281-0-01-100
Réf. client
Rapport n° : 691 **Rév. 0**
Page 1 de 1

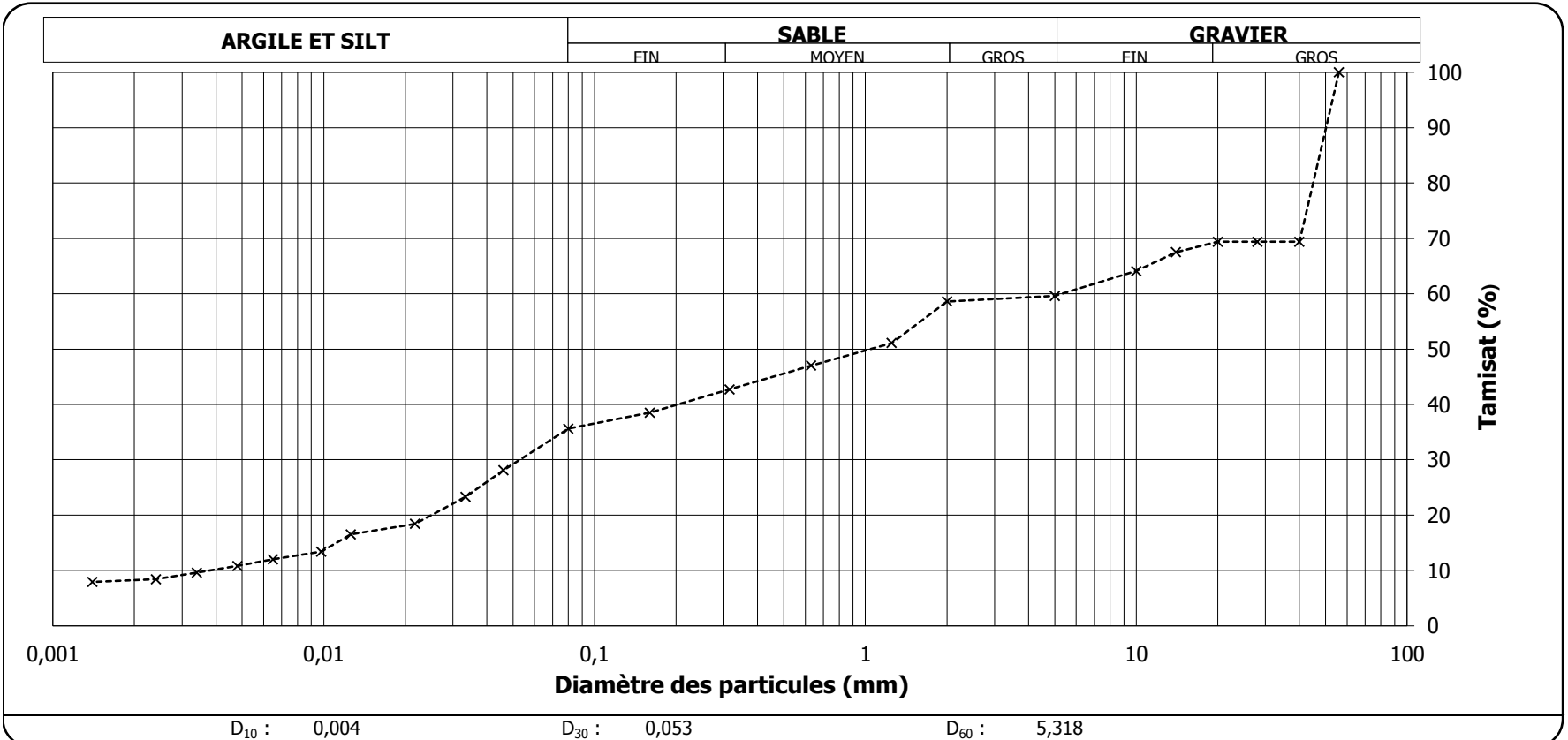
ÉCHANTILLONNAGE

Provenance :
N° d'échantillon : 691 N° d'échantillon client : Échantillonné par : Jacques Croisetière, tech.
Sondage n° : TW01-F-06, CF-2B Date d'échantillonnage : 2019-08-13
Profondeur : 1.10 à 1.37m Date de réception : 2019-08-20
Localisation : Tronçon 01 Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm	100	46,1 µm	28,1
40 mm	69	33,4 µm	23,3
28 mm	69	21,7 µm	18,4
20 mm	69	12,6 µm	16,5
14 mm	68	9,8 µm	13,4
10 mm	64	6,5 µm	12,0
5 mm	60	4,8 µm	10,8
2 mm	59	3,4 µm	9,6
1,25 mm	51	2,4 µm	8,4
0,630 mm	47	1,4 µm	7,9
0,315 mm	43		
0,160 mm	39		
0,080 mm	35,6		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	10

REMARQUES		
Proportion selon analyse (%)		
Sable :	0,0	24,0
Cailloux :	0,0	27,4
Gravier :	40,4	8,2



Préparé par : Asmae El Aychi, tech.
Date : 2019-11-12

Approuvé par : Julie Dostie, ing.
Date :

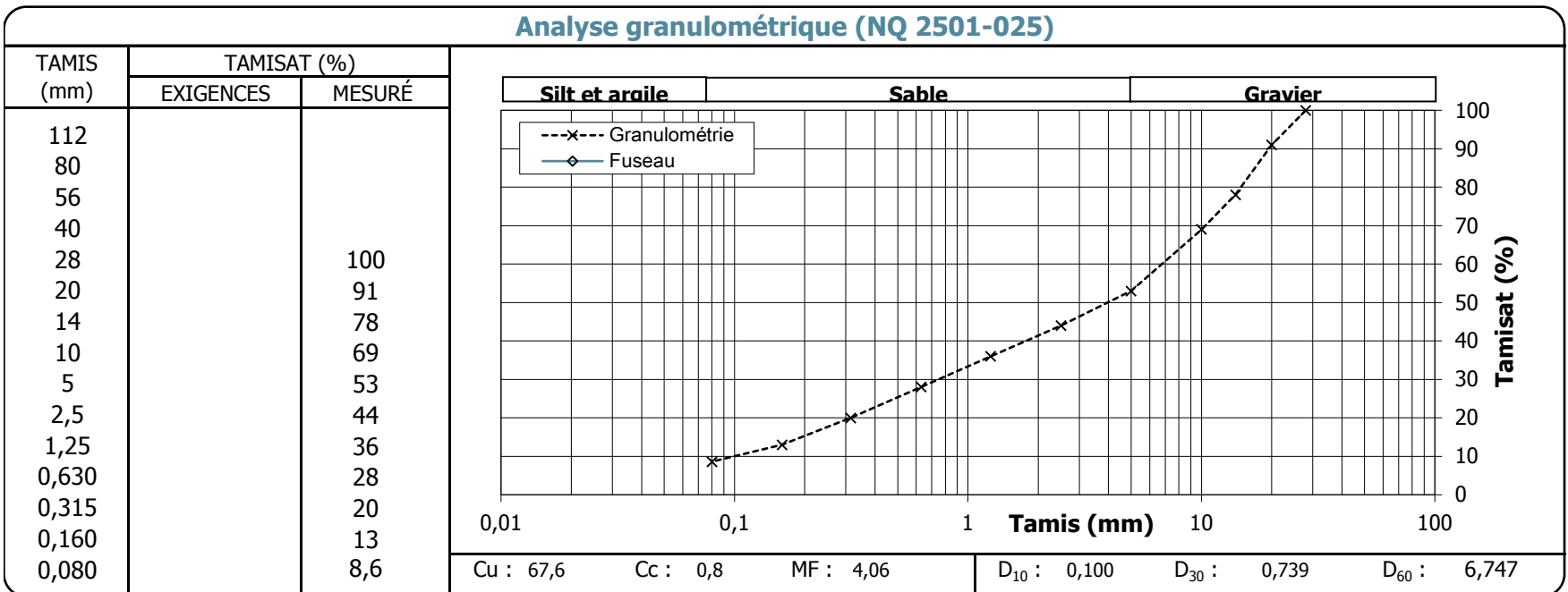
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 703 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 703
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-07, CF-1A; 0.20 à 0.52

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-21
Par	: Jacques Croisetière, tech.
Reçu le	: 2019-08-27



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	44,7
Gravier :	46,7
Silt et argile :	8,6

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-11-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

Client : Ville de Québec
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)
Endroit : Québec, Québec

