



**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE
PROJET CARRIÈRE DE MARBRE MILLER
GRENVILLE-SUR-LA-ROUGE (QUÉBEC)**

Soumis pour:



Canada Carbon inc.
1166, rue Alberni
Vancouver (C.-B.) V6E 3Z3

Préparé par:

BluMetric Environnement inc.
740, rue Notre-Dame Ouest, bureau 800
Montréal (Québec) H3C 3X6

Numéro de projet : 170627-00
22 février 2018

RAPPORT FINAL

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE
PROJET DE CARRIÈRE DE MARBRE MILLER

GRENVILLE-SUR-LA-ROUGE (QUÉBEC)

Soumis pour :



Canada Carbon inc.
1166, rue Alberni
Vancouver (C. B.) V6E 3Z3

Préparé par :



BluMetric Environnement inc.

740, rue Notre-Dame Ouest, bureau 800
Montréal (Québec) H3C 3X6

Numéro de projet : 170627-00

22 février 2018

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
1.1 MISE EN CONTEXTE	1
1.2 MANDAT ET OBJECTIFS	1
2. TRAVAUX DE TERRAIN	2
2.1 PUIXS D’OBSERVATION	2
2.2 RELEVÉ DES NIVEAUX D’EAU.....	3
2.3 ESSAIS DE PERMÉABILITÉ IN SITU DE TYPE « SLUG/BAIL TESTS »	3
2.4 ESSAIS DE POMPAGE PAS PALIERS ET DE LONGUE DURÉE	4
2.5 ÉCHANTILLONNAGE DE L’EAU SOUTERRAINE	4
2.5.1 Programme d’essai en laboratoire : Analyses chimiques	4
2.5.2 Programme d’assurance et de contrôle de la qualité.....	5
2.6 UTILISATEURS D’EAU SOUTERRAINE.....	5
3. CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES PRÉLIMINAIRES DU SITE MILLER.....	5
3.1 DÉPÔTS MEUBLES	5
3.2 ÉCOULEMENT DE L’EAU SOUTERRAINE ET GRADIENT HYDRAULIQUE	5
3.3 PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES.....	6
3.4 QUALITÉ DE L’EAU SOUTERRAINE.....	8
3.5 INVENTAIRE DES UTILISATEURS D’EAU SOUTERRAINE	9
3.6 IMPACT POTENTIEL DU DÉNOYAGE DES FOSSES PROJETÉES SUR LES INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES ET LE RÉGIME HYDRIQUE	10
4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	10



LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Localisation du site à l'étude
Figure 2 : Localisation des forages, piézomètres et puits de pompages
Figure 3 : Épaisseur du mort terrain
Figure 4 : Élévation des niveaux d'eau dans le roc (20 septembre 2017)
Figure 5 : Élévation des niveaux d'eau dans le mort terrain (20 septembre 2017)
Figure 6 : Zone de protection des milieux humides
Figure 7 : La carrière et son influence sur les eaux de surface et souterraines
Figure 8 : Diagramme Piper de l'eau souterraine du roc
Figure 9 : Rayon d'influence du dénoyage de la fosse de la Carrière

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Mesures des niveaux piézométriques
Tableau 2 : Conductivité hydraulique des formations géologiques
Tableau 3 : Résultats des analyses chimiques des eaux souterraines

LISTE DES APPENDICES

- Appendice A : Limitations et conditions
Appendice B : Figures
Appendice C : Tableaux
Appendice D : Détail des essais de perméabilité et les résultats d'interprétation
Appendice E : Détail des essais de pompage et les résultats d'interprétation
Appendice F : Certificats d'analyses chimiques



1. INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

BluMetric Environnement inc. (BluMetric MC) a été mandatée par *Canada Carbon Inc.* (Canada Carbon®) afin de réaliser une étude hydrogéologique du site situé sur la propriété Miller dans le cadre de l'exploitation éventuelle d'une carrière de Marbre. Cette propriété minière historique de graphite hydrothermal, d'une superficie d'environ 100 kilomètres carrés (km²), est située dans le canton de Grenville à 80 km à l'ouest de Montréal (**Figure 1**). Cette étude n'aborde pas l'aborde pas une éventuelle exploitation minière.

Le présent rapport répond aux exigences du *Règlement sur les carrières et sablières*¹ du ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC²).

Ce rapport fait suite à l'étude hydrogéologique préliminaire du Projet Miller de 2016³ et rend compte des résultats des travaux réalisés sur le site entre juin et décembre 2017.

Les conditions et limitations de ce rapport se trouvent à l'**Appendice A**.

1.2 MANDAT ET OBJECTIFS

Dans l'étude de 2016, les formations géologiques (dépôts meubles et roc) ont été qualifiées comme étant des aquifères au faible potentiel dans lesquels l'eau souterraine circule lentement (vitesses nulles à quelques dizaines de mètres par année). Depuis, des travaux complémentaires de forage hydrogéologique et d'exploration minière et des essais hydrauliques ont été réalisés, afin de préciser les caractéristiques hydrogéologiques des formations présentes sur le site.

Dans le cadre de cette étude hydrogéologique, les travaux suivants ont été accomplis :

- Analyse des données existantes sur le site;
- Inspection des forages miniers disponibles sur le site pouvant être transformés en puits d'observation ou puits d'essai;
- Installation de deux puits de pompage de respectivement 81 et 40 m de profondeur;
- Installation de deux pointes filtrantes pour la surveillance de niveau d'eau lors des essais et l'échantillonnage de l'eau dans les dépôts de surface et milieux humides;

¹ *Règlement sur les carrières et sablières*, R.Q. c. Q-2, r.7, (chapitre Q-2, a. 20, 22, 23, 31, 46, 70, 87, 115.27 et 115.34), À jour au 1^{er} octobre 2017

² Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

³ BluMetric, décembre 2016, Rapport final, Étude hydrogéologique préliminaire: Projet minier de Graphite et de Marbre Miller, Grenville-sur-la-Rouge (Québec), 17 pages et appendices



- Mesure des niveaux d'eau dans les forages, puits et dans la pointe filtrante et élaboration d'une carte piézométrique (interpolation des niveaux d'eau souterraine) du site;
- Réalisation d'essais de perméabilité de type « slug tests » et d'essais de pompages dans les puits installés;
- Échantillonnage pour l'évaluation de la qualité des eaux souterraines
- Mise à jour des utilisateurs d'eau souterraine dans un rayon d'un kilomètre autour du site du projet Miller, et évaluation de l'impact du dénoyage de la carrière sur ces utilisateurs d'eau souterraine.

Les travaux de terrain présentés ci-dessus sont décrits en détail dans la Section 2 du présent rapport. Le présent rapport décrit les travaux réalisés et présente les résultats obtenus dans le cadre de l'évaluation hydrogéologique du site à l'étude.

2. TRAVAUX DE TERRAIN

Les travaux de terrain sont réalisés par BluMetric. Lors des travaux d'exploration 2017, 16 nouveaux forages, identifiés DDH17-M1 à DDH17-M11 et DDH17-156 à DDH17-159, DDH17-161, et DDH17-218, ont été réalisés au site de la carrière et récupérés pour servir de puits d'observation de l'eau souterraine. Les forages DDH17-220 et DDH17-221 terminés respectivement à 81 et 40 m de profondeur dans le roc, sont aménagés en puits de pompage. Tous les forages ont été carottés et ont été réalisés en un diamètre BQ (60 mm) ou NQ (76 mm), jusqu'à des profondeurs variant entre 40 et 100 m. Seuls les deux puits de pompage DDH17-220 et DDH17-221 ont réalisé avec un diamètre PQ (123 mm). Ils ont tous été laissés ouverts au roc et captent ainsi toute la longueur de roc traversée. Certains de ces forages ont intentionnellement été forés verticalement pour y permettre la réalisation d'essais de pompage.

De plus, deux nouvelles pointes filtrantes ont été installées dans les milieux humides pour investiguer les dépôts meubles jusqu'au refus sur roc ou jusqu'à près de 3 mètres de profondeur.

2.1 PUIITS D'OBSERVATION

Certains anciens forages miniers de 2013 à 2016 ont été sélectionnés comme puits d'observation dans la formation rocheuse pour compléter les nouveaux forages DDH17 en fonction de leur intégrité d'ouverture et de tubage protecteur, ainsi qu'en fonction de leur emplacement et profondeur. Certains de ces puits d'observation également répartis sur les différents secteurs d'intérêts ont été documentés pour les teneurs de fond local des eaux souterraines du roc.



Pour les dépôts meubles (mort terrain), l'utilisation de pointes filtrantes a été adoptée.

Les différents points d'observation de l'eau souterraine utilisés dans le secteur de la future carrière de marbre sont schématisés sur la **Figure 2 (Appendice B)**.

2.2 RELEVÉ DES NIVEAUX D'EAU

Les niveaux piézométriques ont été systématiquement mesurés dans 31 forages et pointes filtrantes au moyen d'une sonde à niveau d'eau de type Solinst™. La grande majorité des forages présentant un pendage inférieur à 90° (forages inclinés), tous les niveaux d'eau ont été mesurés à partir du rebord du tubage métallique orienté vers le sol. Le **Tableau 1 (Appendice C)** présente les niveaux piézométriques mesurés lors des campagnes d'échantillonnage d'automne 2017. Dans d'autres forages, il n'était pas possible de mesurer le niveau d'eau car ces derniers étaient bloqués à un niveau peu profond ou qu'il y avait une incertitude sur leur point de référence.

Les mesures de profondeur d'eau dans les forages, après correction en fonction de l'angle des forages inclinés, le cas échéant, ont été utilisées pour calculer les élévations de niveau d'eau en utilisant les élévations des tubages, qui avaient servi de point de référence pour les mesures de profondeur d'eau. Les directions d'écoulement et les gradients hydrauliques associés ont été déterminés sur la base des contours interprétés des niveaux d'eau.

2.3 ESSAIS DE PERMÉABILITÉ IN SITU DE TYPE « SLUG/BAIL TESTS »

Dans le but de déterminer la conductivité hydraulique des formations rocheuses traversées par les forages, des essais de perméabilité par ajout (« slug test ») ou retrait (« bail test ») instantané d'une charge hydraulique et la mesure subséquente du rabattement ou de la remontée du niveau d'eau ont été réalisés durant les campagnes d'automne 2017 sur les forages DDH17-M2 à DDH17-M9. Pour que l'essai soit validé, les mesures de rabattement ou de remontée doivent atteindre un minimum de 70% de la récupération par rapport au niveau statique (niveau d'eau initial). Avant et lors des essais, les profondeurs de niveau d'eau étaient mesurées à l'aide d'une sonde à niveau d'eau de type Solinst™ et d'un chronomètre.

Pour ce faire la charge appliquée a consisté pour certains essais à un ajout d'eau (« slug test ») et pour d'autre à un retrait d'un volume d'eau (« bail test ») à l'aide d'une tige pleine de volume connu attachée à l'aide d'un câble. L'évolution du niveau d'eau piézométrique a été enregistrée par l'intermédiaire d'une sonde digitale à enregistrement automatique (datalogger). Des lectures manuelles étaient prises pour chaque essai pour vérification ultérieure des mesures des dataloggers. Les données ainsi que les analyses de chacun des essais de perméabilité sont présentées dans l'**Appendice D**.



2.4 ESSAIS DE POMPAGE PAS PALIERS ET DE LONGUE DURÉE

Des essais de pompage ont été réalisés dans les deux forages (DDH17-220 et DDH17-221) de diamètre PQ avec suivi de la piézométrie dans les forages voisins (**Appendice E**). Une pompe immergée Redi-Flo 2 a été utilisée. Les profondeurs d'eau ont été mesurées à l'aide d'une sonde manuelle de même qu'une sonde à enregistrement automatique dans chacun des forages pompés et dans quelques forages voisins. Les essais de pompage réalisés ont été interprétés en pompage et en remontée suivant les méthodes de Theis et de Cooper et Jacob. Les interprétations ont été réalisées à l'aide du logiciel AquiferTest Pro. Les transmissivités (T) interprétées en pompage et en remontée ont ensuite servi au calcul des conductivités hydrauliques (K) en utilisant l'épaisseur saturée de roc capté comme épaisseur (b) de la formation. Lors du pompage de forages voisins seuls deux forages ont réagi permettant le calcul du coefficient d'emmagasinement (S). Les autres forages n'ont aucunement réagi. Les capacités spécifiques (Q/s) ont été calculées pour les deux puits pompés.

2.5 ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU SOUTERRAINE

L'eau souterraine a été échantillonnée en septembre 2017 dans les forages DDH15-88 (comme en 2015 et 2016), DDH17-220, DDH17-221 et dans les pointes filtrantes PF1 et PF2. Les données ont été comparées avec les résultats d'analyses de septembre 2015 et en mai 2016. Tous les forages transformés en puits d'observation ont été échantillonnés en accord avec les recommandations du MDDELCC⁴ et selon la méthodologie suivante :

L'utilisation d'un système d'échantillonnage dédié à chacun des puits, composé d'une tubulure et d'une soupape à bille, a permis de prélever les eaux souterraines sans risque de contamination croisée. Des mesures in-situ de paramètres physico-chimiques tels que conductivité électrique et pH ont été mesurés lors de l'échantillonnage de l'eau souterraine.

2.5.1 Programme d'essai en laboratoire : Analyses chimiques

Les échantillons d'eau souterraine prélevés en septembre 2017 ont été soumis aux mêmes analyses que ceux du rapport de 2016. Les analyses ont été effectuées par Agat Laboratoires (Montréal, QC). Les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'**Appendice F**. Les paramètres chimiques considérés sont:

- Ions majeurs (calcium [Ca²⁺], magnesium [Mg²⁺], sodium [Na⁺], potassium [K⁺], bicarbonates [HCO₃⁻], sulfates [SO₄²⁻]);
- Hydrocarbures (C₁₀ - C₅₀);

⁴ MDDEP, 2011. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 3, Échantillonnage des eaux souterraines, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 60 p., 1 annexe. <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage.htm>



- Métaux extractibles (arsenic [As], cuivre [Cu], fer [Fe], nickel [Ni], plomb [Pb], zinc [Zn]);
- Cyanures totaux; et
- pH et conductivité électrique (mesurés in situ).

2.5.2 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

Un duplicata a été prélevé à chaque campagne d'échantillonnage ce qui représente au minimum 10 % des échantillons à des fins de contrôle de qualité (**Appendice F**).

Le contrôle de qualité du laboratoire lors de la séance d'analyses de l'eau souterraine incluait un blanc de laboratoire, des duplicata de laboratoire ainsi que des récupérations d'étalons analogues. Ces contrôles permettent un niveau de fiabilité acceptable des résultats obtenus.

2.6 UTILISATEURS D'EAU SOUTERRAINE

Les utilisateurs d'eau souterrains autour de la propriété Miller ont déjà été identifiés dans le rapport de 2016.

3. CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES PRÉLIMINAIRES DU SITE MILLER

3.1 DÉPÔTS MEUBLES

Le rapport de 2016 donne le détail sur la description des dépôts rencontré sur le site. La carte d'épaisseur des dépôts meuble a été mise à jour à partir des données des forages d'exploration minière. La **Figure 3** présente la carte de l'épaisseur des dépôts meubles réalisée à partir des données fournies par Canada Carbon Inc. Comme illustré sur la **Figure 3**, les dépôts meubles présentent une épaisseur généralement plus importante dans les bas topographiques pouvant atteindre environ 7 m. Les hauts topographiques sont, quant à eux, caractérisés par une couverture de mort terrain moins importante et parfois même inexistante. On observe une discontinuité dans la couverture des dépôts de surface particulièrement au nord du milieu humide MH6 (**Figures 3, 5 et 6**).

3.2 ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE ET GRADIENT HYDRAULIQUE

Les relevés de niveaux d'eau du **Tableau 1** ont été utilisés pour préparer les courbes piézométriques dans le socle rocheux de même que les directions d'écoulement et les gradients hydrauliques horizontaux. La **Figure 4** présente la carte piézométrique du site de la future carrière de Marbre. Selon les données disponibles, l'écoulement de l'eau souterraine se fait principalement du haut topographique en direction du sud et du milieu humide MH6 (**Figure 6**).



Les données disponibles sont suffisantes pour la superficie considérée et se concentrant à grande proximité de la carrière projetée. La carte piézométrique constitue une approximation des conditions régnant sur le terrain et ne tient pas compte des lignes d'écoulement préférentielles par fractures non interceptées. Le gradient hydraulique horizontal (pente de variation des contours de niveaux d'eau) est déterminé à partir de la carte piézométrique. Ce gradient hydraulique varie sur le site Miller de 0,05 à 0,07 m/m.

L'ébauche du modèle conceptuel de l'écoulement de l'eau souterraine a été établie en fonction des données actuellement disponibles.

L'emplacement prévu de la Carrière du projet Miller se retrouve sur un sommet local avec des élévations piézométriques de 210 à 222 m et à la limite nord de son sous-bassin versant (**Figure 6**). L'eau souterraine accumulée lors de la fonte des neiges ou des précipitations de pluies et qui s'infiltré dans le roc se propage régionalement dans les directions sud-est. Le site se trouve donc dans une zone de recharge hydraulique.

Dans les dépôts meubles (composés de till continu à silt et argile dans les dépressions et de sols grossiers discontinus sableux avec gravier, cailloux, argile et même des blocs en contact avec le roc), la nappe reste discontinue et superficielle et les mesures de niveau d'eau (**Figure 5**) effectuées ne permettent pas d'établir une carte piézométrique. Cette nappe de surface apparaît essentiellement dans les zones de dépression où l'épaisseur des dépôts est importante. Aucun lien n'a été établi, avec les données disponibles, entre les aquifères dans le socle rocheux et dans la couverture de mort terrain lors des essais de pompage. En effet lors des essais de pompages, les points filtrants ont été instrumentés et aucune réaction n'a été observée dans ces piézomètres.

3.3 PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES

La conductivité hydraulique du socle rocheux est estimée à partir des essais de perméabilité dans neuf forages DDH17-M2 à DDH17-M11, DDH15-86, DDH15-88 et DDH15-91b. Les données ont été traitées à l'aide du programme AquiferTest.

Le **Tableau 2 (Appendice C)** présente les formations géologiques rencontrées par les forages ainsi que la conductivité hydraulique associée à chacune. Il est important de rappeler que les valeurs de conductivité hydraulique calculées sont représentatives de l'ensemble des couches traversées par chacun des forages. Par ailleurs, les forages considérés étant inclinés, les *slug tests* réalisés tiennent compte des composantes de conductivité hydraulique horizontale et verticale. Les conductivités hydrauliques calculées varient entre 1×10^{-9} et 7×10^{-7} m/s. Ces valeurs sont représentatives d'aquifère semi-perméable à imperméable de qualité médiocre (Bear, 1972⁵, Freeze and Cherry, 1979⁶).

⁵ Bear, J., 1972. *Dynamics of fluids in Porous Media*, Dover Publications inc., New York.

⁶ Freeze, R. A. and Cherry J. A., 1979. *Groundwater*, Prentice Hall



Considérant un gradient hydraulique de 0,05 à 0,07 m/m tel qu'observé, une porosité efficace présumée d'environ 0,01 conséquente pour un roc moyennement fracturé, et la conductivité hydraulique médiane calculée de $2,3 \times 10^{-8}$ m/s pour être conservateur, on obtient une vitesse d'écoulement horizontal estimée à 4 à 5 m/an.

Deux essais de pompage ont été réalisés dans les forages DDH17-220 et DDH17-221 terminés respectivement à des profondeurs de 81 et 40 m dans le roc au droit de la future carrière. Les transmissivités calculées lors des essais de pompage et de remontée dans les forages aménagés dans le roc ont permis de calculer la transmissivité en pompage et en remontée qui varie de 0,07 à 0,87 m²/j avec des valeurs moyenne et médiane de 0,163 m²/j et de 0,120 m²/j. À titre de comparaison, la référence très faible dans l'esprit d'une exploitation par pompage pour la transmissivité est 1 m²/j, mais aucune valeur supérieure à cette référence n'a été observée dans aucun des forages testés. Compte tenu de la durée des essais, des débits de pompage et des transmissivités calculées, le rayon d'influence de chaque pompage a été d'environ 35 à 75 m. L'épaisseur de roc testé était de plus de 80 mètres.

En utilisant les valeurs de transmissivité et en considérant l'épaisseur de roc capté comme l'épaisseur de l'unité hydrogéologique, on obtient une conductivité hydraulique de la masse rocheuse variant entre $9,3 \times 10^{-9}$ et $7,1 \times 10^{-7}$ m/s avec des valeurs moyenne et médiane de 3×10^{-8} et 2×10^{-8} m/s (**Tableau 2**), ce qui se compare aux valeurs mesurées par les essais Slug discutés précédemment.

Donc pour l'ensemble du massif rocheux, les conductivités hydrauliques disponibles varient entre $1,5 \times 10^{-9}$ m/s, à $3,7 \times 10^{-6}$ m/s, pour une moyenne de $4,4 \times 10^{-8}$ m/s et une valeur médiane de $2,3 \times 10^{-8}$ m/s. Cette perméabilité relative du roc se situe à la limite entre imperméable et semi-perméable (Bear, 1972).

Les coefficients d'emmagasinement calculés via l'interprétation des données de rabattement mesurées aux forages DDH17-220 et DDH17-221 sont respectivement de $8,2 \times 10^{-7}$ et $6,5 \times 10^{-3}$. Ces valeurs correspondent à des conditions de nappe confinée alors qu'en théorie, il n'y a pas d'unité géologique de confinement hormis le roc même. Ceci s'explique par le fait que l'écoulement au sein du roc se fait via les fissures ouvertes. Cependant les fissures ne constituent pas un réseau aussi régulier que le réseau correspondant à la porosité dans les dépôts meubles. Des blocs de roc non ou peu fissurés, ou dont les fissures ne forment pas un réseau, agissent comme unités de confinement isolant les fissures conductrices d'eau de l'eau de surface. Le roc dans son ensemble est peu perméable et les fissures conductrices d'eau sont partiellement isolées de la surface.



Les débits spécifiques ont été calculés en utilisant le rabattement obtenu lors des essais de pompage par paliers. Les valeurs minimale et maximale observées sont respectivement de 0,023 et 0,052 m³/h par mètre de rabattement pour des valeurs moyennes et médiane de 0,034 et 0,026 m³/h par mètre de rabattement. La capacité spécifique peut servir à estimer grossièrement le débit exploitable d'un forage en considérant un rabattement donné. Rappelons que l'écoulement se fait via des fissures et que lorsque l'on rabat le niveau d'eau on peut dénoyer certaines de ces fissures et ainsi réduire la capacité du forage. Le débit théoriquement exploitable d'un forage, considérant un rabattement disponible de 70 m (en fonction de la profondeur maximale anticipée pour la fosse de 80 m) après 120 minutes de pompage et une capacité spécifique de 0,052 m³/h/m, est de 0,25 m³/h, soit 5,99 m³/jour.

Considérant ce qui précède le roc doit être considéré comme une unité hydrogéologique de classe III, c.-à-d. une formation géologique non économiquement exploitable par pompage. Les gradients hydrauliques vers ces plans d'eau sont très élevés témoignant de la faible circulation de l'eau (conductivité hydraulique très faible). Les vitesses d'écoulement peuvent être rapides mais les volumes sont limités. La faible transmissivité fait que le dénoyage de ces collines n'aura pas d'effet marqué sur les plans d'eau voisins.

3.4 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE

Le **Tableau 3 (Appendice C)** résume les résultats des analyses pour les composés visés par la Directive 019⁷ sur l'Industrie minière. Certains éléments et composés chimiques supplémentaires ont été ajoutés à la liste ci-dessus dans le but d'acquérir une meilleure compréhension du site. Les résultats bruts, fournis par Agat Laboratoire (Montréal, QC) sont présentés à l'**Appendice F**. À titre indicatif, les résultats d'analyses chimiques sont comparés à des critères du MDDELCC reliés aux eaux souterraines contaminées et aux fins de consommation de la Politique de protection des sols et de la réhabilitation des terrains contaminés (MDDELCC, 1998, révision 2001⁸).

L'hydrochimie des échantillons (**Figure 8**) montre une eau souterraine de type CaMgHCO₃. D'après Cloutier *et al.* (2010)⁹, le type d'eau souterraine CaMgHCO₃ représente, dans les Basses-Laurentides, une eau douce récente, où le processus dominant est la dissolution du till calcaire quaternaire et des shales calcaires ordoviciens de l'aquifère fracturé.

À l'exception de la pointe filtrante PF1, en acier galvanisé, les concentrations en métaux et en hydrocarbures C₁₀ – C₅₀ sont inférieures aux critères de résurgence et ceux de la Directive 019 sur l'industrie minière. Plus particulièrement, les concentrations en antimoine, argent, arsenic,

⁷ MDDELCC, 2012: Directive 019 sur l'Industrie minière. Mars 2012. Ministère du Développement Durable, Environnement et Parcs du Québec, ISBN : 978-2-550-64507-8.

⁸ MDDELCC, 1998. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés: <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/>

⁹ Cloutier, V., Lefebvre, R., Savard, M.M., Therrien, R., 2010. Desalination of a sedimentary rock aquifer system invaded by Pleistocene Champlain Sea water and processes controlling groundwater geochemistry, *Environ Earth Sci* 59: 977.



cadmium, chrome, cobalt, fer, plomb, sélénium et cyanure sont en dessous de la limite de détection rapportée (LDR) pour tous les forages considérés, et ce, durant les trois campagnes d'échantillonnage (**Tableau 3**). Les niveaux en aluminium, baryum, cuivre, manganèse, molybdène, nickel et zinc observés en septembre 2015, mai 2016 et septembre 2017 demeurent, quant à eux, légèrement au-dessus de la LDR (**Tableau 3**) sans toutefois dépasser leur critère respectif.

Les résultats des analyses montrent également que, si les teneurs des espèces chimiques considérées ne dépassent pas les critères pour les forages susmentionnés, les concentrations en hydrocarbures $C_{10} - C_{50}$ et en zinc des échantillons prélevés dans la pointe filtrante PF1 en septembre 2015 et septembre 2017, sont supérieures aux concentrations limites fixées par la Directive 019 et au critère de résurgence des eaux souterraines dans les eaux de surface (**Tableau 3**). La teneur en zinc mesurée dans la pointe filtrante en mai 2016 (16 500 $\mu\text{g/L}$) est, quant à elle, 16,5 fois plus élevée que le critère fixé par la directive et est largement supérieure à la teneur mesurée en septembre 2015. Alors que la pointe PF2 installée à moins de 10 m de PF1 ne présente aucun dépassement de critère.

Bien que les concentrations en manganèse observées au cours des trois campagnes d'échantillonnage dans la pointe filtrante PF1 (160, 106 et 144 $\mu\text{g/L}$) soient en dessous du critère fixé pour la consommation, ces dernières dépassent de 5 à 80 fois les concentrations mesurées dans les autres forages (**Tableau 3**). De la même manière, l'échantillon d'eau prélevé dans la pointe filtrante en mai 2016 et septembre 2017 présentait une concentration élevée en fer ferrique (453 et 1040 $\mu\text{g/L}$) relativement aux autres échantillons. Ces dépassements observés pour la pointe PF1 ne sont pas caractéristiques de la qualité naturelle de l'eau souterraine, mais sont plutôt liés à la nature de la pointe (acier galvanisé comparativement à l'acier inoxydable des pointes PF2 et PF3) qui largue dans l'eau du piézomètre des métaux par décomposition.

3.5 INVENTAIRE DES UTILISATEURS D'EAU SOUTERRAINE

Un inventaire des résidences et autres utilisateurs d'eau souterraine a été réalisé en 2016. La carte de la **Figure 6** montre l'inventaire des utilisateurs d'eau souterraine autour du projet Miller de même que les limites de 1 km autour des infrastructures projetées.

Les eaux souterraines sont exploitées via des forages profonds (entre 62 et 124 m de profondeur) aménagés dans le roc pour l'alimentation en eau de plusieurs résidences privées, le long du chemin Boyd (et son prolongement du Boyd Concession) et chemin Scotch. Seul l'utilisateur du 240 chemin Scotch (ouvrage #4 à la **Figure 6**) se retrouve dans le rayon de 1 km des infrastructures projetées pour le projet Miller. Il est à noter que ce puits d'approvisionnement, situé à environ 750 m de l'exploitation Miller, est aménagé à une élévation d'environ 120 manm soit 80 m de profondeur par rapport à la surface du sol, alors que le plancher prévu en fin de vie pour la carrière de marbre est de 132 manm (et conséquemment le niveau de dénoyage requis).



Il est important de noter la présence d'une prise d'eau potable pour la communauté du McGillivray Lake à environ 1,5 km au nord-est de la limite du bail minier de Miller (**Figure 6**).

3.6 IMPACT POTENTIEL DU DÉNOYAGE DES FOSSES PROJETÉES SUR LES INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES ET LE RÉGIME HYDRIQUE

Signalons que l'interception de l'eau de surface et le dénoyage de la carrière de marbre auront un impact sur les niveaux d'eau et l'écoulement vers toutes les directions. Mais l'impact serait inexistant sur la capacité des puits alimentant les utilisateurs des eaux souterraines localisées le long du chemin Scotch. En effet, le rayon d'influence estimé en fonction des données disponibles est de 150 m vers le nord-est le puits alors que le puits le plus proche du 240 chemin Scott est situé à plus de 720 m de la future carrière (**Figures 6 et 9**).

De même, une contamination éventuelle de l'eau souterraine au droit d'une des infrastructures existantes ou projetées dans le cadre de la carrière ne pourrait affecter la qualité de l'eau souterraine exploitée par certains utilisateurs, dans le cas présent l'utilisateur du puits #4 du chemin Scotch (**Figures 6 et 9**).

L'impact du dénoyage de la carrière sur le réseau hydrique, milieux humides et les infrastructures souterraines (puits d'approvisionnement en eau) serait faible compte tenu de la très faible perméabilité du massif rocheux et dû au fait que le lien hydraulique est négligeable entre l'aquifère du roc et les dépôts de surface sur lesquels sont installés les milieux humides.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Vingt-huit (28) forages miniers et trois (3) pointes filtrantes de reconnaissance dans le mort terrain (dépôts meubles) ont été utilisés pour mener les investigations hydrogéologiques de la propriété Miller, située à Grenville-sur-la-Rouge, Québec. Le mort terrain est constitué de matériaux essentiellement fins (till continu à silt et argile dans les dépressions) et de sols grossiers (till discontinu sableux avec gravier, cailloux, argile et même des blocs) dont l'épaisseur varie de 0 à 7,1 m. Comme indiqué par Tetra Tech (2016), les formations géologiques rencontrées sur le site d'étude sont des roches fortement métamorphisées (faciès granulitique) telles que des marbres, des skarns et des paragneiss.

Des investigations hydrogéologiques ont été effectuées sur le site Miller dans le but de déterminer l'impact de la future carrière sur son environnement immédiat. Les campagnes d'échantillonnage ont été planifiées de manière à couvrir les périodes d'étiage et de crue des eaux souterraines. D'autres informations hydrogéologiques pertinentes, tel que les niveaux d'eau ainsi que la mesure de la conductivité hydraulique des formations géologiques présentent sur le site, ont également été récoltées.



Les niveaux d'eau mesurés dans les 28 forages et les 3 pointes filtrantes montrent un écoulement de l'eau souterraine du haut topographique (au centre de la carrière projetée **Figure 4**) en direction du sud-est.

Des essais de perméabilité ont été effectués dans une dizaine de forages et deux essais de pompage ont été réalisés dans des puits de pompage installés en 2017. Des valeurs de conductivité hydraulique comprises entre $1,5 \times 10^{-9}$ m/s, à $3,7 \times 10^{-6}$ m/s, pour une moyenne de $4,4 \times 10^{-8}$ m/s et une valeur médiane de $2,3 \times 10^{-8}$ m/s ont été mesurées dans les formations du roc.

Les concentrations mesurées dans les échantillons prélevés dans quatre forages distincts ainsi que dans la pointe filtrante ont été comparées aux concentrations maximales acceptables fixées pour la résurgence des eaux souterraines dans les eaux de surface et par la Directive 019 sur l'Industrie minière. De manière générale, les concentrations en ions majeurs sont diagnostiques d'eaux souterraines de type Ca-HCO₃ caractéristique de la dissolution par l'infiltration (recharge) des carbonates situés proche de la surface et donc des eaux récentes et peu minéralisées. Ces observations sont également corroborées par les concentrations en hydrocarbures, métaux et cyanures totaux proches ou en dessous de la limite détectable rapportée (LDR). Toutefois, les niveaux mesurés en hydrocarbures et zinc dans les eaux prélevées dans la pointe filtrante PF1 dépassent les concentrations limites associées et semblent liés à la nature même de cette pointe filtrante.

Le long des chemins Scotch et Boyd, les eaux souterraines sont exploitées via des forages profonds pour l'alimentation en eau de plusieurs résidences privées, dont une seule à l'intérieur du rayon d'un km prescrit par le MDDELCC (~750 m). Une alimentation en eau potable par une prise d'eau potable communautaire est signalée à environ 1,5 km au nord-est de la propriété Miller. L'interception de l'eau de surface et le dénoyage de la future carrière n'auront aucun impact sur la capacité des puits alimentant les utilisateurs des eaux souterraines localisés le long du chemin Scotch, situés dans des zones de décharge par rapport au site. Le rayon d'influence, estimé en fonction des données disponibles, pour le dénoyage d'une carrière de 80 m de profondeur est de 150 m vers le nord-est et le puits d'alimentation en eau potable le plus proche du 240 chemin Scott. Ce puits se situerait à approximativement à 720 m de la future carrière.



Compte tenu de la présence de puits d’approvisionnement en eau souterraine de résidence privée dans le périmètre de 1 km autour des infrastructures de Miller, il est conseillé de procéder aux mesures de niveaux (statiques et dynamiques) et à un échantillonnage exhaustif des eaux souterraines des puits privés en vue d’analyses chimiques pour mieux les documenter. L’installation de puits d’observation entre le site Miller et les puits d’approvisionnement en eau potable (« puits sentinelle ») devrait être considérée.

Ce rapport a été rédigé par :

Et révisé par:



Léonard Agassounon, géo., Ph.D.
Chargé de projet, Hydrogéologue



François Richard, géo., Ph.D.,
Hydrogéologue Sr, Chef de discipline

APPENDICE A

Limitations et conditions



Limitations et conditions

Cette étude a été réalisée selon les principes de la *Directive 019 (2012)* et Le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (2016)* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MDDELCC).

Les conclusions présentées dans ce rapport reflètent notre opinion professionnelle en fonction des travaux décrits dans ce rapport, de la portée du mandat et des limitations et conditions de l'étude.

Les éléments d'informations présentés dans ce rapport sont basés sur les conditions observées aux dates et localisations spécifiées et sur les analyses des échantillons pour les paramètres spécifiés. À moins d'indications contraires, ces informations ne peuvent être extrapolées aux conditions passées ou futures du site à l'étude, à des portions non étudiées du site, ou à des types d'analyses non réalisées.

BluMetric Environnement inc. ne peut garantir que l'information fournie par d'autres est précise et complète, tout comme les conclusions et recommandations découlant de cette information.

Le contenu de ce rapport ne constitue pas un avis juridique. Par ailleurs, ce rapport n'a pas pour mandat d'évaluer la conformité aux lois, règlements, lignes directrices ou politiques environnementales établis par les agences gouvernementales.

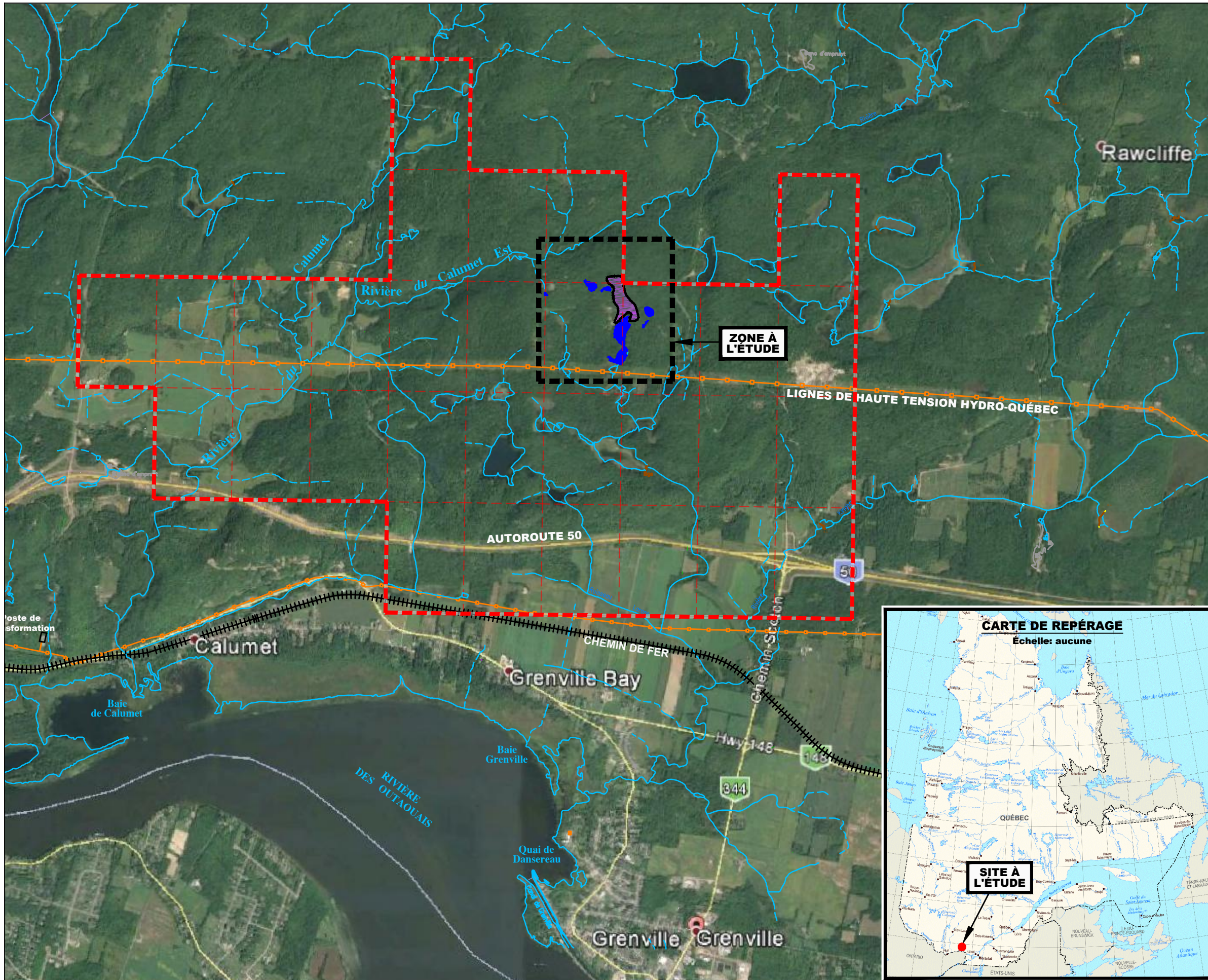
Ce rapport a été préparé pour Canada Carbon inc.. L'utilisation qu'un tiers pourrait faire de ce rapport ainsi que toute décision basée sur celui-ci est sous son entière responsabilité, à moins d'avoir obtenu une autorisation écrite de BluMetric Environnement inc. BluMetric Environnement inc. n'accepte aucune responsabilité de pertes ou dommages subis par tout tiers non autorisé résultant de décisions ou actions prises en se basant sur ce rapport.



APPENDICE B

Figures





LÉGENDE

- LIMITE DE PROPRIÉTÉ MILLER (TITRES MINIER)
- COURS D'EAU, COURS D'EAU INTERMITTENT
- LIGNE DE HAUTE TENSION HYDRO-QUÉBEC
- ROUTE
- CHEMIN DE FER
- ZONE SUSCEPTIBLE POUR CARRIÈRE DE MARBRE
- ZONE HUMIDE (MH, MH1, MH3, MH4, MH6, MH7)
(selon relevé d'arpentage du Bureau d'écologie appliquée)

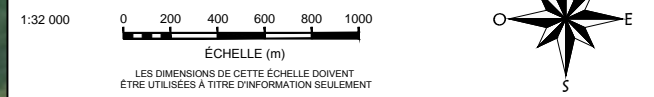
NOTE: NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RÉV.	DESCRIPTION	DATE	PAR	VÉRIF.

RÉFÉRENCE :

- CARTE TOPOGRAPHIQUE VECTORIELLE 31G10-0202, CALUMET, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, QUÉBEC, 2002;
- BUREAU D'ÉCOLOGIE APPLIQUÉE/SOL-ÉCO;
- IMAGERIE SATELLITE, GOOGLE EARTH, 2014.

NOTE :
 CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONNEMENT INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDICUÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"x17".



CLIENT

Canada Carbon Inc.

PROJET

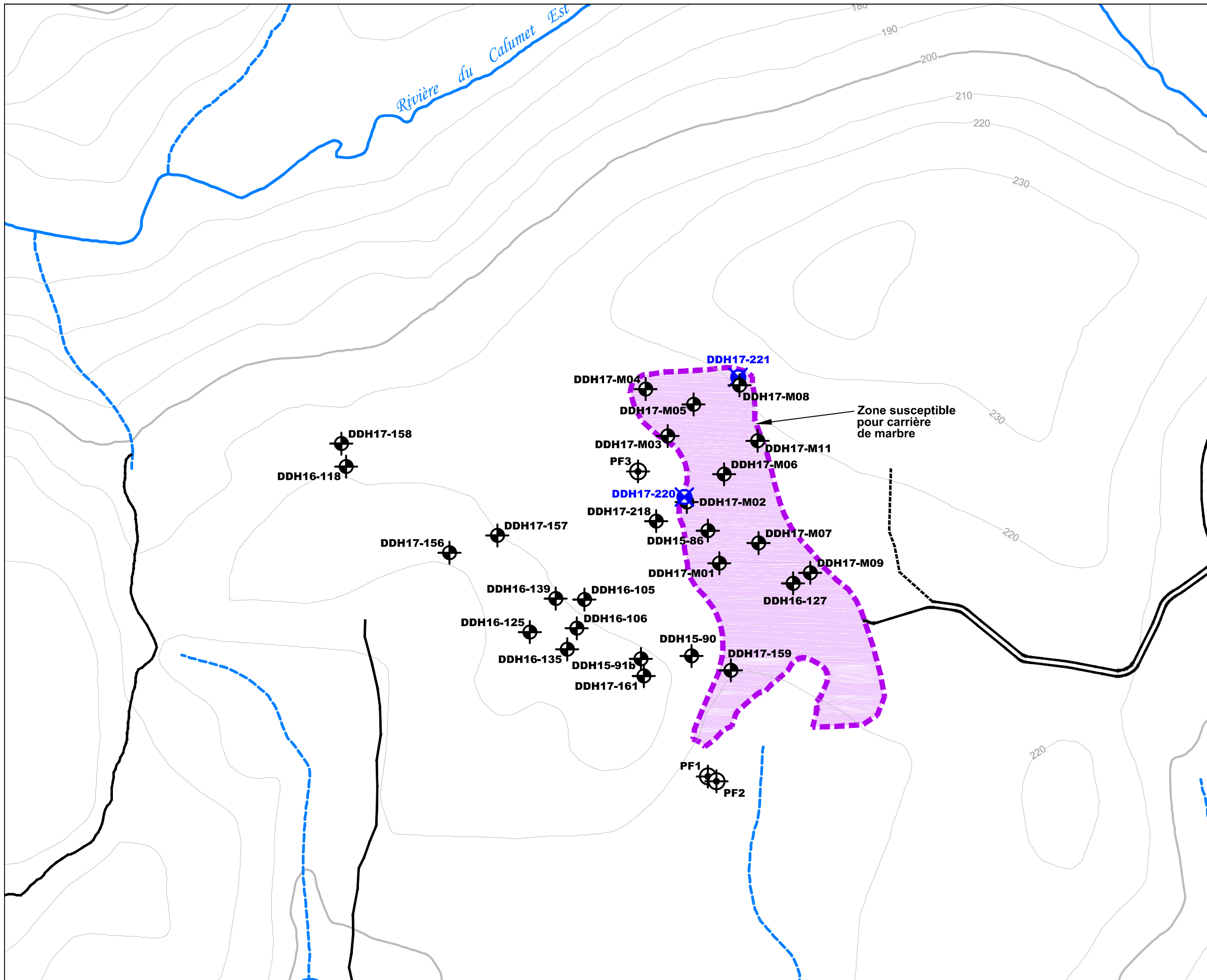
Étude hydrogéologique
 Carrière de marbre Miller
 Grenville-sur-la-Rouge, Québec

TITRE

Localisation du site à l'étude

740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900
 Montréal (Québec) H3C 3X6
 TÉL.: 514 844-7199 TÉLÉC.: 514 841-9111
 Courriel: montreal@blumetric.ca
 Site internet: www.blumetric.ca

No PROJET	DATE	RÉV.	No FIG.
170627-00	2018-01-25	-	1
DESSINÉ	CONÇU	VÉRIFIÉ	FIGURE CAD
K.T.	L.A.	L.A.	170627-00-FIG1.DWG



LEGENDE

- ZONE SUSCEPTIBLE POUR CARRIÈRE DE MARBRE
- CHEMIN CARROSSABLE ET NON CARROSSABLE
- COURS D'EAU, COURS D'EAU INTERMITTENT (selon le MERN, 2002)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MAJEURE (intervalle de 50 m)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MINEURE (intervalle de 10 m)
- PUIITS DE POMPAGE (installé dans le roc)
- PUIITS PIÉZOMÈTRE (pointe filtrante/mort-terrain)
- PUIITS D'OBSERVATION

NOTE: NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RÉV.	DESCRIPTION	DATE	PAR	VÉRIF.
RÉFÉRENCE :				
1. CARTE TOPOGRAPHIQUE VECTORIELLE 31G10-0202, CALUMET, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, QUÉBEC, 2002;				
2. DIVERSES DONNÉES FOURNIS PAR MUNICIPALITÉ DE GRENVILLE-SUR-LA-ROUGE;				
3. DONNÉES DE TETRA-TECH.				
NOTE :				
CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONNEMENT INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDICQUÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"x17".				

1:4 000

0 50 100 150

ÉCHELLE (m)

LES DIMENSIONS DE CETTE ÉCHELLE DOIVENT ÊTRE UTILISÉES À TITRE D'INFORMATION SEULEMENT

CLIENT

Canada Carbon Inc.

PROJET

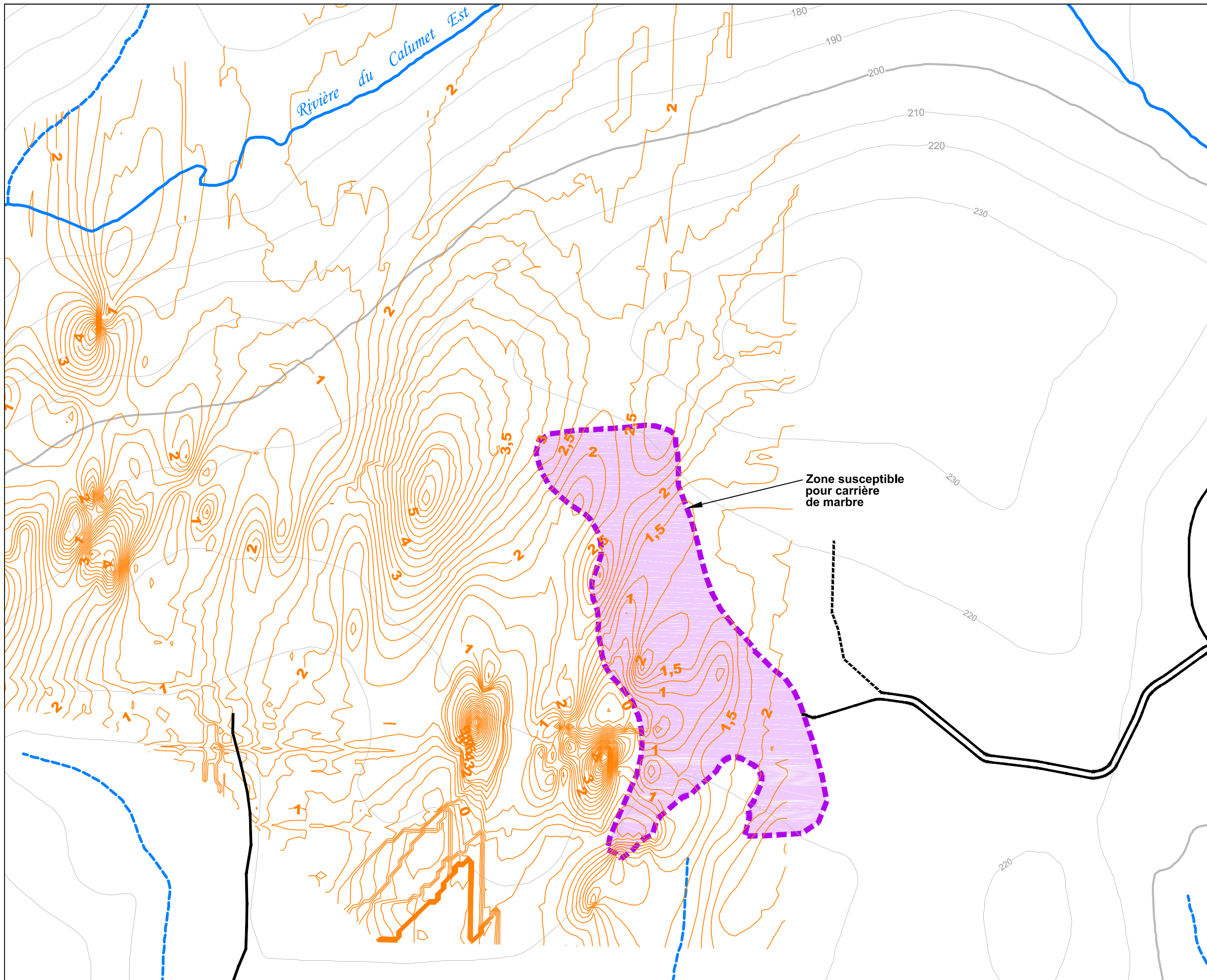
Étude hydrogéologique
Carrière de marbre Miller
Grenville-sur-la-Rouge, Québec

TITRE

Localisation des forages, piézomètres
et puits de pompage

740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900
Montréal (Québec) H3C 3X6
TEL.: 514 844-7199 TELEC.: 514 841-9111
Courriel: montreal@blumetric.ca
Site internet: www.blumetric.ca

No PROJET	DATE	RÉV.	No FIG.
170627-00	2018-01-25	-	2
DESSINÉ	CONÇU	VÉRIFIÉ	FIGURE CAD
K.T.	L.A.	L.A.	170627-00-FIG2.DWG



Zone susceptible pour carrière de marbre

LÉGENDE

- ZONE SUSCEPTIBLE POUR CARRIÈRE DE MARBRE
- CHEMIN CARROSSABLE ET NON CARROSSABLE
- COURS D'EAU, COURS D'EAU INTERMITTENT (selon le MERN, 2002)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MAJEURE (intervalle de 50 m)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MINEURE (intervalle de 10 m)
- ÉPAISSEUR DU MORT-TERRAIN (m)

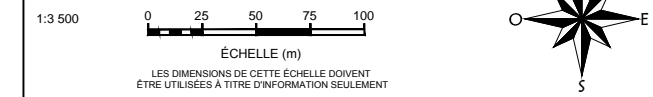
NOTE: NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RÉV.	DESCRIPTION	DATE	PAR	VÉRIF.

RÉFÉRENCE :

- CARTE TOPOGRAPHIQUE VECTORIELLE 31G10-0202, CALUMET, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, QUÉBEC, 2002;
- DIVERSES DONNÉES FOURNIS PAR MUNICIPALITÉ DE GRENVILLE-SUR-LA-ROUGE;
- DONNÉES DE TETRA-TECH.

NOTE :
 CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONNEMENT INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDiquÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"x17".



CLIENT

Canada Carbon Inc.

PROJET

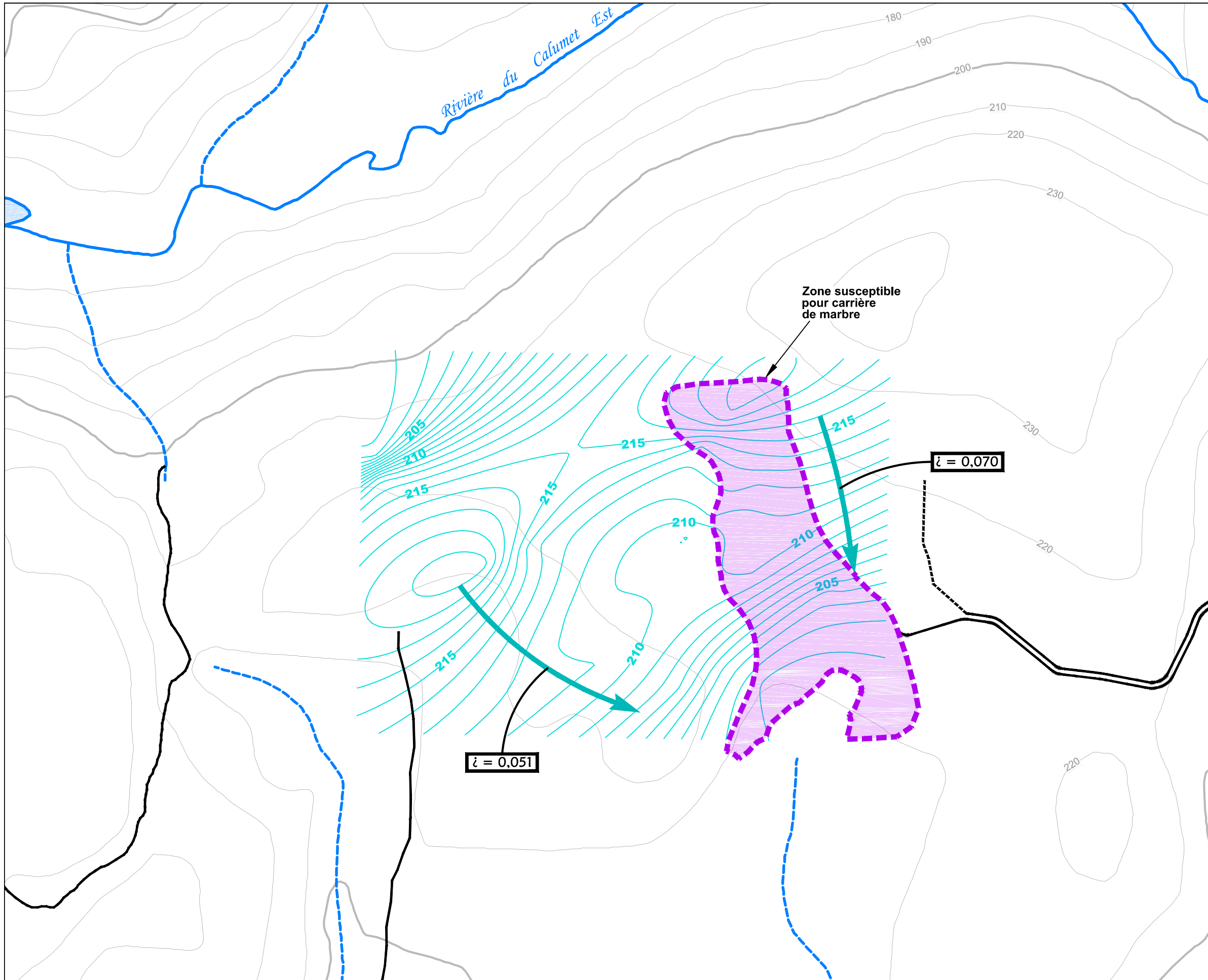
Étude hydrogéologique
 Carrière de marbre Miller
 Grenville-sur-la-Rouge, Québec

TITRE

Épaisseur du mort-terrain

740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900
 Montréal (Québec) H3C 3X6
 TÉL.: 514 844-7199 TÉLÉC.: 514 841-9111
 Courriel: montreal@blumetric.ca
 Site internet: www.blumetric.ca

No PROJET	DATE	RÉV.	No FIG.
170627-00	2018-01-25	-	3
DESSINÉ	CONÇU	VÉRIFIÉ	FIGURE CAD
K.T.	L.A.	L.A.	170627-00-FIG3.DWG



LÉGENDE

- ZONE SUSCEPTIBLE POUR CARRIÈRE DE MARBRE
- CHEMIN CARROSSABLE ET NON CARROSSABLE
- COURS D'EAU, COURS D'EAU INTERMITTENT (selon le MERN, 2002)
- LAC (selon le MERN, 2002)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MAJEURE (intervalle de 50 m)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MINEURE (intervalle de 10 m)
- 205 ISOPIÈZE DU ROC (m)
- DIRECTION DE L'ÉCOULEMENT SOUTERRAIN
- GRADIENT HYDRAULIQUE (i)

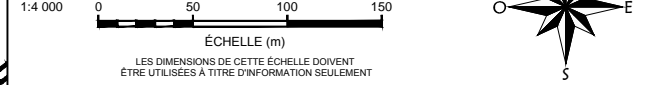
NOTE: NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RÉV.	DESCRIPTION	DATE	PAR	VÉRIF.

RÉFÉRENCE :

- CARTE TOPOGRAPHIQUE VECTORIELLE 31G10-0202, CALUMET, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, QUÉBEC, 2002;
- DIVERSES DONNÉES FOURNIS PAR MUNICIPALITÉ DE GRENVILLE-SUR-LA-ROUGE;
- DONNÉES DE TETRA-TECH.

NOTE :
 CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONNEMENT INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDICQUÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"x17".



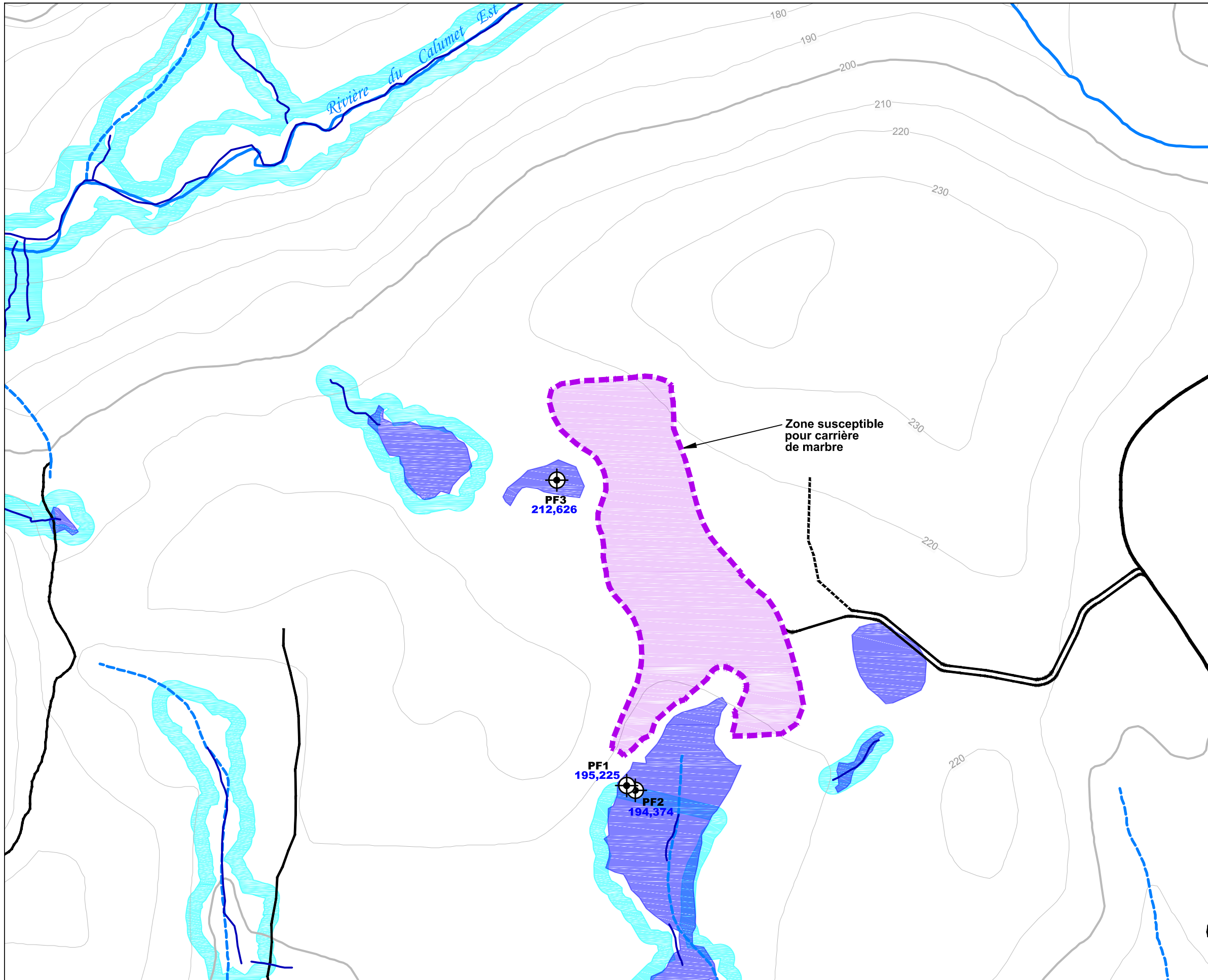
CLIENT
Canada Carbon Inc.

PROJET
 Étude hydrogéologique
 Carrière de marbre Miller
 Grenville-sur-la-Rouge, Québec

TITRE
 Élévation des niveaux d'eau dans le roc
 (20 septembre 2017)

740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900
 Montréal (Québec) H3C 3X6
 TÉL.: 514 844-7199 TÉLÉC.: 514 841-9111
 Courriel: montreal@blumetric.ca
 Site internet: www.blumetric.ca

No PROJET 170627-00	DATE 2018-01-25	RÉV. -	No FIG. 4
DESSINÉ K.T.	CONÇU L.A.	VÉRIFIÉ L.A.	FIGURE CAD 170627-00-FIG4.DWG



LÉGENDE

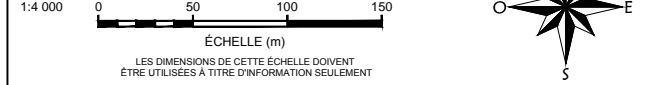
- ZONE SUSCEPTIBLE POUR CARRIÈRE DE MARBRE
- CHEMIN CARROSSABLE ET NON CARROSSABLE
- COURS D'EAU, COURS D'EAU INTERMITTENT (selon le MERN, 2002)
- COURS D'EAU RECENSÉ PAR LE BEA (Bureau d'Écologie Appliquée)
- BANDE RIVERAINE (Bureau d'Écologie Appliquée)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MAJEURE (intervalle de 50 m)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MINEURE (intervalle de 10 m)
- PUIS PIÉZOMÈTRE (pointe filtrante/mort-terrain)
- 212,626 ÉLEVATION DU NIVEAU DE L'EAU SOUTERRAINE (m)
- ZONE HUMIDE (selon relevé d'arpentage du Bureau d'écologie appliquée)

NOTE: NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RÉV.	DESCRIPTION	DATE	PAR	VÉRIF.

- RÉFÉRENCE :
- CARTE TOPOGRAPHIQUE VECTORIELLE 31G10-0202, CALUMET, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, QUÉBEC, 2002;
 - DIVERSES DONNÉES FOURNIS PAR MUNICIPALITÉ DE GRENVILLE-SUR-LA-ROUGE;
 - BUREAU D'ÉCOLOGIE APPLIQUÉE/SOL-ECO;
 - DONNÉES DE TETRA-TECH.

NOTE :
 CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONNEMENT INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDICQUÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"x17".



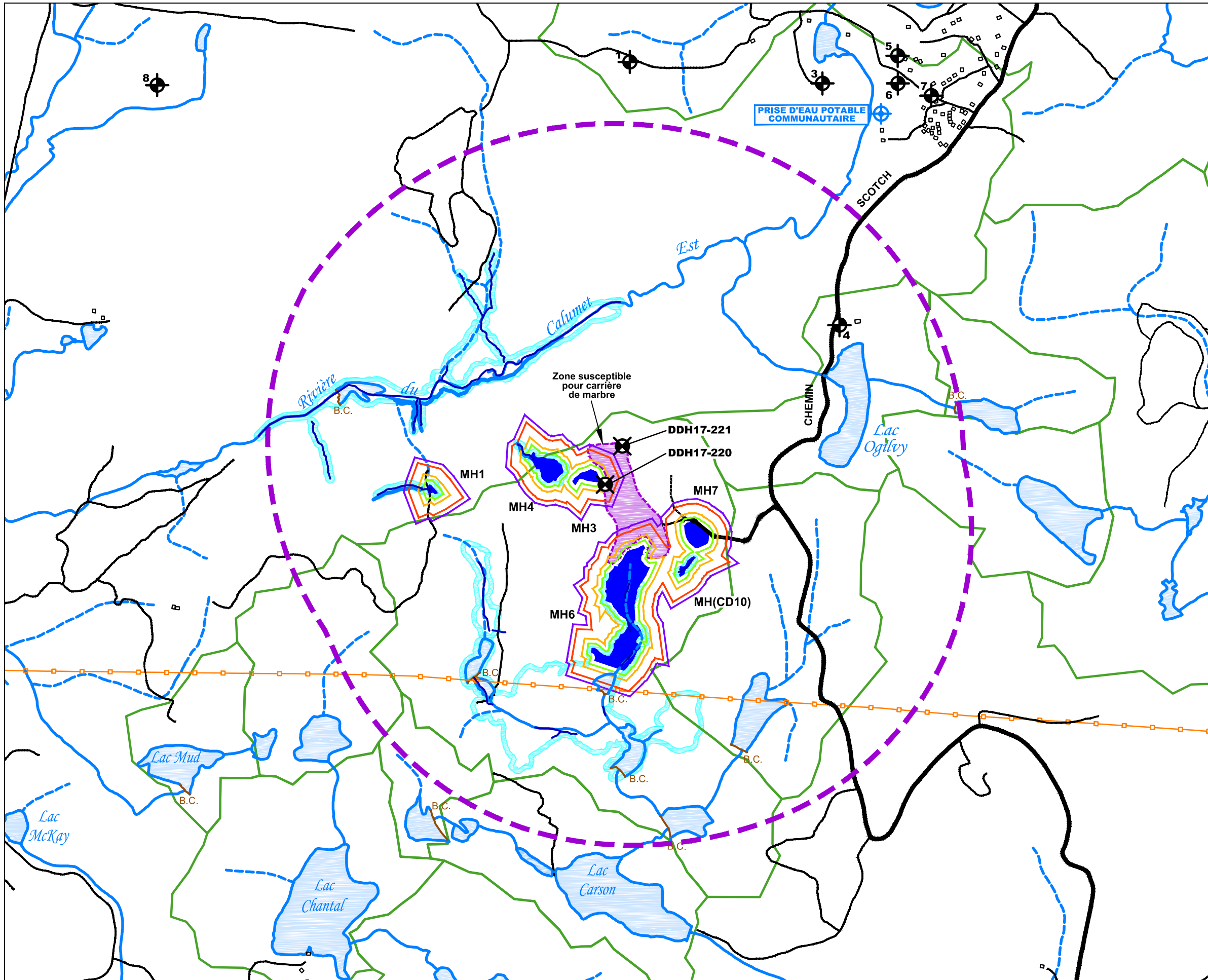
CLIENT
Canada Carbon Inc.

PROJET
 Étude hydrogéologique
 Carrière de marbre Miller
 Grenville-sur-la-Rouge, Québec

TITRE
 Élévation des niveaux d'eau dans le mort-terrain
 (20 septembre 2017)

740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900
 Montréal (Québec) H3C 3X6
 TÉL.: 514 844-7199 TÉLÉC.: 514 841-9111
 Courriel: montreal@blumetric.ca
 Site internet: www.blumetric.ca

No PROJET 170627-00	DATE 2018-01-25	RÉV. -	No FIG. 5
DESSINÉ K.T.	CONÇU L.A.	VÉRIFIÉ L.A.	FIGURE CAD 170627-00-FIG5.DWG



LÉGENDE

- RAYON DE 1 km DE LA LIMITE DE LA CARRIÈRE
- ZONE SUSCEPTIBLE POUR CARRIÈRE DE MARBRE
- CHEMIN CARROSSABLE ET NON CARROSSABLE
- COURS D'EAU, COURS D'EAU INTERMITTENT (selon le MERN, 2002)
- LAC (selon le MERN, 2002)
- COURS D'EAU RECENSÉ PAR LE BEA (Bureau d'Écologie Appliquée)
- BANDE RIVERAINE (Bureau d'Écologie Appliquée)
- PUIITS D'APPROVISIONNEMENT EN EAU
- PRISE D'EAU POTABLE COMMUNAUTAIRE
- PUIITS DE POMPAGE (installé dans le roc)
- LIGNE DE HAUTE TENSION HYDRO-QUÉBEC
- BÂTIMENT
- BARRAGE DE CASTOR
- ZONE HUMIDE (MH, MH1, MH3, MH4, MH6, MH7) (selon relevé d'arpentage du Bureau d'écologie appliquée)
- LIMITE DE PROTECTION 15 m DE LA ZONE HUMIDE
- LIMITE DE PROTECTION 30 m DE LA ZONE HUMIDE
- LIMITE DE PROTECTION 60 m DE LA ZONE HUMIDE
- LIMITE DE PROTECTION 75 m DE LA ZONE HUMIDE
- LIMITE DE BASSINS VERSANTS

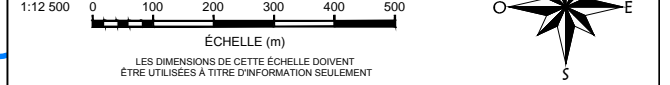
NOTE: NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RÉV.	DESCRIPTION	DATE	PAR	VÉRIF.

RÉFÉRENCE :

1. CARTE TOPOGRAPHIQUE VECTORIELLE 31G10-0202, CALUMET, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, QUÉBEC, 2002;
2. DIVERSES DONNÉES FOURNIS PAR MUNICIPALITÉ DE GRENVILLE-SUR-LA-ROUGE;
3. BUREAU D'ÉCOLOGIE APPLIQUÉE/SOL-ÉCO;
4. DONNÉES DE TETRA-TECH.

NOTE :
 CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONNEMENT INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDICUÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"x17".



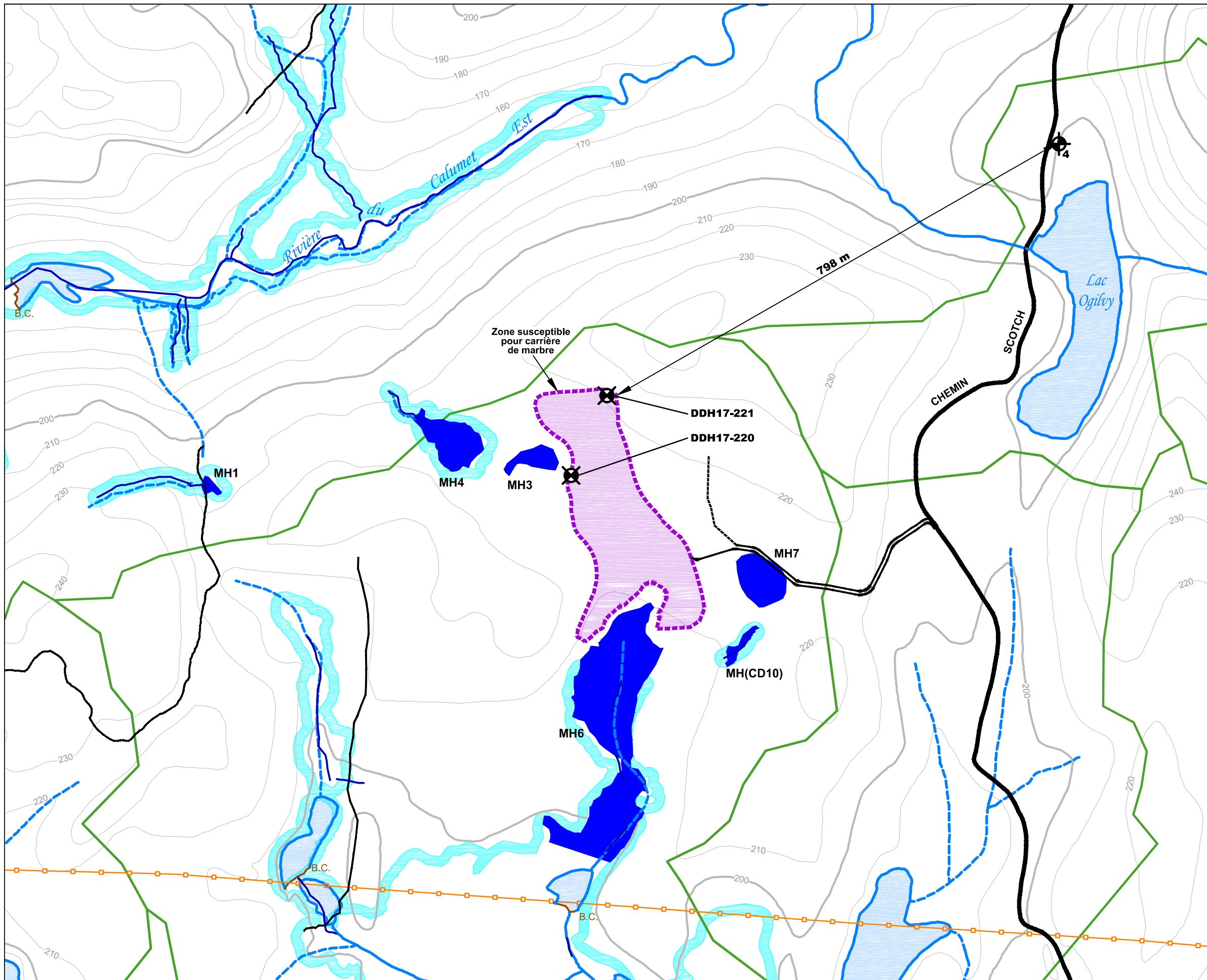
CLIENT
Canada Carbon Inc.

PROJET
 Étude hydrogéologique
 Carrière de marbre Miller
 Grenville-sur-la-Rouge, Québec

TITRE
 Zones de protection des milieux humides

Blumetric Environnement
 740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900
 Montréal (Québec) H3C 3X6
 TÉL.: 514 844-7199 TÉLÉC.: 514 841-9111
 Courriel: montreal@blumetric.ca
 Site internet: www.blumetric.ca

No PROJET 170627-00	DATE 2018-01-25	RÉV. -	No FIG. 6
DESSINÉ K.T.	CONÇU A.N.	VÉRIFIÉ L.A.	FIGURE CAD 170627-00-FIG6.DWG



LÉGENDE

- ZONE SUSCEPTIBLE POUR CARRIÈRE DE MARBRE
- CHEMIN CARROSSABLE ET NON CARROSSABLE
- COURS D'EAU, COURS D'EAU INTERMITTENT (selon le MERN, 2002)
- LAC (selon le MERN, 2002)
- COURS D'EAU RECENSÉ PAR LE BEA (Bureau d'Écologie Appliquée)
- BANDE RIVERAINE (Bureau d'Écologie Appliquée)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MAJEURE (intervalle de 50 m)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MINEURE (intervalle de 10 m)
- PUIITS D'APPROVISIONNEMENT EN EAU
- PUIITS DE POMPAGE (installé dans le roc)
- LIGNE DE HAUTE TENSION HYDRO-QUÉBEC
- BARRAGE DE CASTOR
- ZONE HUMIDE (MH, MH1, MH3, MH4, MH6, MH7) (selon relevé d'arpentage du Bureau d'écologie appliquée)
- LIMITE DE BASSINS VERSANTS

NOTE: NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RÉV.	DESCRIPTION	DATE	PAR	VÉRIF.

RÉFÉRENCE :

1. CARTE TOPOGRAPHIQUE VECTORIELLE 31G10-0202, CALUMET, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, QUÉBEC, 2002;
2. DIVERSES DONNÉES FOURNIS PAR MUNICIPALITÉ DE GROUVILLE-SUR-LA-ROUGE;
3. BUREAU D'ÉCOLOGIE APPLIQUÉE/SOL-ÉCO;
4. DONNÉES DE TETRA-TECH.

NOTE :

CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONNEMENT INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDICUÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"x17".

1:6 000

ÉCHELLE (m)

LES DIMENSIONS DE CETTE ÉCHELLE DOIVENT ÊTRE UTILISÉES À TITRE D'INFORMATION SEULEMENT

CLIENT

Canada Carbon Inc.

PROJET

Étude hydrogéologique
Carrière de marbre Miller
Grouville-sur-la-Rouge, Québec

TITRE

La carrière et son influence
sur les eaux de surface et souterraines

Blumetric Environnement

740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900
Montréal (Québec) H3C 3X6
TÉL.: 514 844-7199 TÉLÉC.: 514 841-9111
Courriel: montreal@blumetric.ca
Site internet: www.blumetric.ca

No PROJET	DATE	RÉV.	No FIG.
170627-00	2018-01-25	-	7
DESSINÉ	CONÇU	VÉRIFIÉ	FIGURE CAD
K.T.	L.A.	L.A.	170627-00-FIG7.DWG

Canada Carbon: Projet de Carrière de Marbre

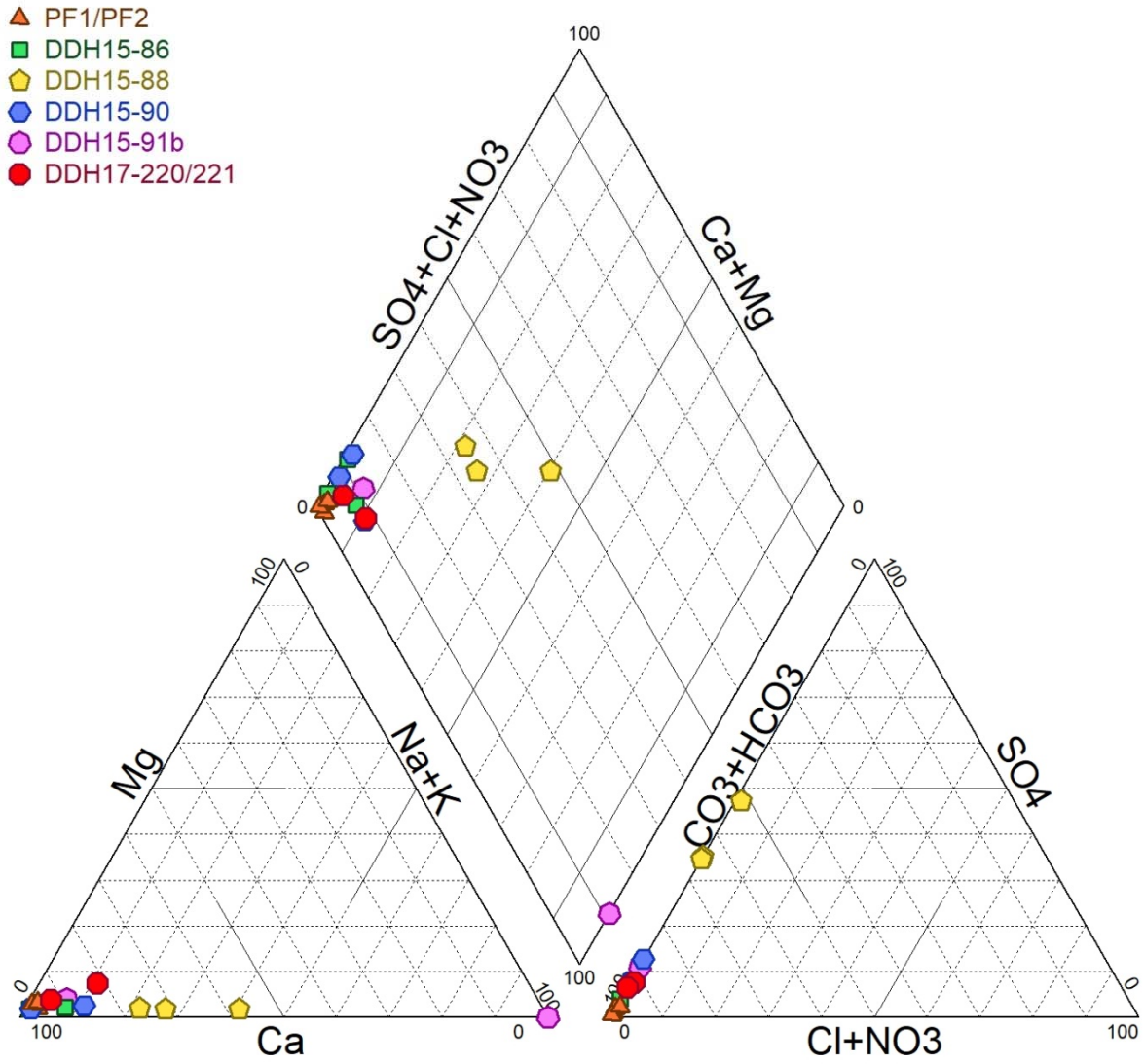
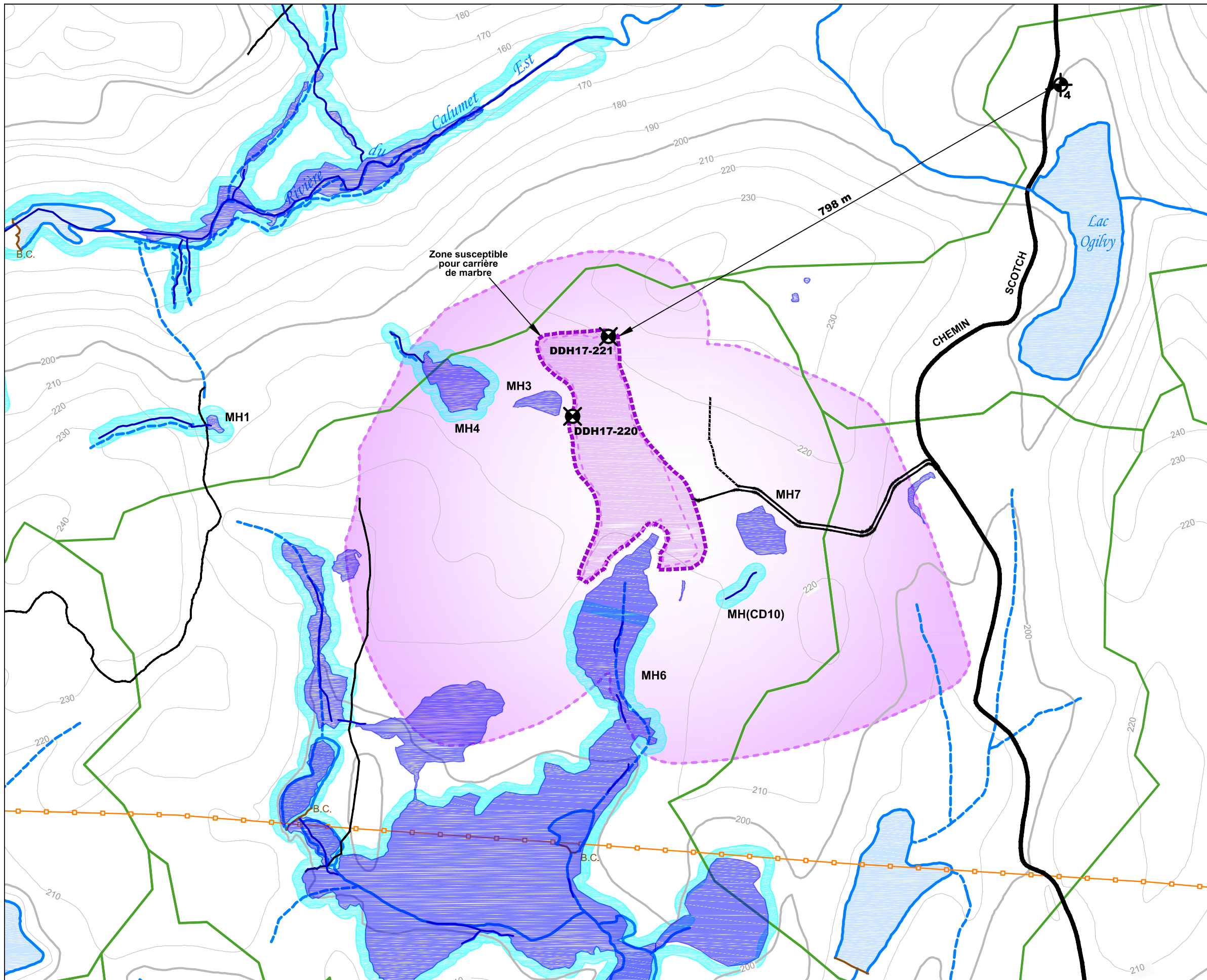


Figure 8 : Diagramme Piper de l'eau souterraine du roc



LÉGENDE

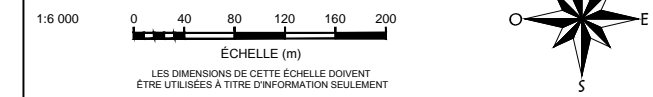
- ZONE SUSCEPTIBLE POUR CARRIÈRE DE MARBRE
- CHEMIN CARROSSABLE ET NON CARROSSABLE
- COURS D'EAU, COURS D'EAU INTERMITTENT (selon le MERN, 2002)
- LAC (selon le MERN, 2002)
- COURS D'EAU RECENSÉ PAR LE BEA (Bureau d'Écologie Appliquée)
- BANDE RIVERAINE (Bureau d'Écologie Appliquée)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MAJEURE (intervalle de 50 m)
- COURBE TOPOGRAPHIQUE MINEURE (intervalle de 10 m)
- PUIITS D'APPROVISIONNEMENT EN EAU
- PUIITS DE POMPAGE (installé dans le roc)
- LIGNE DE HAUTE TENSION HYDRO-QUÉBEC
- BARRAGE DE CASTOR
- ZONE HUMIDE (MH, MH1, MH3, MH4, MH6, MH7) (selon relevé d'arpentage du Bureau d'écologie appliquée)
- LIMITE DE BASSINS VERSANTS
- RAYON D'INFLUENCE DU DÉNOYAGE DE LA FOSSE DE LA CARRIÈRE

NOTE: NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RÉV.	DESCRIPTION	DATE	PAR	VÉRIF.

- RÉFÉRENCE :
1. CARTE TOPOGRAPHIQUE VECTORIELLE 31G10-0202, CALUMET, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, QUÉBEC, 2002;
 2. DIVERSES DONNÉES FOURNIS PAR MUNICIPALITÉ DE GRENVILLE-SUR-LA-ROUGE;
 3. BUREAU D'ÉCOLOGIE APPLIQUÉE/SOL-ÉCO;
 4. DONNÉES DE TETRA-TECH.

NOTE :
 CES INFORMATIONS NE PEUVENT ÊTRE REPRODUITES SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE BLUMETRIC ENVIRONNEMENT INC. NE PAS AGRANDIR ET RÉDUIRE LA TAILLE DE CE DESSIN. CE DESSIN A PEUT-ÊTRE ÉTÉ RÉDUIT. TOUTES LES ÉCHELLES ET ANNOTATIONS INDICQUÉES SONT BASÉES SUR UN FORMAT DE DESSIN DE 11"x17".



CLIENT

Canada Carbon Inc.