Dossier : P-0018281-0-01-100
Réf. client
Rapport n° : 706 **Rév. 0**
Page 1 de 1

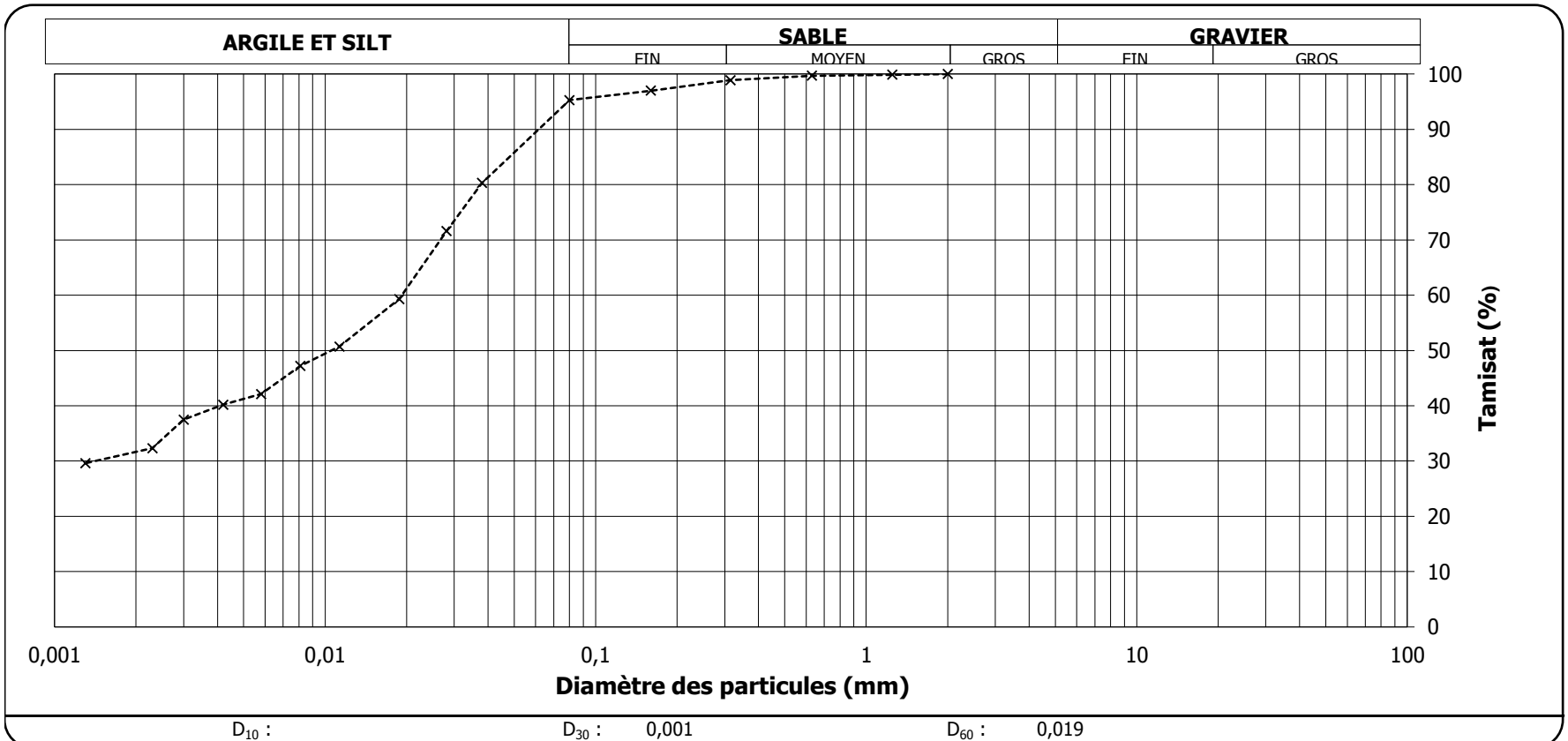
ÉCHANTILLONNAGE

Provenance :
N° d'échantillon : 706 N° d'échantillon client : Échantillonné par : Jacques Croisetière, tech.
Sondage n° : TW01-F-07, CF-6 Date d'échantillonnage : 2019-08-21
Profondeur : 3.05 à 3.66m Date de réception : 2019-08-27
Localisation : Tronçon 01 Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm		38,0 µm	80,3
40 mm		28,1 µm	71,6
28 mm		18,8 µm	59,3
20 mm		11,3 µm	50,7
14 mm		8,1 µm	47,2
10 mm		5,8 µm	42,1
5 mm		4,2 µm	40,2
2 mm	100	3,0 µm	37,5
1,25 mm	100	2,3 µm	32,3
0,630 mm	100	1,3 µm	29,6
0,315 mm	99		
0,160 mm	97		
0,080 mm	95,3		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	34
Indice de liquidité (BNQ 2501-092)	0,8
Indice de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	17
Limite de liquidité (BNQ 2501-092) (%)	38
Limite de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	21

REMARQUES			
Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	4,7
Gravier :	0,0	Silt :	63,8
		Argile :	31,5



Préparé par : Asmae El Aychi, tech.
Date : 2019-11-12

Approuvé par : Julie Dostie, ing.
Date :

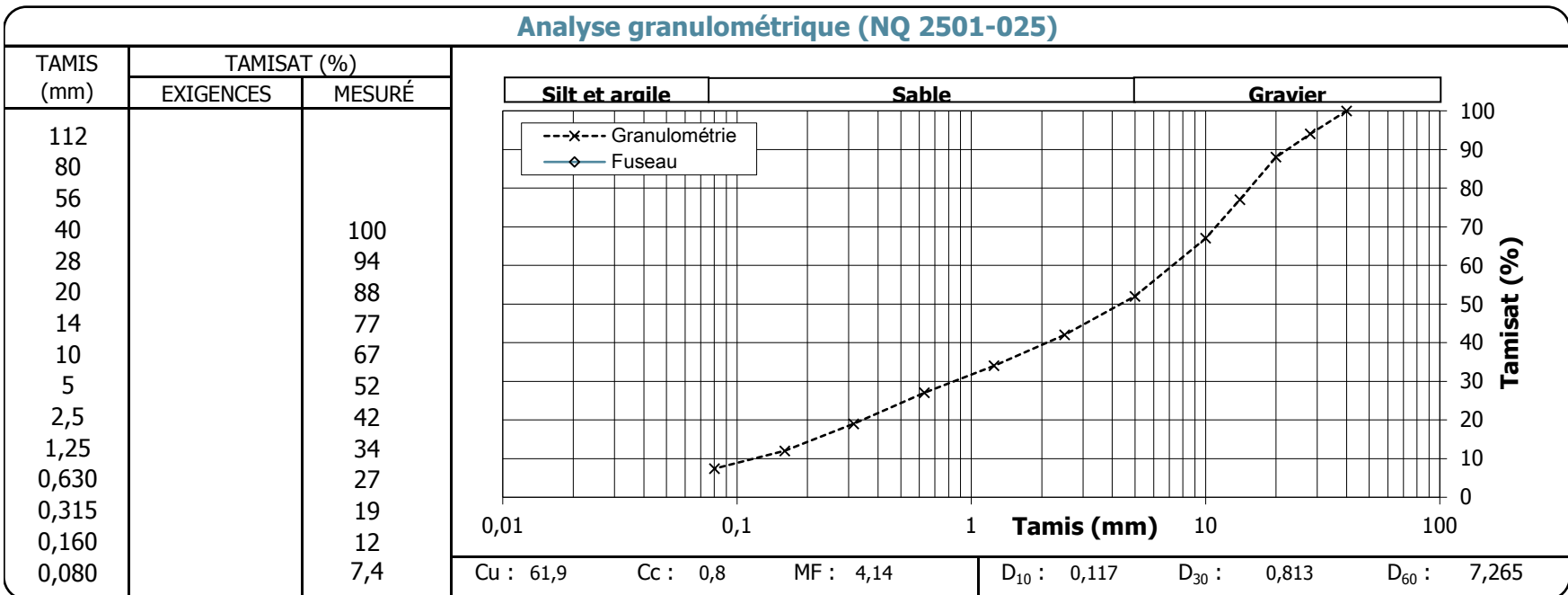
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 693 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 693
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-09, CF-1; 0.14 à 0.61

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-15
Par	: Raphael Côté
Reçu le	: 2019-08-21



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	44,3
Gravier :	48,3
Silt et argile :	7,4

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-11-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

Client : Ville de Québec
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)
Endroit : Québec, Québec