PROJET

Étude hydrogéologique
 Carrière de marbre Miller
 Grenville-sur-la-Rouge, Québec

TITRE

Rayon d'influence du dénoyage
 de la fosse de la Carrière

740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900
 Montréal (Québec) H3C 3X6
 TÉL.: 514 844-7199 TÉLÉC.: 514 841-9111
 Courriel: montreal@blumetric.ca
 Site internet: www.blumetric.ca

No PROJET	DATE	RÉV.	No FIG.
170627-00	2018-01-25	-	9
DESSINÉ	CONÇU	VÉRIFIÉ	FIGURE CAD
K.T.	L.A.	L.A.	170627-00-FIG9.DWG

APPENDICE C

Tableaux



Tableau 1 : Mesures des niveaux piézométriques

Forage	Categorie	X m	Y m	Azimute	Pendage °	Longueur m	Élévation tubage [masl]	Niveau d'eau 6/7 septembre 2017				Niveau d'eau 20/21 septembre 2017			
								Profondeur	Date	Profondeur Corrigée	Élévation	Profondeur	Date	Profondeur Corrigée	Élévation
								[mbtop]	aaaa-mm-jj	[mbtop]	[masl]	[mbtop]	aaaa-mm-jj	[mbtop]	[masl]
PF1	Pointe Filtrante	531102,69	5057649,87	0	90	1,925	196,365					1,14	2017-09-21 10:51	1,14	195,23
PF2	Pointe Filtrante	531111,70	5057644,53	0	90		196,974					1,6	2017-09-21 10:52	1,6	195,37
PF3	Pointe Filtrante	531023,86	5057967,20	0	90		213,426					0,8	2017-09-22 10:43	0,8	212,63
DDH15-86	Casing	531098,39	5057906,72	135	45	51,0	212,545	3,06	2017-09-07 13:16	2,16	210,38	3,15	2017-09-21 16:57	2,227	210,32
DDH15-90	Casing	<	5057774,94	70	45	70,0	210,811	9,74	2017-09-07 12:18	6,89	203,92	9,825	2017-09-21 16:10	6,947	203,86
DDH15-91b	Casing	531030,83	5057771,50	70	60	51,0	213,131	5,07	2017-09-07 12:45	4,39	208,74	6,08	2017-09-21 16:12	5,265	207,87
DDH16-105	Casing	530971,17	5057832,03	0	-90	75,0	212,461	2,01	2017-09-07 13:00	2,01	210,45	2,03	2017-09-21 16:21	2,030	210,43
DDH16-106	Casing	530963,41	5057801,27	215	-60	75,0	212,558					2,43	2017-09-21 16:20	2,104	210,45
DDH16-118	Casing	530718,97	5057965,68	215	-60	51,0	214,029					1,88	2017-09-20 16:50	1,628	212,40
DDH16-125	Casing	530914,68	5057796,82	215	-60	75,0	216,918	4,43	2017-09-07 12:55	3,84	213,08	6,98	2017-09-21 16:23	6,045	210,87
DDH16-127	Casing	531187,91	5057853,04	215	-60	75,0	209,272	6,01	2017-09-06 15:12	5,20	204,07	6,6	2017-09-20 11:46	5,716	203,56
DDH16-135	Casing	530953,88	5057779,38		-60		213,153	2,15	2017-09-07 12:50	1,86	211,29	2,51	2017-09-21 16:42	2,174	210,98
DDH16-139	Casing	530941,02	5057832,61	215	-60	75,0	213,68	3,92	2017-09-07 12:57	3,39	210,29	3,865	2017-09-21 16:25	3,347	210,33
DDH17-M01	Casing	531110,62	5057872,78	N45	55	60,0	213,223	4,12	2017-09-06 15:27	3,37	209,85	4,03	2017-09-20 11:34	3,301	209,92
DDH17-M02	Casing	531076,17	5057935,77	N45	55	60,0	212,858	1,87	2017-09-06 16:10	1,53	211,33	2,355	2017-09-20 09:54	1,929	210,93
DDH17-M03	Casing	531054,36	5058004,22	N45	55	60,0	213,536	0,76	2017-09-06 15:57	0,62	212,91	0,84	2017-09-20 10:23	0,688	212,85
DDH17-M04	Casing	531030,37	5058053,01	N45	55	60,0	219,144	-				2,175	2017-09-20 10:21	1,782	217,36
DDH17-M05	Casing	531080,86	5058038,17	N45	55	60,0	220,727	2,4	2017-09-06 15:45	1,97	218,76	2,41	2017-09-20 10:12	1,974	218,75
DDH17-M06	Casing	531114,52	5057965,29	N45	55	60,0	214,583	3,14	2017-09-06 15:50	2,57	212,01	3,28	2017-09-20 10:04	2,687	211,90
DDH17-M07	Casing	531151,56	5057894,37	N45	55	60,0	213,759	5,21	2017-09-06 15:19	4,27	209,49	5,105	2017-09-20 11:37	4,182	209,58
DDH17-M08	Casing	531128,47	5058058,44	N45	55	60,0	220,913	3,25	2017-09-06 15:34	2,66	218,25	2,985	2017-09-20 10:08	2,445	218,47
DDH17-M09	Casing	531205,81	5057863,86	N45	55	60,0	209,272	5,57	2017-09-06 14:19	4,56	204,71	5,62	2017-09-20 11:44	4,604	204,67
DDH17-M11	Casing	531148,98	5058000,75	N45	55	60,0	218,973	5,665	2017-09-06 15:32	4,64	214,33	5,765	2017-09-20 10:06	4,722	214,25
DDH17-156	Casing	530828,96	5057878,14		55		221,653	3,02	2017-09-07 13:11	2,47	219,18	2,76	2017-09-20 16:37	2,261	219,39
DDH17-157	Casing	530878,94	5057897,40		55		214,604	1,14	2017-09-07 13:08	0,93	213,67	1,37	2017-09-21 16:34	1,122	213,48
DDH17-158	Casing	530714,16	5057990,02		55		212,035	10,63	2017-09-07 13:21	8,71	203,33	11,13	2017-09-21 17:02	9,117	202,92
DDH17-159	Casing	531125,06	5057760,78		90		204,308	3,32	2017-09-07 12:25	3,32	200,99	3,41	2017-09-21 16:08	3,410	200,90
DDH17-161	Casing	531034,04	5057752,67		55		212,969	6,1	2017-09-07 12:42	5,00	207,97	7,145	2017-09-21 16:14	5,853	207,12
DDH17-218	Casing	531044,31	5057915,17		55		213,118	2,53	2017-09-06 16:24	2,07	211,05	4,99	2017-09-20 09:58	4,088	209,03
DDH17-220	Casing	531074,37	5057936,84		90	81,0	212,858					1,29	2017-09-20 09:56	1,290	211,57
DDH17-221	Casing	531130,50	5058062,06		90	40,0	221,412					2,66	2017-09-20 10:10	2,660	218,75

Tableau 2 : Conductivité hydraulique des formations géologiques

Puits	X	Y	Z (sol)	K (m/s)											
				Falling test			Rising test			Recovery Test	Minimum	Maximum	Geometric mean	Median	Average
	(m)	(m)	(m)	Hvorslev	Bouwer & Rice	Cooper-B.-P.	Hvorslev	Bouwer & Rice	Cooper-B.-P.						
DDH15-86	531098,39	5057906,72	212,55				1,75E-08	1,42E-08			1,4E-08	1,8E-08	1,6E-08	1,6E-08	1,6E-08
DDH15-88	530782,20	5057972,76	213,22				6,42E-08	6,28E-08			6,3E-08	6,4E-08	6,3E-08	6,4E-08	6,4E-08
DDH15-91	531030,83	5057771,50	213,13				5,90E-08	1,46E-08		1,10E-08	1,1E-08	5,9E-08	2,1E-08	1,5E-08	2,8E-08
DDH17-M02	531076,17	5057935,77	212,86	2,44E-08	2,06E-08	2,43E-08	2,87E-08	3,04E-08	1,50E-09		1,5E-09	3,0E-08	1,6E-08	2,4E-08	2,2E-08
DDH17-M03	531054,36	5058004,22	213,54	1,21E-07	1,03E-07	1,26E-07	4,34E-08	3,70E-08	1,24E-08		1,2E-08	1,3E-07	5,6E-08	7,3E-08	7,4E-08
DDH17-M04	531030,37	5058053,01	219,14	3,25E-06	2,46E-06	3,67E-06	9,74E-07	7,43E-07	5,15E-07		5,2E-07	3,7E-06	1,5E-06	1,7E-06	1,9E-06
DDH17-M05	531080,86	5058038,17	220,73				2,63E-08	2,24E-08	9,75E-09		9,8E-09	2,6E-08	1,8E-08	2,2E-08	1,9E-08
DDH17-M06	531114,52	5057965,29	214,58	2,53E-08	2,31E-08	1,13E-08					1,1E-08	2,5E-08	1,9E-08	2,3E-08	2,0E-08
DDH17-M07	531151,56	5057894,37	213,76	6,47E-07	3,91E-07		8,54E-09	7,19E-09			7,2E-09	6,5E-07	6,3E-08	2,0E-07	2,6E-07
DDH17-M08	531128,47	5058058,44	220,91	5,85E-07	5,42E-07	5,99E-07	7,69E-07	6,91E-07	3,16E-07		3,2E-07	7,7E-07	5,6E-07	5,9E-07	5,8E-07
DDH17-M09	531205,81	5057863,86	209,27	2,10E-08	1,77E-08	3,54E-09	1,07E-08	9,01E-09	2,20E-09		2,2E-09	2,1E-08	8,1E-09	9,9E-09	1,1E-08
DDH17-220	531074,37	5057936,84	212,86								9,3E-09	7,1E-07	3,9E-08	1,9E-08	1,3E-07
DDH17-221	531130,50	5058062,06	221,41								2,3E-08	3,7E-08	2,4E-08	2,3E-08	2,4E-08
											1,5E-09	3,7E-06	4,4E-08	2,3E-08	2,5E-07

Tableau 3 : Résultats des analyses chimiques des eaux souterraines

Paramètres	Sondage				LDR	PFI	DDH15-91B	DDH15-88	DDH15-90	DDH15-86		PFI	DDH15-91b	DDH15-88	DDH15-86	DDH15-90		PFI	PF2	DDH15-88	DDH17-220	DDH17-221														
	Échantillons									Date d'échantillonnage	09-17-2015					09-16-2015	09-16-2015						09-16-2015	09-16-2015	09-16-2015	17-05-2016	17-05-2016	17-05-2016	17-05-2016	17-05-2016	17-05-2016	21-09-2017	21-09-2017	21-09-2017	21-09-2017	21-09-2017
	Aux fins de consommation ²	Critères ¹	Résurgence dans les eaux de surface ³	Directive 019 ⁴																																
Hydrocarbures (µg/L)																																				
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	-	<u>2 800</u>	2 000	100	3 650	457	358	<100	257	237	1 450,0	177,0	<100	207,0	<100	<100	3 130	259,0	<100	<100	571,0															
Métaux dissous (µg/L)																																				
Aluminium (Al)	100	-	400	10	14	<10	15	<10	15	13	<10	14,0	13,0	<10	66,0	<10	<10	<10	<10	14,0	12,0	21,0														
Antimoine (Sb)	6	<u>1 100</u>		1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1														
Argent (Ag)	100	<u>0,62</u>		0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2														
Arsenic (As)	0,3	<u>340</u>		1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,9	0,2	0,5	0,2	<0,2														
Baryum (Ba)	1 000	<u>600</u>		1	14	5	10	14	14	14	14	7	3	6	19	9	22	15	18	8	28	8														
Cadmium (Cd)	5	<u>1,1</u>		0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2														
Chrome (Cr)	50	-		1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	2	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1														
Cobalt (Co)	-	<u>370</u>		0,5	0,6	<0,5	<0,5	2,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	1,2	<0,5	6,1	3,6														
Cuivre (Cu)	1 000	<u>7,3</u>		1	2	<1	1	5	1	1	1	1	2	<1	2	1	<1	1	<1	<1	2	<1														
Fer (Fe)	-	-		6 000	<70	<70	<70	<70	<70	<70	<70	453	<70	<70	<70	<70	<70	1 040	523,0	<70	<70	168,0														
Manganèse (Mn)	50	<u>2 300</u>	1	160	8	15	28	2	2	2	106	7	14	21	5	21	144	120	36	141	38															
Molybdène (Mo)	70	<u>29 000</u>	1	3	3	14	1	<1	<1	<1	<1	2	6	1	<1	2	<1	14	3	12	1															
Nickel (Ni)	70	<u>260</u>	1 000	1	4	2	3	5	3	3	1	2	1	3	2	4	3	45	<1	7	4															
Plomb (Pb)	10	<u>34</u>	400	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	10	<1	<1	<1	<1	<1	11	<1	<1	<1	<1															
Sélénium (Se)	10	<u>62</u>	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1															
Sodium (Na)	200 000	-	200	2 070	5 000	15 300	1 430	859	823	891	1 630	16 200	4 850	586	7 270	856	856	1 140	30 700	4 890	2 360															
Zinc (Zn)	5 000	<u>67</u>	1 000	3	3 850	<3	<3	14	3	<3	16 500	<3	<3	5	<3	23 600	<3	<3	<3	6	4,0															
Potassium (K)	-	-	100	1 750	894	885	424	117	103	362	-	837	297	100	452	<100	434	716	7 910	330																
Calcium (Ca)	-	-	100	105 000	60 300	48 300	107 000	80 200	79 200	67 600	-	39 000	52 700	42 500	51 800	86 300	63 200	38 600	61 500	51 300																
Magnésium (Mg)	-	-	100	1 360	1 580	806	1 410	890	866	1 120	-	624	772	484	905	1 600	1 330	698	3 370	1 260																
Autre inorganiques (mg/L)																																				
Bicarbonates (HCO ₃ ⁻)	-	-	-	1,5	344	168	109	244	210	206	183,0	111,0	100,0	121,0	120,0	121,0	282,0	185,0	100,0	193,0	141,0															
Chlorures (Cl ⁻)	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,5	0,7	1,4	1,0	<0,5															
Cyanures totaux (CN ₂)	-	<u>0,022</u>	2 000	0,0	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005															
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	-	-	-	0,5	3,2	16,5	46,4	16,5	6,8	20,7	3,0	11,0	41,3	8,1	13,7	8,1	1,3	3,5	72,1	12,4	7,8															
Autres⁶																																				
pH	-	-	-	-	7,5	7,7	8,1	6,9	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															
Conductivité électrique(mS)	-	-	-	-	0,6	0,3	0,3	0,5	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-															

¹ Les critères applicables à un site minier sont établis par la Directive 019 sur l'industrie Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

² Critères à titre d'information du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, Juillet 2016): Les critères d'eau de consommation représentent pour la plupart des normes ou recommandations pour l'eau potable. Les critères pour l'eau de consommation sont exprimés en concentrations maximales acceptables (CMA).

³ Critères à titre d'information du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, Juillet 2016) Les critères de qualité lors de la résurgence de l'eau souterraine dans l'eau de surface ou à l'occasion de l'infiltration de l'eau souterraine dans les égouts sont tirés du document « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » (MENV, 2001). Pour les métaux, le critère augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 50 mg/L (CaCO₃).

⁴ Concentrations maximales acceptables Colonne II du Tableau 2,1 de la Directive 019

⁵ Les seuils d'alerte sont définis, à titre indicatif, en fonction des critères pour l'alimentation en eau et ces seuils varient selon la nature des paramètres et selon les usages (Annexe 2 de la Politique).

⁶ Mesures *in-situ*

- non disponible

APPENDICE D

Détail des essais de perméabilité et les résultats d'interprétation





740, rue Notre-Dame Ouest, 11
 bureau 9000, 11
 Montréal, Québec, H3C 3X6

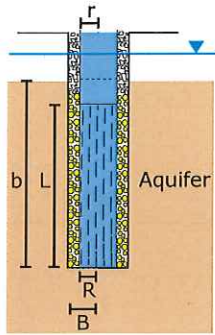
Wells

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:



	Name	X [m]	Y [m]	Elevation (ams)	Benchmark [m]	Penetration	L [m]	B [m]
1	DDH17-M02	531076	5057940			Fully	47.73	0.048
2	DDH17-M03	531056	5057996			Fully	59.5	0.048
3	DDH17-M04	531031	5058057			Fully	1.84	0.048
4	DDH17-M05	531076	5058052			Fully	58.03	0.048
5	DDH17-M04	531031	5058057			Fully	1.84	0.048
6	DDH17-M02	531076	5057940			Fully	47.73	0.048
7	DDH17-M03	531056	5057996			Fully	59.5	0.048
8	DDH17-M06	531112	5057973			Fully	57.55	0.048
9	DDH17-M07	531149	5057890			Fully	45.26	0.048
10	DDH17-M07	531149	5057890			Fully	45.26	0.048
11	DDH17-M08	531127	5058059			Fully	46.7	0.048
12	DDH17-M08	531127	5058059			Fully	46.7	0.048
13	DDH17-M09	531203	5057867			Fully	44.58	0.048
14	DDH17-M09	531203	5057867			Fully	44.58	0.048



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

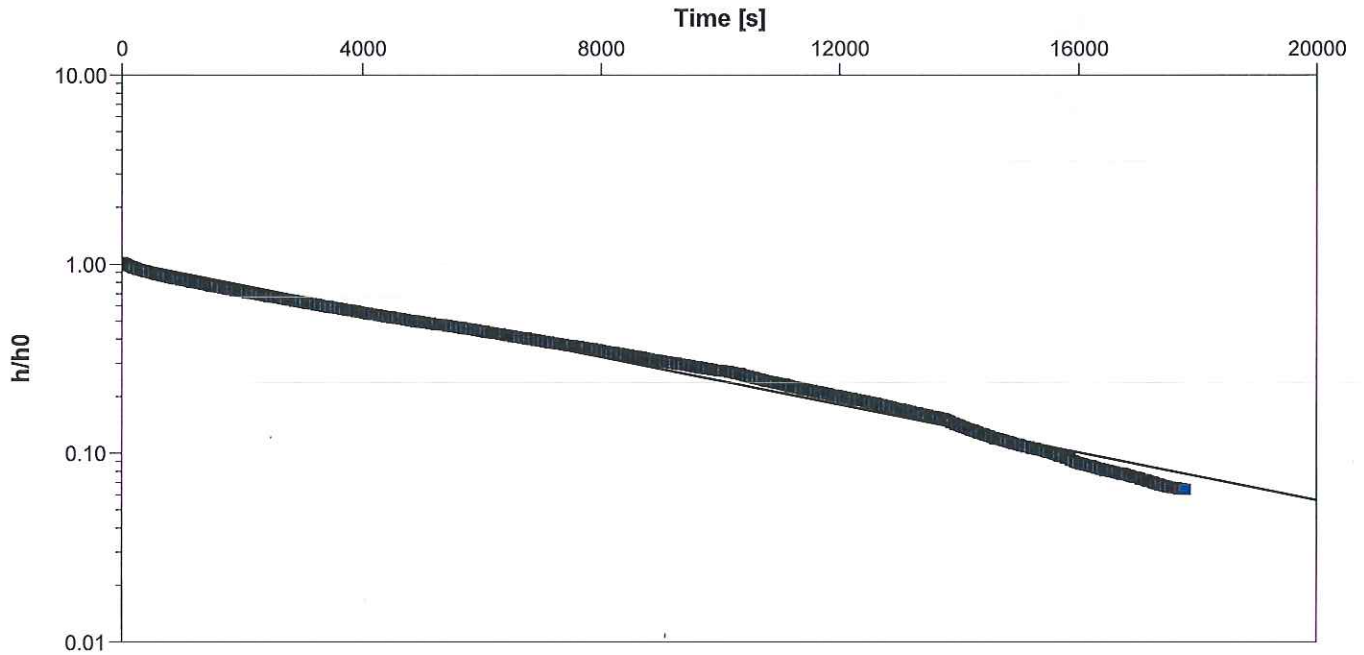
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M02	Test Well: DDH17-M02
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by: Ali Nowamooz	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 47.73 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M02	2.44×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, I
bureau 9000, I
Montréal, Québec, H3C 3X6

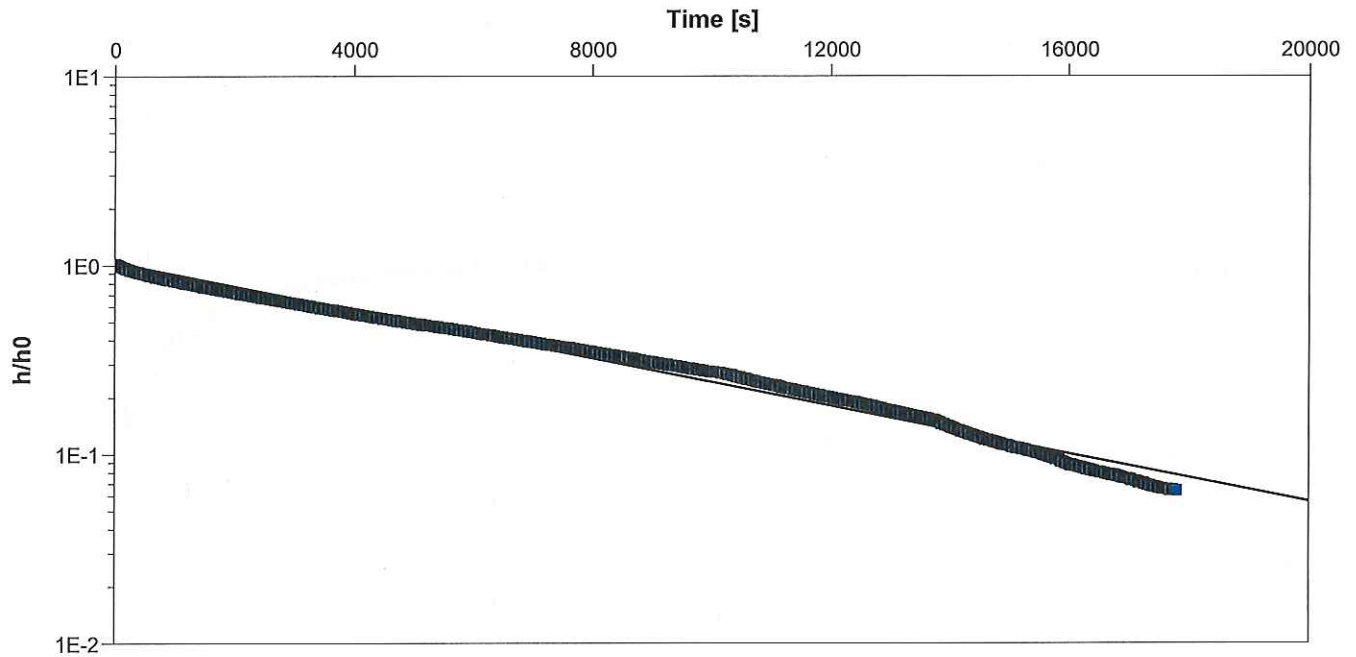
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M02	Test Well: DDH17-M02
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by: Ali Nowamooz	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 47.73 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M02	2.06×10^{-8}	



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

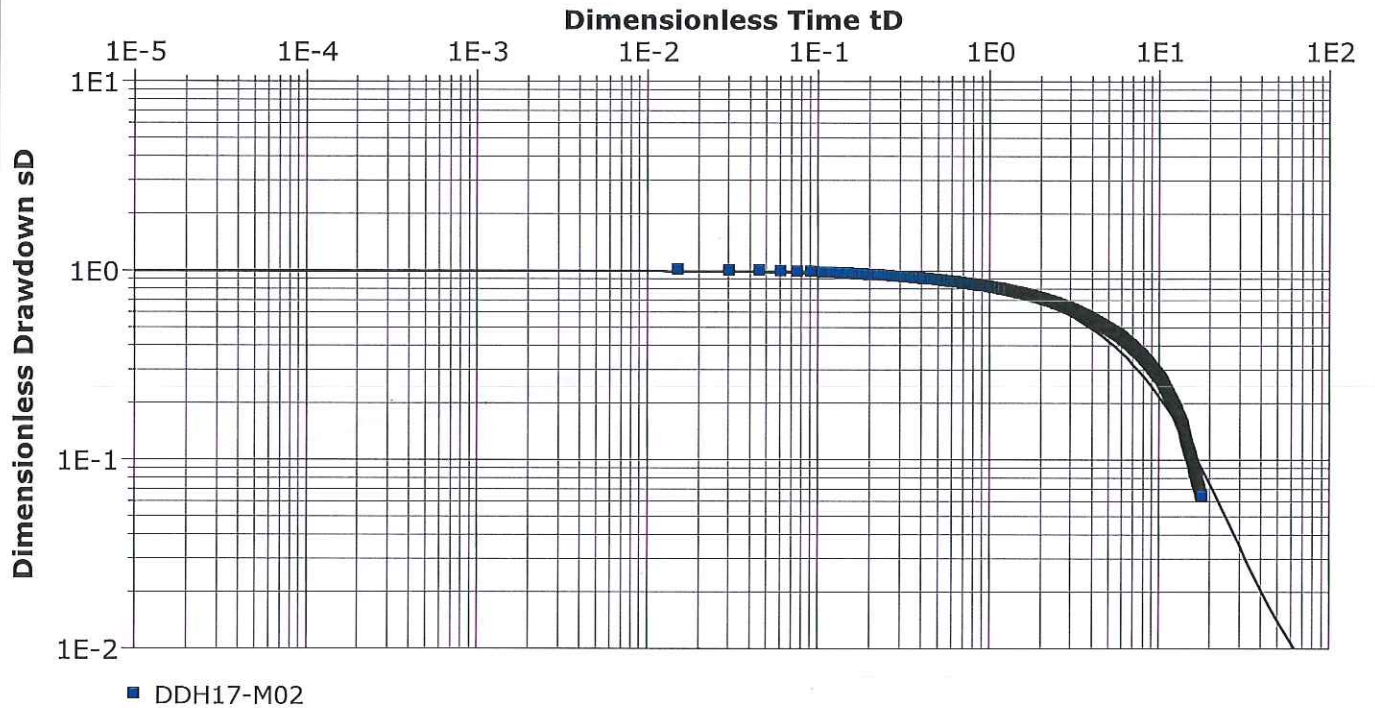
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M02	Test Well: DDH17-M02
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by: Ali Nowamooz	Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 47.73 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M02	1.16×10^{-6}	2.43×10^{-8}	3.01×10^{-5}



740, rue Notre-Dame Ouest, []
bureau 9000, []
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M02

Test Well: DDH17-M02

Test Conducted by: Ali Nowamooz

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 47.73 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev	Ali Nowamooz	2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M02		2.44×10^{-8}	
2	Bouwer & Rice	Ali Nowamooz	2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M02		2.06×10^{-8}	
3	Cooper-Bredehoeft-P	Ali Nowamooz	2017-12-04	Cooper-Bredehoeft-P	DDH17-M02	1.16×10^{-6}	2.43×10^{-8}	3.01×10^{-5}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

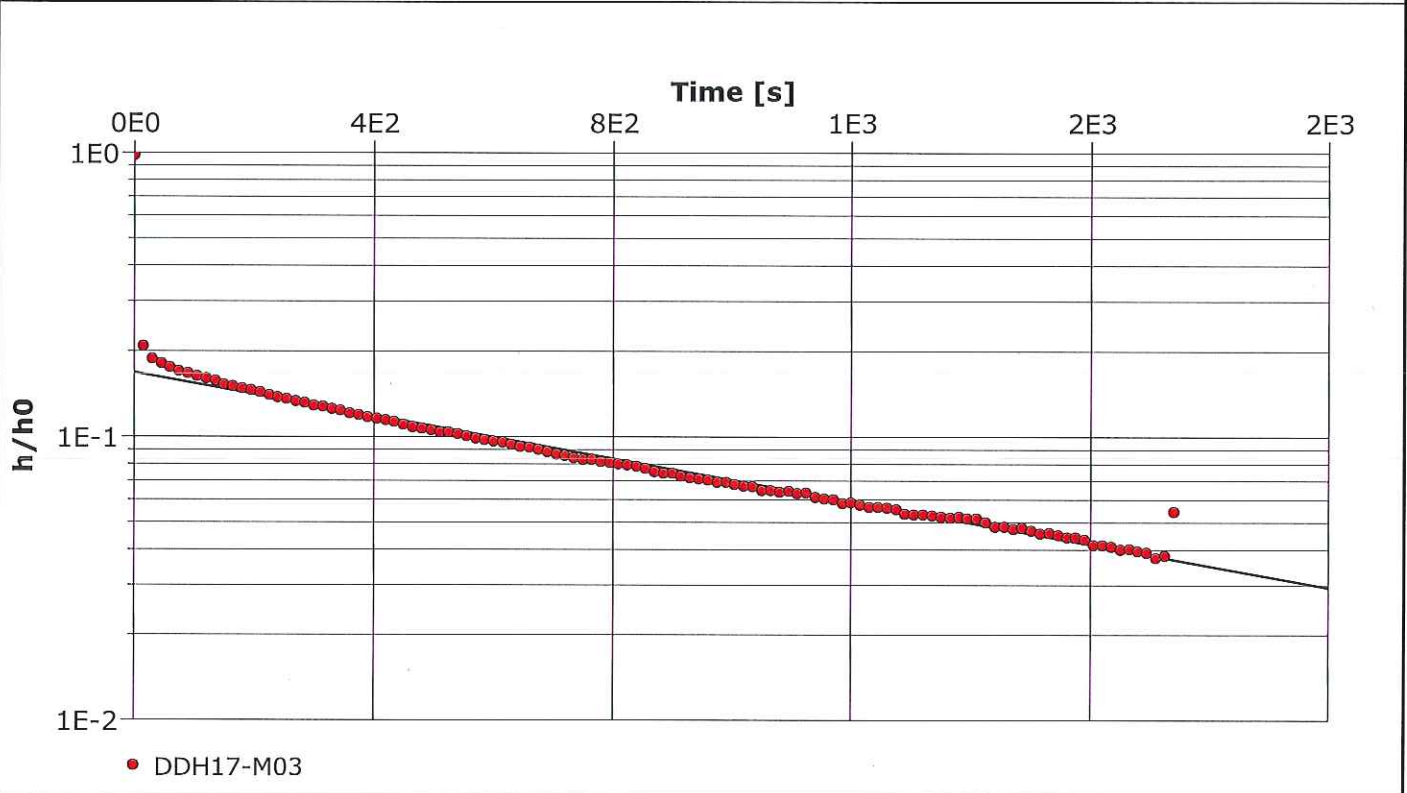
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M03	Test Well: DDH17-M03
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by: Ali Nowamooz	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 59.50 m		



Calculation using Hvorslev	
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M03	1.21×10^{-7}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
bureau 9000, ☐
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M03

Test Well: DDH17-M03

Test Conducted by: Ali Nowamooz

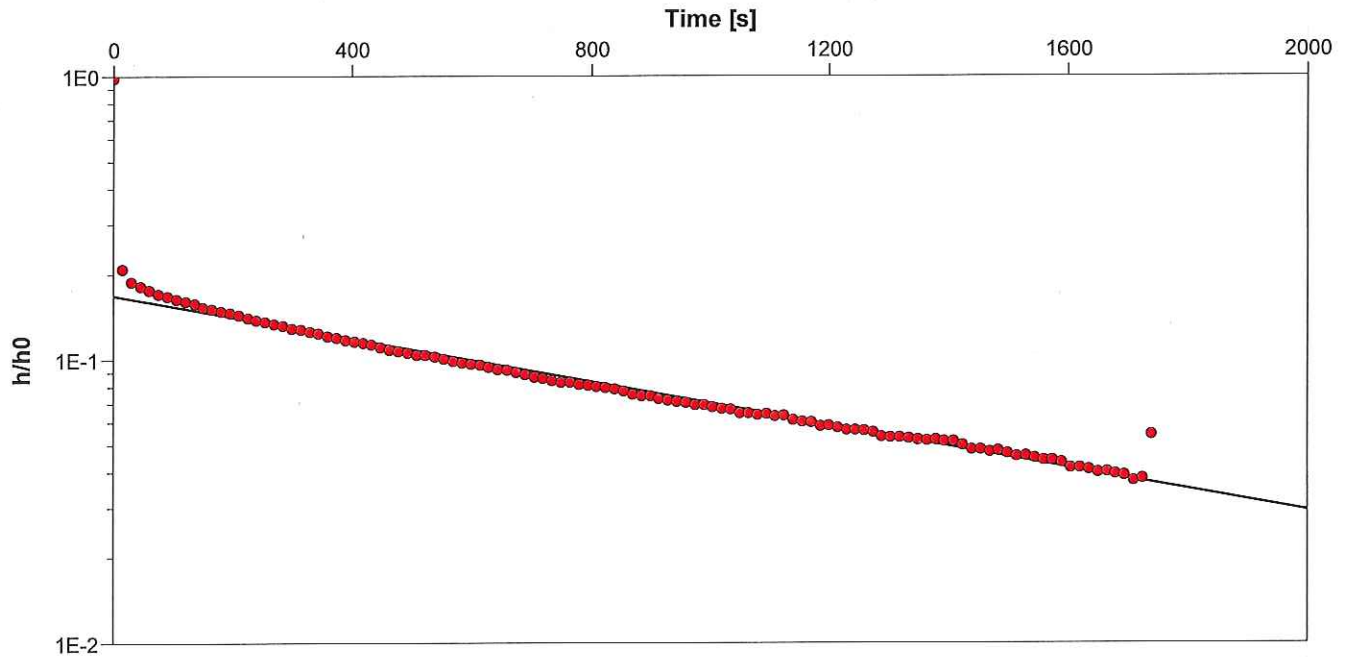
Test Date: 2017-12-04

Analysis Performed by: Ali Nowamooz

Bouwer & Rice

Analysis Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 59.50 m



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M03	1.03×10^{-7}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
bureau 9000, ¶
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M03

Test Well: DDH17-M03

Test Conducted by: Ali Nowamooz

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 59.50 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev	Ali Nowamooz	2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M03		1.21×10^{-7}	
2	Bouwer & Rice	Ali Nowamooz	2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M03		1.03×10^{-7}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

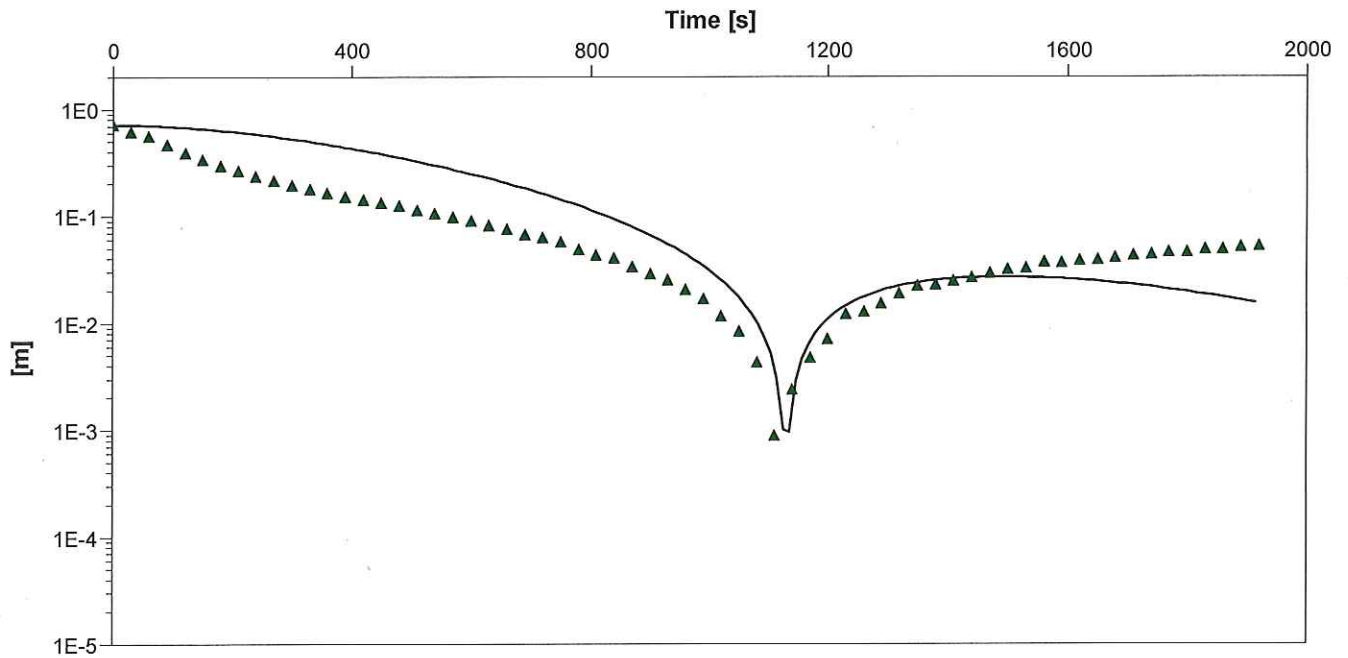
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M04	Test Well: DDH17-M04
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by: Ali Nowamooz	Bulter High-K	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 1.84 m		



Calculation using Butler High-K

Observation Well	tD/t	Hydraulic Conductivity m/s	CD
DDH17-M04	3.04×10^{-3}	3.67×10^{-6}	1.44×10^0



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

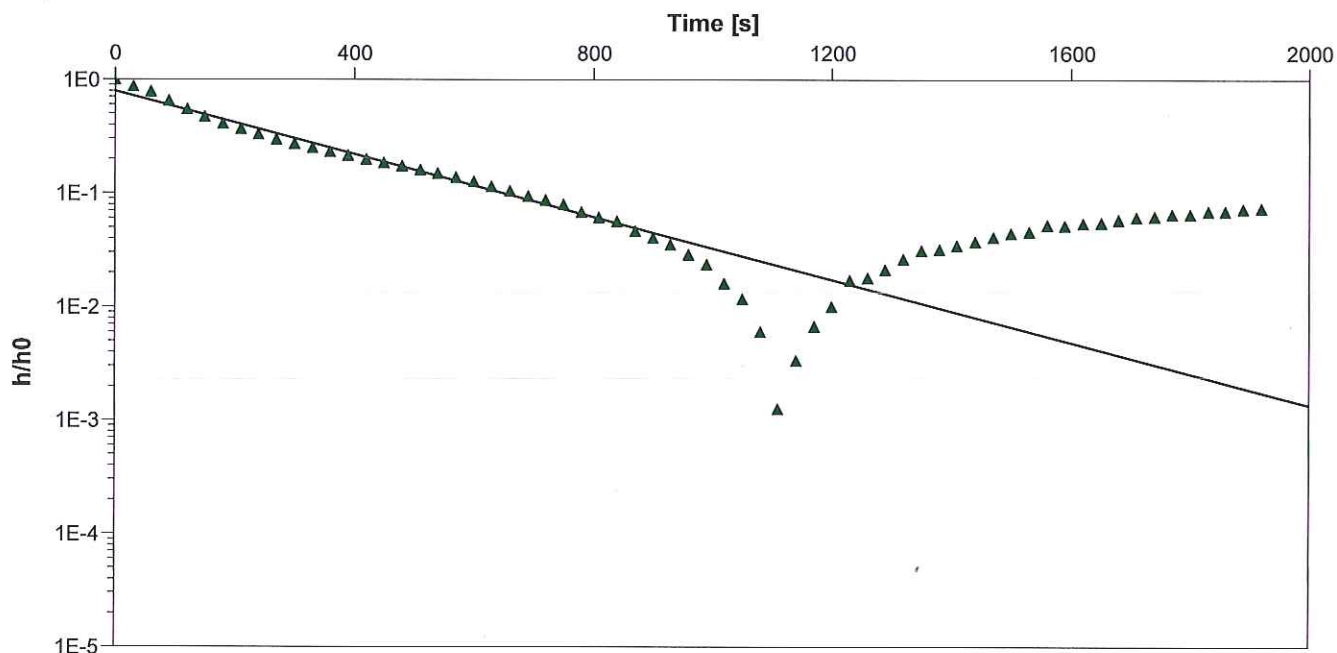
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M04	Test Well: DDH17-M04
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 1.84 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M04	7.31×10^{-6}



740, rue Notre-Dame Ouest, 11
 bureau 9000, 11
 Montréal, Québec, H3C 3X6

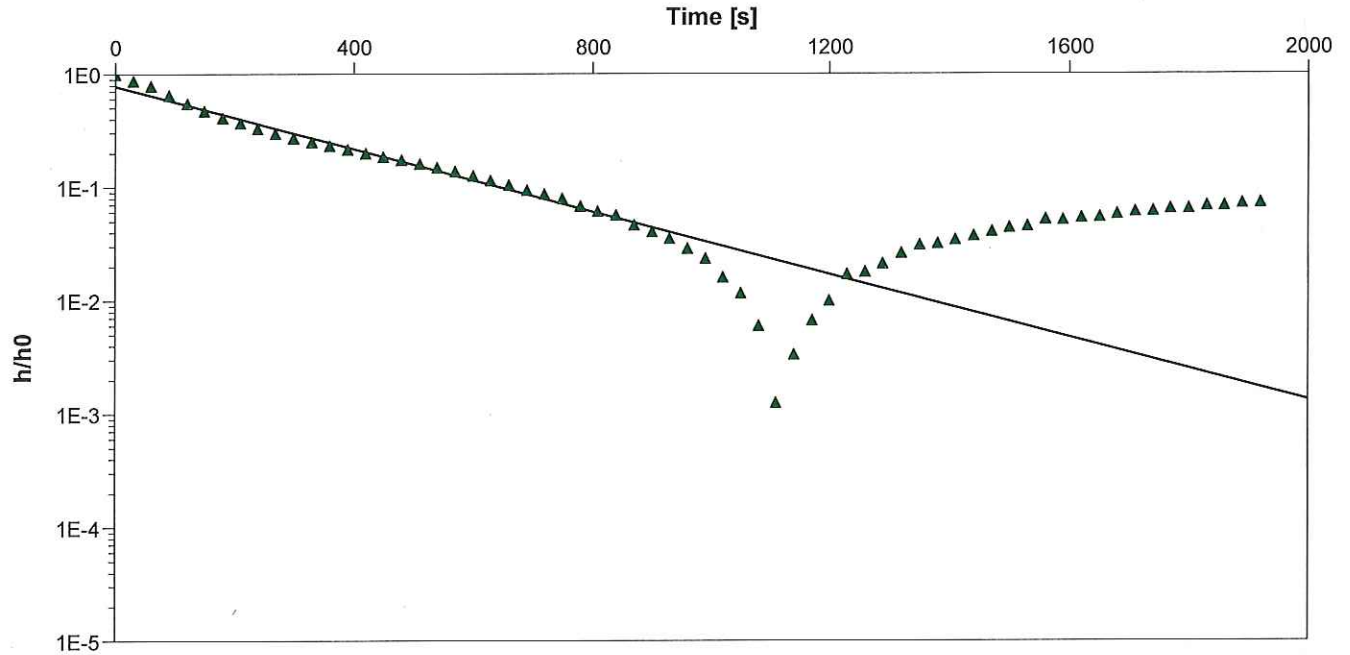
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M04	Test Well: DDH17-M04
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 1.84 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M04	5.58×10^{-6}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

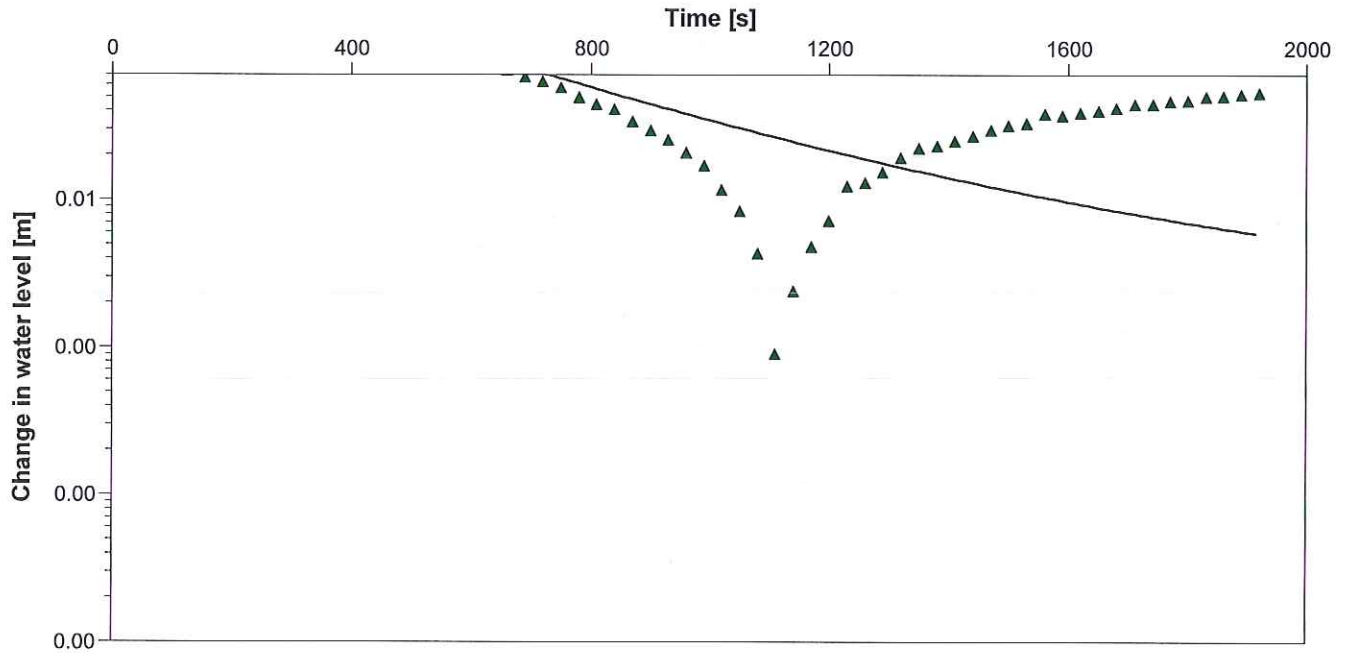
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M04	Test Well: DDH17-M04
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper- Bredehoeft	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 1.84 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M04	6.30×10^{-5}	3.42×10^{-5}	2.17×10^{-13}



740, rue Notre-Dame Ouest, 11
bureau 9000, 11
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M04

Test Well: DDH17-M04

Test Conducted by: Ali Nowamooz

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 1.84 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Butler High-K	Ali Nowamooz	2017-12-04	Butler High-K	DDH17-M04		3.67×10^{-6}	
2	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M04		7.31×10^{-6}	
3	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M04		5.58×10^{-6}	
4	Cooper- Bredehoeft		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft	DDH17-M04	6.30×10^{-5}	3.42×10^{-5}	2.17×10^{-13}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

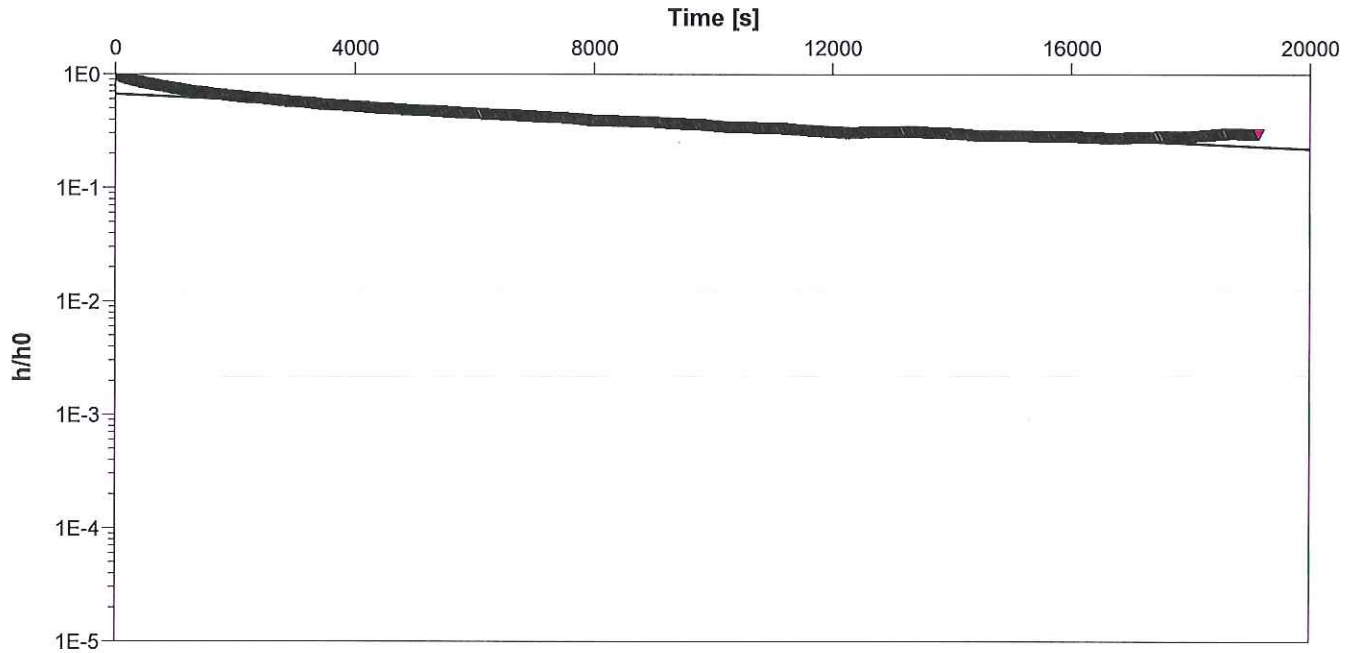
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M05 - Rising	Test Well: DDH17-M05
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 58.03 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M05	7.80×10^{-9}