Dossier : P-0018281-0-01-100
Réf. client
Rapport n° : 695 **Rév. 0**
Page 1 de 1

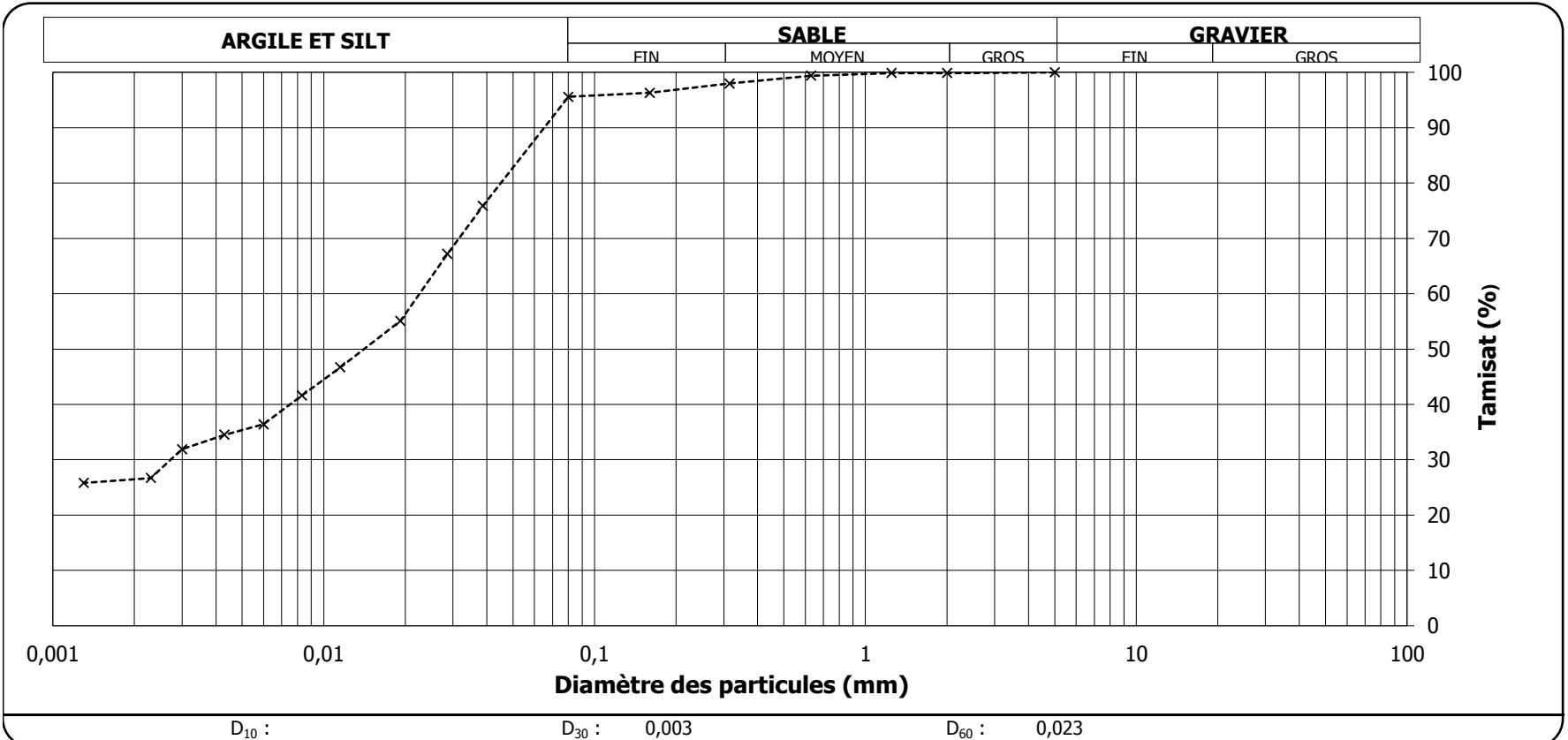
ÉCHANTILLONNAGE

Provenance :
N° d'échantillon : 695 N° d'échantillon client : Échantillonné par : Raphael Côté
Sondage n° : TW01-F-09, CF-5 Date d'échantillonnage : 2019-08-15
Profondeur : 2.44 à 3.05m Date de réception : 2019-08-21
Localisation : Tronçon 01 Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (NQ 2501-025)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisé (%)	Diamètre équivalent	Tamisé (%)
112 mm			
80 mm			
56 mm		38,7 µm	75,9
40 mm		28,6 µm	67,2
28 mm		19,2 µm	55,1
20 mm		11,5 µm	46,7
14 mm		8,3 µm	41,6
10 mm		6,0 µm	36,4
5 mm	100	4,3 µm	34,5
2 mm	100	3,0 µm	31,9
1,25 mm	100	2,3 µm	26,7
0,630 mm	99	1,3 µm	25,8
0,315 mm	98		
0,160 mm	96		
0,080 mm	95,6		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)	32
Indice de liquidité (BNQ 2501-092)	0,6
Indice de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	19
Limite de liquidité (BNQ 2501-092) (%)	39
Limite de plasticité (BNQ 2501-092) (%)	20

REMARQUES			
Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	4,4
Gravier :	0,0	Silt :	69,2
		Argile :	26,4



Préparé par : Asmae El Aychi, tech.
Date : 2019-11-12

Approuvé par : Julie Dostie, ing.
Date :

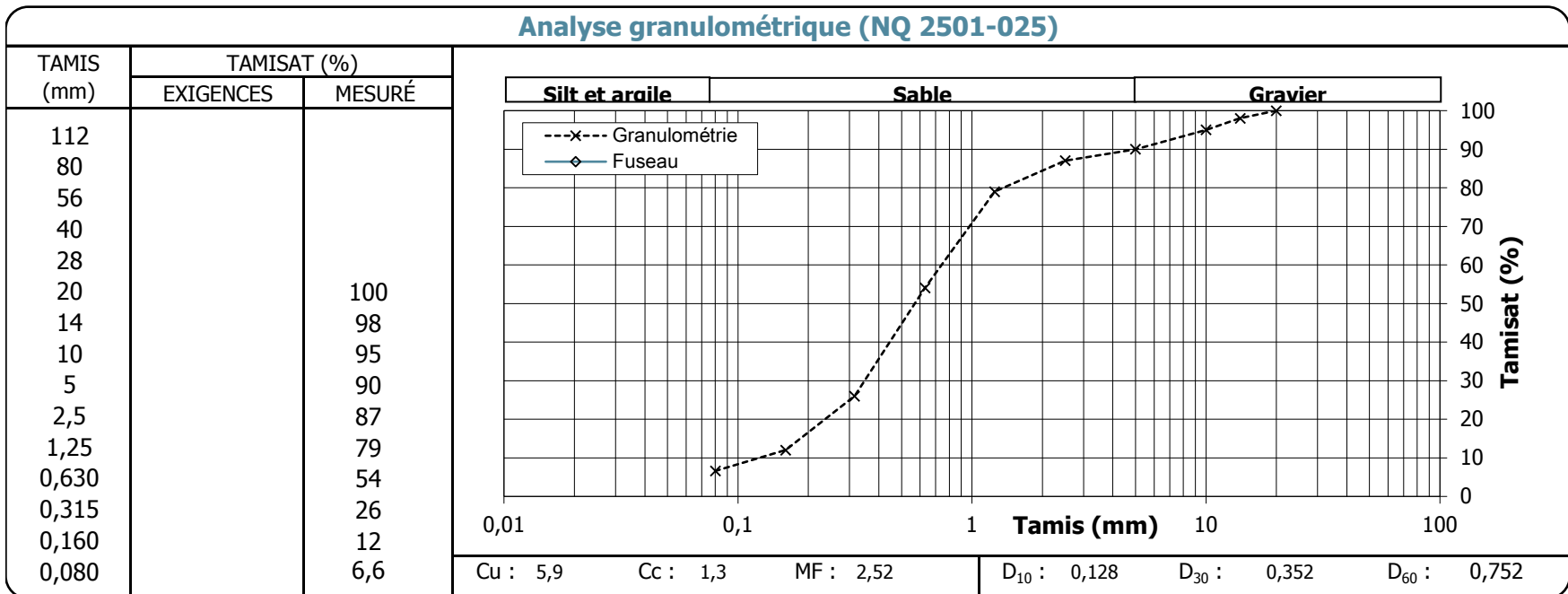
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 697 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 697
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-10, CF-4; 1.83 à 2.44m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-13
Par	: Raphael Côté
Reçu le	: 2019-08-21



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	83,5
Gravier :	9,9
Silt et argile :	6,6

Autres essais	Exigé	Mesuré
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)		3

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-11-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

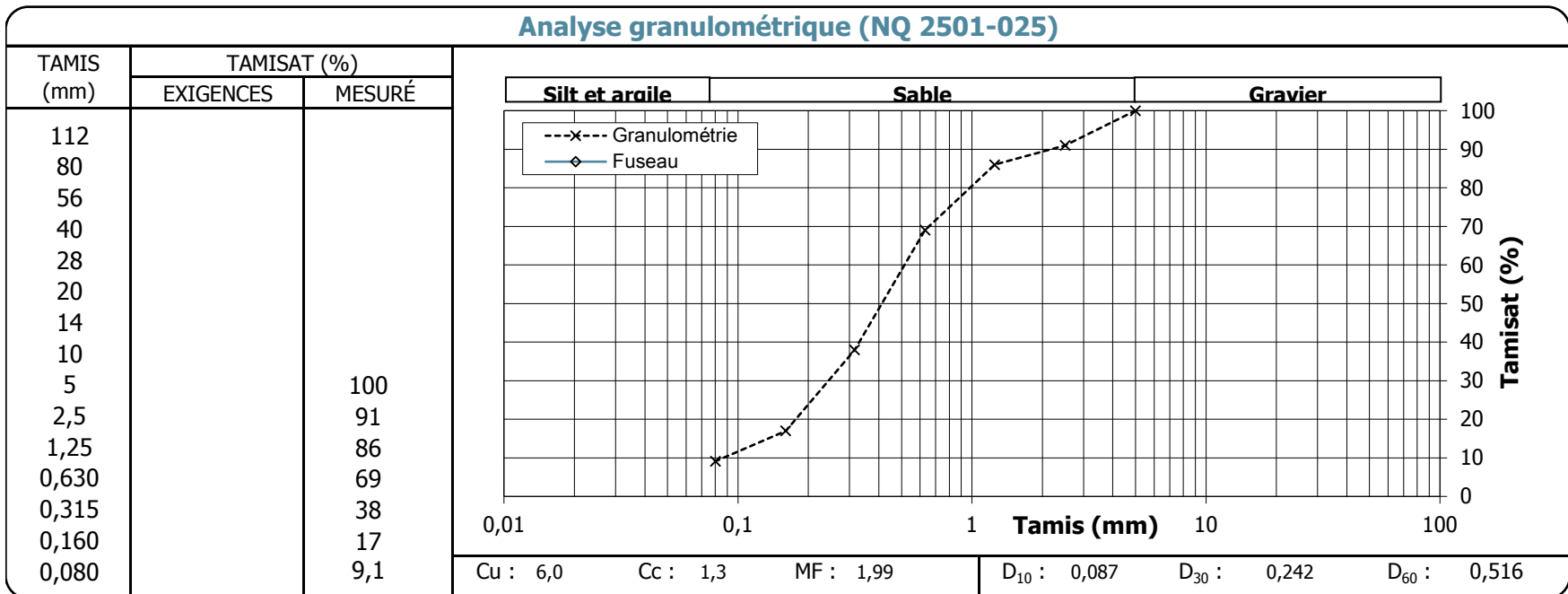
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100	
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :	
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 700	Rév. 0
	Page 1	de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 700
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-11, CF-3; 1.22 à 1.83m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-13
Par	: Raphael Côté
Reçu le	: 2019-08-21



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	90,9
Gravier :	0,0
Silt et argile :	9,1

Autres essais	Exigé	Mesuré
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)		5

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-11-12
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

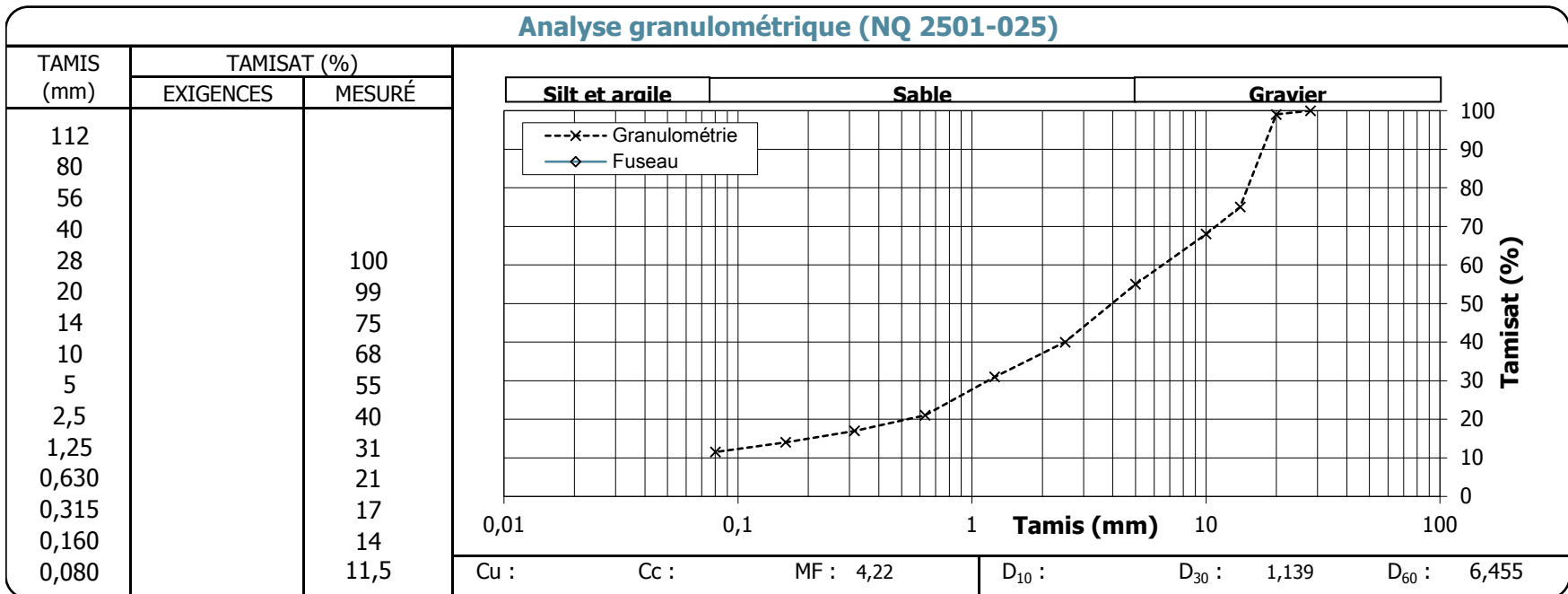
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 707 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 707
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-12, CF-1; 0.20 à 0.61

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-19
Par	: Raphael Côté
Reçu le	: 2019-08-27



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	43,6
Gravier :	44,9
Silt et argile :	11,5

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
Cu = 90,9 Cc = 2,8
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-10-02
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

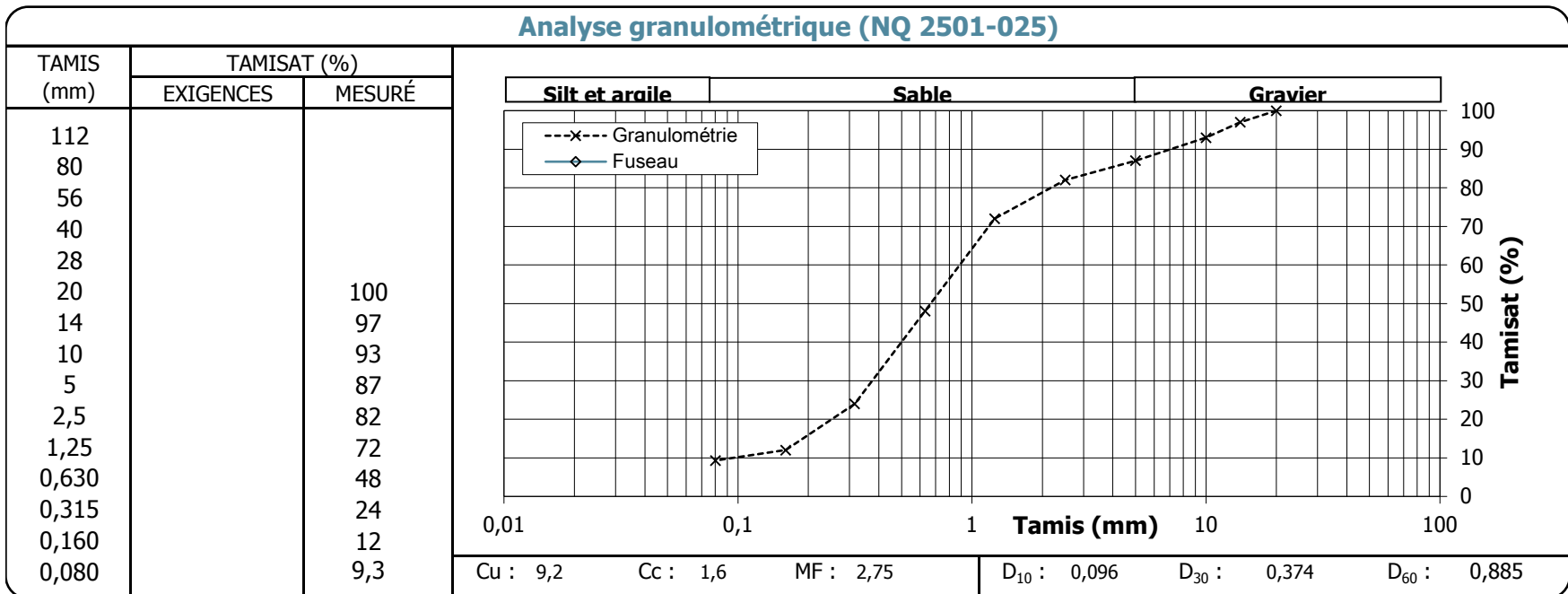
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 708 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 708
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-12, CF-4; 1.83 à 2.44m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-19
Par	: Raphael Côté
Reçu le	: 2019-08-27



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	77,6
Gravier :	13,1
Silt et argile :	9,3

Autres essais	Exigé	Mesuré
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)		5

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-10-02
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

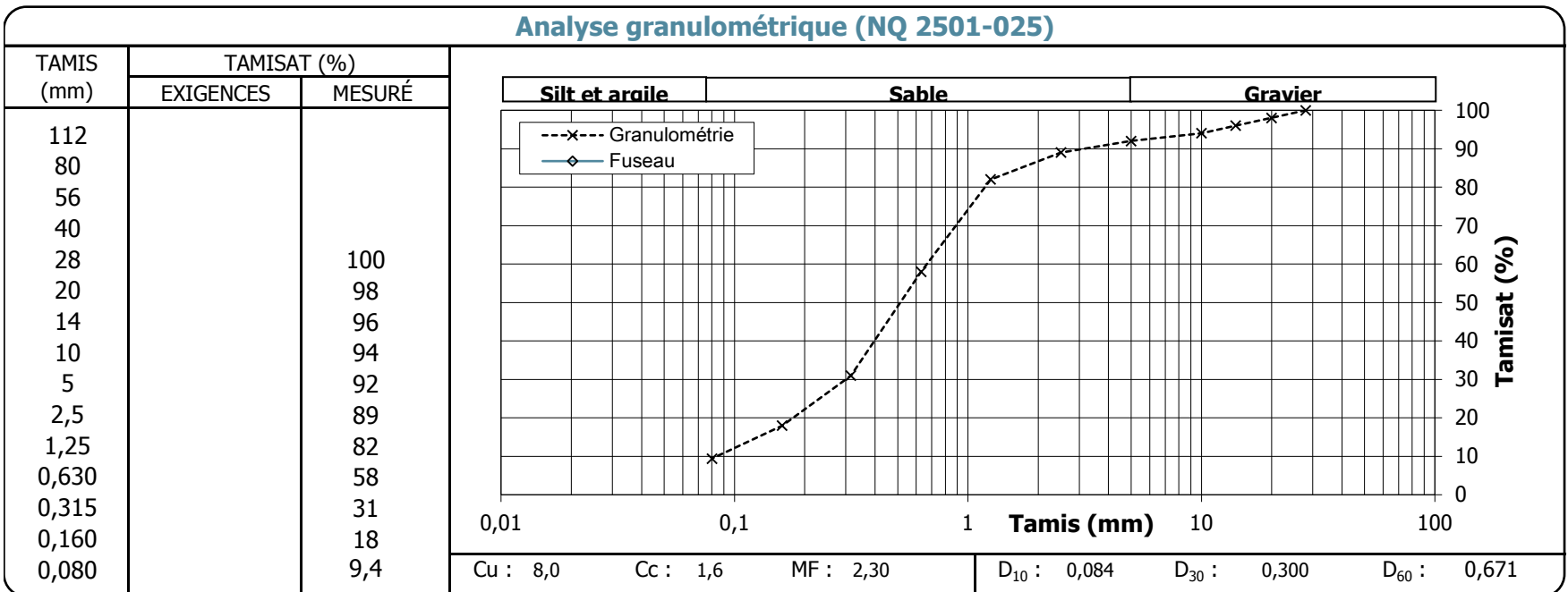
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 710 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 710
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-13, CF-3; 1.22 à 1.83m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-19
Par	: Raphael Côté
Reçu le	: 2019-08-27



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	82,2
Gravier :	8,4
Silt et argile :	9,4

Autres essais	Exigé	Mesuré
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)		3

Remarques
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-10-02
---	-----------------------------