740, rue Notre-Dame Ouest, II
bureau 9000, II
Montréal, Québec, H3C 3X6

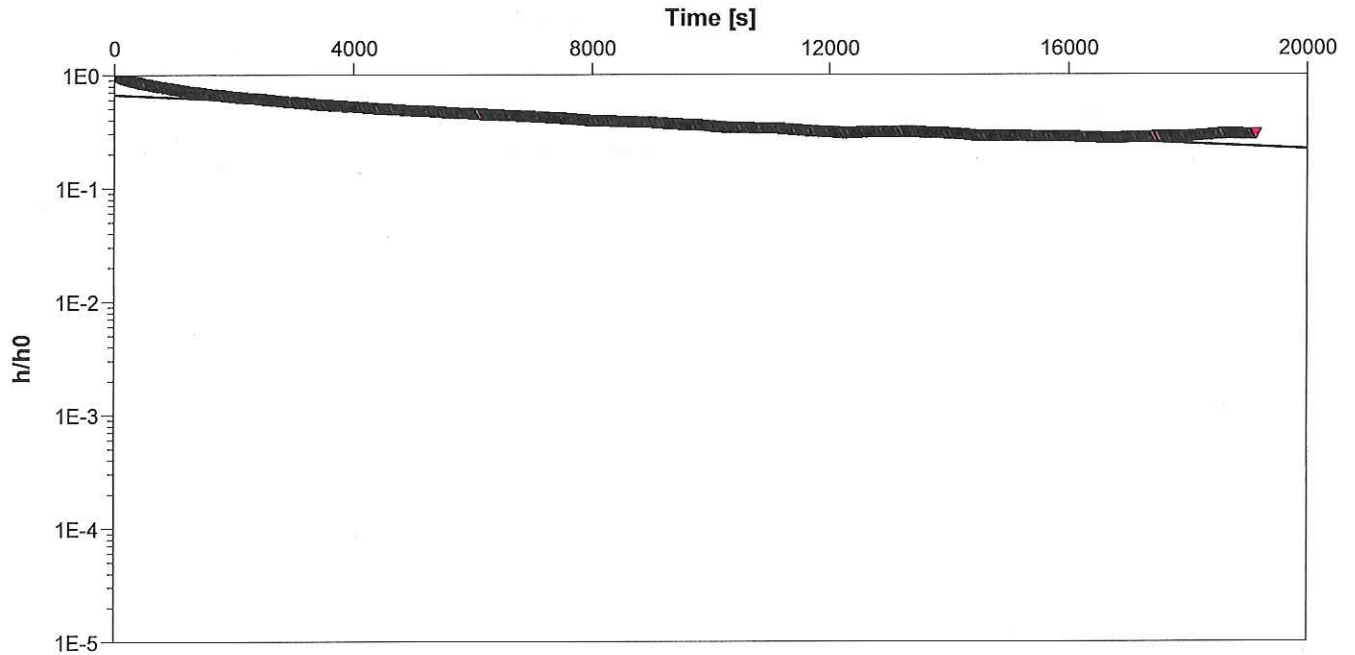
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M05 - Rising	Test Well: DDH17-M05
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 58.03 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M05	6.63×10^{-9}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

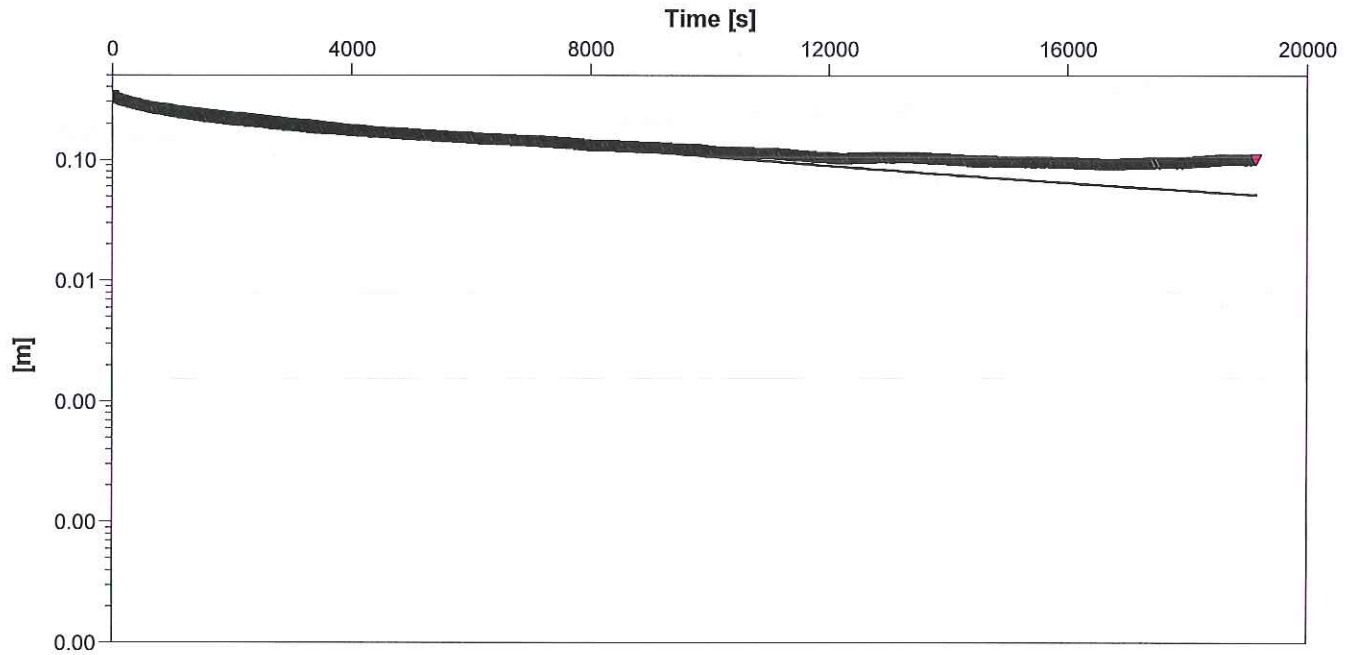
Client:

Location: Slug Test: Slug Test - DDH17- M05 - Rising Test Well: DDH17-M05

Test Conducted by: Ali Nowamooz Test Date: 2017-12-04

Analysis Performed by: Cooper - Bredehoeft Analysis Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 58.03 m



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M05	5.66×10^{-7}	9.75×10^{-9}	9.52×10^{-4}



740, rue Notre-Dame Ouest, []
bureau 9000, []
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M05 - Rising Test Well: DDH17-M05

Test Conducted by: Ali Nowamooz

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 58.03 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M05		7.80×10^{-9}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M05		6.63×10^{-9}	
3	Cooper - Bredehoeft		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft	DDH17-M05	5.66×10^{-7}	9.75×10^{-9}	9.52×10^{-4}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

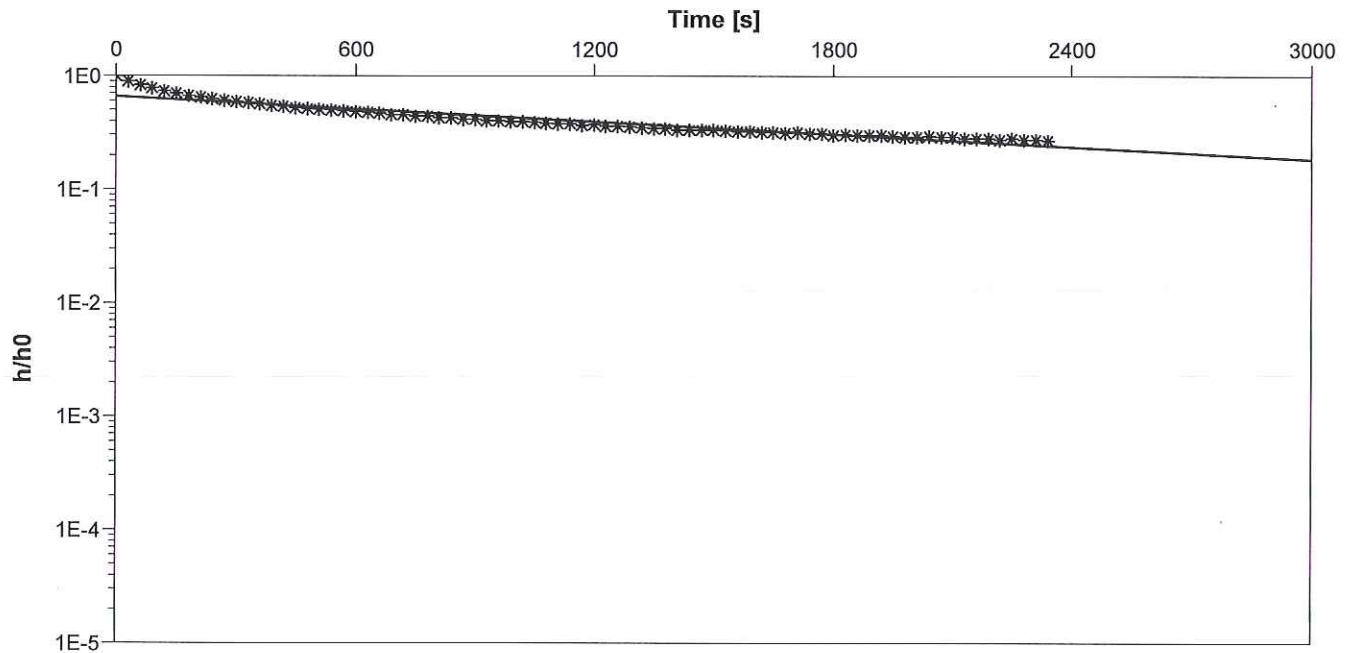
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M04 - Rising	Test Well: DDH17-M04
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 1.84 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M04	9.74×10^{-7}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

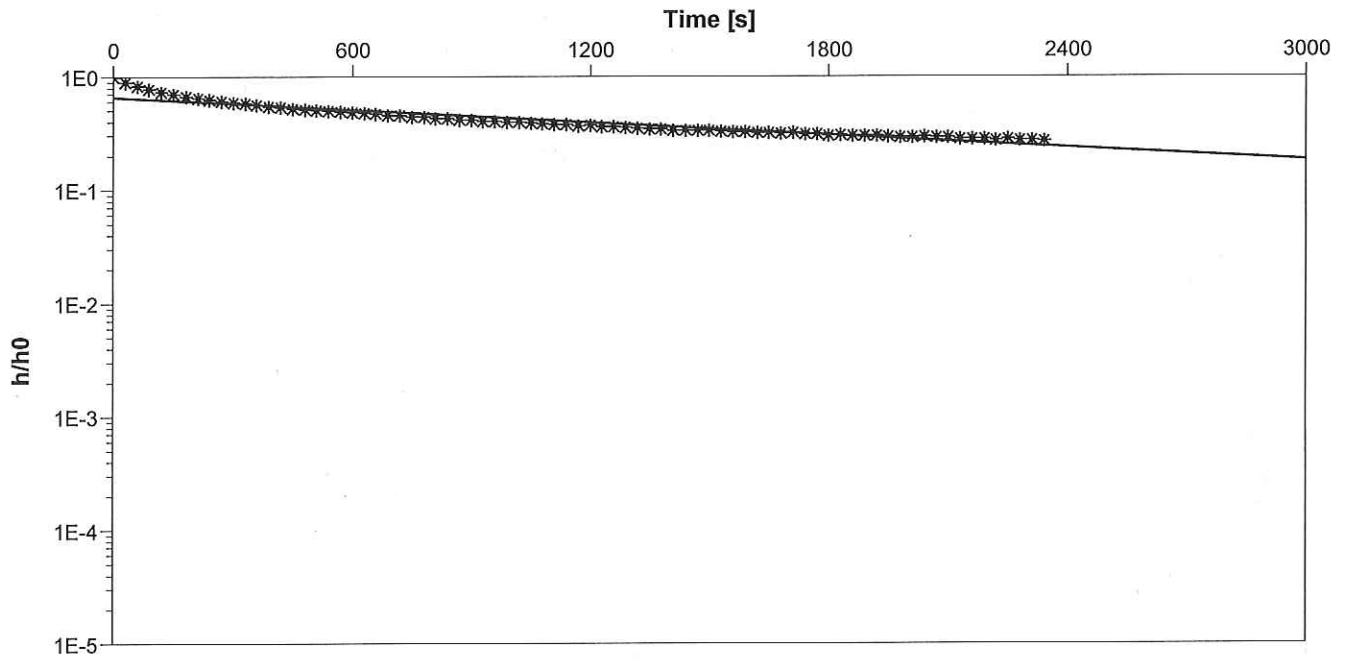
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M04 - Rising	Test Well: DDH17-M04
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 1.84 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M04	7.43×10^{-7}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

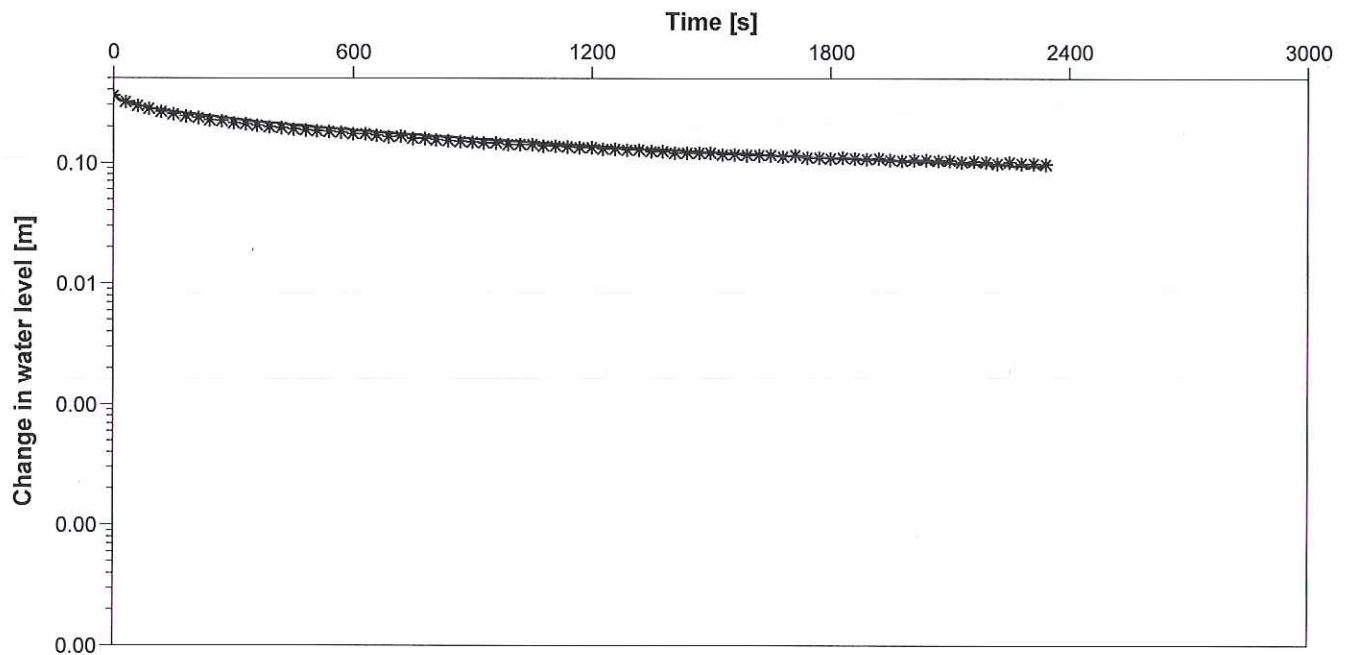
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M04 - Rising	Test Well: DDH17-M04
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper-B.-P.	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 1.84 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M04	9.48×10^{-7}	5.15×10^{-7}	2.47×10^{-1}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
bureau 9000, ☐
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M04 - Rising

Test Well: DDH17-M04

Test Conducted by: Ali Nowamooz

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 1.84 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M04		9.74×10^{-7}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M04		7.43×10^{-7}	
3	Cooper-B.-P.		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft	DDH17-M04	9.48×10^{-7}	5.15×10^{-7}	2.47×10^{-1}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

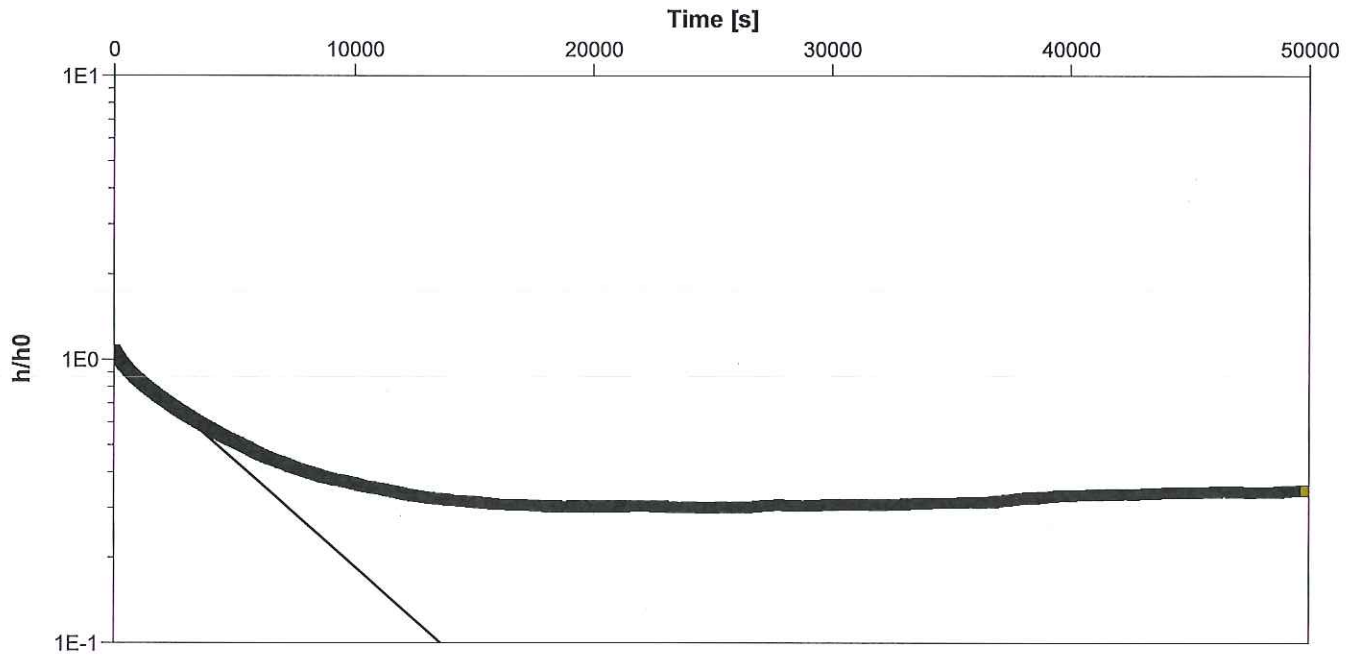
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M02 - Rising	Test Well: DDH17-M02
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by: Hvorslev		Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 47.73 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M02	2.87×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

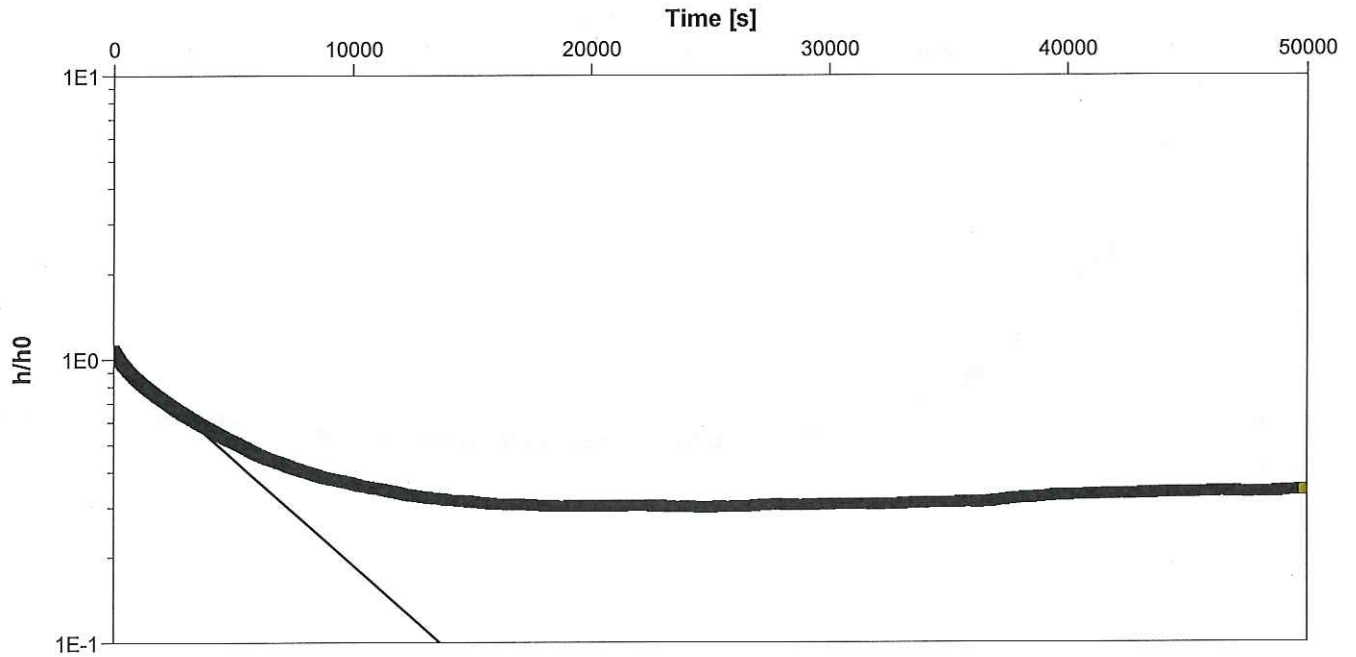
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M02 - Rising	Test Well: DDH17-M02
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 47.73 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M02	2.43×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

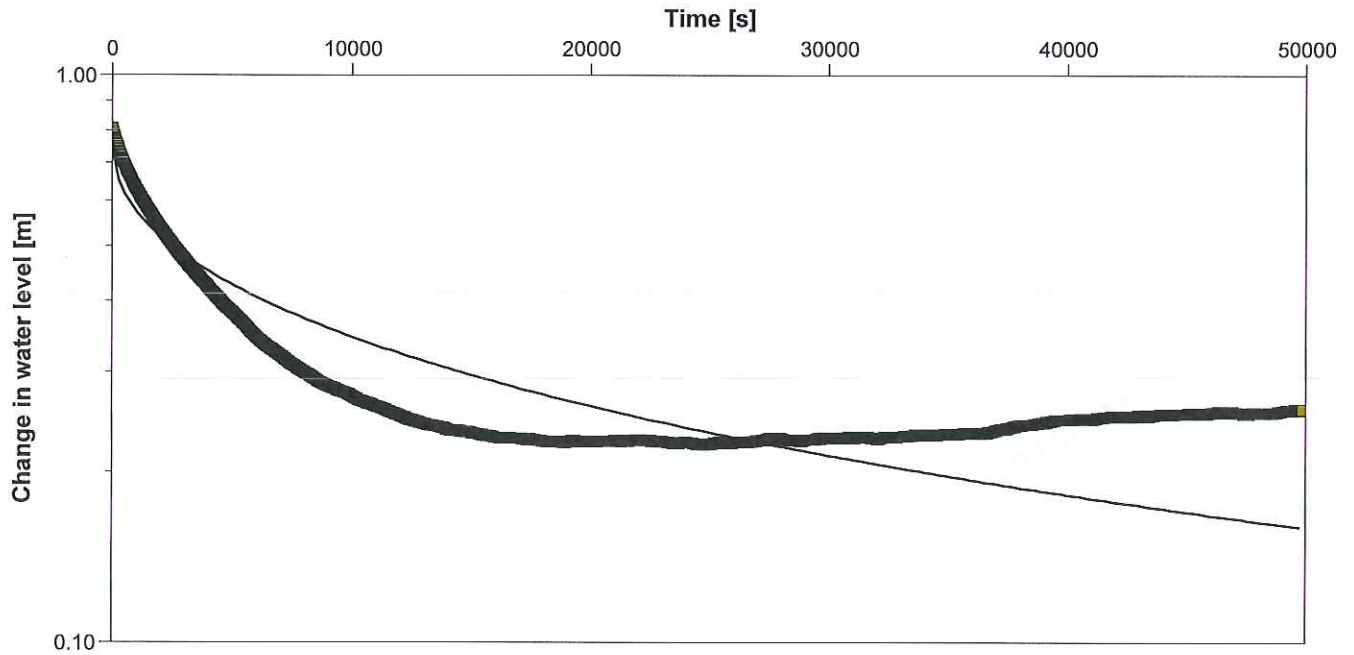
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M02 - Rising	Test Well: DDH17-M02
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper-B.-P.	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 47.73 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M02	3.18×10^{-8}	6.66×10^{-10}	9.90×10^{-1}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

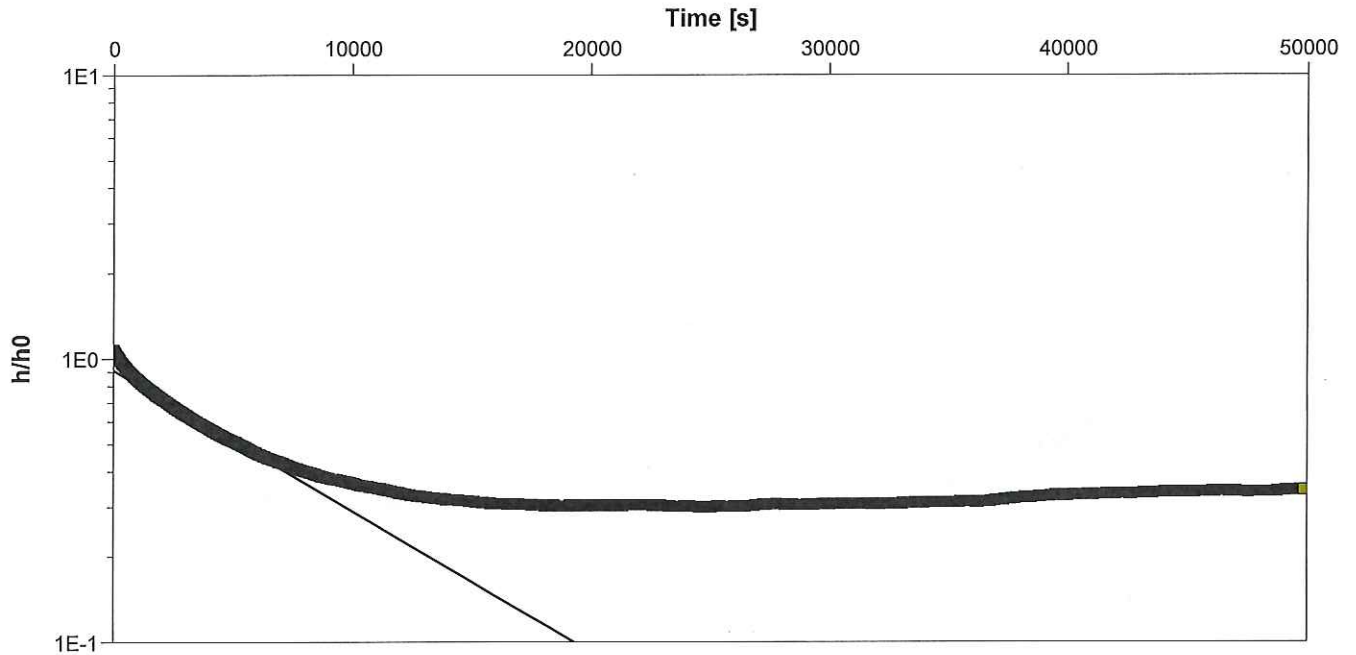
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M02 - Rising	Test Well: DDH17-M02
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev2	Analysis Date: 2018-02-21
Aquifer Thickness: 47.73 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M02	1.91×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

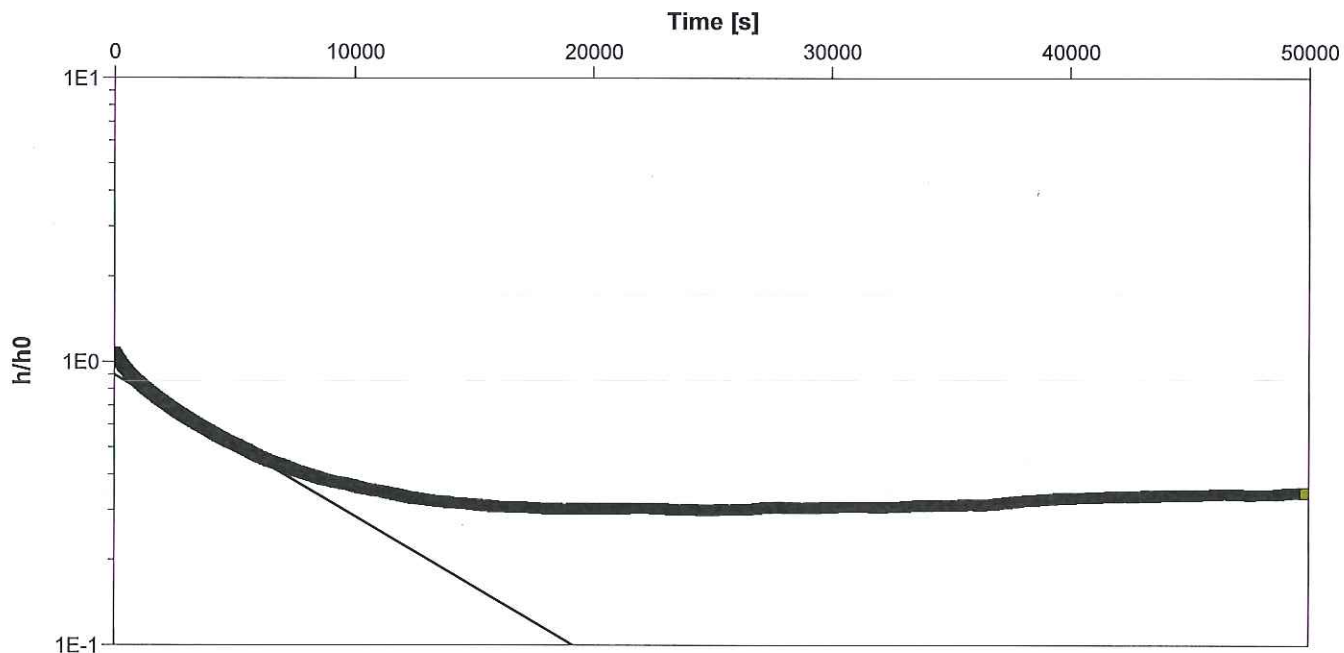
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M02 - Rising	Test Well: DDH17-M02
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer_Rice2	Analysis Date: 2018-02-21
Aquifer Thickness: 47.73 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M02	1.62×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
bureau 9000, ¶
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M02 - Rising Test Well: DDH17-M02

Test Conducted by: Ali Nowamooz

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 47.73 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M02		2.87×10^{-8}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M02		2.43×10^{-8}	
3	Cooper-B.-P.		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft	DDH17-M02	3.18×10^{-8}	6.66×10^{-10}	9.90×10^{-1}
4	Hvorslev2		2018-02-21	Hvorslev	DDH17-M02		1.91×10^{-8}	
5	Bouwer_Rice2		2018-02-21	Bouwer & Rice	DDH17-M02		1.62×10^{-8}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

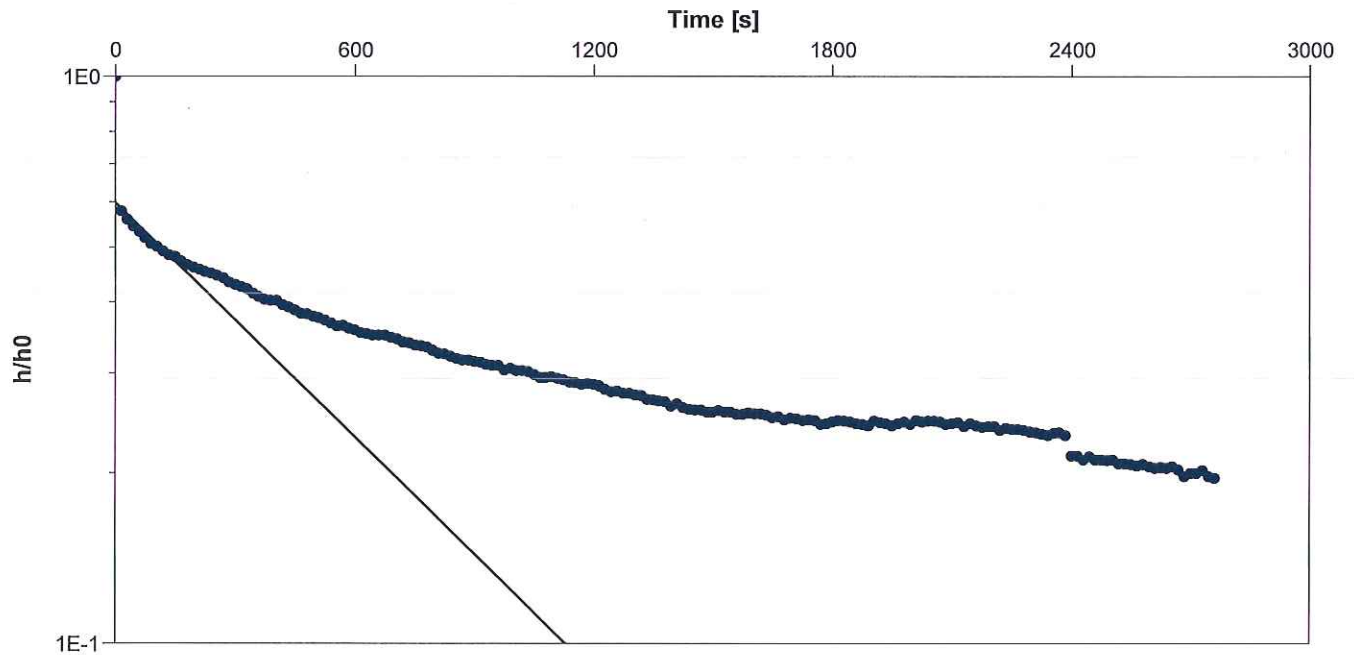
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M03 - Rising	Test Well: DDH17-M03
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 59.50 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M03	2.20×10^{-7}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

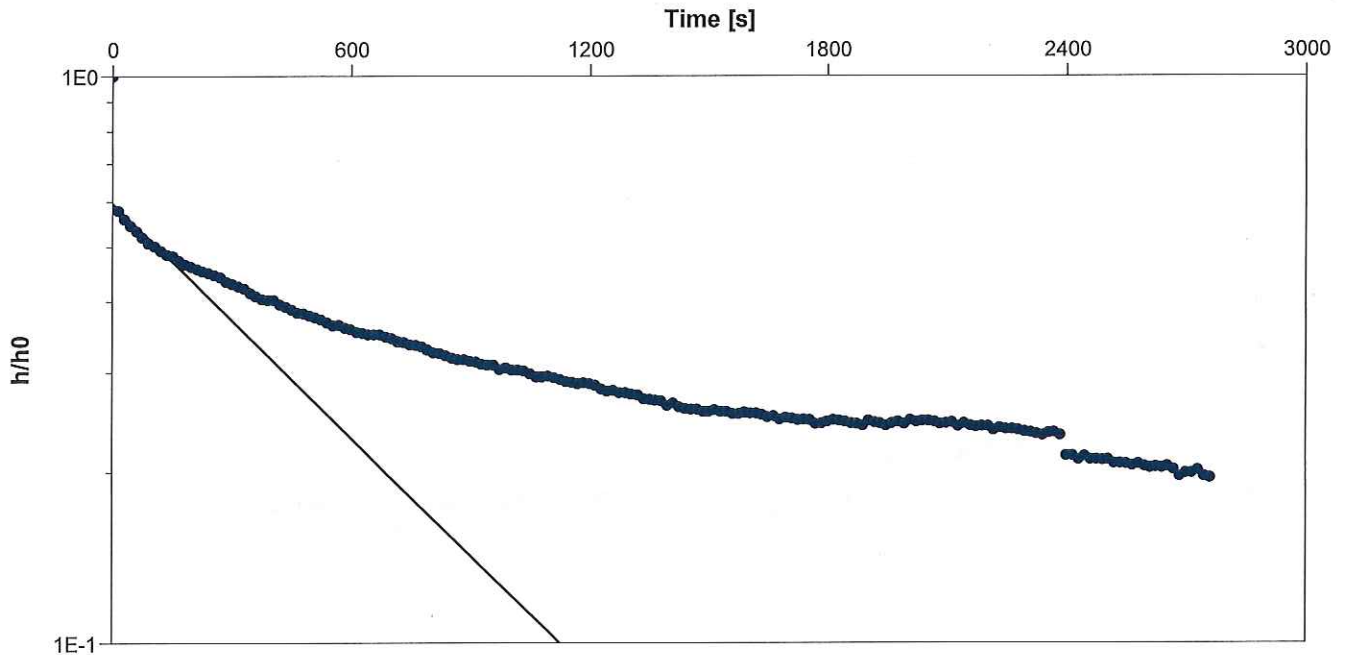
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M03 - Rising	Test Well: DDH17-M03
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 59.50 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M03	1.87×10^{-7}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

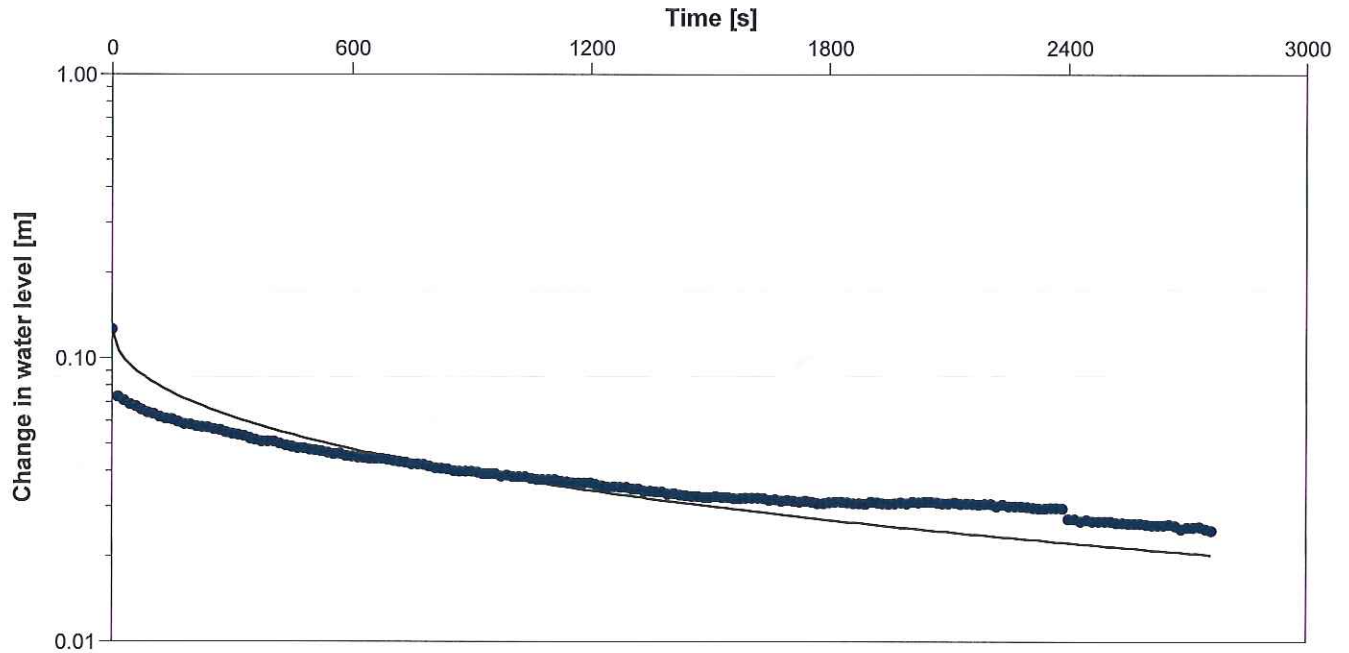
Client:

Location: Slug Test: Slug Test - DDH17- M03 - Rising Test Well: DDH17-M03

Test Conducted by: Test Date: 2017-12-04

Analysis Performed by: Cooper-B.-P. Analysis Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 59.50 m



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M03	8.82×10^{-7}	1.48×10^{-8}	9.90×10^{-1}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

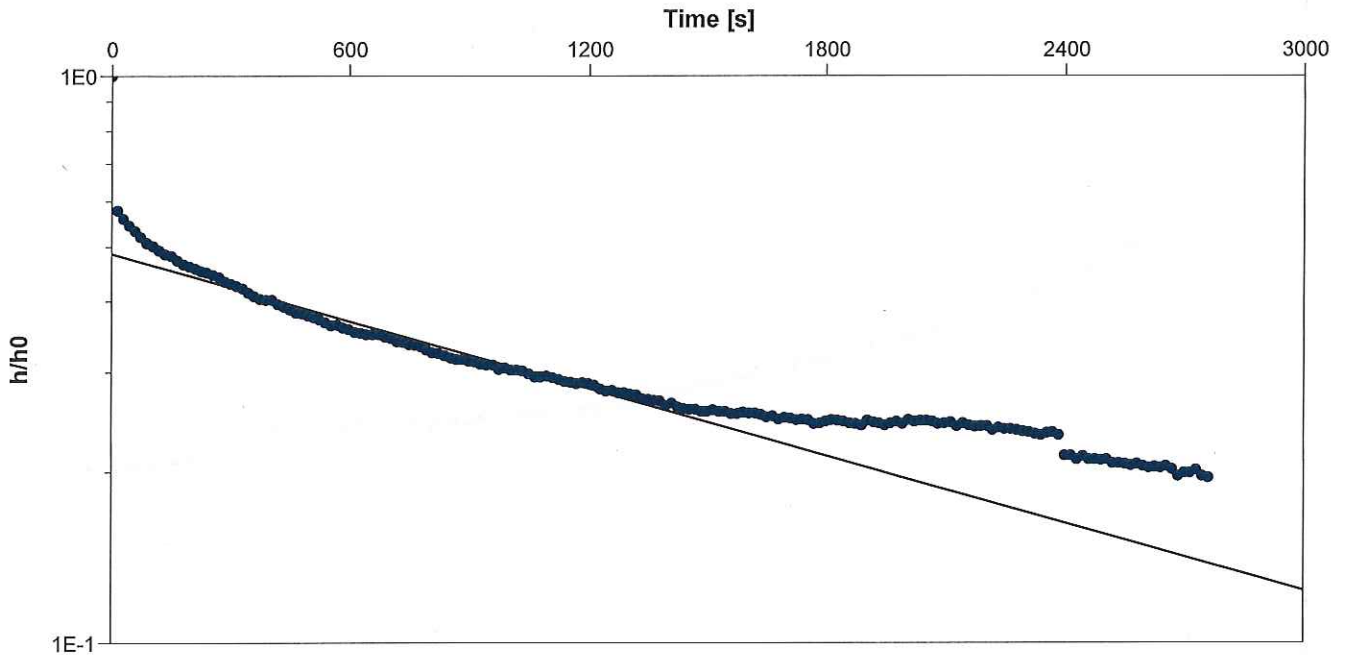
Client:

Location: Slug Test: Slug Test - DDH17- M03 - Rising Test Well: DDH17-M03

Test Conducted by: Test Date: 2017-12-04

Analysis Performed by: Hvorslev2 Analysis Date: 2018-02-21

Aquifer Thickness: 59.50 m



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M03	6.31×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