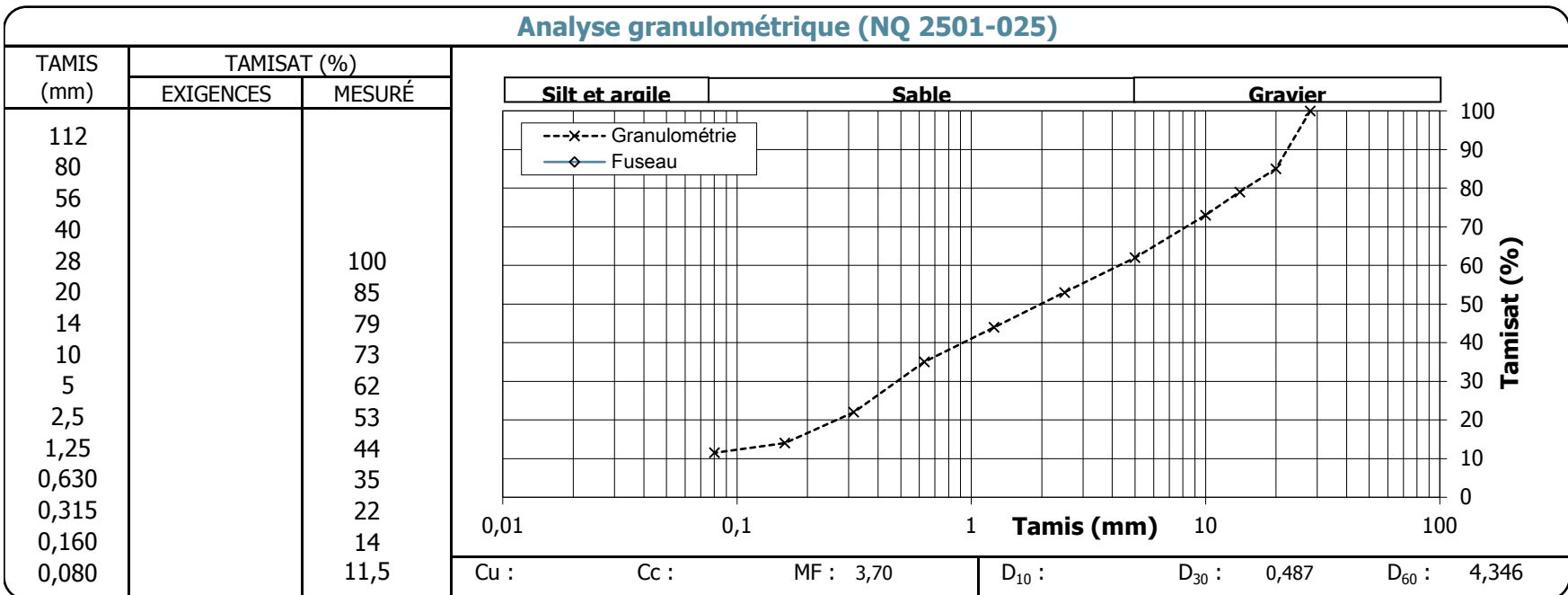
Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 712 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 712
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-14, CF-1; 0.10 à 0.61m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-19
Par	: Raphael Côté
Reçu le	: 2019-08-27



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	50,2
Gravier :	38,3	Silt et argile :	11,5

Autres essais	Exigé	Mesuré

Remarques
Cu = 60,4 Cc = 0,8
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-10-02
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

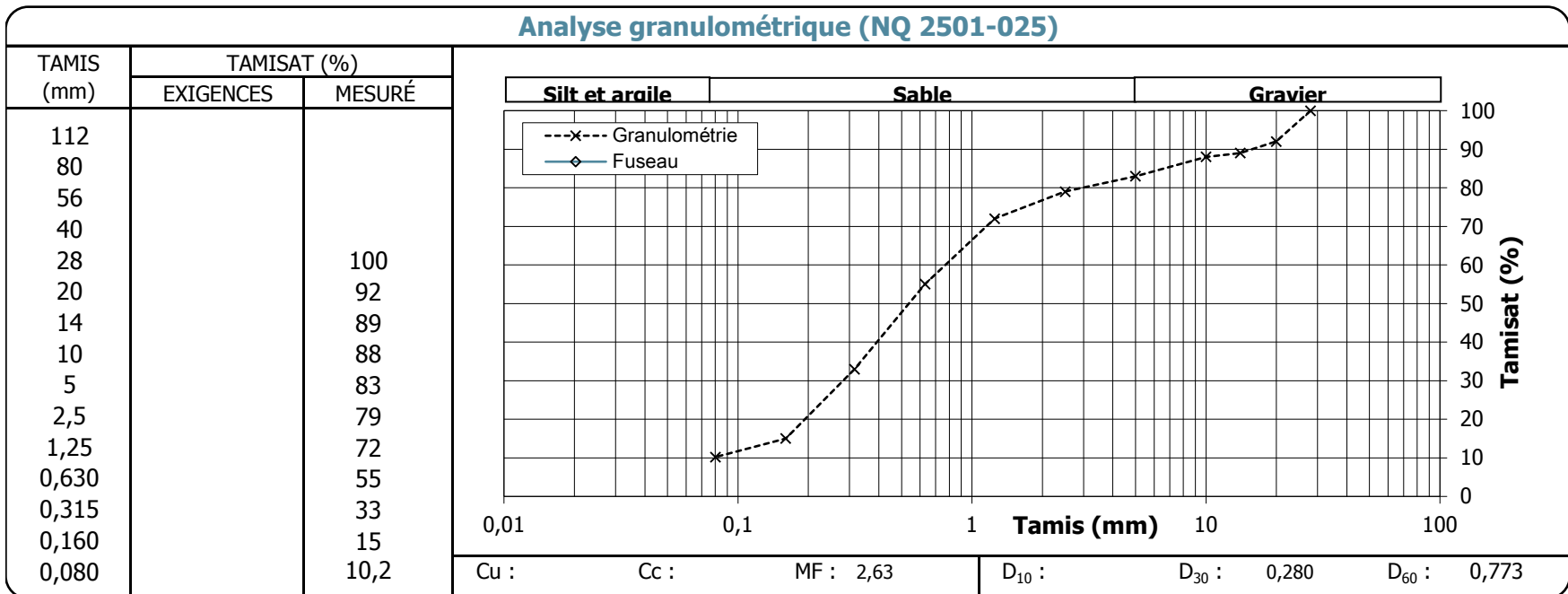
Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Client : Ville de Québec	Dossier : P-0018281-0-01-100
Projet : Réseau structurant de transport; en commun (RST 180918)	Réf. client :
Endroit : Québec, Québec	Rapport n° : 713 Rév. 0
	Page 1 de 1

Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 713
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	:
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: Tronçon 01; TW01-F-14, CF-3; 1.22 à 1.83m

Spécification n° 2	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	: 2019-08-19
Par	: Raphael Côté
Reçu le	: 2019-08-27



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

Proportions selon analyse granulométrique (%)	
Cailloux :	0,0
Sable :	73,2
Gravier :	16,6
Silt et argile :	10,2

Autres essais	Exigé	Mesuré
Teneur en eau (NQ 2501-170) (%)		2

Remarques
Cu = 9,8 Cc = 1,3
UN ASTÉRISQUE ACCOMPAGNE TOUT RÉSULTAT NON CONFORME À L'EXIGENCE SPÉCIFIÉE.

Préparé par : Asmae El Aychi, tech.	Date : 2019-10-02
---	-----------------------------

Approuvé par : Julie Dostie, ing.	Date :
---	---------------

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

Annexe 4 Résultats d'analyse d'agressivité du sol

Client:	Ville de Québec	N° projet:	L-230-123-01-01-19AP01
Projet:	Réseau structurant de transport en commun	Réf. client :	P-0018281-0-01-100
	Tronçon 01 - Avenue Blaise-Pascal	N° éch.:	#579, TW01-F-01, CF-5
		Profondeur :	2,74 - 3,35 (m)

Analyse d'agressivité du sol AWWA C105

		Résultats	Pointage
Résistivité	ohms-cm	450	10,0
pH		7,75	0,0
Rédox	mV	-93	5,0
Sulfures	Positif	X	3,5
	Trace		
	Négatif		
Drainage et humidité	Mauvais drainage. sol toujours humide.	X	2,0
	Drainage moyen. sol généralement humide.		
	Drainage pauvre. sol généralement sec.		
Total des points			20,5
Ajustement¹			0,00
Taux d'agressivité du sol²			20,5


¹En présence de sulfures, advenant le cas d'un potentiel d'oxydoréduction faible ou négatif combiné à un pH compris entre 6,5 et 7,5, il est nécessaire d'ajouter 3 points au total calculé.

²Taux d'agressivité du Sol > 10 Indique un caractère corrosif du sol pour les structures de fonte.

CONSTAT

Cet échantillon de sol présente un caractère agressif pour la fonte

Nous recommandons que les structures en acier/fonte enfouies dans ce type de sol échantillonné soient munies d'un système de protection contre la corrosion. Le moyen de contrôle à utiliser (revêtement, isolation ou protection cathodique) devra être sélectionné en fonction de la structure à protéger, sur recommandations d'un ingénieur en corrosion.

Préparé par:	Approuvé par:	Date: 2019-08-07
Philippe Desjeans	Annik Rochefort, ing. 	

Les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport. Pour toute question supplémentaire sur l'agressivité du sol, veuillez contacter l'équipe de Corrosion d'Englobe.

Client:	Ville de Québec	N° projet:	L-230-123-01-01-19AP02
Projet:	Réseau structurant de transport en commun	Réf. client :	P-0018281-0-01-100
	Tronçon 01 - Avenue Blaise-Pascal	N° éch.:	#587, TW01-F-05, CF-5
		Profondeur :	2,44 - 3,05 (m)

Analyse d'agressivité du sol AWWA C105

		Résultats	Pointage
Résistivité	ohms-cm	820	10,0
pH		8,01	0,0
Rédox	mV	-122	5,0
Sulfures	Positif	X	3,5
	Trace		
	Négatif		
Drainage et humidité	Mauvais drainage. sol toujours humide.	X	2,0
	Drainage moyen. sol généralement humide.		
	Drainage pauvre. sol généralement sec.		
Total des points			20,5
Ajustement¹			0,00
Taux d'agressivité du sol²			20,5


¹En présence de sulfures, advenant le cas d'un potentiel d'oxydoréduction faible ou négatif combiné à un pH compris entre 6,5 et 7,5, il est nécessaire d'ajouter 3 points au total calculé.

²Taux d'agressivité du Sol > 10 Indique un caractère corrosif du sol pour les structures de fonte.

CONSTAT

Cet échantillon de sol présente un caractère agressif pour la fonte

Nous recommandons que les structures en acier/fonte enfouies dans ce type de sol échantillonné soient munies d'un système de protection contre la corrosion. Le moyen de contrôle à utiliser (revêtement, isolation ou protection cathodique) devra être sélectionné en fonction de la structure à protéger, sur recommandations d'un ingénieur en corrosion.

Préparé par:	Approuvé par:	Date: 2019-08-07
Philippe Desjeans	Annik Rochefort, ing. 	

Les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport. Pour toute question supplémentaire sur l'agressivité du sol, veuillez contacter l'équipe de Corrosion d'Englobe.

Client:	Ville de Québec	N° projet:	L-230-123-01-01-19AP01
Projet:	Réseau structurant de transport en commun	Réf. client :	P-0018281-0-01-100
	Tronçon 01	N° éch.:	#705, TW01-F-07, CF-5
		Profondeur :	2,44 - 3,05

Analyse d'agressivité du sol AWWA C105

		Résultats	Pointage
Résistivité	ohms-cm	2800	1,0
pH		6,65	0,0
Rédox	mV	-102	5,0
Sulfures	Positif	X	3,5
	Trace		
	Négatif		
Drainage et humidité	Mauvais drainage. sol toujours humide.	X	2,0
	Drainage moyen. sol généralement humide.		
	Drainage pauvre. sol généralement sec.		
Total des points			11,5
Ajustement¹			3,00
Taux d'agressivité du sol²			14,5


¹En présence de sulfures, advenant le cas d'un potentiel d'oxydoréduction faible ou négatif combiné à un pH compris entre 6,5 et 7,5, il est nécessaire d'ajouter 3 points au total calculé.

²Taux d'agressivité du Sol > 10 Indique un caractère corrosif du sol pour les structures de fonte.

CONSTAT

Cet échantillon de sol présente un caractère agressif pour la fonte

Nous recommandons que les structures en acier/fonte enfouies dans ce type de sol échantillonné soient munies d'un système de protection contre la corrosion. Le moyen de contrôle à utiliser (revêtement, isolation ou protection cathodique) devra être sélectionné en fonction de la structure à protéger, sur recommandations d'un ingénieur en corrosion.

Préparé par:	Approuvé par:	Date: 2019-09-30
Philippe Desjeans	Annik Rochefort, ing. 	

Les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport. Pour toute question supplémentaire sur l'agressivité du sol, veuillez contacter l'équipe de Corrosion d'Englobe.

Client:	Ville de Québec	N° projet:	L-230-123-01-01-19AP01
Projet:	Réseau structurant de transport en commun	Réf. client :	P-0018281-0-01-100
	Tronçon 01	N° éch.:	#711, TW01-F-13, CF-5
		Profondeur :	2,44 - 3,05

Analyse d'agressivité du sol AWWA C105

		Résultats	Pointage
Résistivité	ohms-cm	1700	8,0
pH		7,54	0,0
Rédox	mV	79	3,5
Sulfures	Positif	X	3,5
	Trace		
	Négatif		
Drainage et humidité	Mauvais drainage. sol toujours humide.		0,0
	Drainage moyen. sol généralement humide.		
	Drainage pauvre. sol généralement sec.	X	
Total des points			15,0
Ajustement¹			0,00
Taux d'agressivité du sol²			15,0


¹En présence de sulfures, advenant le cas d'un potentiel d'oxydoréduction faible ou négatif combiné à un pH compris entre 6,5 et 7,5, il est nécessaire d'ajouter 3 points au total calculé.

²Taux d'agressivité du Sol > 10 Indique un caractère corrosif du sol pour les structures de fonte.

CONSTAT

Cet échantillon de sol présente un caractère agressif pour la fonte

Nous recommandons que les structures en acier/fonte enfouies dans ce type de sol échantillonné soient munies d'un système de protection contre la corrosion. Le moyen de contrôle à utiliser (revêtement, isolation ou protection cathodique) devra être sélectionné en fonction de la structure à protéger, sur recommandations d'un ingénieur en corrosion.

Préparé par:	Approuvé par:	Date: 2019-09-30
Philippe Desjeans	Annik Rochefort, ing. 	

Les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport. Pour toute question supplémentaire sur l'agressivité du sol, veuillez contacter l'équipe de Corrosion d'Englobe.

Annexe 5 Photographies des carottes de roc



Photographie #1 : Carottes de roc du forage TW01-F-02 (CR-7 et CR-8).



Photographie #2 : Carottes de roc du forage TW01-F-13 (CR-7 et CR-8).

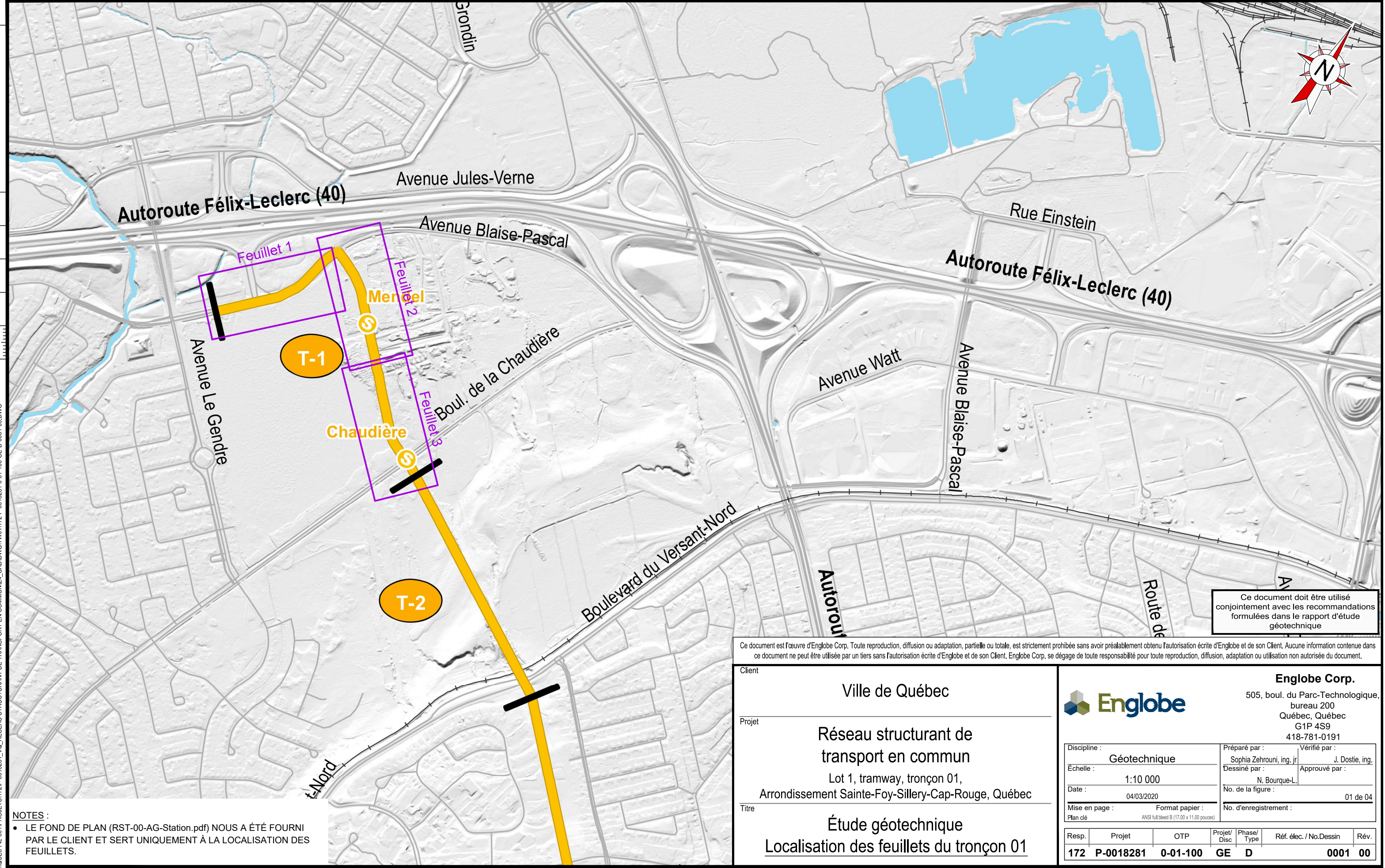


Photographie #3 : Carottes de roc du forage TW01-F-14 (CR-6).