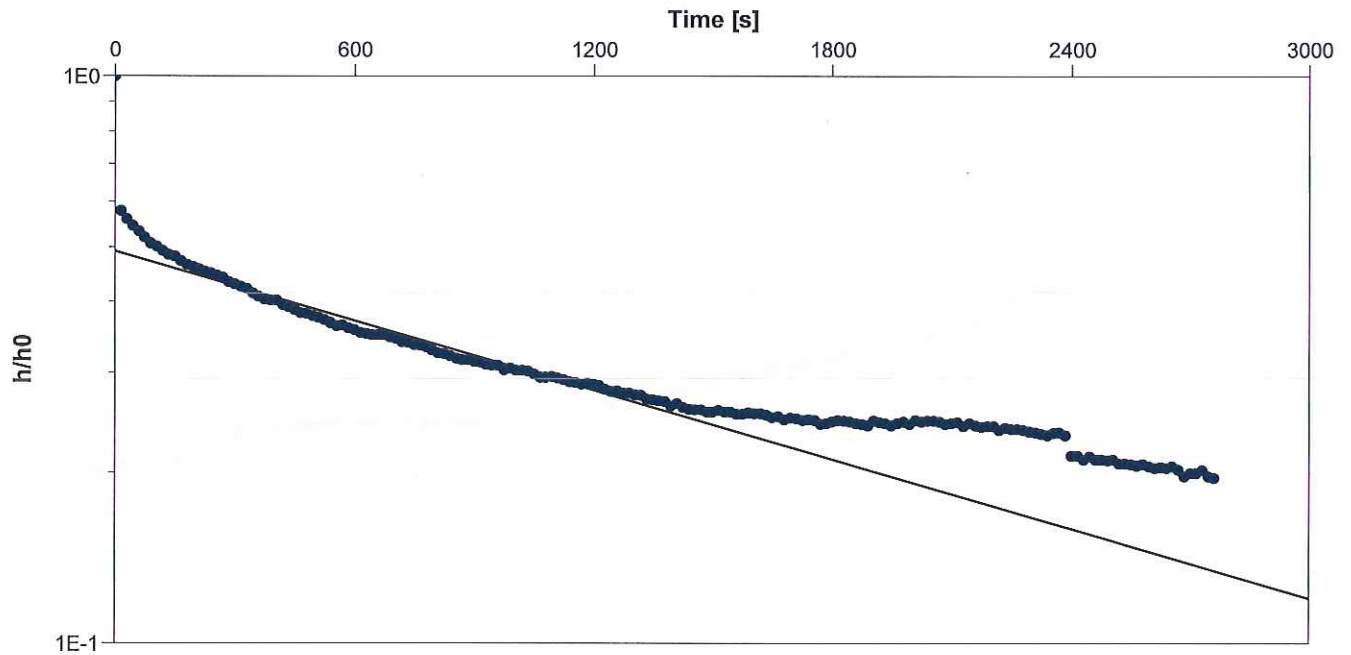
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M03 - Rising	Test Well: DDH17-M03
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer_rice2	Analysis Date: 2018-02-21
Aquifer Thickness: 59.50 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M03	5.55×10^{-8}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
bureau 9000, ¶
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M03 - Rising Test Well: DDH17-M03

Test Conducted by:

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 59.50 m

	Analysis Name	Analysis Performed	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M03		2.20×10^{-7}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M03		1.87×10^{-7}	
3	Cooper-B.-P.		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft	DDH17-M03	8.82×10^{-7}	1.48×10^{-8}	9.90×10^{-1}
4	Hvorslev2		2018-02-21	Hvorslev	DDH17-M03		6.31×10^{-8}	
5	Bouwer_rice2		2018-02-21	Bouwer & Rice	DDH17-M03		5.55×10^{-8}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

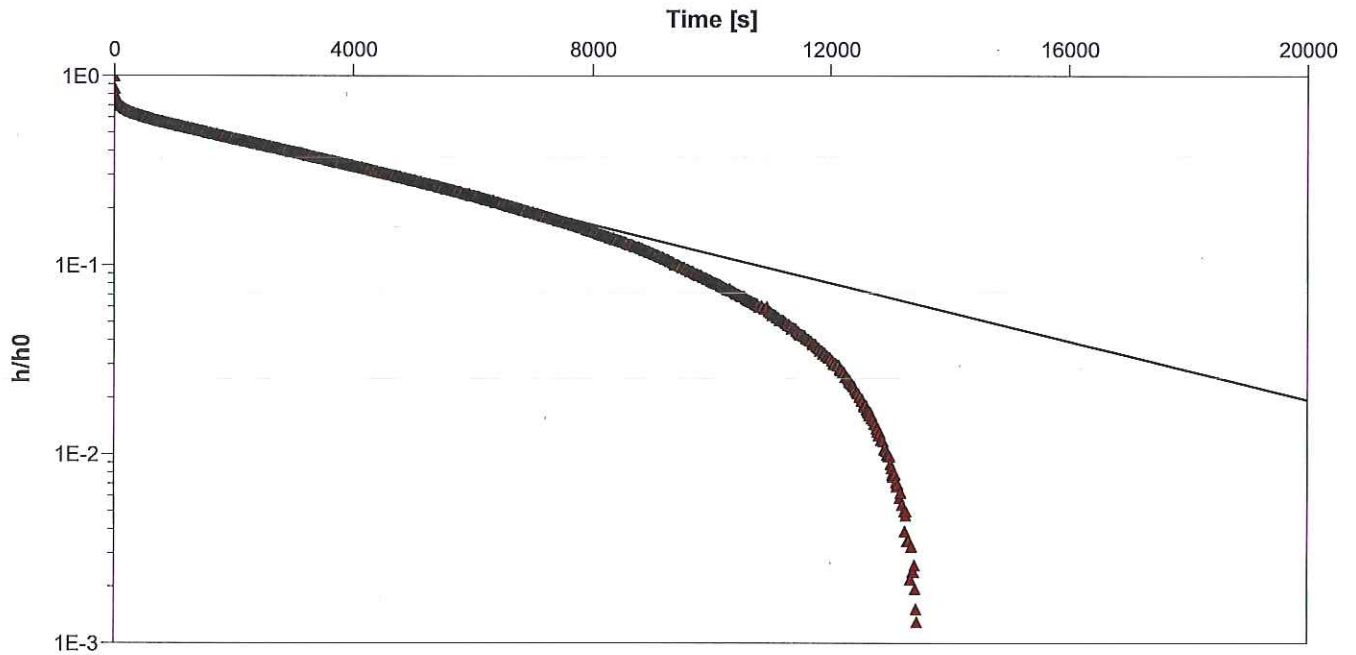
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M06	Test Well: DDH17-M06
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 57.55 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M06	2.53×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

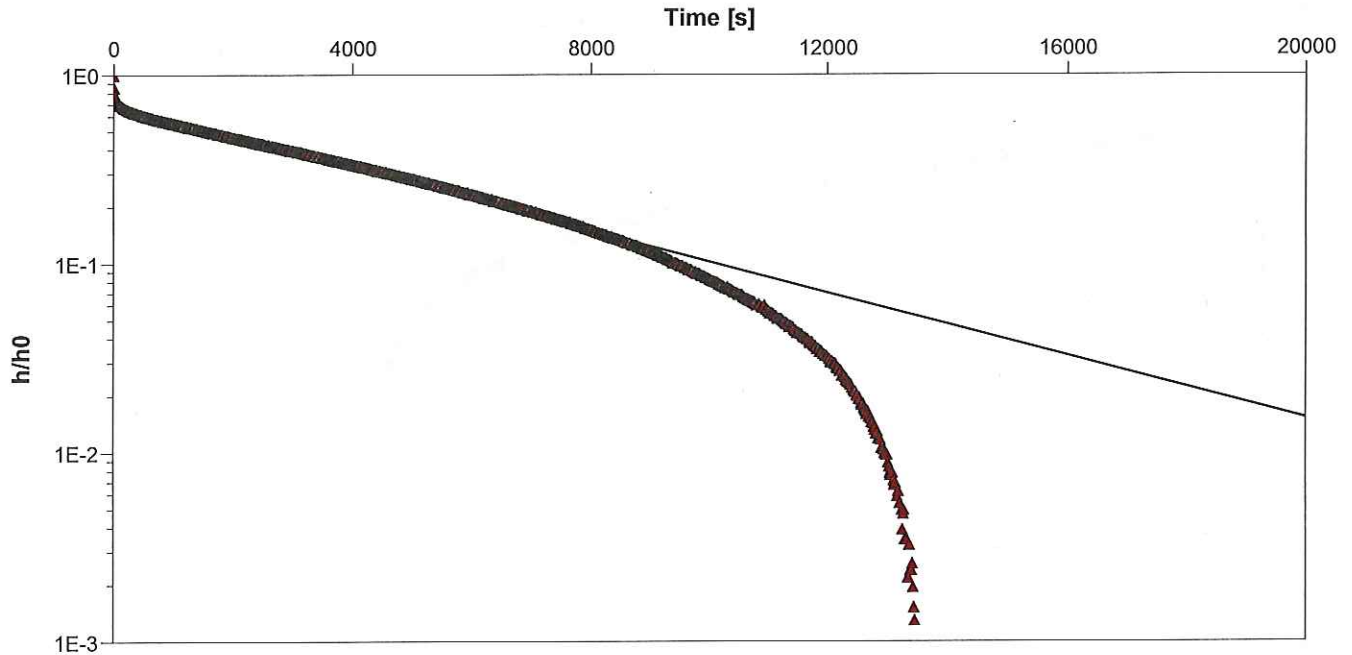
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M06	Test Well: DDH17-M06
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 57.55 m		



Calculation using Bouwer & Rice		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M06	2.31×10^{-8}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

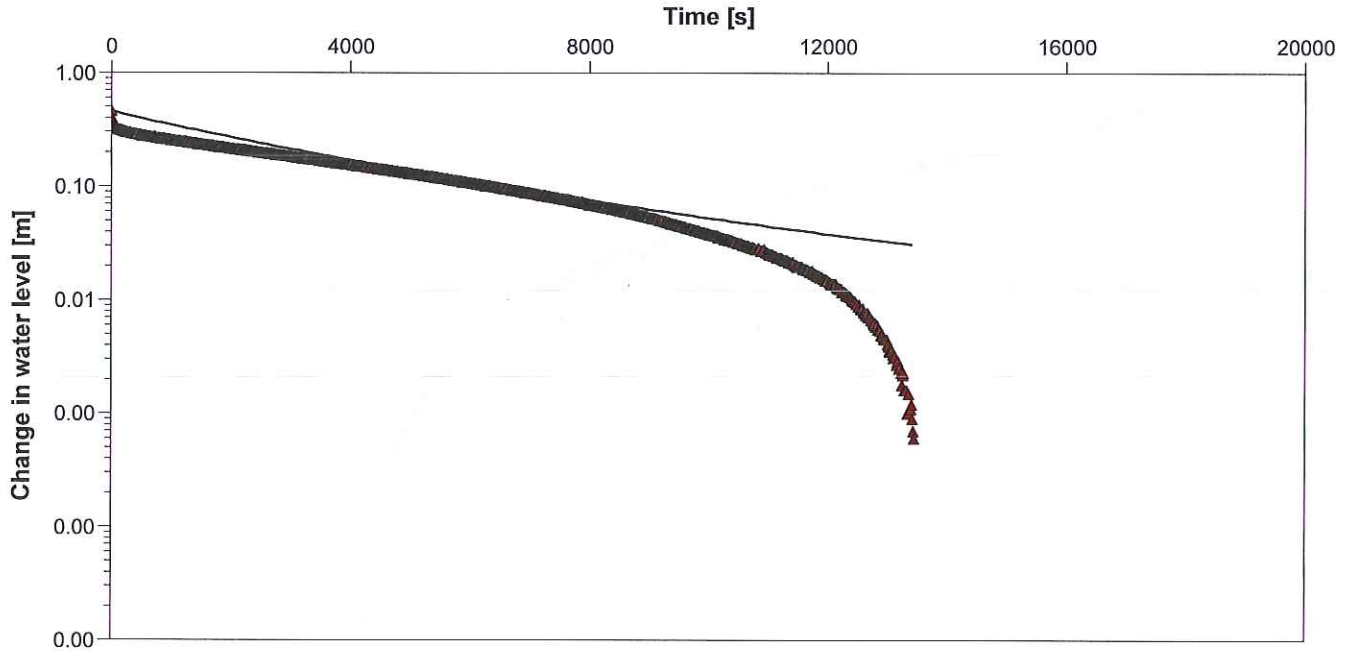
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M06	Test Well: DDH17-M06
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper-B.-P.	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 57.55 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M06	2.19×10^{-6}	3.81×10^{-8}	1.46×10^{-6}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
bureau 9000, ¶
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M06

Test Well: DDH17-M06

Test Conducted by:

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 57.55 m

	Analysis Name	Analysis Performed	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M06		2.53×10^{-8}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M06		2.31×10^{-8}	
3	Cooper-B.-P.		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft	DDH17-M06	2.19×10^{-6}	3.81×10^{-8}	1.46×10^{-6}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

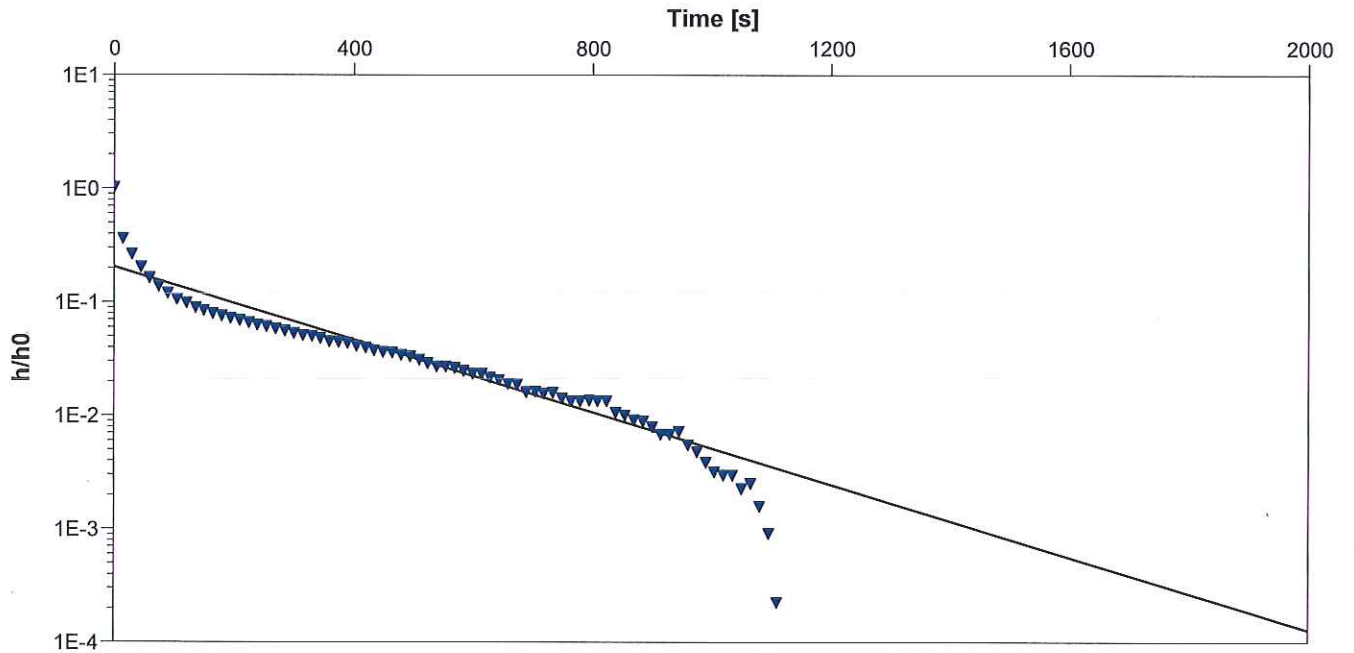
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M07	Test Well: DDH17-M07
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 45.26 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M07	6.47×10^{-7}	



740, rue Notre-Dame Ouest, I
bureau 9000, I
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M07

Test Well: DDH17-M07

Test Conducted by: Ali Nowamooz

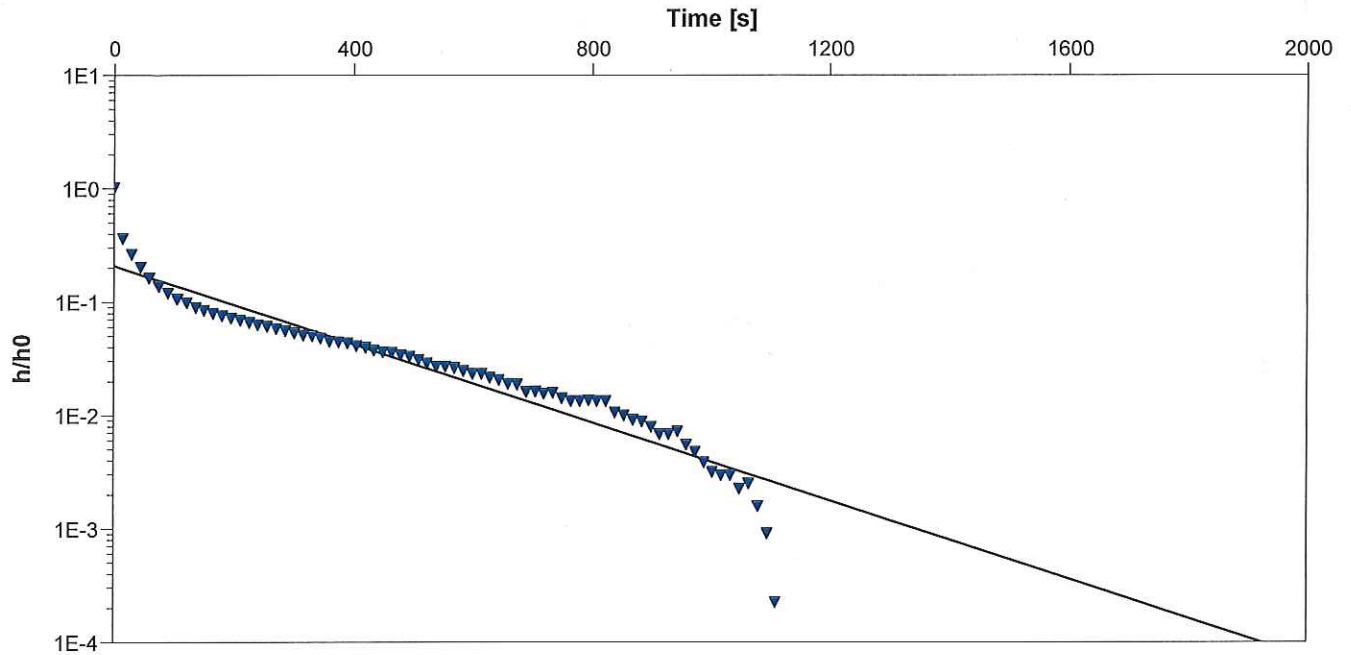
Test Date: 2017-12-04

Analysis Performed by:

Bouwer & Rice

Analysis Date: 2018-02-21

Aquifer Thickness: 45.26 m



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M07	5.86×10^{-7}



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

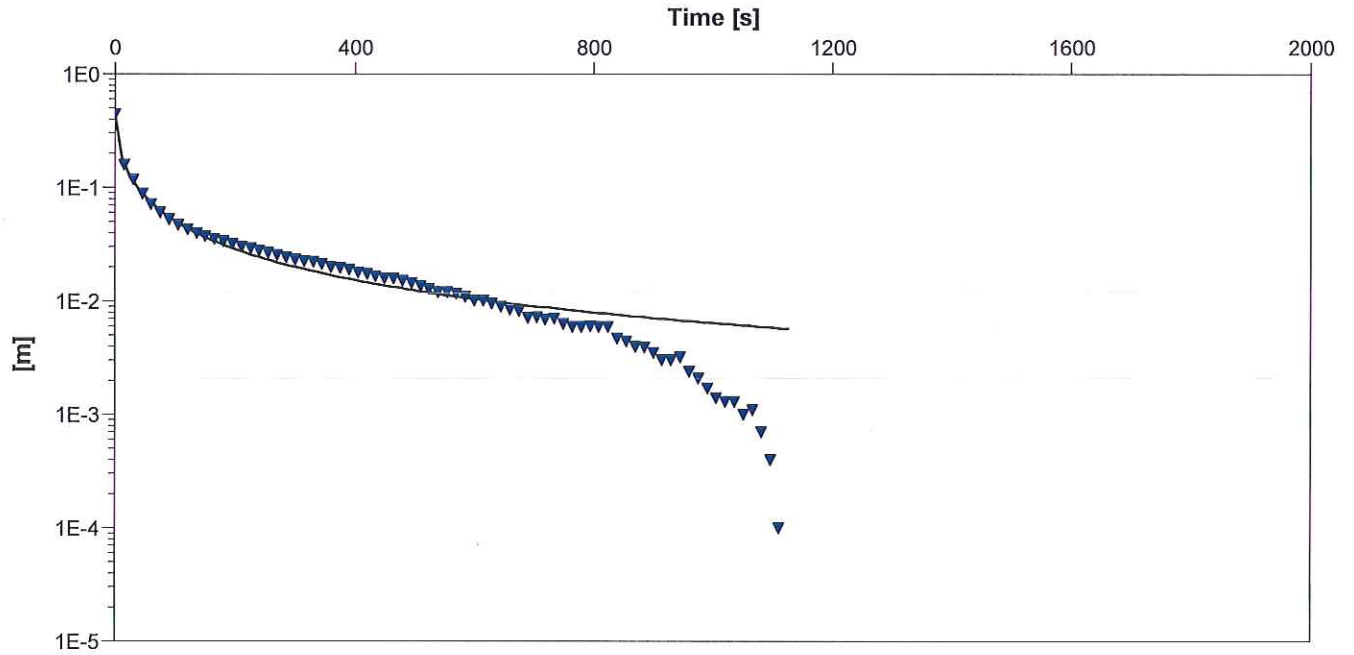
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M07	Test Well: DDH17-M07
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper_B-P	Analysis Date: 2018-02-21
Aquifer Thickness: 45.26 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M07	3.82×10^{-5}	8.45×10^{-7}	9.90×10^{-1}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
bureau 9000, ☐
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M07

Test Well: DDH17-M07

Test Conducted by: Ali Nowamooz

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 45.26 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M07		6.47×10^{-7}	
2	Bouwer & Rice		2018-02-21	Bouwer & Rice	DDH17-M07		5.86×10^{-7}	
3	Cooper_B-P		2018-02-21	Cooper-Bredehoeft-P	DDH17-M07	3.82×10^{-5}	8.45×10^{-7}	9.90×10^{-1}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

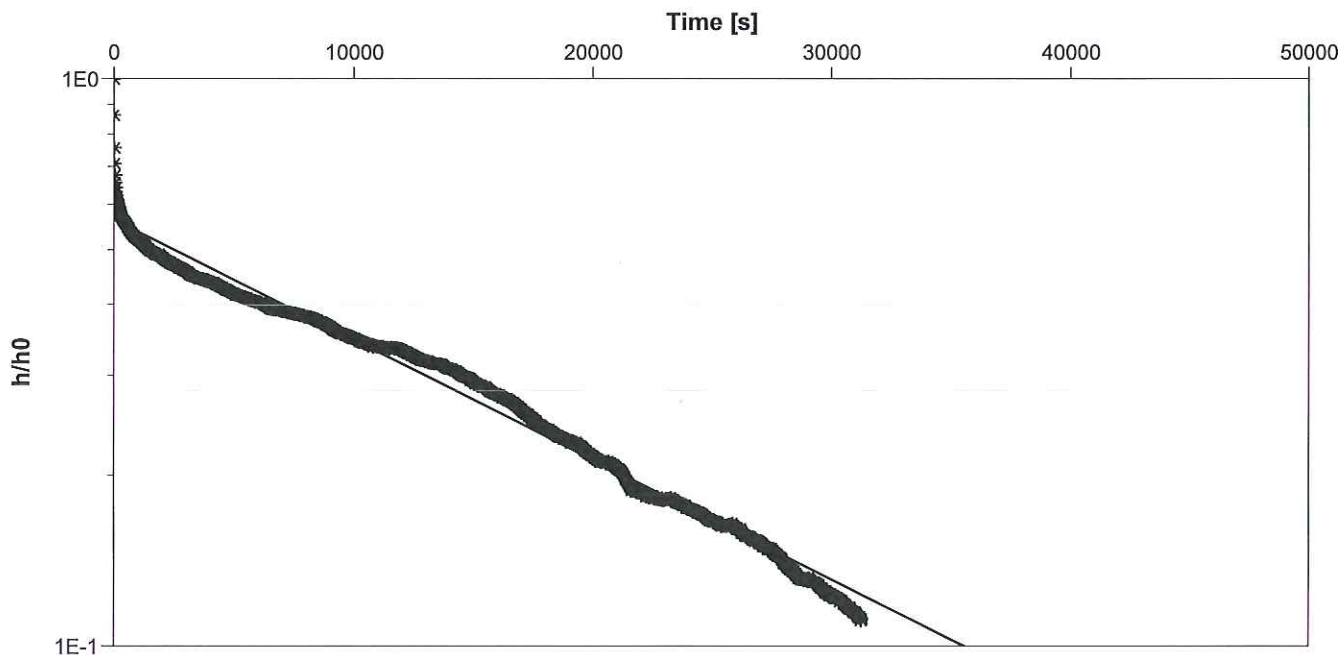
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M07 - Rising	Test Well: DDH17-M07
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 45.26 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M07	8.54×10^{-9}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

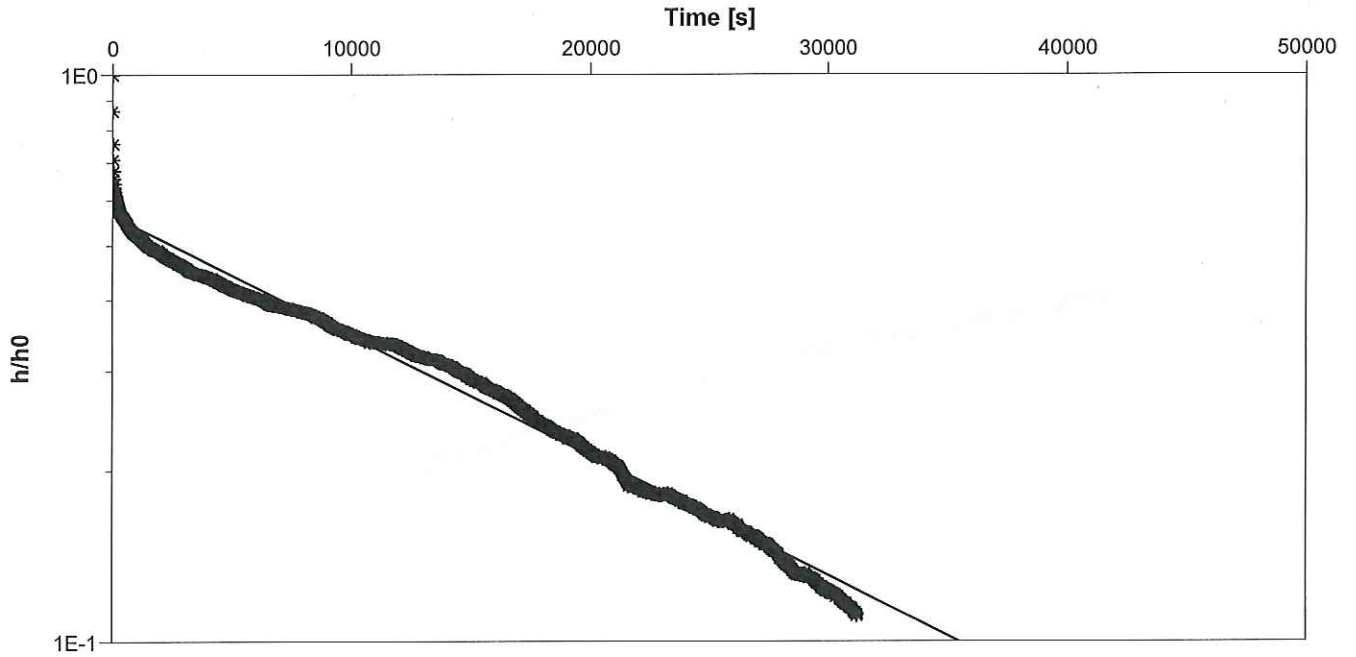
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M07 - Rising	Test Well: DDH17-M07
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 45.26 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M07	7.19×10^{-9}



740, rue Notre-Dame Ouest, I
 bureau 9000, I
 Montréal, Québec, H3C 3X6

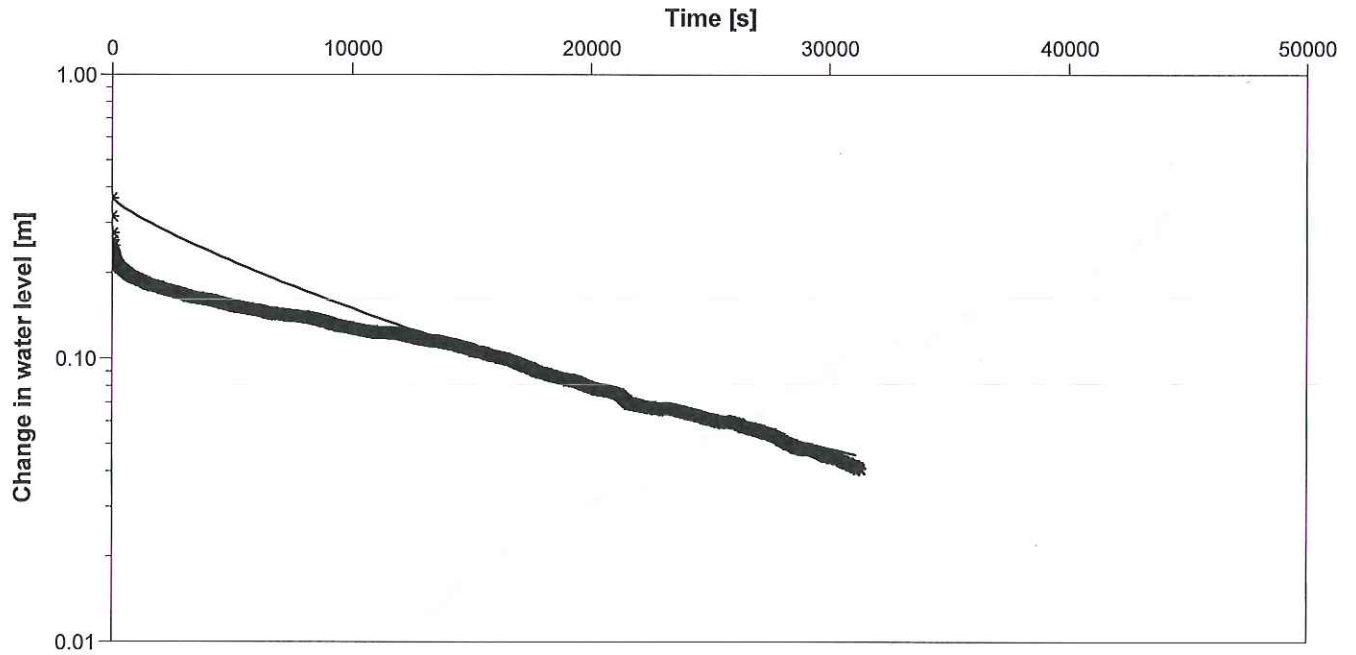
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M07 - Rising	Test Well: DDH17-M07
Test Conducted by: Ali Nowamooz		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper-B.-P.	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 45.26 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M07	3.87×10^{-7}	8.55×10^{-9}	1.51×10^{-3}



740, rue Notre-Dame Ouest, []
bureau 9000, []
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M07 - Rising Test Well: DDH17-M07

Test Conducted by: Ali Nowamooz

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 45.26 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M07		8.54×10^{-9}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M07		7.19×10^{-9}	
3	Cooper-B.-P.		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft	DDH17-M07	3.87×10^{-7}	8.55×10^{-9}	1.51×10^{-3}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

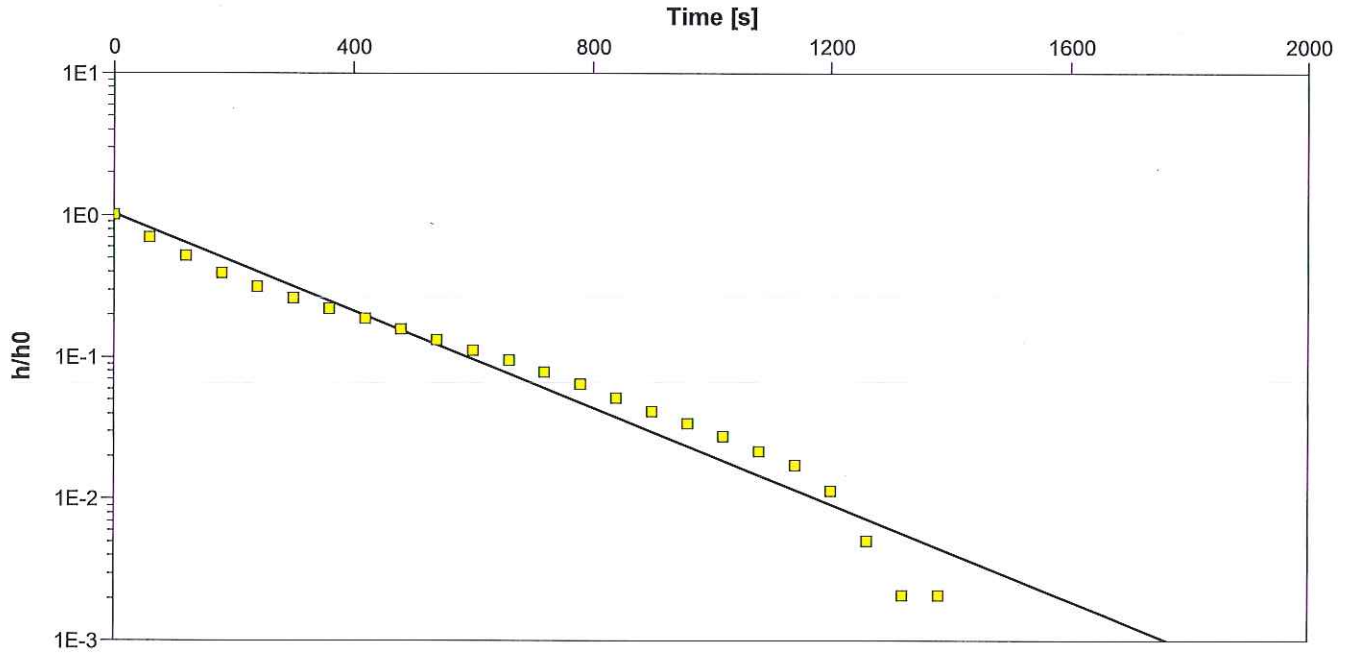
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M08	Test Well: DDH17-M08
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 46.70 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M08	6.72×10^{-7}



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

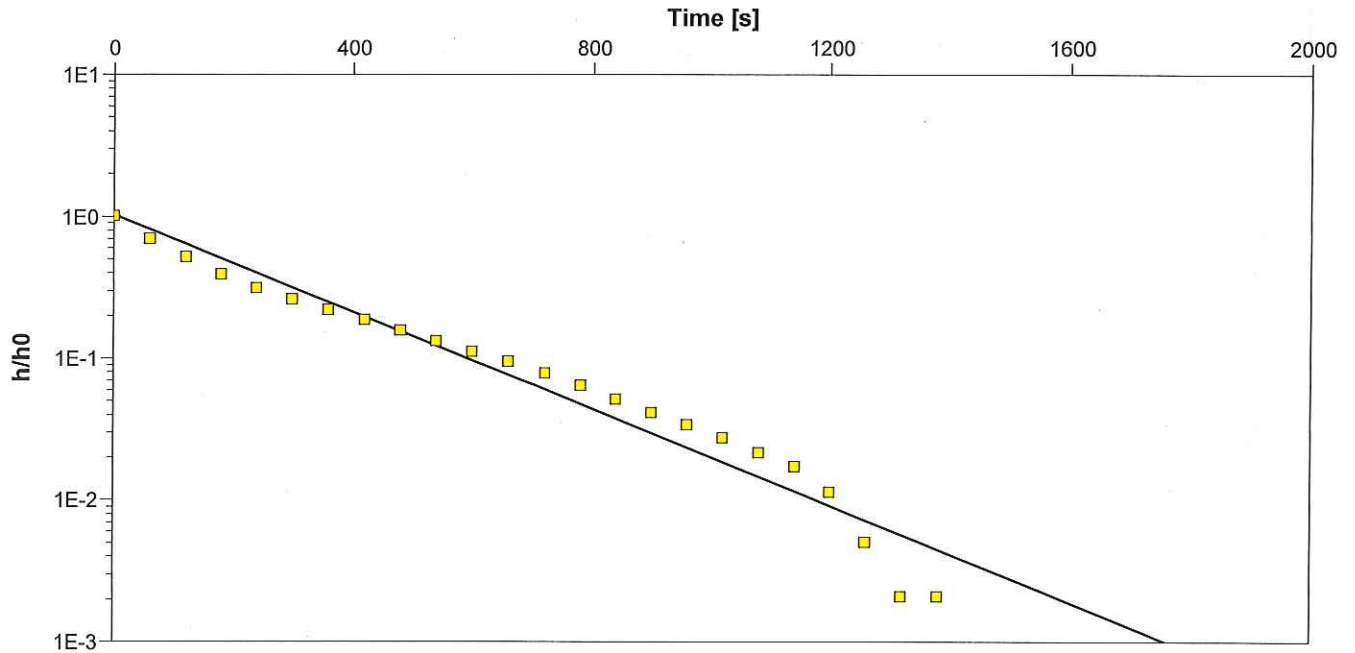
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M08	Test Well: DDH17-M08
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 46.70 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M08	5.66×10^{-7}



740, rue Notre-Dame Ouest, []
bureau 9000, []
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M08

Test Well: DDH17-M08

Test Conducted by:

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 46.70 m

	Analysis Name	Analysis Performed	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M08		6.72×10^{-7}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M08		5.66×10^{-7}	
3	New analysis 3		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft	DDH17-M08	1.49×10^{-5}	3.18×10^{-7}	9.40×10^{-5}
4	Bulter High - K		2017-12-04	Butler High-K	DDH17-M08		2.81×10^{-7}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

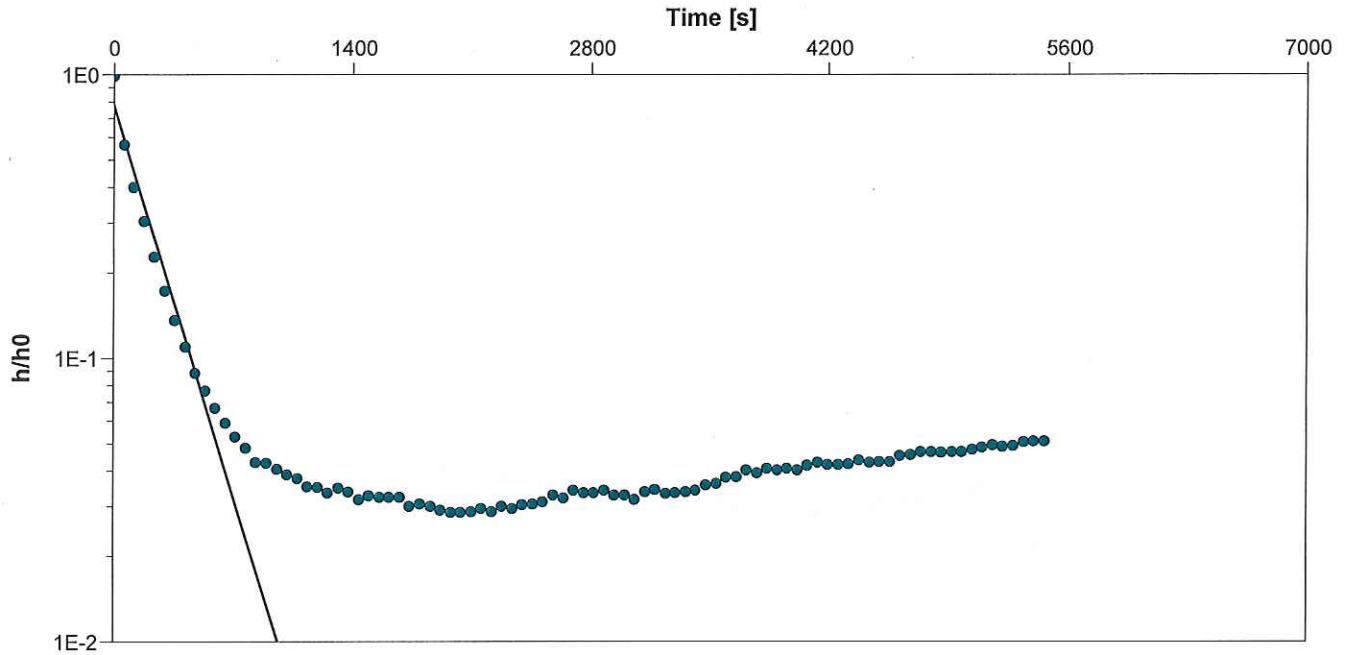
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M08 - Rising	Test Well: DDH17-M08
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 46.70 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M08	7.69×10^{-7}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
bureau 9000, ¶
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

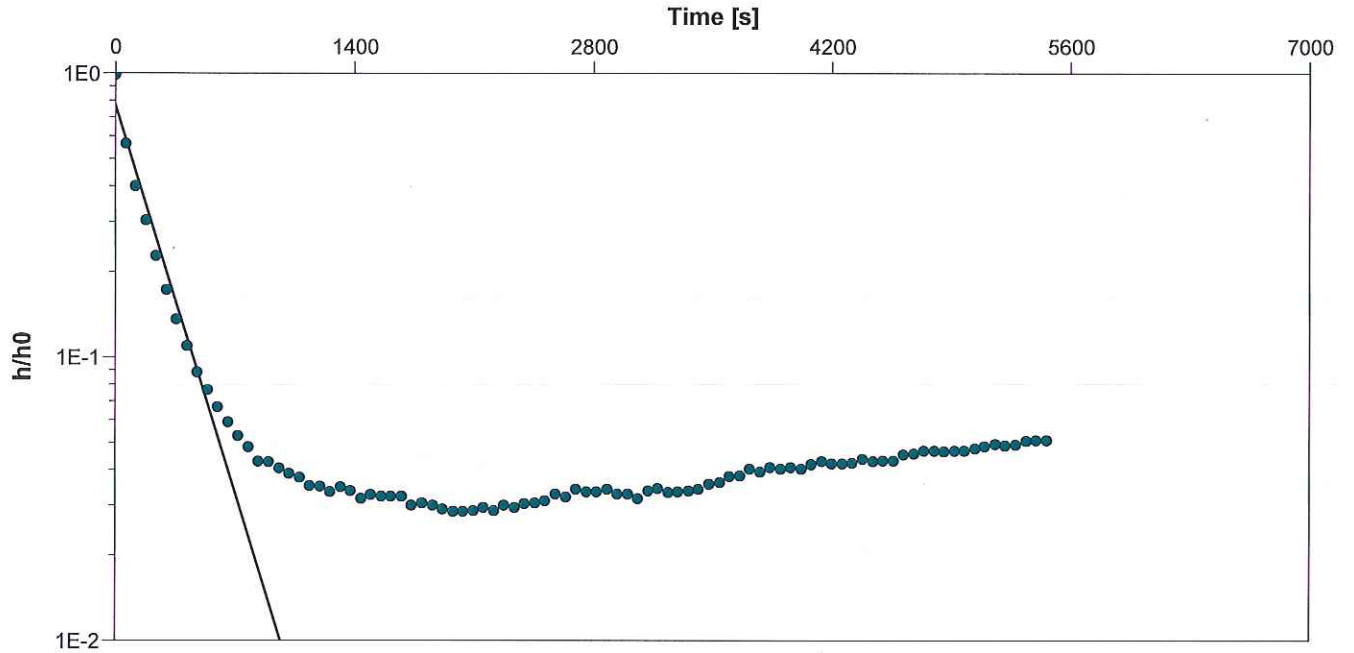
Client:

Location: Slug Test: Slug Test - DDH17- M08 - Rising Test Well: DDH17-M08

Test Conducted by: Test Date: 2017-12-04

Analysis Performed by: Bouwer & Rice Analysis Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 46.70 m



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M08	6.46×10^{-7}





740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

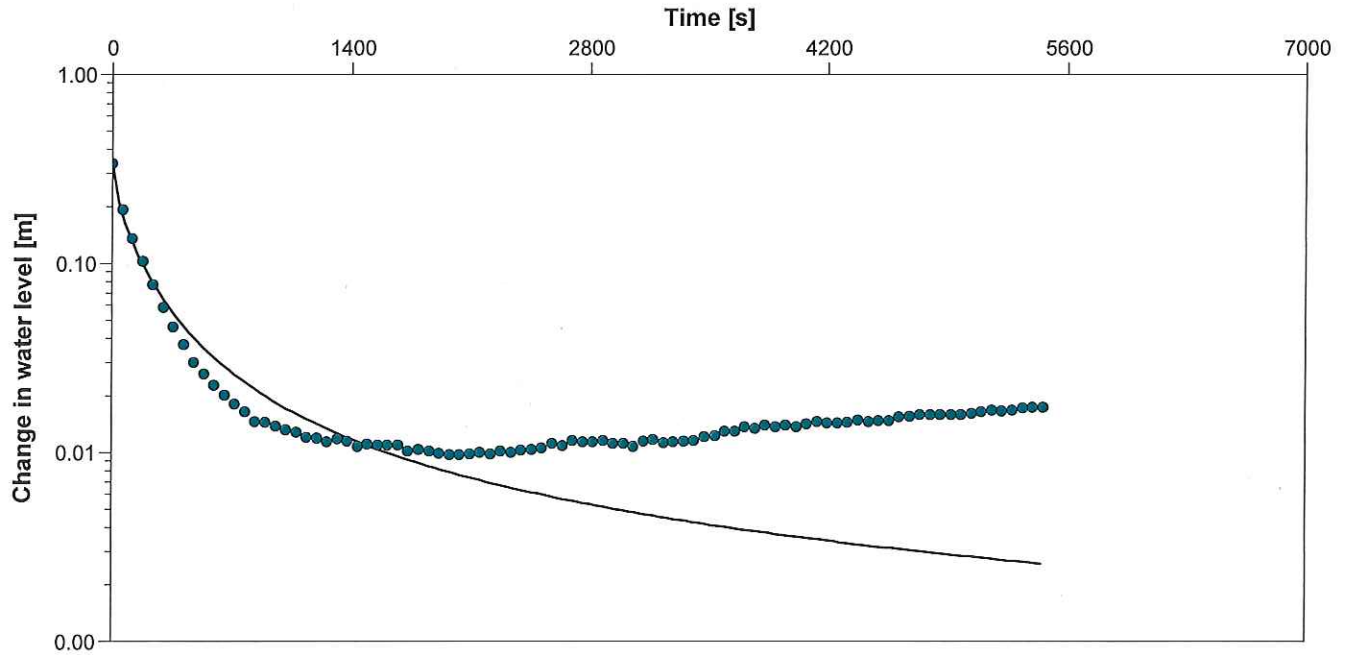
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M08 - Rising	Test Well: DDH17-M08
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper-B.-P.	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 46.70 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M08	1.50×10^{-5}	3.21×10^{-7}	8.35×10^{-2}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
bureau 9000, ¶
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location: Slug Test: Slug Test - DDH17- M08 - Rising Test Well: DDH17-M08

Test Conducted by: Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 46.70 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M08		7.69×10^{-7}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M08		6.46×10^{-7}	
3	Cooper-B.-P.		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft-P	DDH17-M08	1.50×10^{-5}	3.21×10^{-7}	8.35×10^{-2}



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

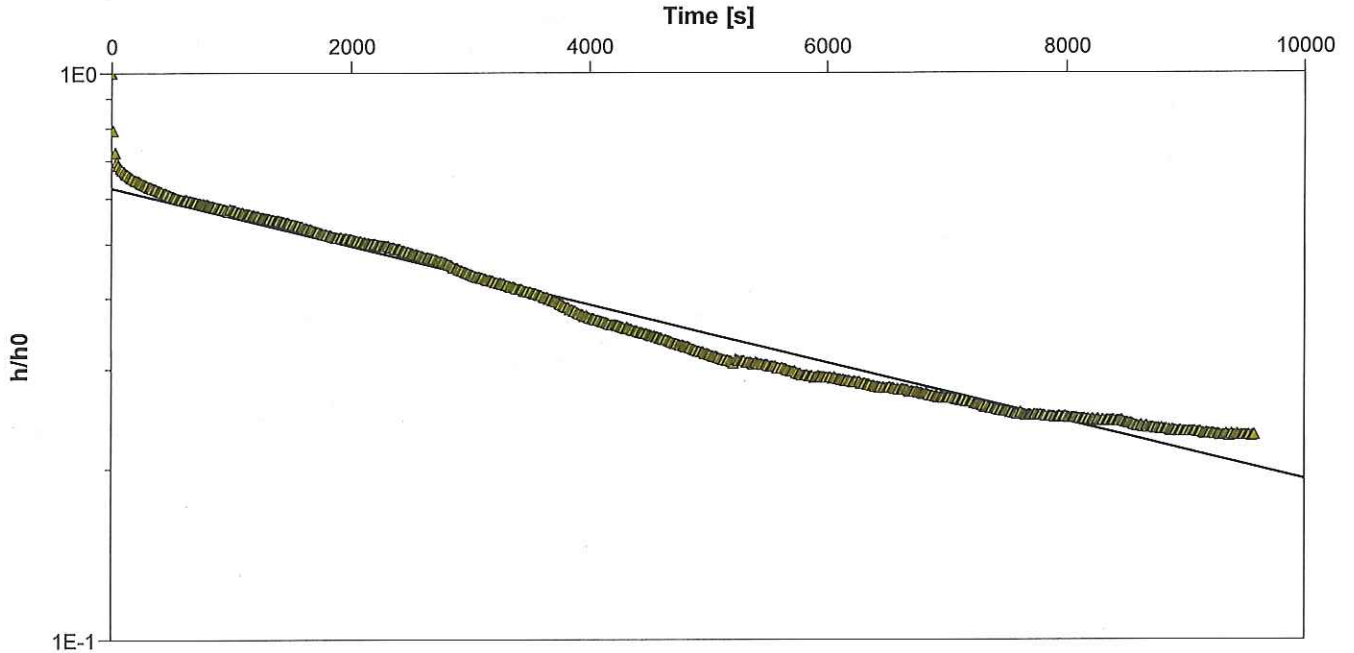
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M09	Test Well: DDH17-M09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 44.58 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M09	2.10×10^{-8}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

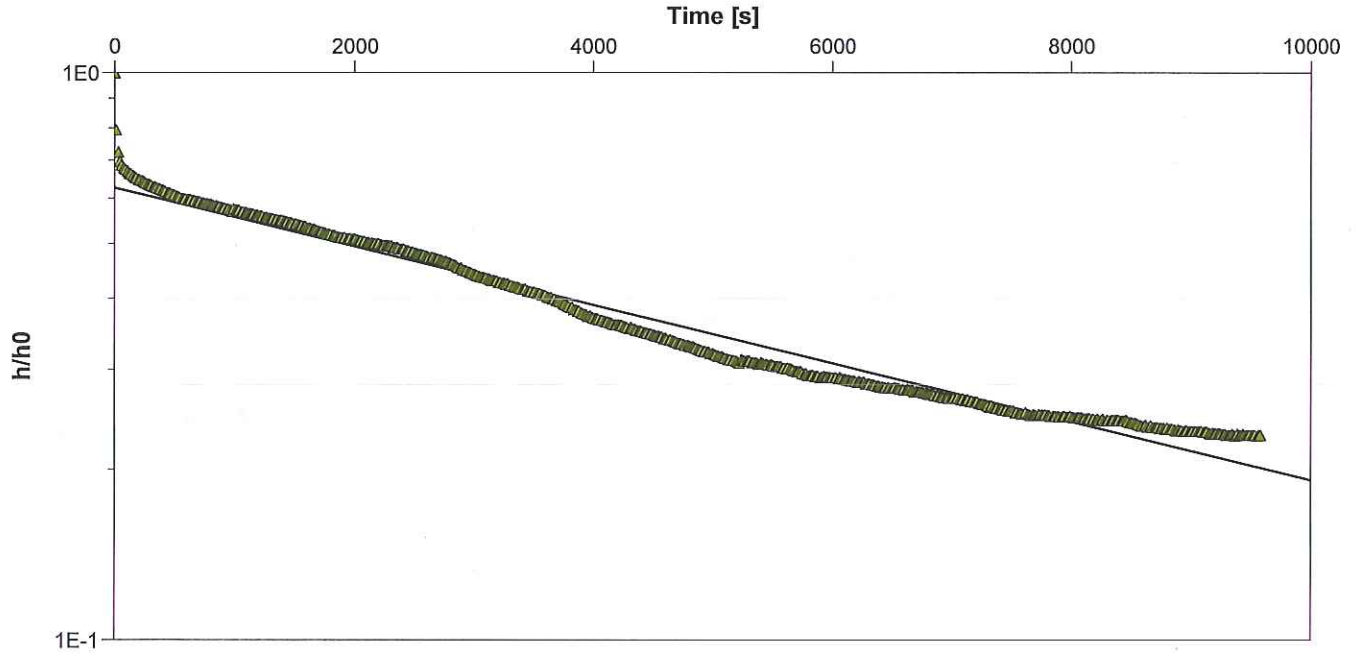
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M09	Test Well: DDH17-M09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 44.58 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M09	1.77×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

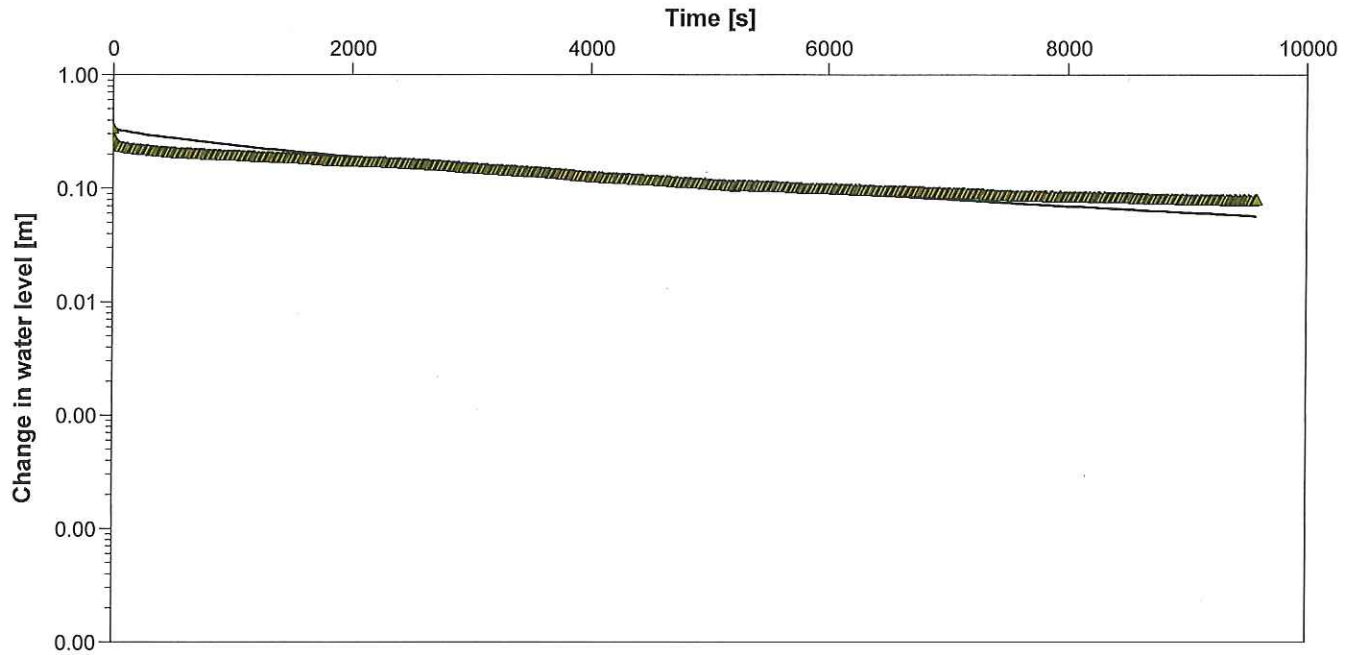
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M09	Test Well: DDH17-M09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper-B.-P.	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 44.58 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M09	7.99×10^{-7}	1.79×10^{-8}	9.65×10^{-3}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
bureau 9000, ¶
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M09

Test Well: DDH17-M09

Test Conducted by:

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 44.58 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M09		2.10×10^{-8}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M09		1.77×10^{-8}	
3	Cooper-B.-P.		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft-P	DDH17-M09	7.99×10^{-7}	1.79×10^{-8}	9.65×10^{-3}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

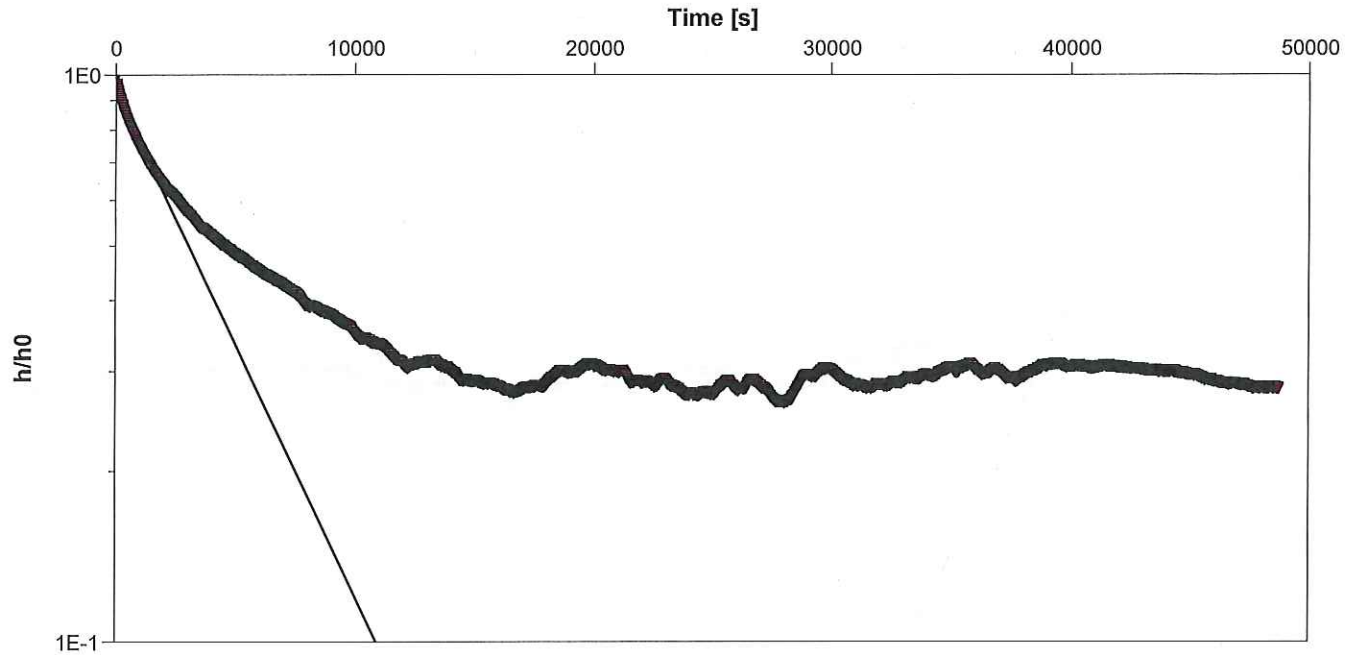
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M09 - Rising	Test Well: DDH17-M09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 44.58 m		



Calculation using Hvorslev

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M09	3.62×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

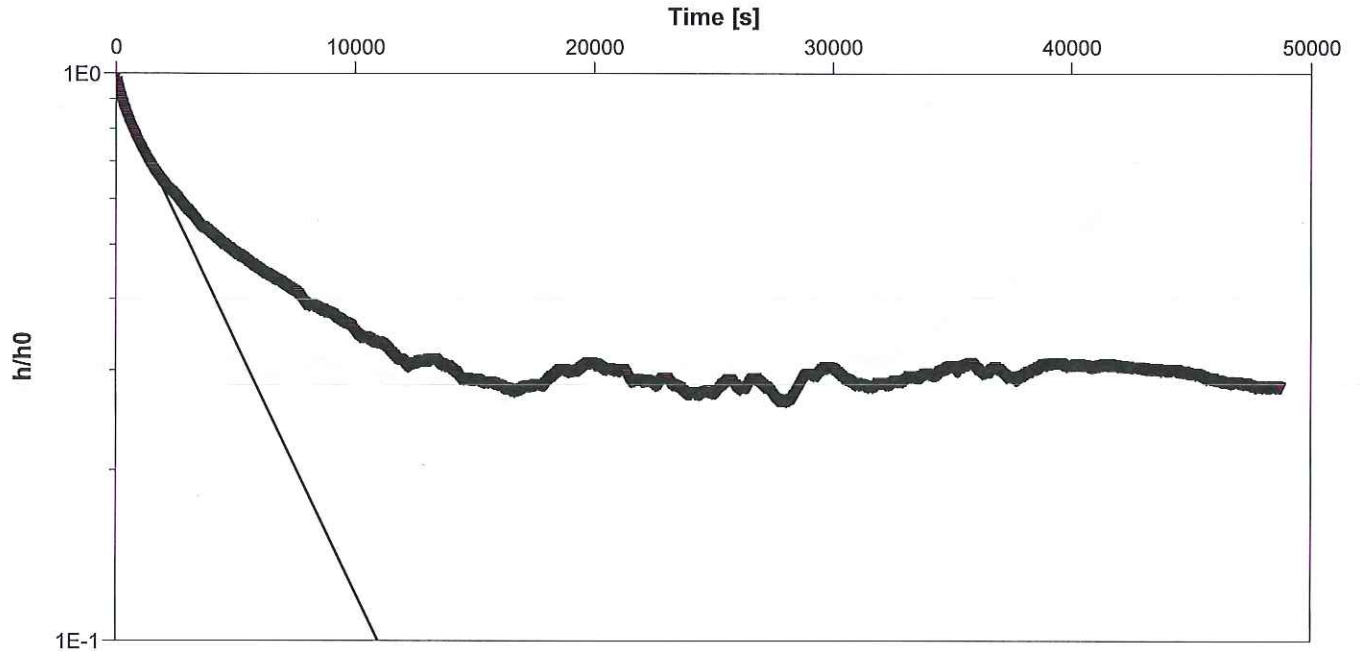
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M09 - Rising	Test Well: DDH17-M09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer & Rice	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 44.58 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M09	3.04×10^{-8}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

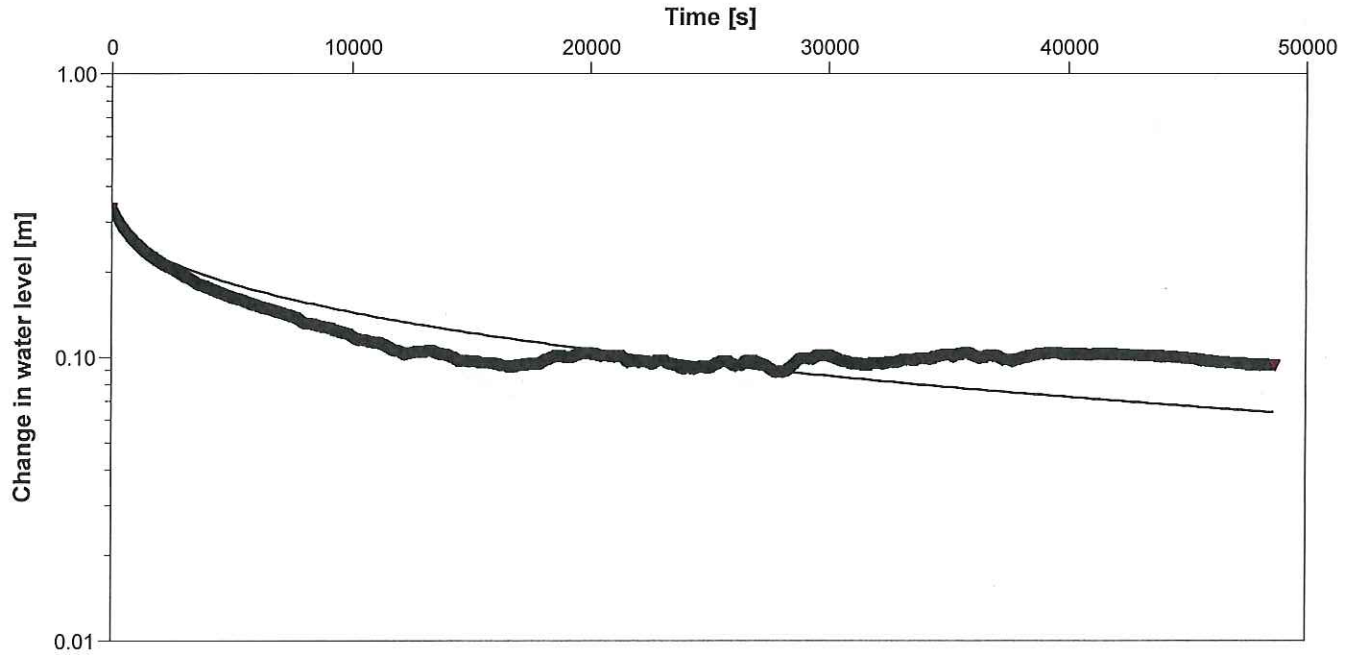
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M09 - Rising	Test Well: DDH17-M09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Cooper-B.-P.	Analysis Date: 2017-12-04
Aquifer Thickness: 44.58 m		



Calculation using Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Well-bore storage coefficient
DDH17-M09	3.87×10^{-8}	8.68×10^{-10}	9.90×10^{-1}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

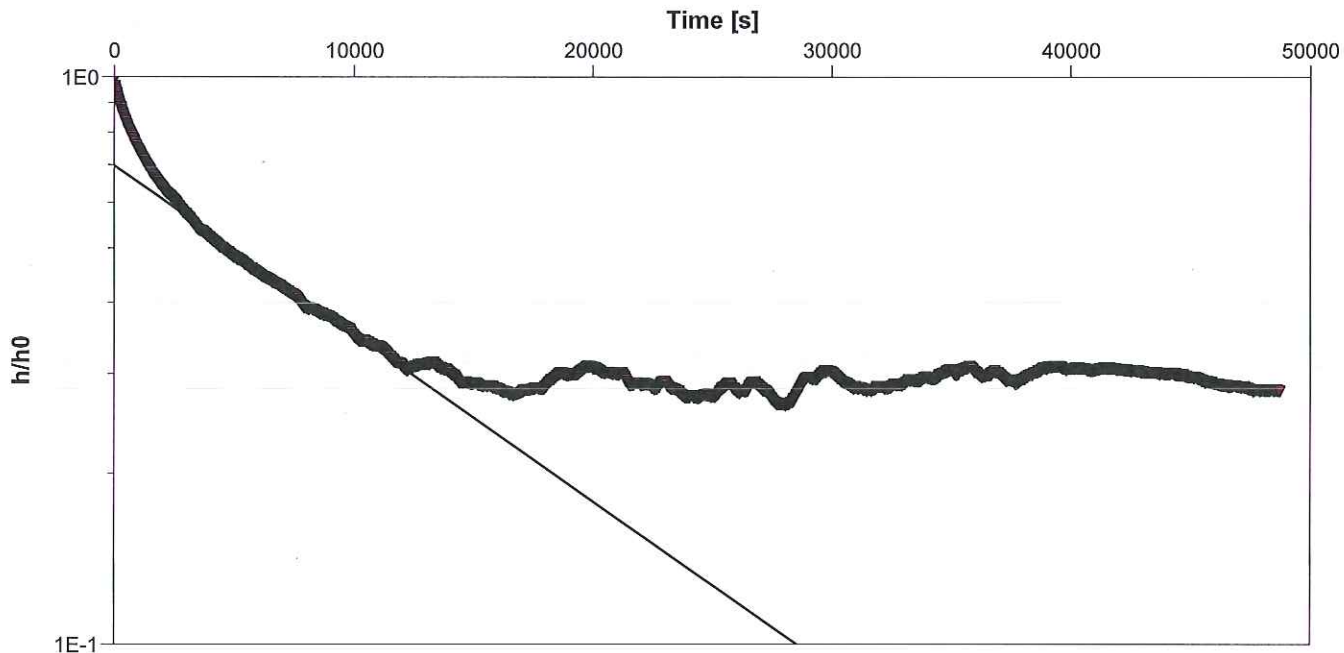
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M09 - Rising	Test Well: DDH17-M09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Hvorslev2	Analysis Date: 2018-02-21
Aquifer Thickness: 44.58 m		



Calculation using Hvorslev		
Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]	
DDH17-M09	1.21×10^{-8}	



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

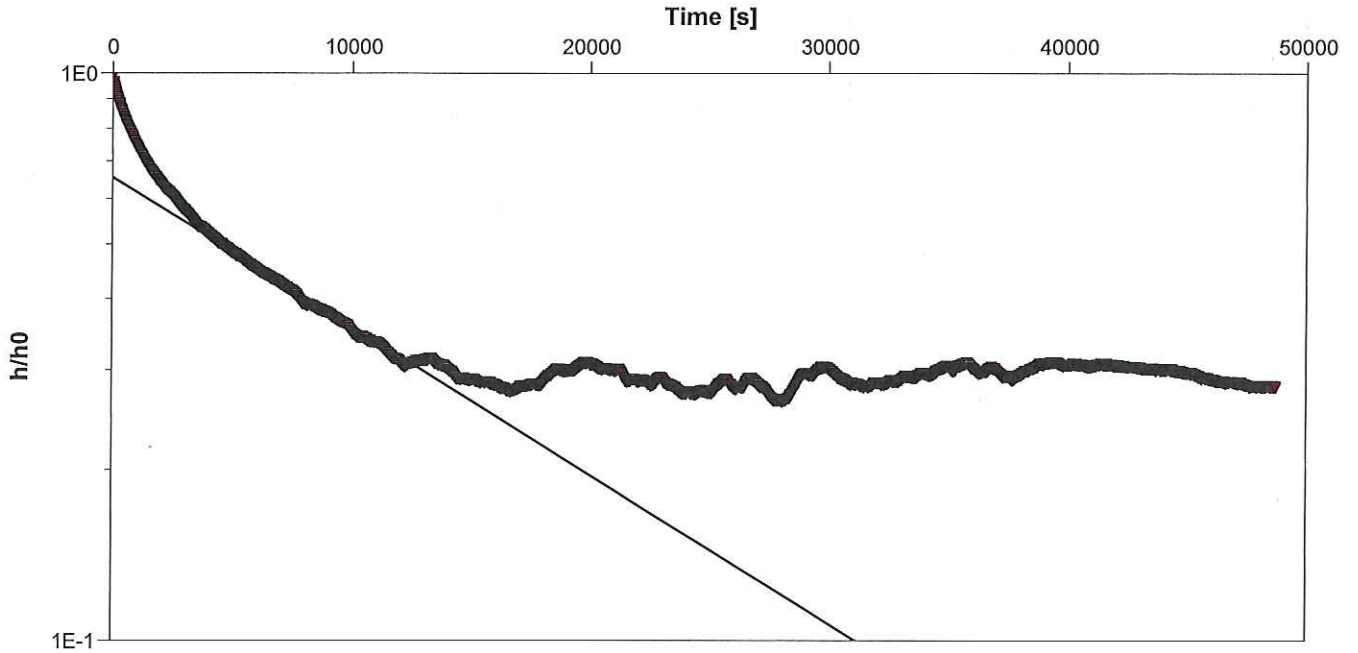
Slug Test Analysis Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:	Slug Test: Slug Test - DDH17- M09 - Rising	Test Well: DDH17-M09
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-04
Analysis Performed by:	Bouwer-Rice2	Analysis Date: 2018-02-21
Aquifer Thickness: 44.58 m		



Calculation using Bouwer & Rice

Observation Well	Hydraulic Conductivity [m/s]
DDH17-M09	9.01×10^{-9}



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
bureau 9000, ¶
Montréal, Québec, H3C 3X6

Slug Test - Analyses Report

Project: 170627 - P02251 - Canada Carbon - Env. Baseline

Number: 170627 - P02251

Client:

Location:

Slug Test: Slug Test - DDH17- M09 - Rising

Test Well: DDH17-M09

Test Conducted by:

Test Date: 2017-12-04

Aquifer Thickness: 44.58 m

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m ² /s]	K [m/s]	S
1	Hvorslev		2017-12-04	Hvorslev	DDH17-M09		3.62×10^{-8}	
2	Bouwer & Rice		2017-12-04	Bouwer & Rice	DDH17-M09		3.04×10^{-8}	
3	Cooper-B.-P.		2017-12-04	Cooper-Bredehoeft-P	DDH17-M09	3.87×10^{-8}	8.68×10^{-10}	9.90×10^{-1}
4	Hvorslev2		2018-02-21	Hvorslev	DDH17-M09		1.21×10^{-8}	
5	Bouwer-Rice2		2018-02-21	Bouwer & Rice	DDH17-M09		9.01×10^{-9}	

APPENDICE E

Détail des essais de pompage et les résultats d'interprétation



Drawdown extrapolated to 72 hours of pumping as a function of Step Test Data: DDH17-221

Step N°	Q (L/min)	72 hrs * (m)	Q/s (L/min/m)
1	2	2.3	0.87
2	3	7	0.43
3	4.8	15	0.32
4	9.6		

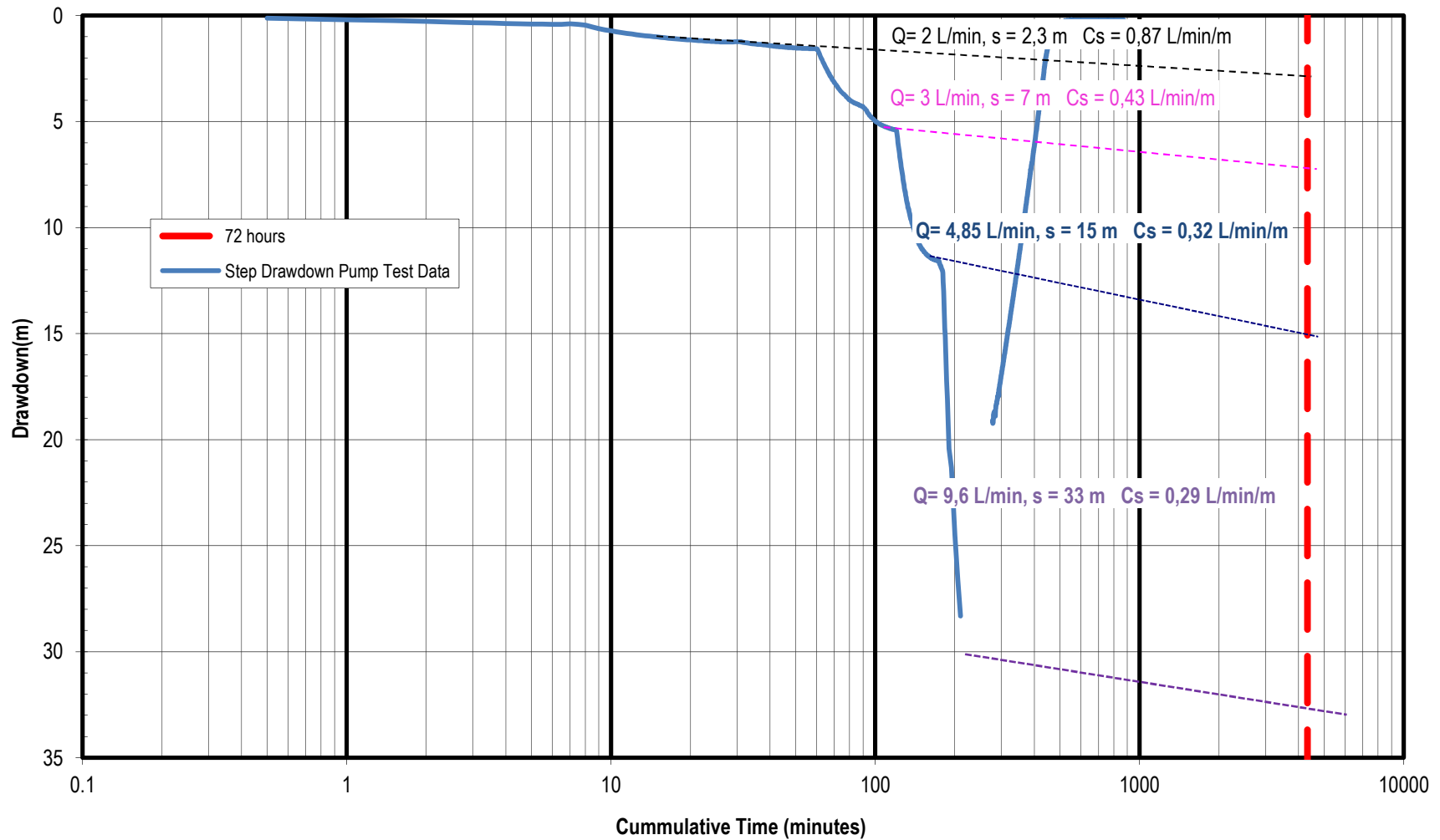
Static Water Level: 2.69 (TOC)
 Level of Submersible Pump Intake : 38 approx (TOC)
 Available Drawdown: 35.31

Available Drawdown 35.31 m

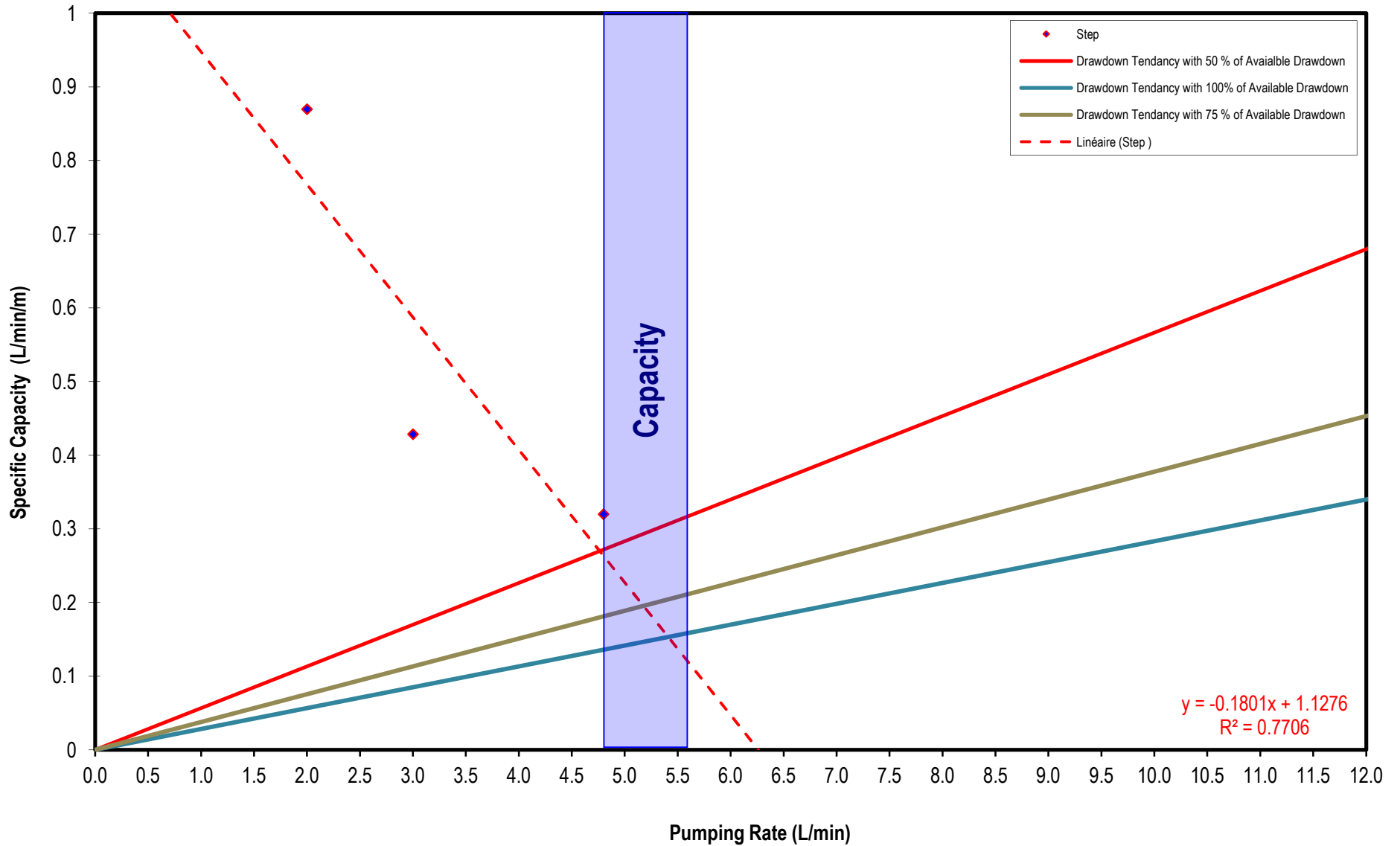
Q	100%	Q/s	75%	Q/s	50%	Q/s
0	35.31	0	26.4825	0	17.655	0
100.0	35.31	2.832058907	26.4825	3.776078542	17.655	5.664117814
200.0	35.31	5.664117814	26.4825	7.552157085	17.655	11.32823563
300.0	35.31	8.49617672	26.4825	11.32823563	17.655	16.99235344
400.0	35.31	11.32823563	26.4825	15.10431417	17.655	22.65647125



TETRA-TECH - PROJET RECYCLEX - Barrière Hydraulique
Step Drawdown Pumping Test pour le puits: DDH17-221
F/N: 170627-00

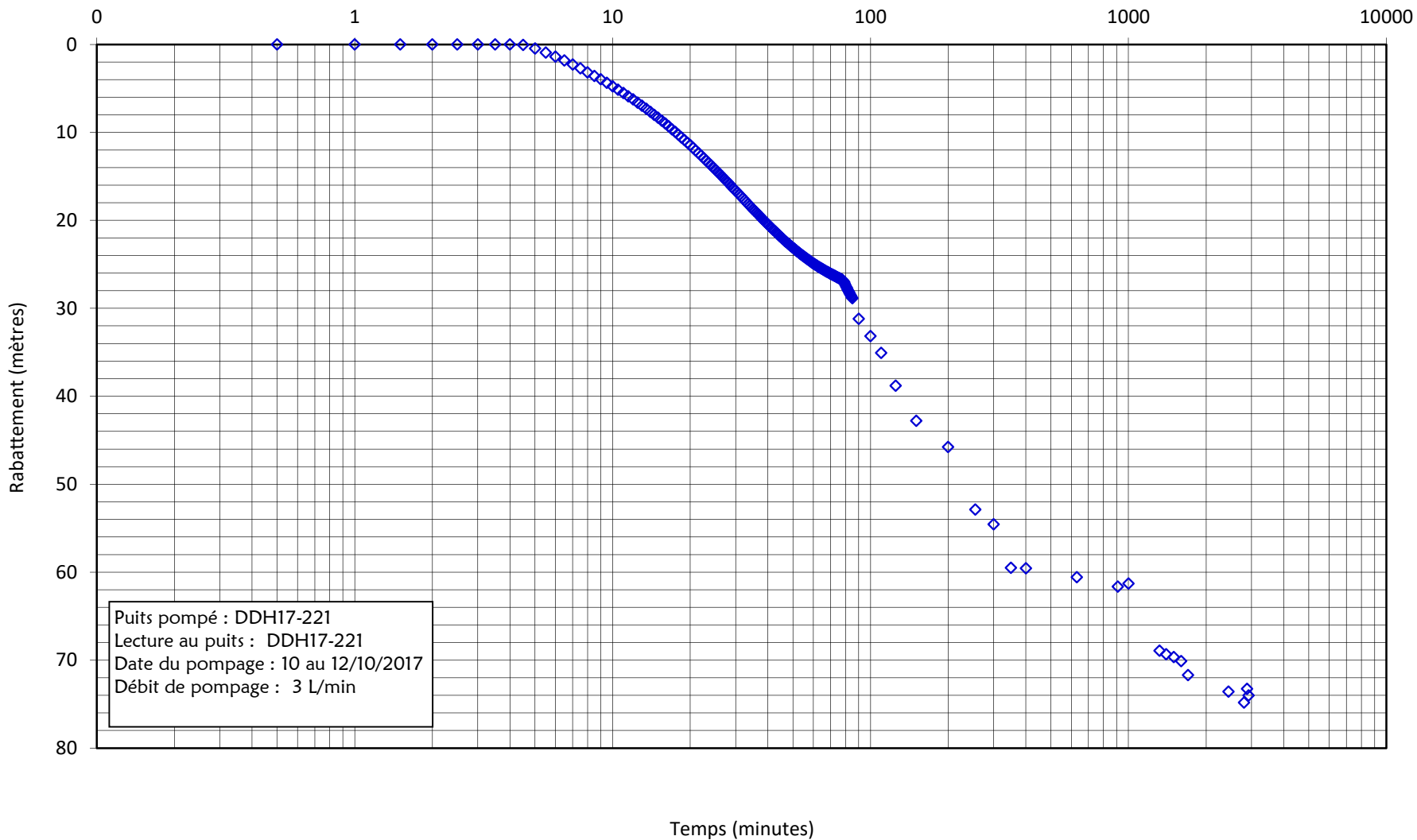


TETRA-TECH - PROJET RECYCLEX - Barrière Hydraulique
Step Drawdown Pumping Test pour le puits: DDH17-221
F/N: 170627-00
Specific Capacity vs. Extraction Rate (water column in m)



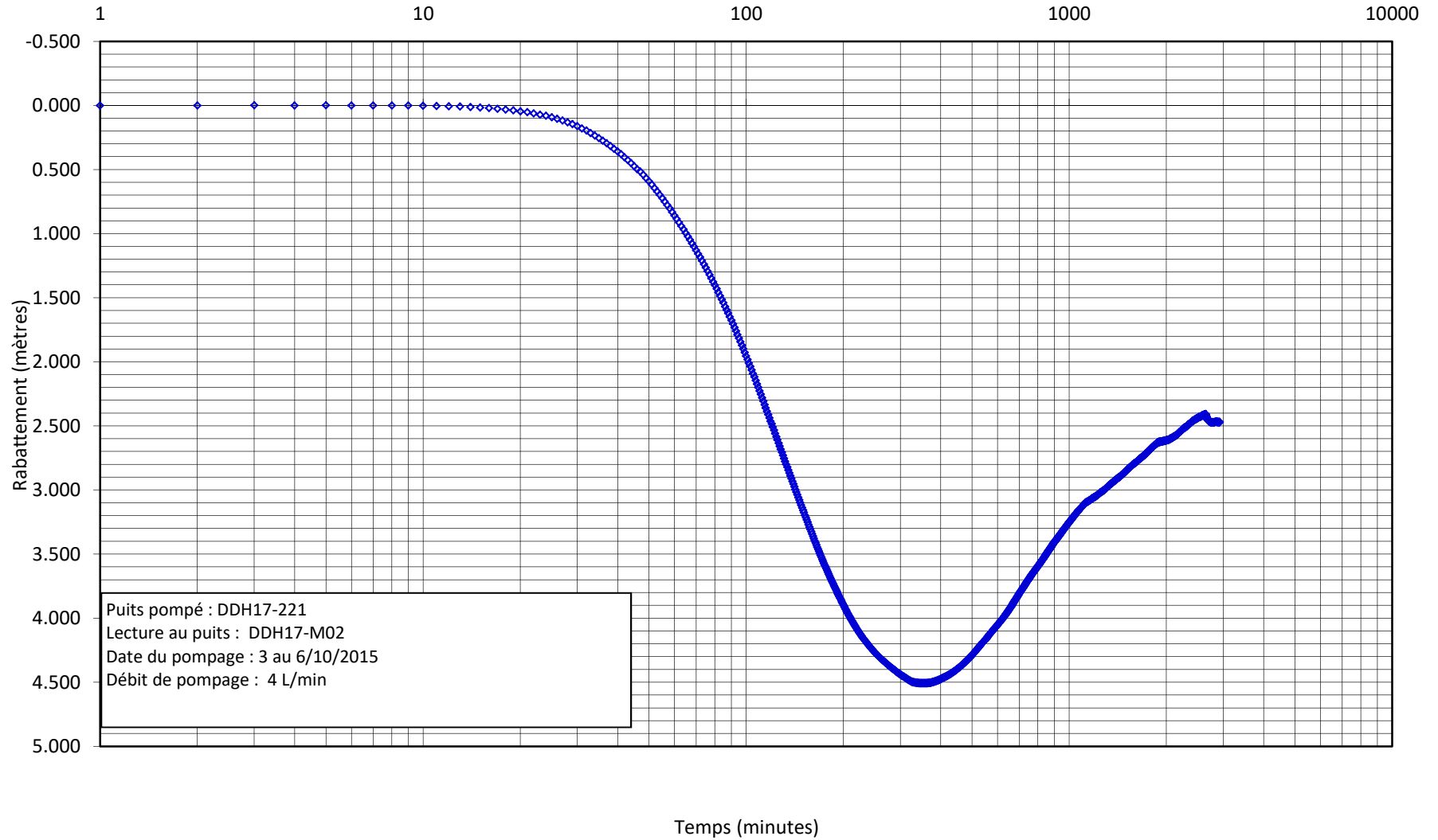


Projet Canada Carbon - Carrière Marbre
Essai de pompage de 50 heures
Rabattement au puits d'essai : DDH17-221