Annexe 6

Dessins de localisation de la section du tronçon 01 à l'étude et de localisation des forages

\Q:\QUEB-FI-001\PROJETS\172\P-0018281_VO_RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORT EN COMMUN\24_CAD\DWG\TWO1172-P-0018281-001-100-GE-D-0001-00.DWG



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

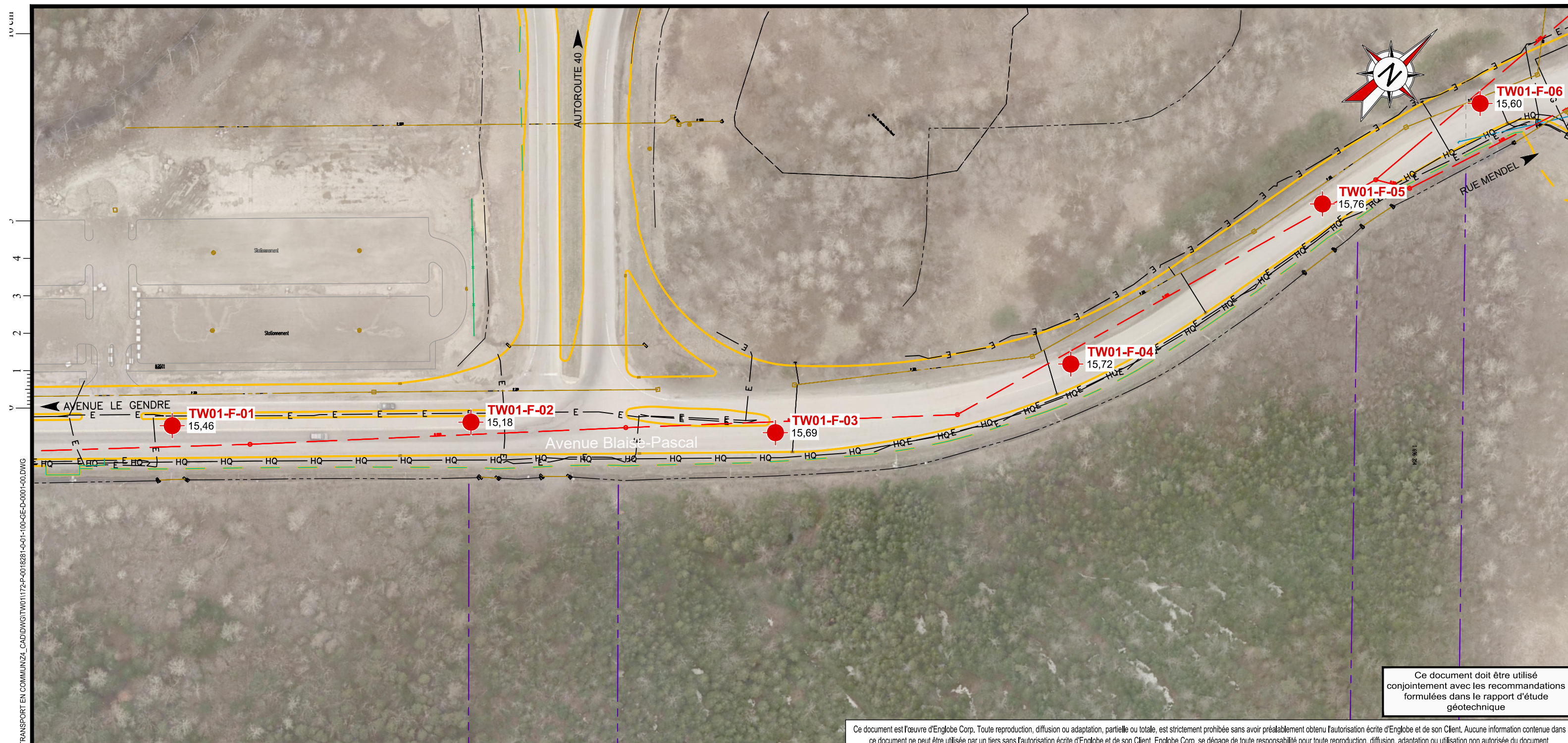
Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe et de son Client. Aucune information contenue dans ce document ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation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

NOTES :

- LE FOND DE PLAN (RST-00-AG-Station.pdf) NOUS A ÉTÉ FOURNI PAR LE CLIENT ET SERT UNIQUEMENT À LA LOCALISATION DES FEUILLETS.

Client	Ville de Québec
Projet	Réseau structurant de transport en commun Lot 1, tramway, tronçon 01, Arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec
Titre	Étude géotechnique Localisation des feuillets du tronçon 01

		Englobe Corp. 505, boul. du Parc-Technologique, bureau 200 Québec, Québec G1P 4S9 418-781-0191	
		Discipline : Géotechnique Échelle : 1:10 000 Date : 04/03/2020 Mise en page : Plan clé : ANSI full bleed B (17,00 x 11,00 pouces)	Préparé par : Sophia Zehrouni, ing. jr Dessiné par : N. Bourque-L. No. de la figure : 01 de 04 No. d'enregistrement :
Resp. 172 Projet P-0018281 OTP 0-01-100 Proj/Disc GE Phase/Type D Réf. élec. / No. Dessin 0001 Rév. 00			



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

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

LÉGENDE :
TWXX-F-NN
 00,00 TRONÇON NUMÉRO-FORAGE-NUMÉRO
 ÉLÉVATION (m)

NOTES :

- LA LOCALISATION DES CONDUITES (RST-TW-01-AG-CO.dwg) NOUS A ÉTÉ FOURNIE PAR LA VILLE DE QUÉBEC ET SERT UNIQUEMENT À LA LOCALISATION DES FORAGES.
- LE FOND DE PLAN NOUS A ÉTÉ FOURNI PAR LA VILLE DE QUÉBEC ET SERT UNIQUEMENT À LA LOCALISATION DES FORAGES.
- LA LOCALISATION ET LE NIVELLEMENT DES FORAGES ONT ÉTÉ EFFECTUÉS PAR ENGLOBE À L'AIDE D'UN GPS DE GRANDE PRÉCISION DE MARQUE LEICA, SÉRIE VIVA, MODÈLE GS-14/CS-15.

COORDONNÉES NAD83 MTM FUSEAU 7			
SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION (Z)
TW01-F-01	5 181 919,7	239 597,9	15,46
TW01-F-02	5 181 976,0	239 654,5	15,18
TW01-F-03	5 182 030,6	239 714,8	15,69
TW01-F-04	5 182 098,7	239 758,7	15,72
TW01-F-05	5 182 176,2	239 777,1	15,76
TW01-F-06	5 182 224,8	239 788,6	15,60

Client
 Ville de Québec

Projet
 Réseau structurant de transport en commun
 Lot 1, tramway, tronçon 01,
 Arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

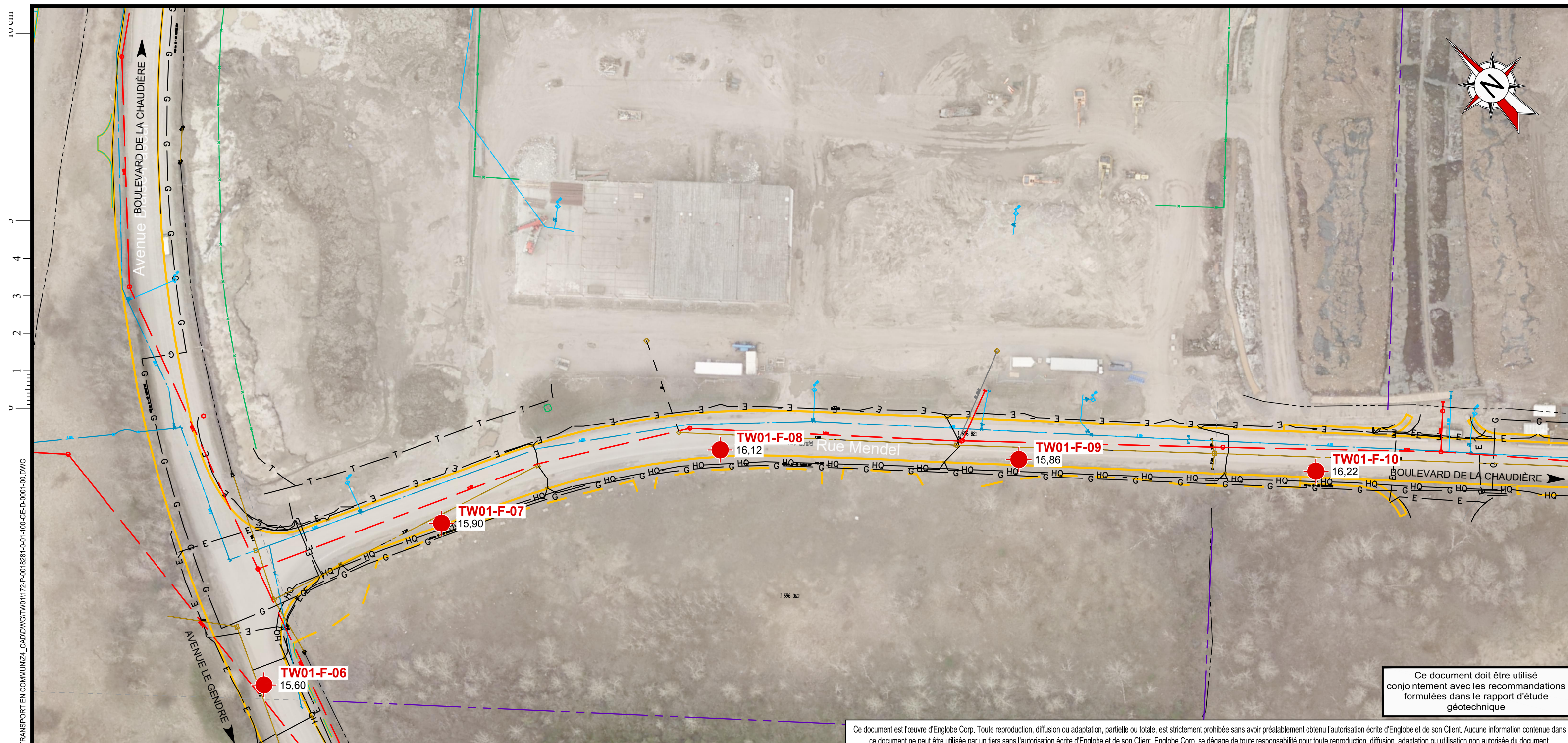
Titre
 Étude géotechnique
 Localisation des forages TW01-F-01 À TW01-F-05