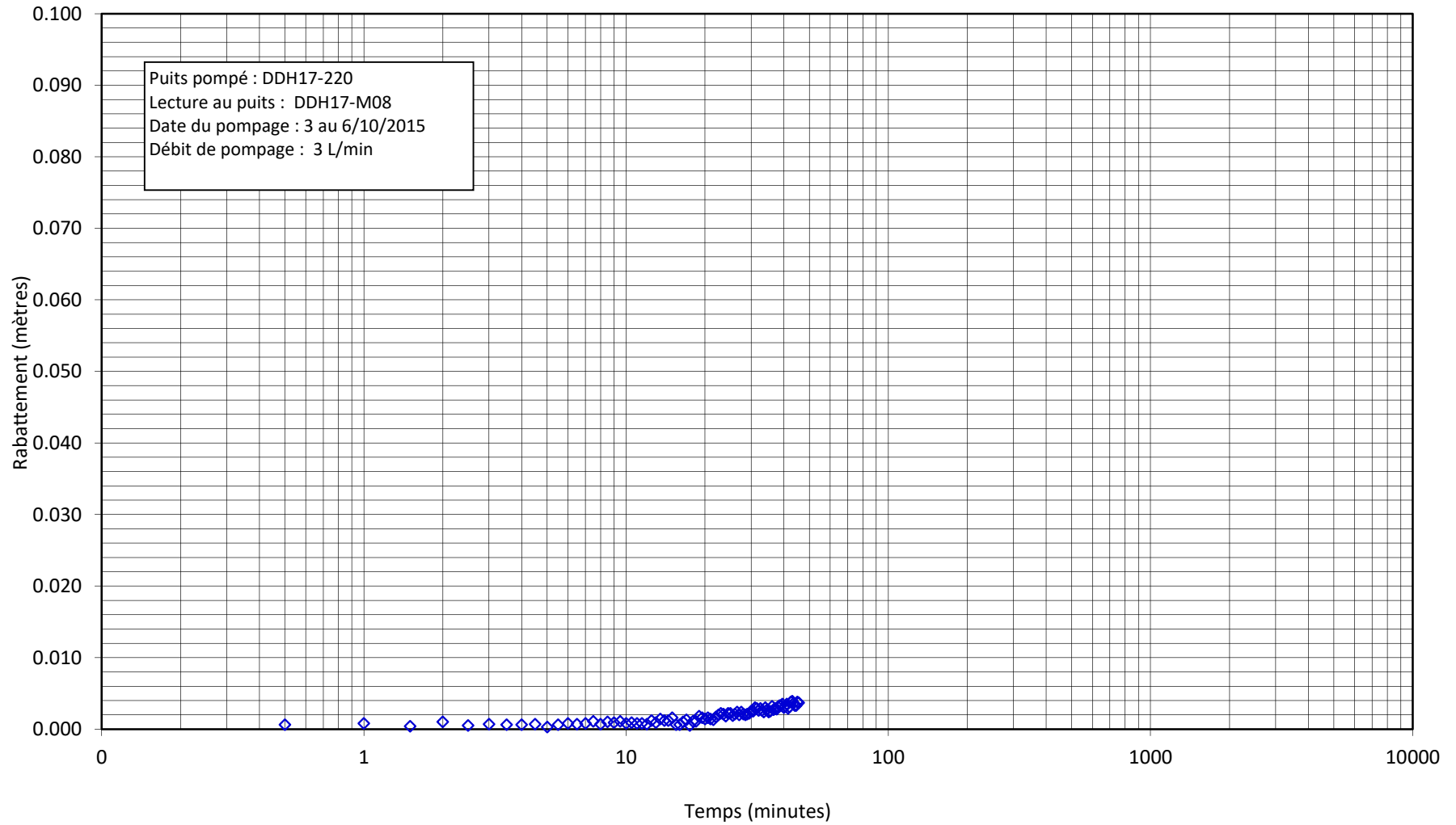


Projet Canada Carbon - Carrière Marbre
Essai de pompage de 50 heures
Rabattement au puits d'observation : DDH17-M02



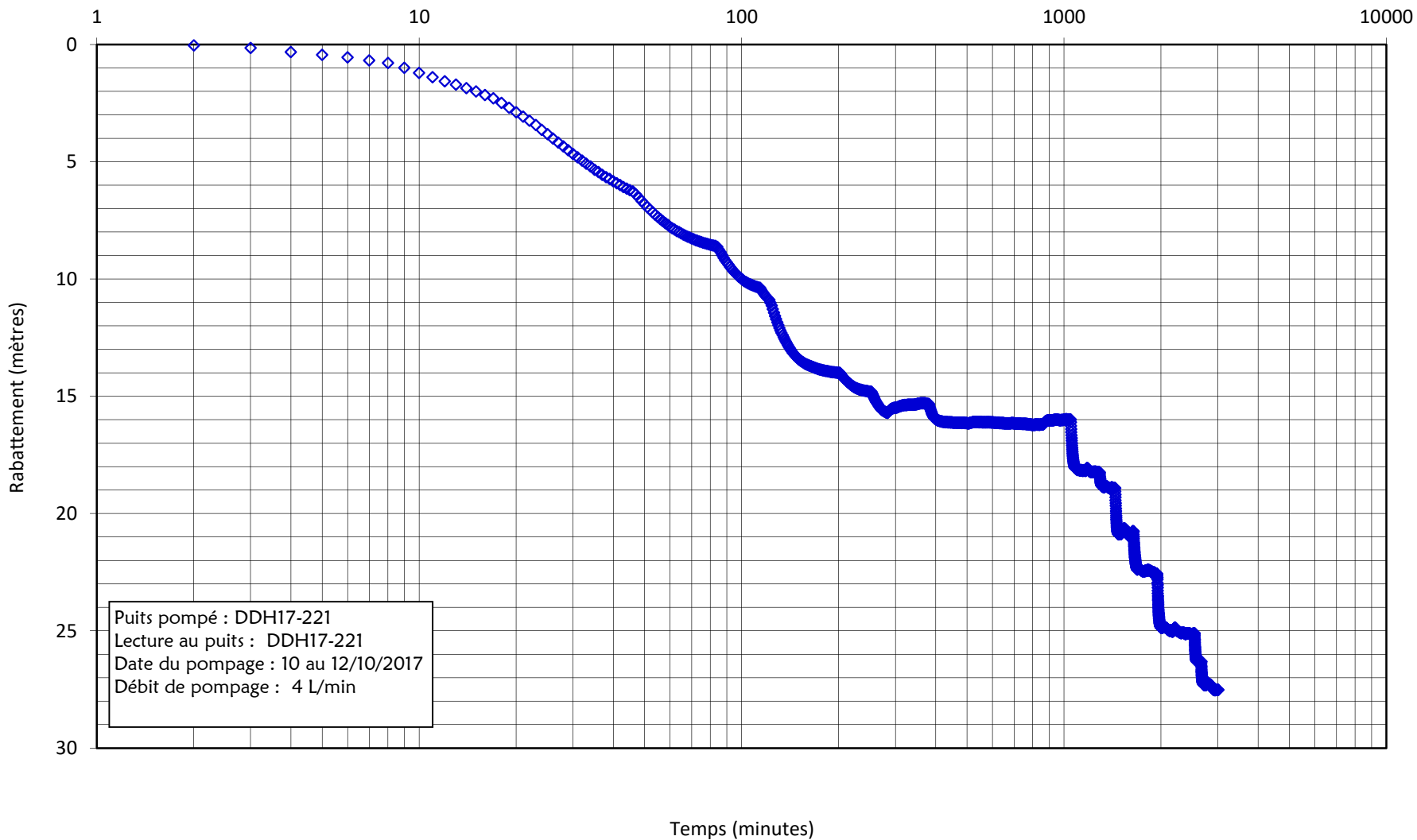


Projet Carrière Canada Carbone
Essai de pompage de 50 heures
Rabattement au puits d'observation : DDH17-M08



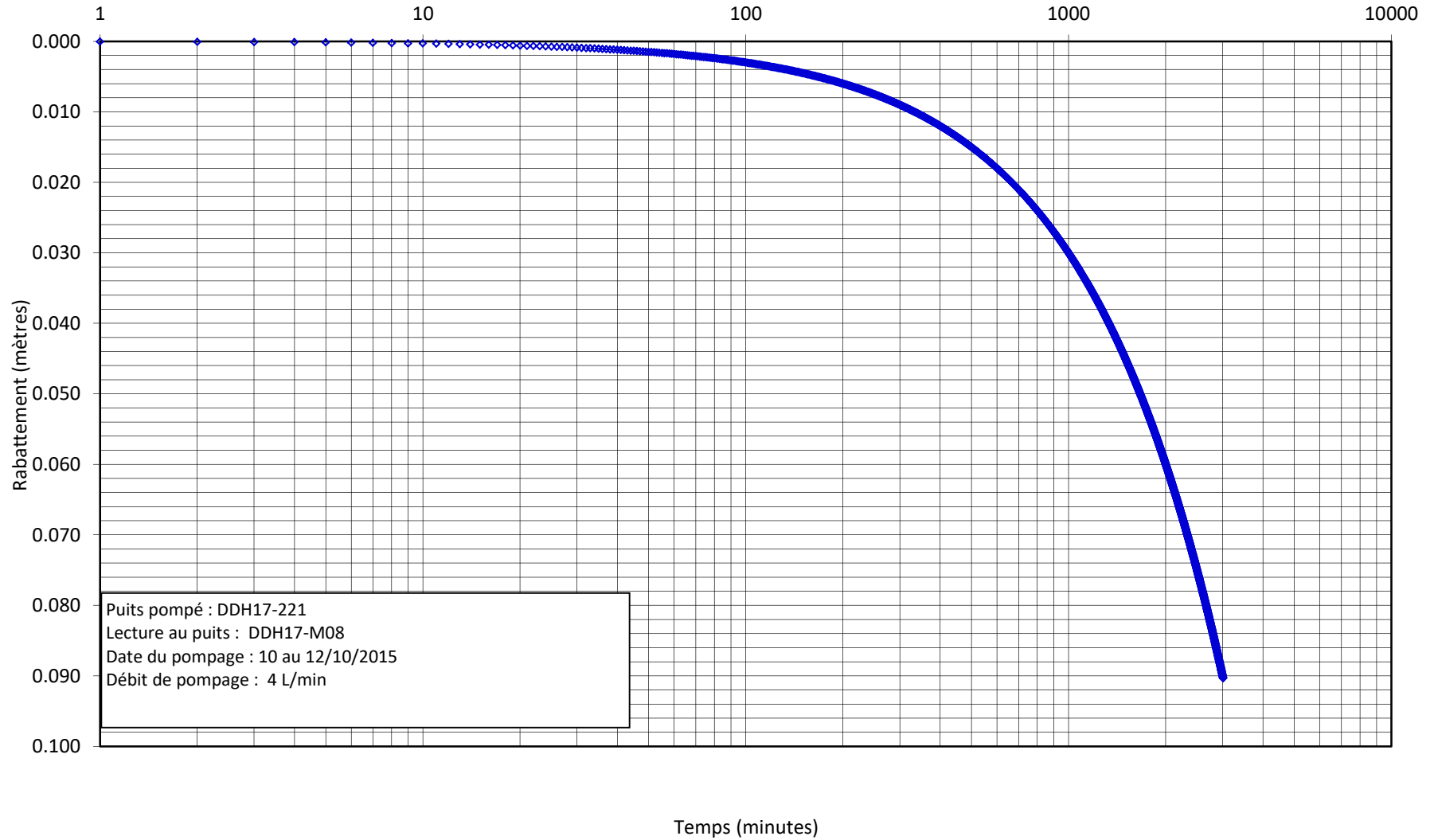


Projet Canada Carbon - Carrière Marble
Essai de pompage de 50 heures
Rabattement au puits d'essai : DDH17-221

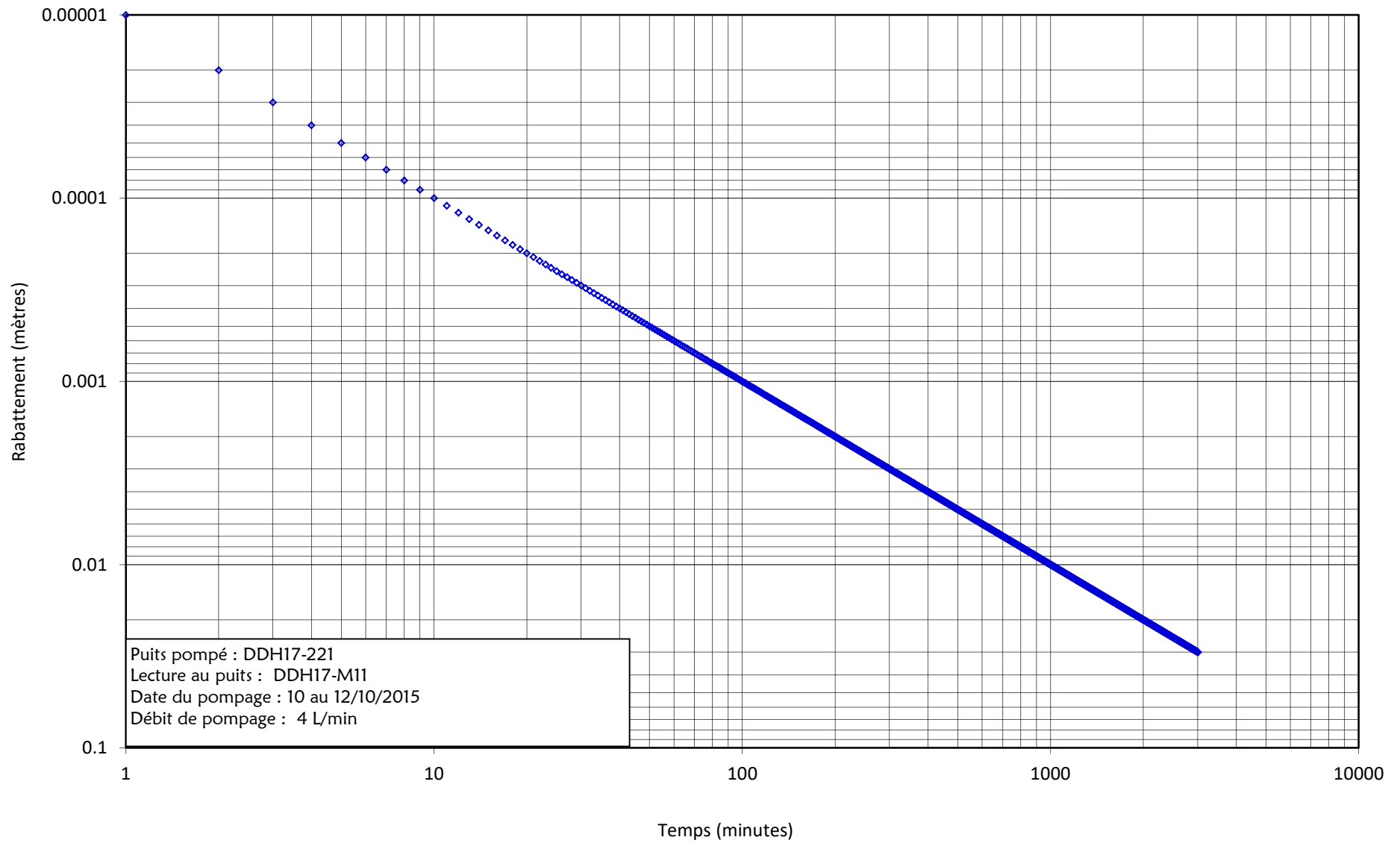




Projet Canada Carbon - Carrière Marbre
Essai de pompage de 50 heures
Rabatement au puits d'observation : DDH17-M08



Projet Canada Carbon - Carrière Marbre
Essai de pompage de 50 heures
Rabatement au puits d'essai : DDH17-M11





740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon Carriere de Marbre

Number: 170627-00

Client:

Location: Pumping Test: DDH17-221 Pumping Well: DDH17-221

Test Conducted by: Test Date: 2017-12-05

Aquifer Thickness: 60.00 m Discharge Rate: 0.004 [m³/min]

	Analysis Name	Analysis Performed by	Analysis Date	Method name	Well	T [m²/s]	K [m/s]	S
1	Theis with Jacop Correction		2017-12-05	Theis with Jacob Corri	DDH17-221	1.39×10^{-6}	2.31×10^{-8}	7.17×10^{-1}
2	Theis with Jacop Correction		2017-12-05	Theis with Jacob Corri	DDH17-M8	7.26×10^{-5}	1.21×10^{-6}	4.51×10^{-1}
3	Theis with Jacop Correction		2017-12-05	Theis with Jacob Corri	DDH17-M11	2.18×10^{-4}	3.63×10^{-6}	6.50×10^{-3}
4	Theis - PW - S		2017-12-06	Theis with Jacob Corri	DDH17-221	1.59×10^{-6}	2.65×10^{-8}	7.22×10^{-1}
5	Theis - PW - Sy		2017-12-06	Theis with Jacob Corri	DDH17-221	1.39×10^{-6}	2.31×10^{-8}	7.17×10^{-1}
6	Theis - DDH17-M8 - Sy		2017-12-10	Theis with Jacob Corri	DDH17-M8	7.26×10^{-5}	1.21×10^{-6}	4.51×10^{-1}
7	Boulton - DDH17-M8 - 1		2017-12-10	Boulton	DDH17-M8	7.26×10^{-5}	1.21×10^{-6}	4.51×10^{-1}
8	Neuman - DDH17-M8		2017-12-10	Neuman	DDH17-M8	7.26×10^{-5}	1.21×10^{-6}	4.51×10^{-1}



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

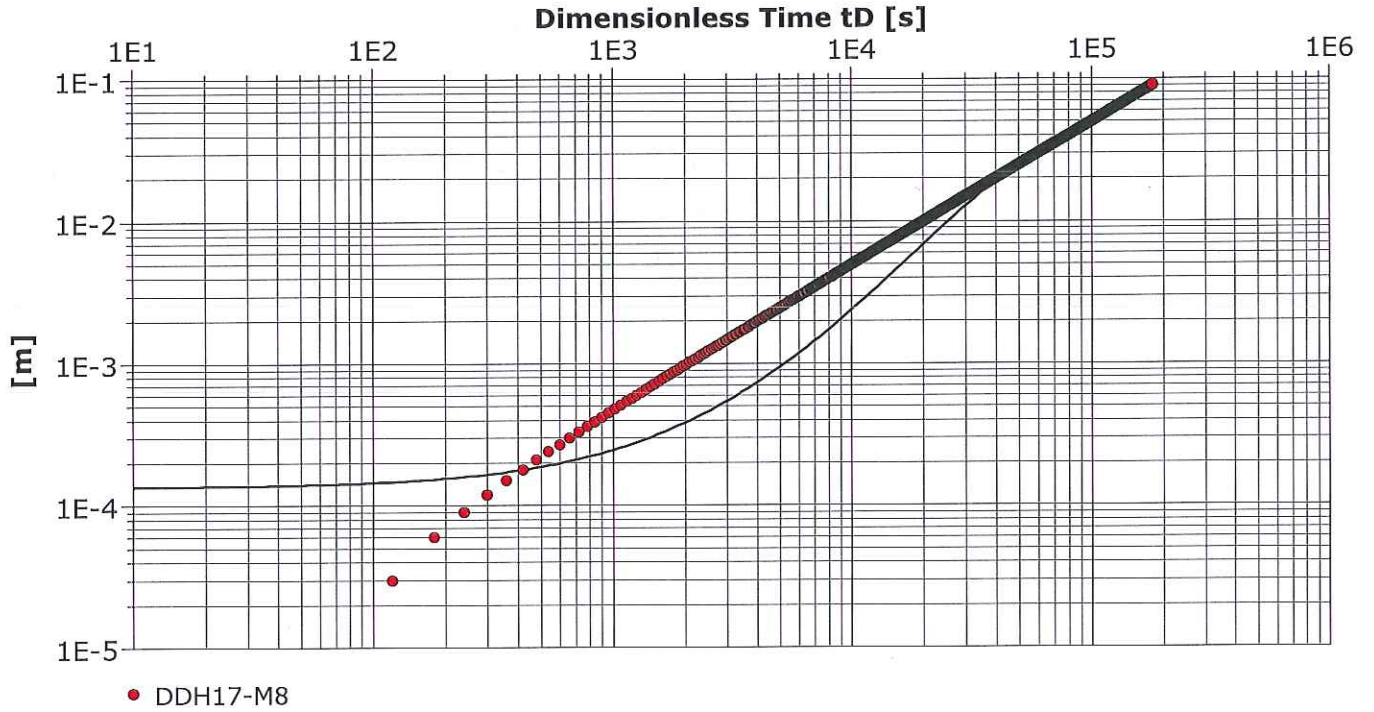
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon Carrière de Marbre

Number: 170627-00

Client:

Location:	Pumping Test: DDH17-221	Pumping Well: DDH17-221
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	Neuman -DDH17-M8	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 60.00 m	Discharge Rate: 0.004 [m³/min]	



Calculation using Neuman

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Specific Yield	Ratio $K(v)/K(h)$	Ratio Sy/S	Radial Distance to PW [m]
DDH17-M8	7.26×10^{-5}	1.21×10^{-6}	4.51×10^{-1}	2.15×10^3	2.46×10^4	5.0



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

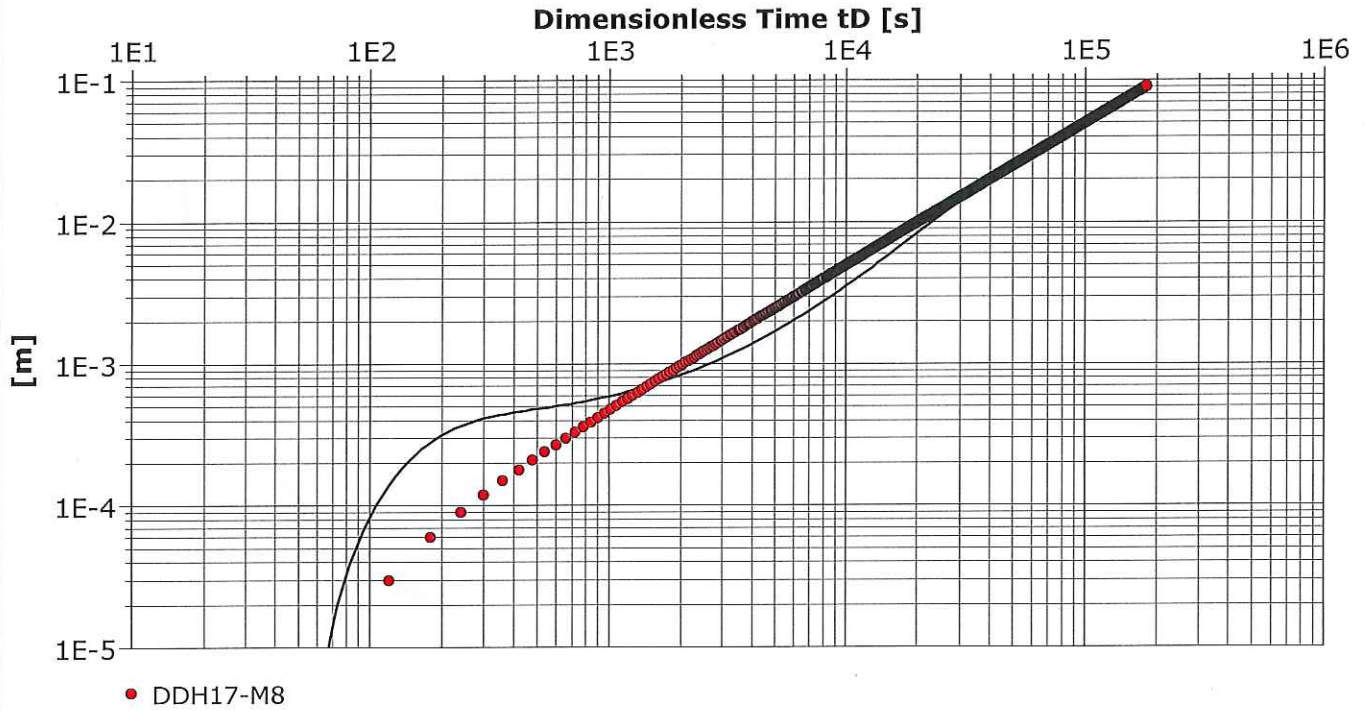
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon Carriere de Marbre

Number: 170627-00

Client:

Location:	Pumping Test: DDH17-221	Pumping Well: DDH17-221
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	Boulton - DDH17-M8- 1	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 60.00 m	Discharge Rate: 0.004 [m ³ /min]	



Calculation using Boulton

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Specific Yield	Drainage factor	Ratio Sy/S	Radial Distance to PW [m]
DDH17-M8	7.26×10^{-5}	1.21×10^{-6}	4.51×10^{-1}	2.74×10^{-1}	1.00×10^2	5.0



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

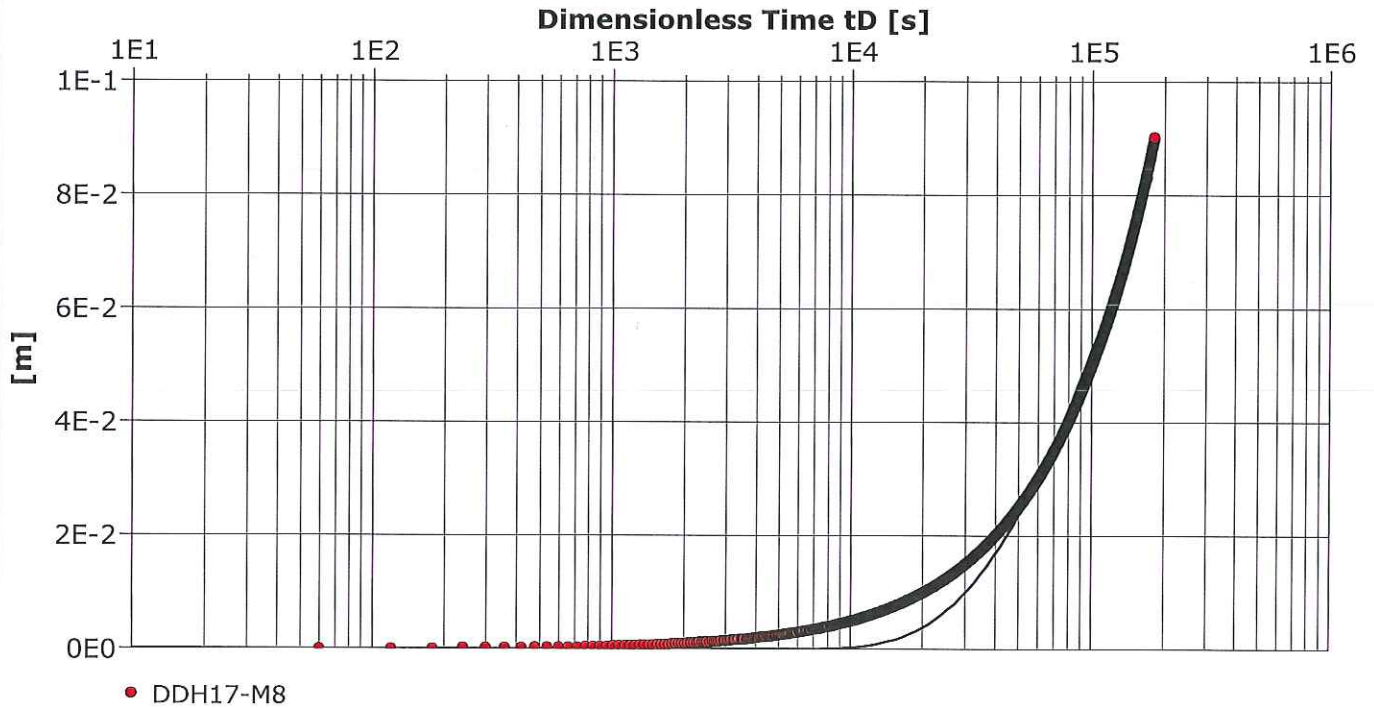
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon Carriere de Marbre

Number: 170627-00

Client:

Location:	Pumping Test: DDH17-221	Pumping Well: DDH17-221
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	Theis - DDH17-M8 - Sy	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 60.00 m	Discharge Rate: 0.004 [m ³ /min]	



Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]
DDH17-M8	7.26×10^{-5}	1.21×10^{-6}	4.51×10^{-1}	5.0



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

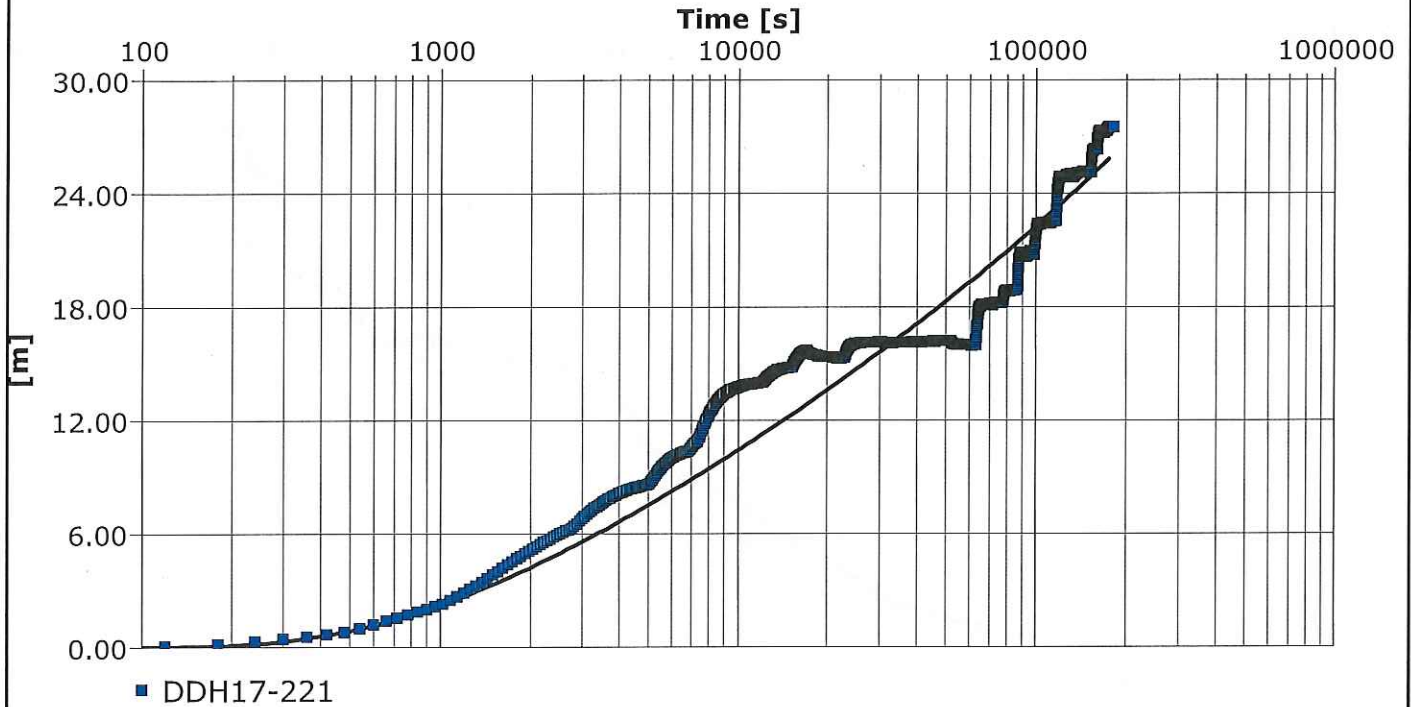
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon Carriere de Marbre

Number: 170627-00

Client:

Location:	Pumping Test: DDH17-221	Pumping Well: DDH17-221
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	Theis - PW - Sy	Analysis Date: 2017-12-06
Aquifer Thickness: 60.00 m	Discharge Rate: 0.004 [m³/min]	



Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]
DDH17-221	1.39×10^{-6}	2.31×10^{-8}	7.17×10^{-1}	0.06



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

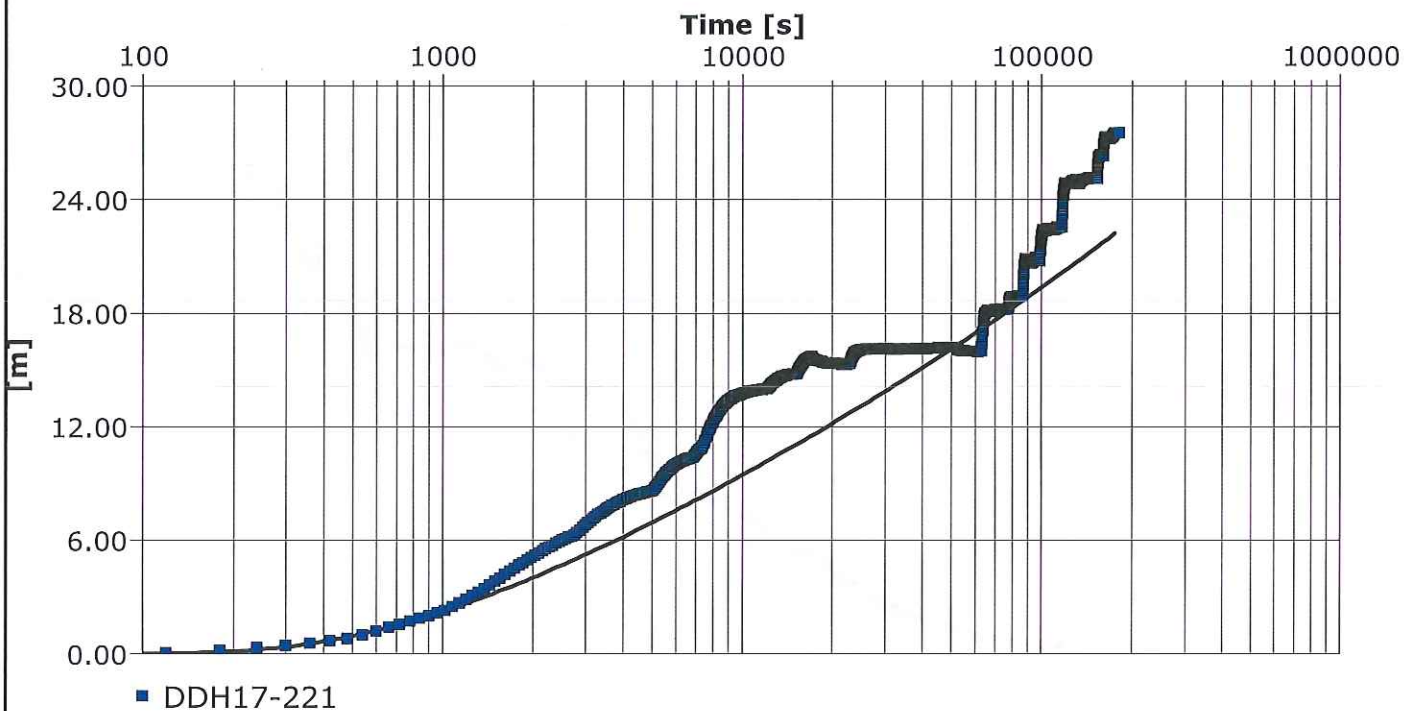
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon Carriere de Marbre

Number: 170627-00

Client:

Location:	Pumping Test: DDH17-221	Pumping Well: DDH17-221
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	Theis - PW - S	Analysis Date: 2017-12-06
Aquifer Thickness: 60.00 m	Discharge Rate: 0.004 [m ³ /min]	



Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]
DDH17-221	1.59×10^{-6}	2.65×10^{-8}	7.22×10^{-1}	0.06



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

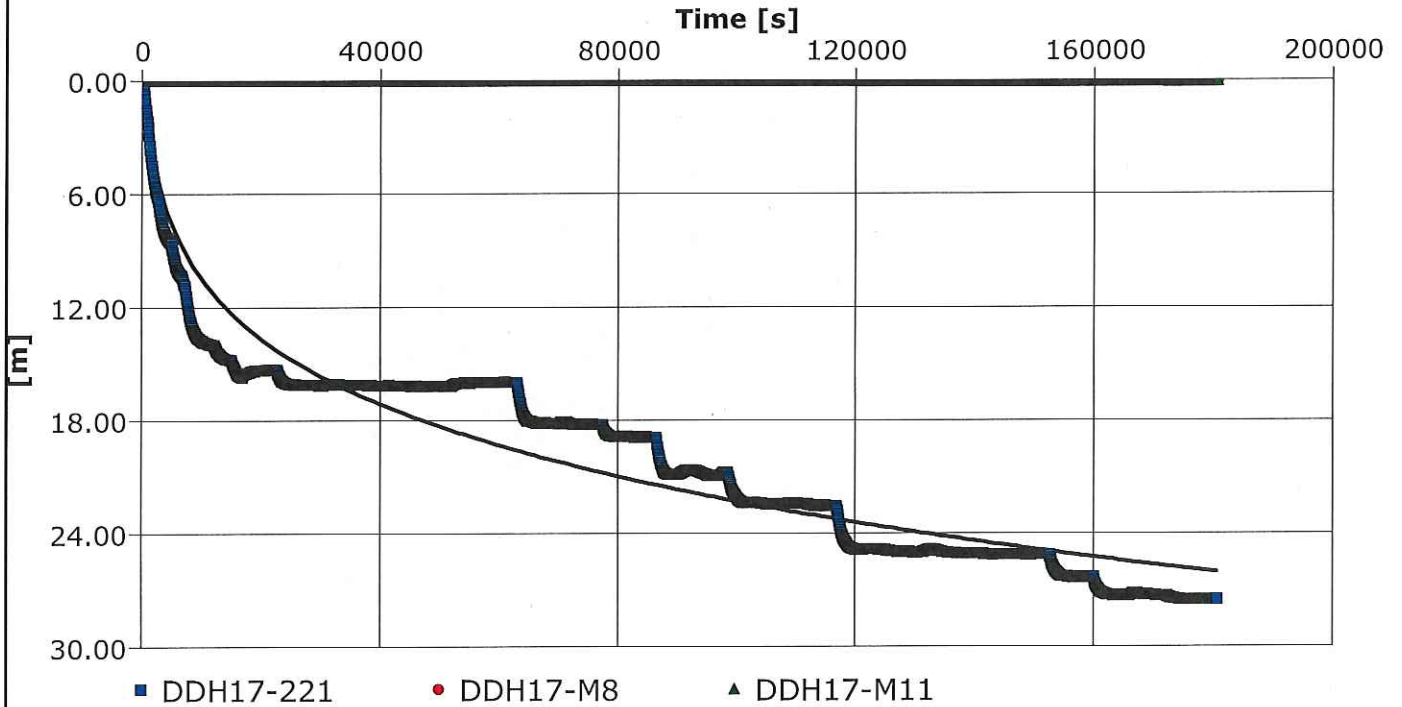
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon Carriere de Marbre

Number: 170627-00

Client:

Location:	Pumping Test: DDH17-221	Pumping Well: DDH17-221
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	Theis with Jacob Correction	Analysis Date: 2017-12-05
Aquifer Thickness: 60.00 m	Discharge Rate: 0.004 [m³/min]	



Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]	
DDH17-221	1.39×10^{-6}	2.31×10^{-8}	7.17×10^{-1}	0.06	
DDH17-M8	7.26×10^{-5}	1.21×10^{-6}	4.51×10^{-1}	5.0	
DDH17-M11	2.18×10^{-4}	3.63×10^{-6}	6.50×10^{-3}	72.12	
Average	9.72×10^{-5}	1.62×10^{-6}	3.92×10^{-1}		



740, rue Notre-Dame Ouest, []
bureau 9000, []
Montréal, Québec, H3C 3X6

Site Plan

Project: Canada Carbon Carriere de Marbre

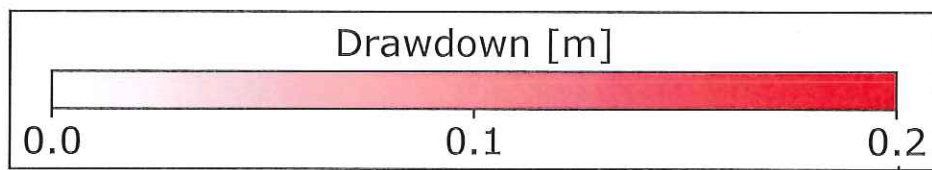
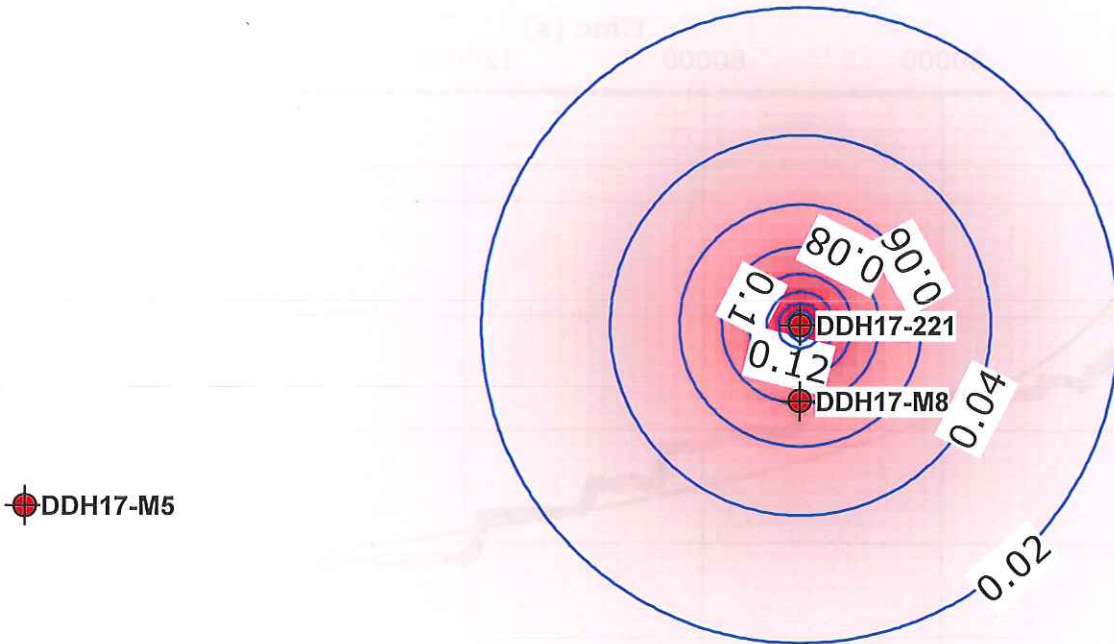
Number: 170627-00

Client:

Location:

Scale 1:500

Map Origin [m] X: 531073.5 Y: 5057992.5



DDH17-M11



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location: Pumping Test: Pumping Test 1 Pumping Well: PW220

Test Conducted by: Test Date: 2017-12-05

Aquifer Thickness: 80.00 m Discharge Rate: 0.003 [m³/min]

	Analysis Name	Analysis Performed	Analysis Date	Method name	Well	T [m²/s]	K [m/s]	S
1	PW220 - Theis all		2017-12-05	Theis with Jacob Corri	PW220	7.61×10^{-7}	9.51×10^{-9}	9.51×10^{-3}
2	PW220 - Theis end		2017-12-06	Theis with Jacob Corri	PW220	1.89×10^{-6}	2.36×10^{-8}	2.93×10^{-7}
3	M02 - Theis		2017-12-06	Theis with Jacob Corri	OW1_M02	8.21×10^{-7}	1.03×10^{-8}	8.00×10^{-7}
4	M06 - Theis		2017-12-10	Theis with Jacob Corri	OW3_M06	5.64×10^{-5}	7.06×10^{-7}	1.25×10^{-3}
5	M01 -Theis		2017-12-10	Theis with Jacob Corri	OW4_M01	1.81×10^{-5}	2.26×10^{-7}	9.56×10^{-5}
6	M02 - Boulton		2017-12-10	Boulton	OW1_M02	7.47×10^{-7}	9.34×10^{-9}	8.28×10^{-7}
7	M02 - Double porosity		2017-12-10	Double Porosity	OW1_M02	1.13×10^{-6}	1.41×10^{-8}	9.16×10^{-7}
8	M02 - Moench		2017-12-10	Moench Fracture Flow	OW1_M02	8.40×10^{-7}	1.05×10^{-8}	8.22×10^{-7}
9	M03 - Double porosity		2017-12-10	Double Porosity	OW2_M03	5.50×10^{-5}	6.87×10^{-7}	1.17×10^{-3}
10	M06 - Double porosity		2017-12-10	Double Porosity	OW3_M06	6.29×10^{-6}	7.86×10^{-8}	3.00×10^{-4}
11	M01 - Double porosity		2017-12-10	Double Porosity	OW4_M01	1.49×10^{-5}	1.86×10^{-7}	7.22×10^{-5}



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

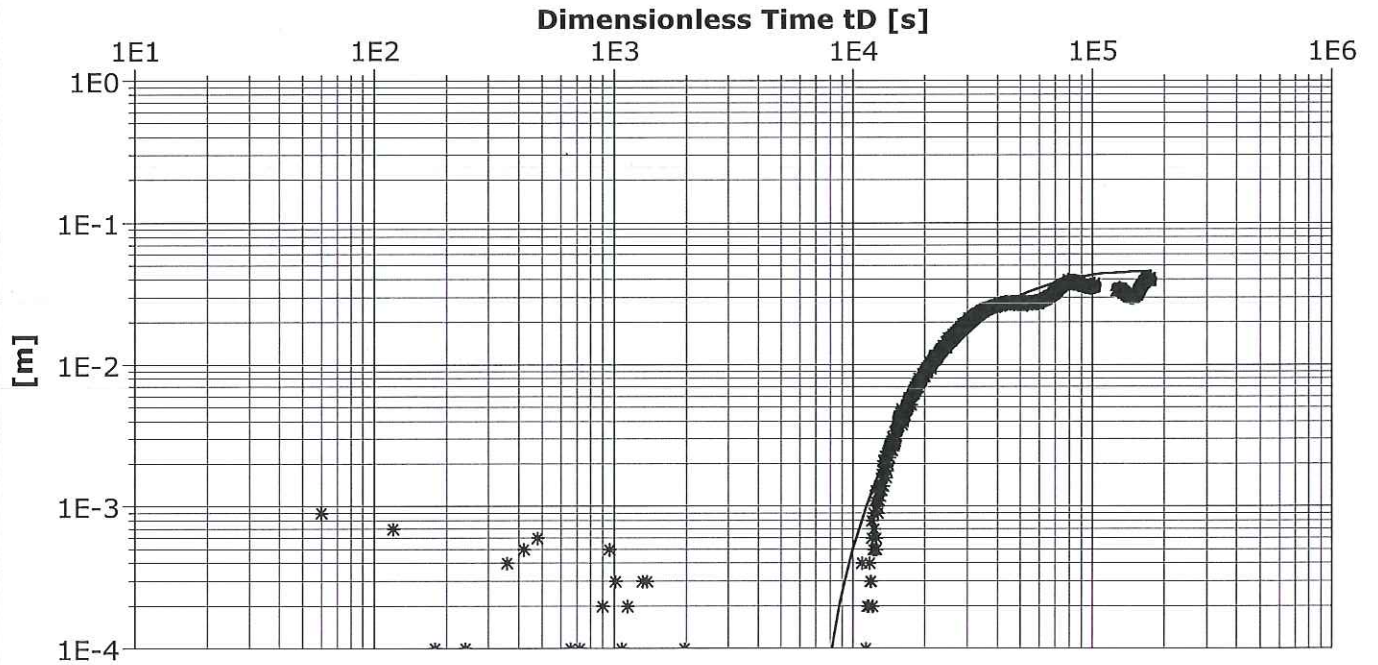
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M01 - Double porosity	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m³/min]	