Englobe Corp.
 505, boul. du Parc-Technologique,
 bureau 200
 Québec, Québec
 G1P 4S9
 418-781-0191

Discipline : Géotechnique	Préparé par : Sophia Zehrouni, ing. jr	Vérifié par : J. Dostie, ing.
Échelle : 1:1 000	Dessiné par : N. Bourque-L.	Approuvé par :
Date : 04/03/2020	No. de la figure : 02 de 04	
Mise en page : F-01	Format papier : ANSI full bleed B (17,00 x 11,00 pouces)	No. d'enregistrement :

Resp.	Projet	OTP	Projet/ Disc	Phase/ Type	Réf. élec. / No. Dessin	Rév.
172	P-0018281	0-01-100	GE	D	0001	00

\\QUEB-FI-001\PROJETS\172\0-01-100-GE-D-0001-00.DWG



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

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

LÉGENDE :
TWXX-F-NN
 00,00 TRONÇON NUMÉRO-FORAGE-NUMÉRO
 ÉLÉVATION (m)

NOTES :

- LA LOCALISATION DES CONDUITES (RST-TW-01-AG-CO.dwg) NOUS A ÉTÉ FOURNIE PAR LA VILLE DE QUÉBEC ET SERT UNIQUEMENT À LA LOCALISATION DES FORAGES.
- LE FOND DE PLAN NOUS A ÉTÉ FOURNI PAR LA VILLE DE QUÉBEC ET SERT UNIQUEMENT À LA LOCALISATION DES FORAGES.
- LA LOCALISATION ET LE NIVELLEMENT DES FORAGES ONT ÉTÉ EFFECTUÉS PAR ENGLOBE À L'AIDE D'UN GPS DE GRANDE PRÉCISION DE MARQUE LEICA, SÉRIE VIVA, MODÈLE GS-14/CS-15.

COORDONNÉES NAD83 MTM FUSEAU 7

SONDAGE	NORD (Y)	EST (X)	ÉLÉVATION (Z)
TW01-F-06	5 182 224,8	239 788,6	15,60
TW01-F-07	5 182 222,8	239 852,8	15,90
TW01-F-08	5 182 185,2	239 919,9	16,12
TW01-F-09	5 182 127,9	239 975,4	15,86
TW01-F-10	5 182 070,5	240 030,3	16,22

Client
Ville de Québec

Projet
Réseau structurant de transport en commun
 Lot 1, tramway, tronçon 01,
 Arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

Titre
Étude géotechnique
Localisation des forages TW01-F-06 À TW01-F-10

Englobe Corp.
 505, boul. du Parc-Technologique,
 bureau 200
 Québec, Québec
 G1P 4S9
 418-781-0191

Discipline : **Géotechnique**

Échelle : **1:1 000**

Date : **04/03/2020**

Mise en page : **F-02** Format papier : **ANSI full bleed B (17,00 x 11,00 pouces)**

Préparé par : **Sophia Zehrouni, ing. jr** Vérifié par : **J. Dostie, ing.**

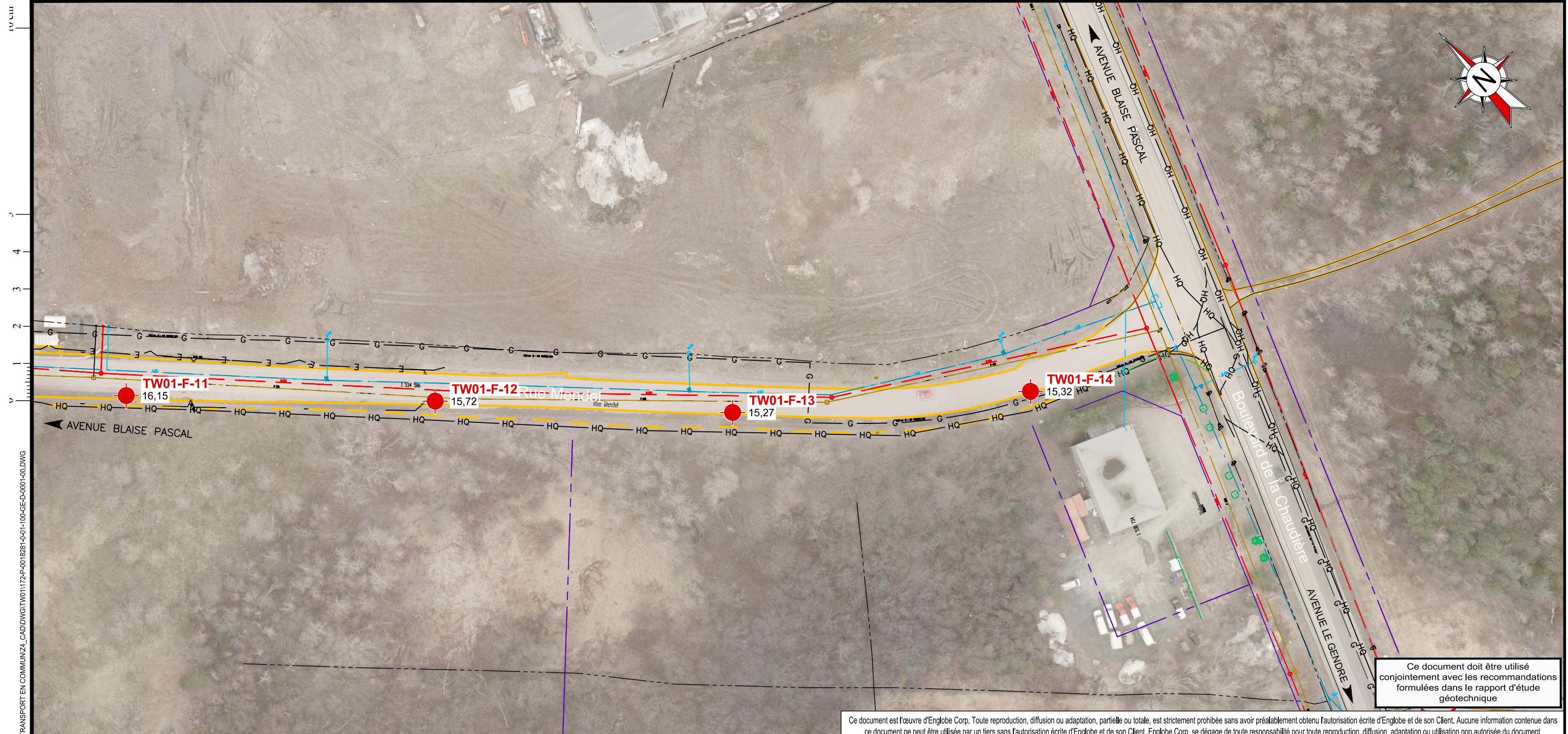
Dessiné par : **N. Bourque-L.** Approuvé par : _____

No. de la figure : _____ 03 de 04

No. d'enregistrement : _____

Resp.	Projet	OTP	Projet/ Disc	Phase/ Type	Réf. élec. / No. Dessin	Rév.
172	P-0018281	0-01-100	GE	D	0001	00

\\QUEB-FI-001\PROJETS\172-P-0018281_VQ_RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORT EN COMMUN\24_CAD\DWG\TW01172-P-0018281-0-01-100-GE-D-0001-00.DWG



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

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

LÉGENDE :
TWXX-F-NN
 00,00 TRONÇON NUMÉRO-FORAGE-NUMÉRO
 ÉLÉVATION (m)

NOTES :

- LA LOCALISATION DES CONDUITES (RST-TW-01-AG-CO.dwg) NOUS A ÉTÉ FOURNIE PAR LA VILLE DE QUÉBEC ET SERT UNIQUEMENT À LA LOCALISATION DES FORAGES.
- LE FOND DE PLAN NOUS A ÉTÉ FOURNI PAR LA VILLE DE QUÉBEC ET SERT UNIQUEMENT À LA LOCALISATION DES FORAGES.
- LA LOCALISATION ET LE NIVELLEMENT DES FORAGES ONT ÉTÉ EFFECTUÉS PAR ENGLOBE À L'AIDE D'UN GPS DE GRANDE PRÉCISION DE MARQUE LEICA, SÉRIE VIVA, MODÈLE GS-14/CS-15.

COORDONNÉES NAD83 MTM FUSEAU 7				
TW01-F-11	5 182 012,2	240 085,3	16,15	
TW01-F-12	5 181 953,5	240 144,0	15,72	
TW01-F-13	5 181 895,8	240 199,3	15,27	
TW01-F-14	5 181 844,3	240 260,7	15,32	

Client
Ville de Québec

Projet
Réseau structurant de transport en commun
 Lot 1, tramway, tronçon 01,
 Arrondissement Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, Québec

Titre
Étude géotechnique
Localisation des forages TW01-F-11 À TW01-F-14

Englobe Corp.
 505, boul. du Parc-Technologique,
 bureau 200
 Québec, Québec
 G1P 4S9
 418-781-0191

Discipline : **Géotechnique**

Échelle : **1:1 000**

Date : **04/03/2020**

Mise en page : F-03

Format papier : ANSI full bleed B (17,00 x 11,00 pouces)

Préparé par : Sophia Zehrouni, ing. jr
 Vérifié par : J. Dostie, ing.

Dessiné par : N. Bourque-L.
 Approuvé par :

No. de la figure : **04 de 04**

No. d'enregistrement :

Resp.	Projet	OTP	Projet/ Disc	Phase/ Type	Réf. élec. / No. Dessin	Rév.
172	P-0018281	0-01-100	GE	D		0001 00

\\QUEB-FI-001\PROJETS\172\01-P-0018281_VQ_RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORT EN COMMUN\24_CAD\DWG\TW01172-P-0018281-0-01-100-GE-D-0001-00.DWG