* OW4_M01

Calculation using Double Porosity

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Sigma	Lambda	Radial Distance to PW [m]
OW4_M01	1.49×10^{-5}	1.86×10^{-7}	7.22×10^{-5}	1.36×10^3	5.00×10^0	186.45



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

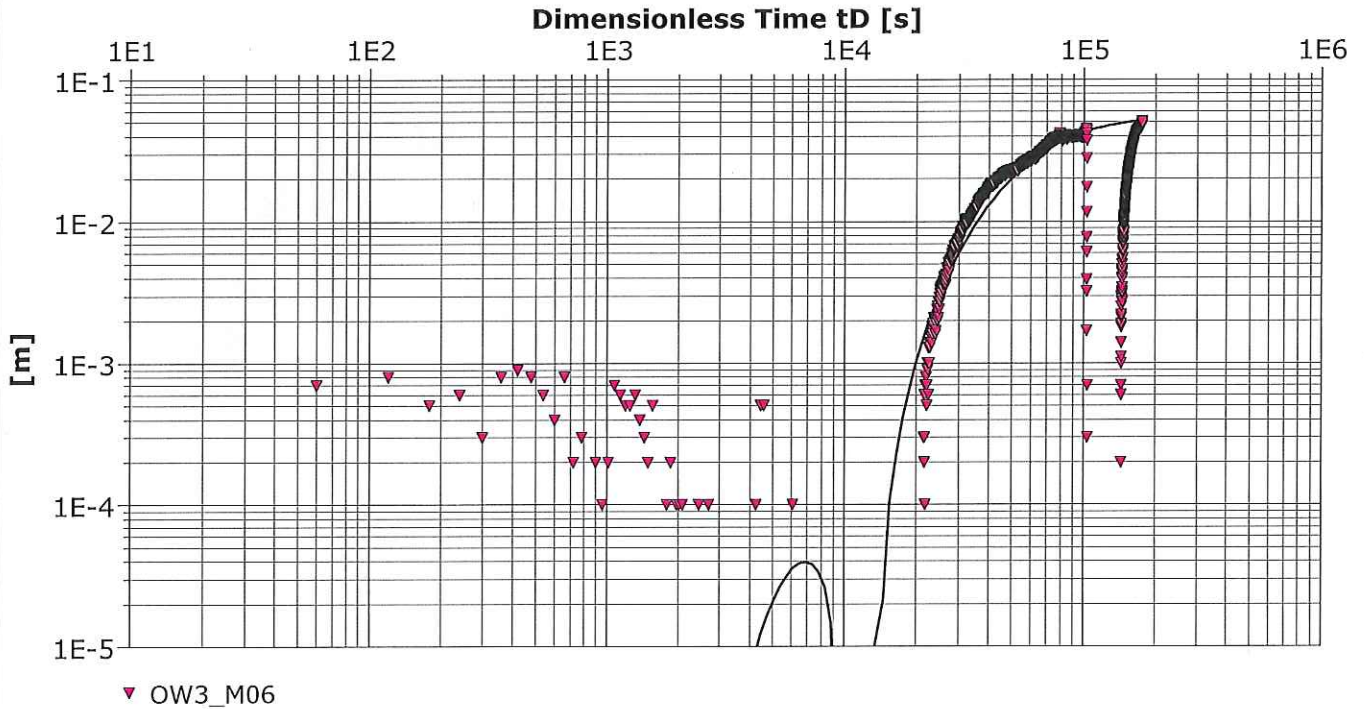
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M06 - Double porosity	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m³/min]	



Calculation using Double Porosity

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Sigma	Lambda	Radial Distance to PW [m]
OW3_M06	6.29×10^{-6}	7.86×10^{-8}	3.00×10^{-4}	1.00×10^5	8.09×10^0	84.34



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

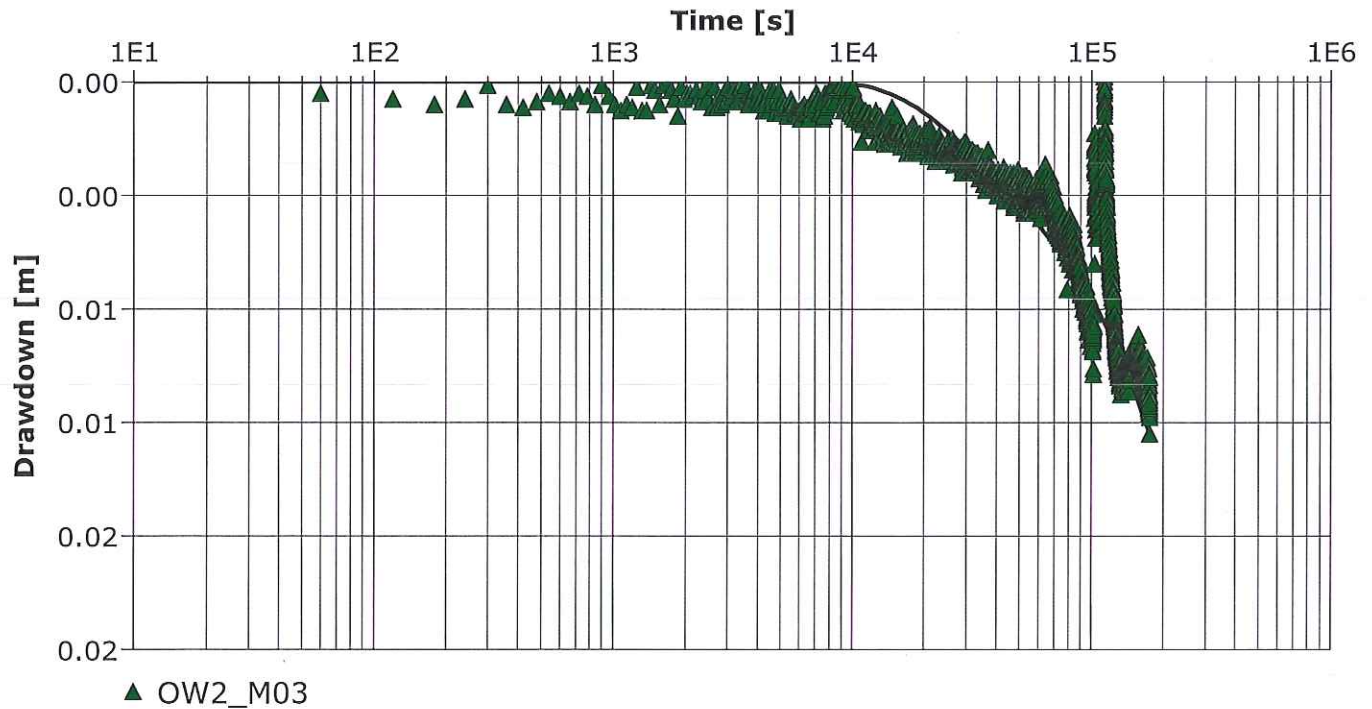
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M03 - Double porosity	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m ³ /min]	



Calculation using Double Porosity

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Sigma	Lambda	Radial Distance to PW [m]
OW2_M03	5.50×10^{-5}	6.88×10^{-7}	1.17×10^{-3}	6.38×10^0	1.00×10^1	92.96



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

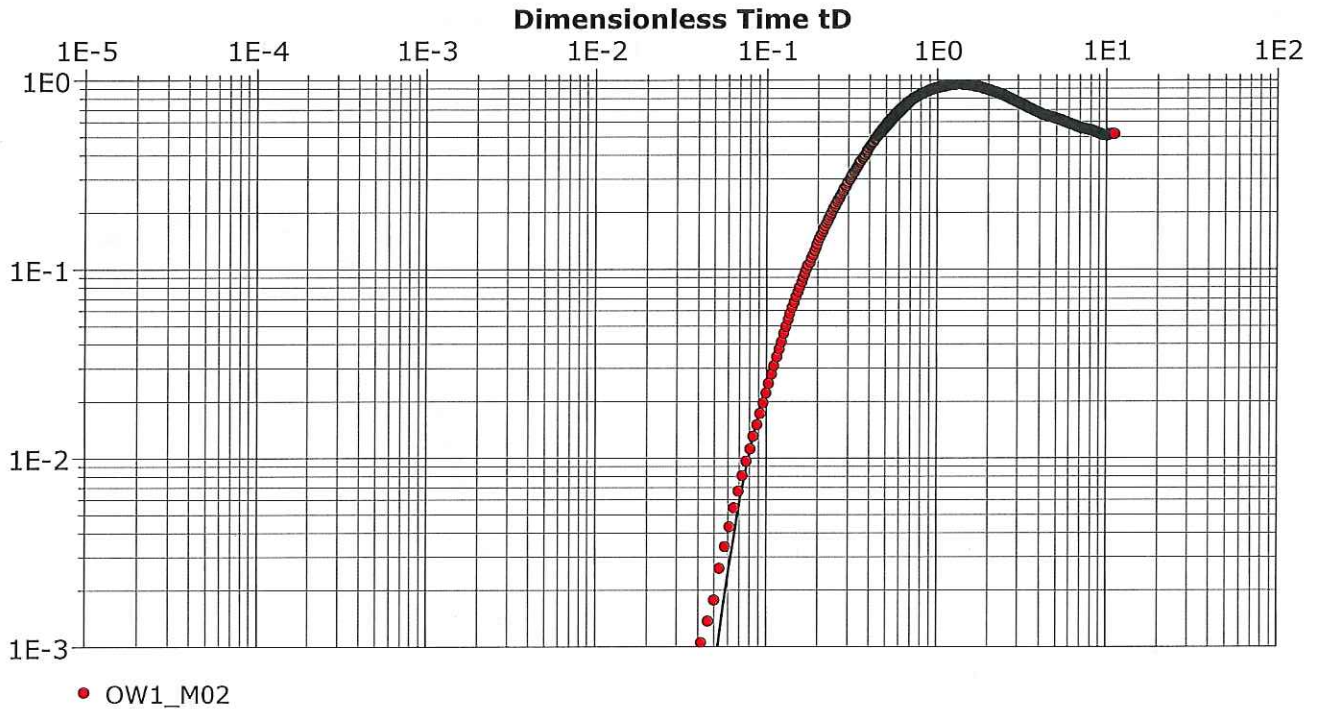
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M02 - Moench	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m³/min]	



Calculation using Moench Fracture Flow

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Sigma	Gamma	SF	Radial Distance to PW [m]
OW1_M02	8.40×10^{-7}	1.05×10^{-8}	8.22×10^{-7}	1.99×10^2	2.53×10^{-4}	1.00×10^0	126.72



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

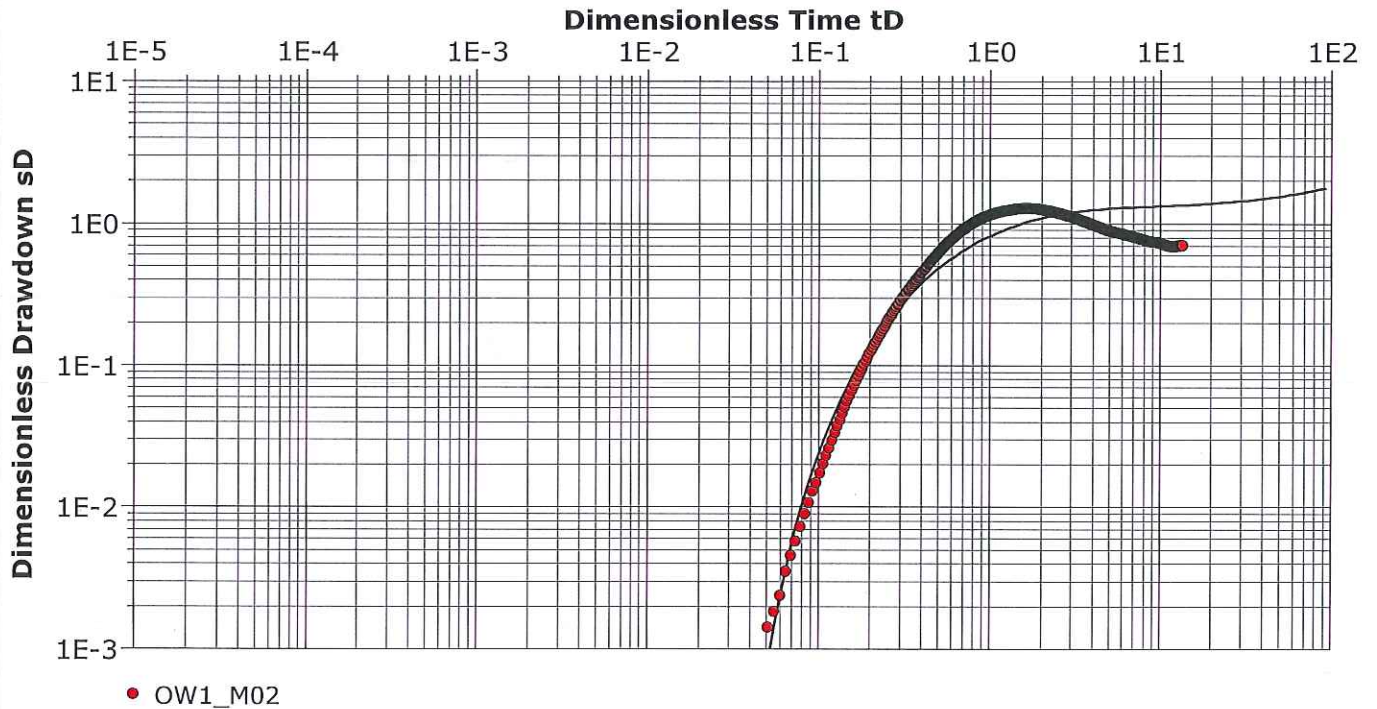
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M02 - Double porosity	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m ³ /min]	



Calculation using Double Porosity

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Sigma	Lambda	Radial Distance to PW [m]
OW1_M02	1.13×10^{-6}	1.41×10^{-8}	9.16×10^{-7}	5.90×10^1	5.16×10^{-1}	126.72



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

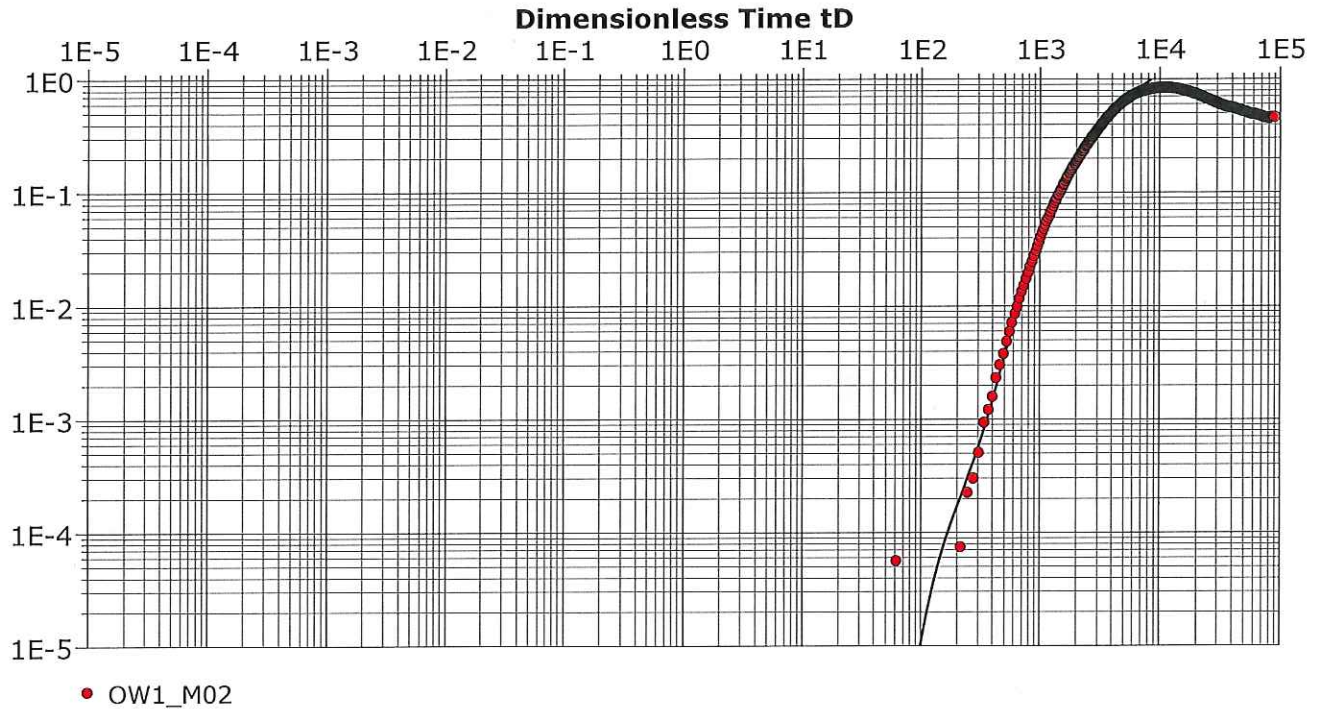
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M02 - Boulton	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m³/min]	



Calculation using Boulton

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Specific Yield	Drainage factor	Ratio Sy/S	Radial Distance to PW [m]
OW1_M02	7.47×10^{-7}	9.34×10^{-9}	8.28×10^{-7}	4.82×10^{-2}	9.12×10^3	126.72



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

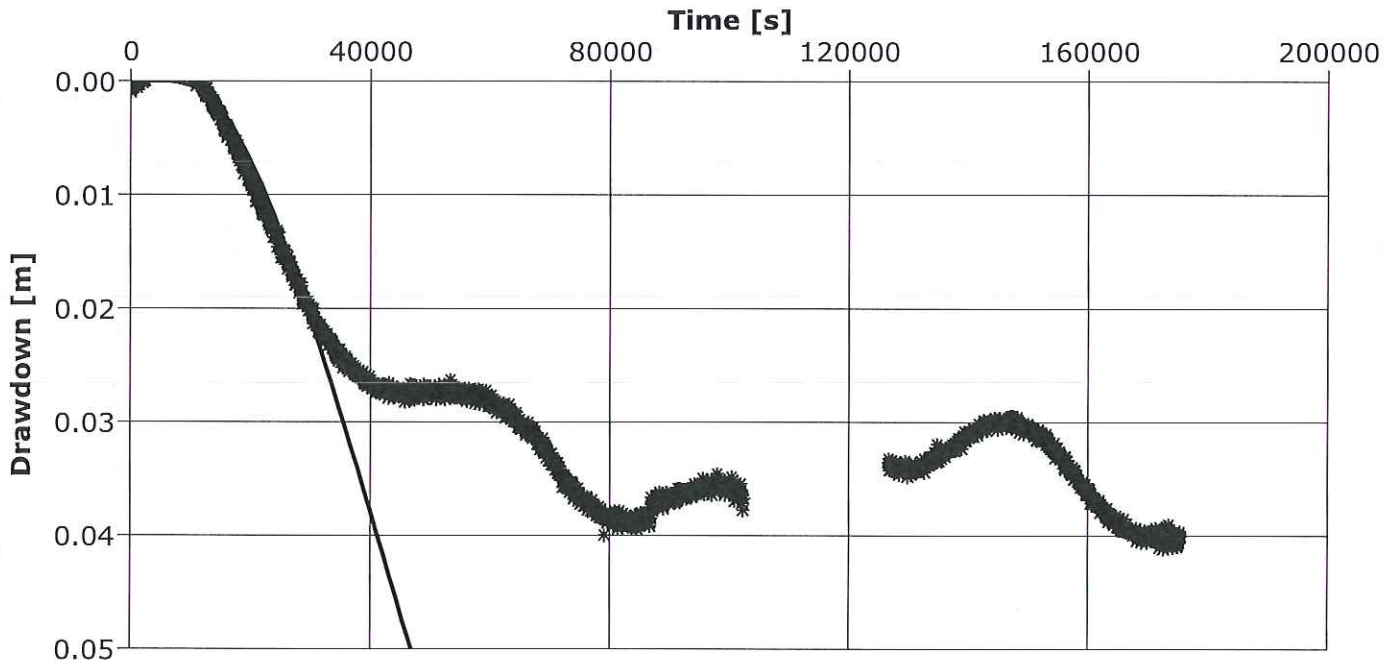
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M01 -Theis	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m³/min]	



* OW4_M01

Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]
OW4_M01	1.81×10^{-5}	2.26×10^{-7}	9.56×10^{-5}	186.45



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

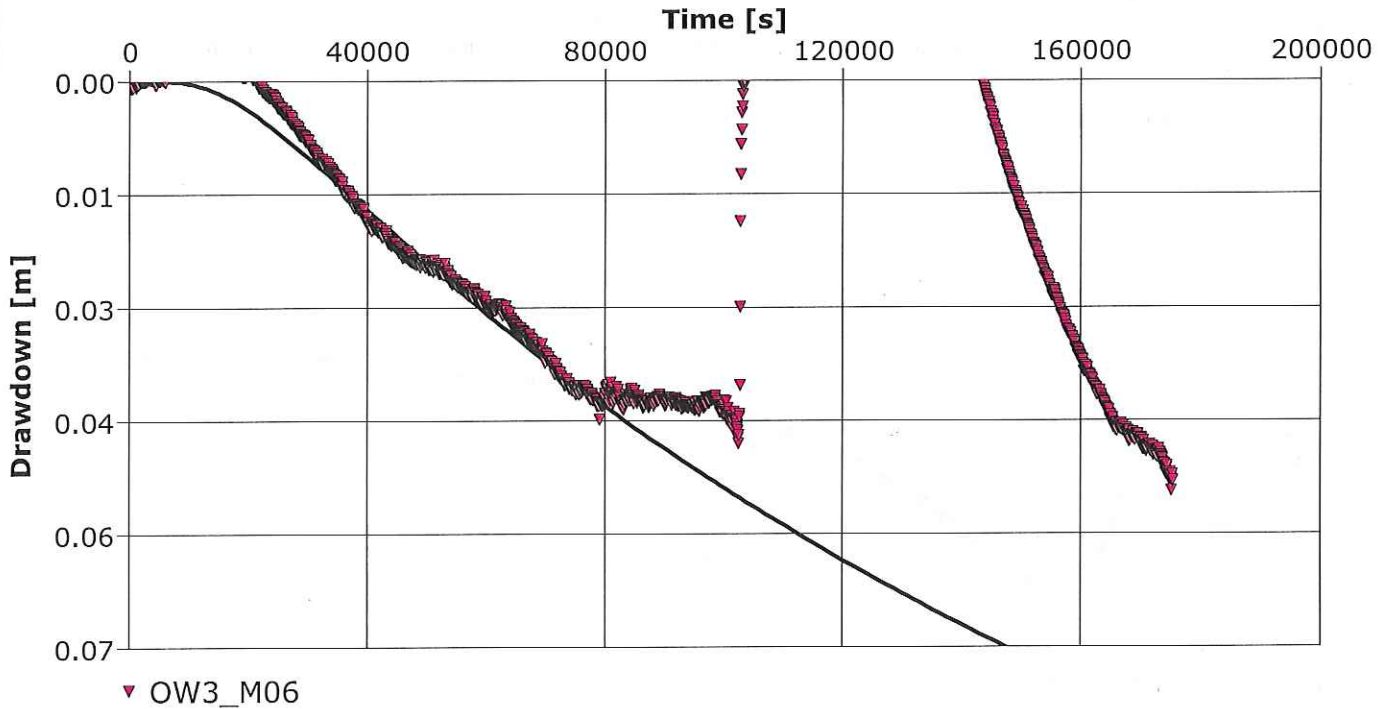
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M06 - Theis	Analysis Date: 2017-12-10
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m³/min]	



Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]
OW3_M06	5.64×10^{-5}	7.06×10^{-7}	1.25×10^{-3}	84.34



740, rue Notre-Dame Ouest, ¶
 bureau 9000, ¶
 Montréal, Québec, H3C 3X6

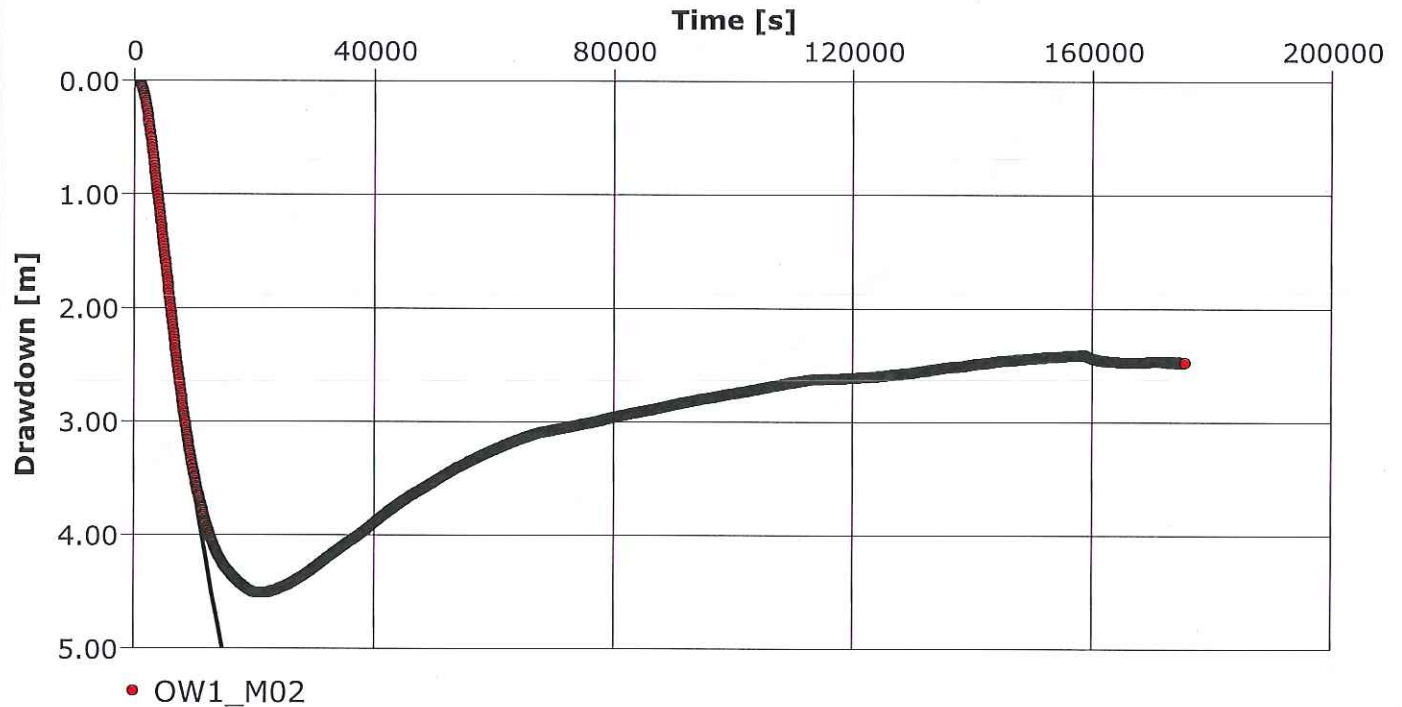
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	M02 - Theis	Analysis Date: 2017-12-06
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m ³ /min]	



Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m ² /s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]
OW1_M02	8.21×10^{-7}	1.03×10^{-8}	8.00×10^{-7}	126.72



740, rue Notre-Dame Ouest, []
 bureau 9000, []
 Montréal, Québec, H3C 3X6

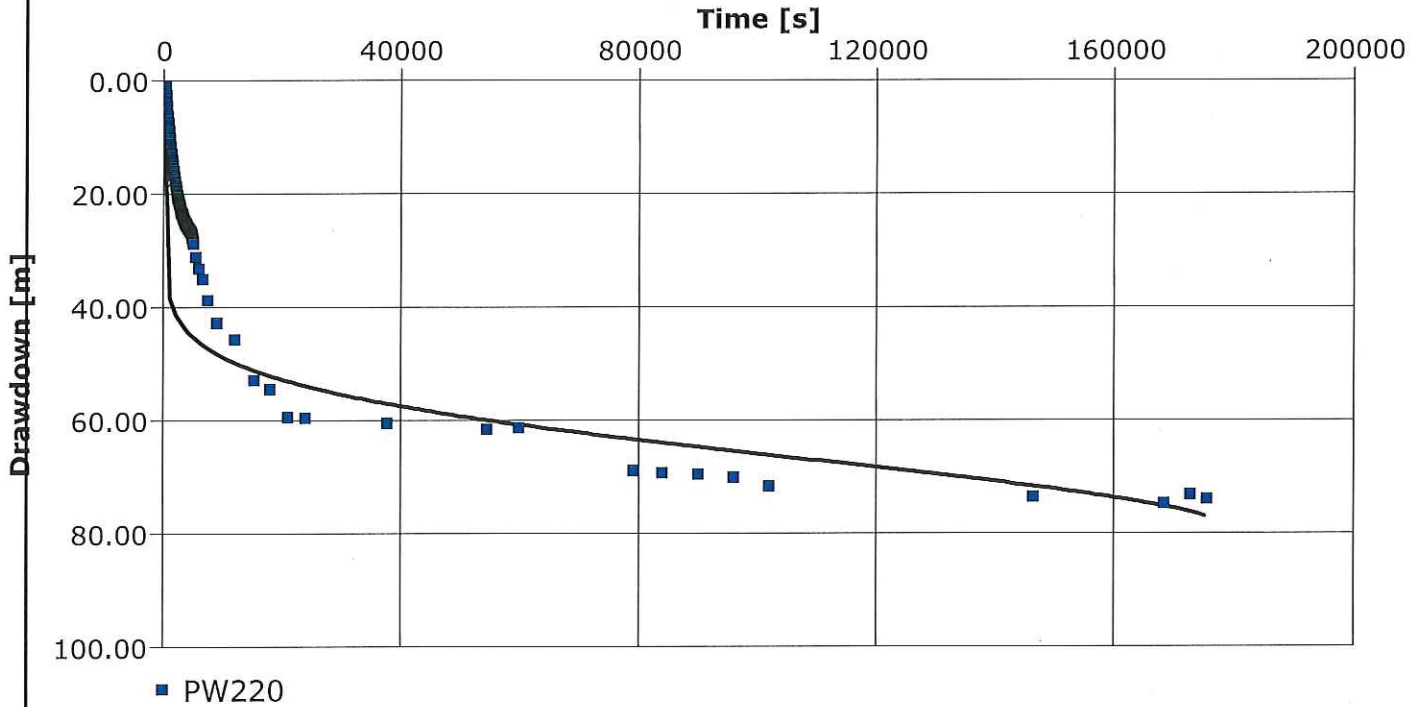
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	PW220 - Theis end	Analysis Date: 2017-12-06
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m³/min]	



Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]
PW220	1.89×10^{-6}	2.36×10^{-8}	2.93×10^{-7}	0.12



740, rue Notre-Dame Ouest, ☐
 bureau 9000, ☐
 Montréal, Québec, H3C 3X6

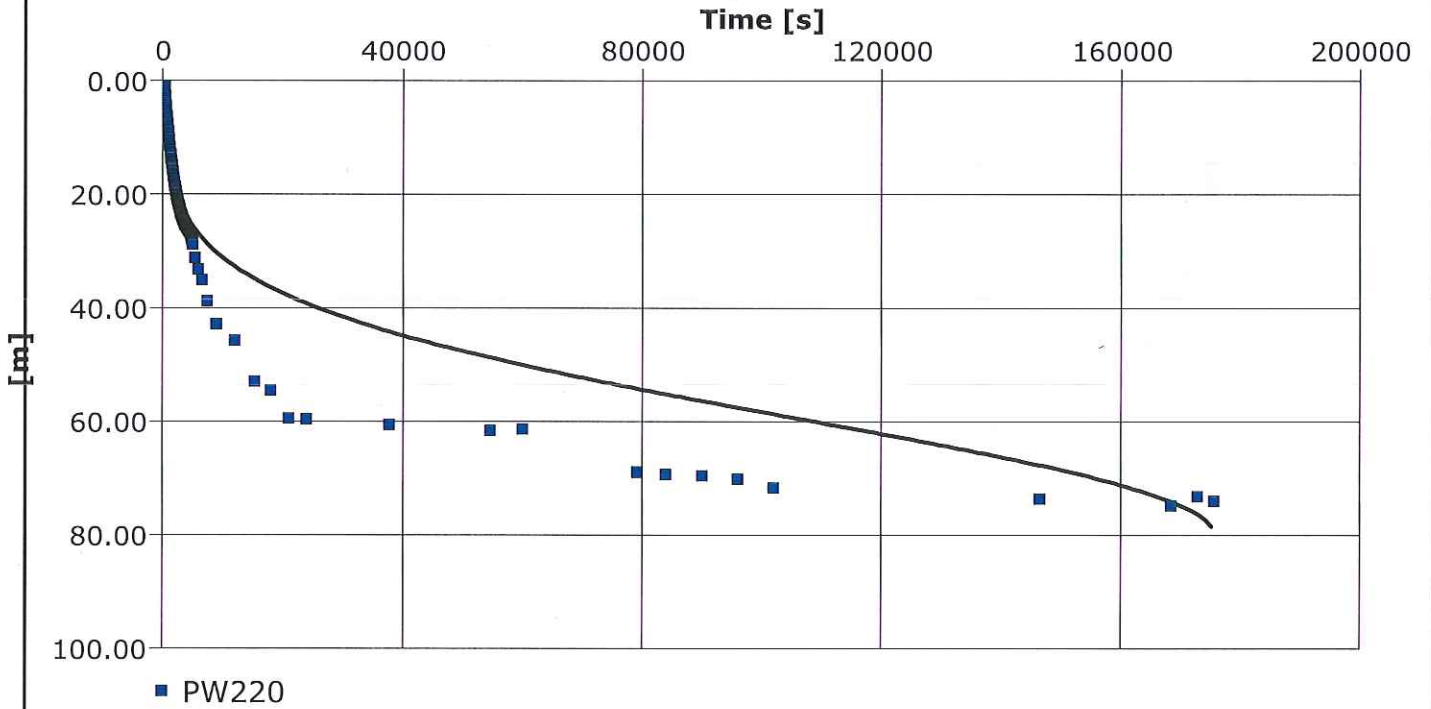
Pumping Test Analysis Report

Project: Canada Carbon

Number: 170627

Client:

Location:	Pumping Test: Pumping Test 1	Pumping Well: PW220
Test Conducted by:		Test Date: 2017-12-05
Analysis Performed by:	PW220 - Theis all	Analysis Date: 2017-12-05
Aquifer Thickness: 80.00 m	Discharge Rate: 0.003 [m³/min]	



Calculation using Theis with Jacob Correction

Observation Well	Transmissivity [m²/s]	Hydraulic Conductivity [m/s]	Storage coefficient	Radial Distance to PW [m]
PW220	7.61×10^{-7}	9.51×10^{-9}	9.51×10^{-3}	0.12

APPENDICE F

Certificats d'analyses chimiques



NOM DU CLIENT: BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC.
3108 CARP ROAD
CARP, ON K0A1L0
(519) 742-6685

À L'ATTENTION DE: Léonard Agassounon

N° DE PROJET: 170627-00

N° BON DE TRAVAIL: 17M263599

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Noura Salouh, Report Writer

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2017-09-28

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 8

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 17M263599

N° DE PROJET: 170627-00

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC.

PRÉLEVÉ PAR:A.Duchesne

À L'ATTENTION DE: Léonard Agassounon

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Grenville

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-09-22

DATE DU RAPPORT: 2017-09-28

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:									
	UNITÉS			DDH15-88	DDH17-220	DDH17-221	PF1	PF2	MTRICE: Eau souterraine	
	Unités	C / N	LDR	8748440	8748444	8748445	8748446	8748447	Eau souterraine	
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21		
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L		100	<100	<100	571	3130	259		
Étalon de recouvrement	Unités	Limites								
Nonane	%	40-140		74	65	66	57	69		

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



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



NOM DU CLIENT: BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC.

PRÉLEVÉ PAR: A. Duchesne

À L'ATTENTION DE: Léonard Agassounon

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Grenville

Analyses Inorganiques (eau souterraine)

DATE DE RÉCEPTION: 2017-09-22

DATE DU RAPPORT: 2017-09-28

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:									
	Unités		C / N		LDR		8748440		8748444	
	mg/L - CaCO3		1.5		100		193		141	
Bicarbonates	mg/L									
Chlorures	mg/L									
Cyanures totaux	mg/L - CN									
Sulfates	mg/L									

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



[Signature]

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



NOM DU CLIENT: BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC.

PRÉLEVÉ PAR: A. Duchesne

À L'ATTENTION DE: Léonard Agassounon

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Grenville

Métaux Dissous

DATE DE RÉCEPTION: 2017-09-22

DATE DU RAPPORT: 2017-09-28

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:								
	Unités	C / N	LDR	DDH15-88	DDH17-220	DDH17-221	PF1	PF2	
				MATRICE: Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau souterraine	
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21	2017-09-21		
				8748440	8748444	8748445	8748446	8748447	
Aluminium dissous	µg/L	10	14	12	21	<10	<10		
Antimoine dissous	µg/L	1	<1	<1	<1	<1	<1		
Argent dissous	µg/L	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		
Arsenic dissous	µg/L	0.2	0.5	0.2	<0.2	0.9	0.2		
Baryum dissous	µg/L	1	8	28	8	15	18		
Cadmium dissous	µg/L	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		
Chrome dissous	µg/L	1	<1	<1	<1	<1	<1		
Cobalt dissous	µg/L	0.5	<0.5	6.1	3.6	0.7	1.2		
Cuivre dissous	µg/L	1	<1	2	<1	1	<1		
Fer dissous	µg/L	70	<70	<70	168	1040	523		
Manganèse dissous	µg/L	1	36	141	38	144	120		
Molybdène dissous	µg/L	1	3	12	1	<1	14		
Nickel dissous	µg/L	1	<1	7	4	3	45		
Plomb dissous	µg/L	1	<1	<1	<1	11	<1		
Potassium dissous	µg/L	100	716	7910	330	<100	434		
Sélénium dissous	µg/L	1	<1	<1	<1	<1	<1		
Sodium dissous	µg/L	200	30700	4890	2360	856	1140		
Zinc dissous	µg/L	3	<3	6	4	23600	<3		
Calcium dissous	µg/L	100	38600	61500	51300	86300	63200		
Magnésium dissous	µg/L	100	698	3370	1260	1600	1330		

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par:



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

Contrôle de qualité

 NOM DU CLIENT: BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC.
 N° DE PROJET: 170627-00
 PRÉLEVÉ PAR: A.Duchesne

 N° BON DE TRAVAIL: 17M263599
 À L'ATTENTION DE: Léonard Agassounon
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Grenville

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2017-09-28			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (eau)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50		NA	NA	NA	0.0	< 100	71%	70%	130%	NA	70%	130%	NA	70%	130%

Certifié par:



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

Contrôle de qualité

 NOM DU CLIENT: BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC.
 N° DE PROJET: 170627-00
 PRÉLEVÉ PAR: A.Duchesne

 N° BON DE TRAVAIL: 17M263599
 À L'ATTENTION DE: Léonard Agassounon
 LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Grenville

Analyse de l'eau															
Date du rapport: 2017-09-28			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

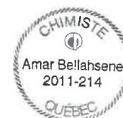
Analyses Inorganiques (eau souterraine)

Bicarbonates	8753961		42700	44600	4.4	< 1.5	NA	80%	120%	NA	80%	120%	NA	80%	120%
Chlorures	8748440	8748440	1.4	1.4	NA	< 0.5	108%	80%	120%	94%	80%	120%	97%	80%	120%
Cyanures totaux	8748440	8748440	<0.005	<0.005	NA	< 0.005	99%	80%	120%	108%	80%	120%	105%	80%	120%
Sulfates	8748440	8748440	72.1	71.7	0.5	< 0.5	NA	80%	120%	104%	80%	120%	NA	80%	120%

Métaux Dissous

Aluminium dissous	8744341		30	27	NA	< 10	102%	80%	120%	92%	80%	120%	112%	80%	120%
Antimoine dissous	8744341		<1	<1	NA	< 1	120%	80%	120%	82%	80%	120%	118%	80%	120%
Argent dissous	8744341		<0.05	<0.05	NA	< 0.05	NA	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic dissous	8744341		0.6	0.5	NA	< 0.2	107%	80%	120%	108%	80%	120%	NA	80%	120%
Baryum dissous	8744341		21	16	27.0	< 1	95%	80%	120%	107%	80%	120%	NA	80%	120%
Cadmium dissous	8744341		<0.2	<0.2	NA	< 0.2	105%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome dissous	8744341		1	1	NA	< 1	101%	80%	120%	106%	80%	120%	89%	80%	120%
Cobalt dissous	8744341		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	103%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Cuivre dissous	8744341		30	29	3.4	< 1	104%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	80%	120%
Fer dissous	8744341		<70	<70	NA	< 70	108%	80%	120%	105%	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse dissous	8744341		<1	<1	NA	< 1	105%	80%	120%	108%	80%	120%	NA	80%	120%
Molybdène dissous	8744341		<1	<1	NA	< 1	98%	80%	120%	95%	80%	120%	85%	80%	120%
Nickel dissous	8744341		<1	<1	NA	< 1	100%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	80%	120%
Plomb dissous	8744341		<1	<1	NA	< 1	103%	80%	120%	109%	80%	120%	92%	80%	120%
Potassium dissous	8744341		1360	1260	7.6	< 100	102%	80%	120%	91%	80%	120%	NA	80%	120%
Sélénium dissous	8744341		<1	<1	NA	< 1	100%	80%	120%	113%	80%	120%	NA	80%	120%
Sodium dissous	8744341		11800	11700	0.9	< 200	104%	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc dissous	8744341		<3	<3	NA	< 3	105%	80%	120%	97%	80%	120%	NA	80%	120%
Calcium dissous	1		24000	24900	3.7	< 100	95%	80%	120%	85%	80%	120%	NA	80%	120%
Magnésium dissous	8744341		6890	6620	4.0	< 100	105%	80%	120%	100%	80%	120%	NA	80%	120%

Certifié par:



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

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: BLUMETRIC ENVIRONMENTAL INC.

N° BON DE TRAVAIL: 17M263599

N° DE PROJET: 170627-00

À L'ATTENTION DE: Léonard Agassounon

PRÉLEVÉ PAR: A.Duchesne

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Grenville

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2017-09-26	2017-09-26	ORG-100-5104F	MA.400-HYD. 1.1	GC/FID
Nonane	2017-09-26	2017-09-26	ORG-100-5104F	MA.400-HYD. 1.1	GC/FID
Analyse de l'eau					
Bicarbonates	2017-09-26	2017-09-26	INOR-101-6000F, non accrédité MDDELCC	MA. 315 - Alc-Aci 1.0	TITRAGE
Chlorures	2017-09-26	2017-09-26	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Cyanures totaux	2017-09-27	2017-09-27	INOR-101-6061F	MA. 300 - CN 1.2	COLORIMÉTRIE
Sulfates	2017-09-26	2017-09-26	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Antimoine dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Potassium dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sodium dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Calcium dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Magnésium dissous	2017-09-26	2017-09-26	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS



AGAT

Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
 St-Laurent, Québec, H4S 1V9
 Tél.: 514.337.1000 Téléc.: 514.333.3046

fr.agatlbs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Bon de travail AGAT: 170944

Nb. de glaciers: 1

Température à l'arrivée: 4°C

Scellé légal intact: Oui Non N/A

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental: Régulier: 5 à 7 jours Urgent: < 12 heures

Haute Résolution: Régulier: 10 à 15 jours Urgent: < 10 jours

Date Requête: _____

Rapport envoyé à

1. Nom: Leonard Agassouren

Courriel: leonard.agassouren@blumetric.ca

2. Nom: _____

Courriel: _____

Critères à respecter

PRTC ABC RESC

CCME Autre: _____

Eau consommation

Eau résurg. Surface

Eau résurg. Salée

CMM Sanitaire Pluvial

Haute Résolution:

Régulier: 10 à 15 jours

Urgent: < 10 jours

Chaîne de traçabilité - Environnement

Information du client

Compagnie: Blumetric Environnement inc.

Adresse: 3108 curp road

ap@blumetric.ca

Téléphone: _____

Projet: 170623-00

Lieu de prélèvement: Grenville

Prélevé par: A. Duchesne

Même adresse: Oui Non

Facturé à

Compagnie: _____

Contact: _____

Courriel: _____

Adresse: _____

Bon de commande: _____

Commentaires:

Matrice (légende) EP Eau potable (Note pour réseau: Veuillez fournir votre formulaire MDDCO)

S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent

SL Solide EU Eau usée EF Effluent (ST) Eau souterraine A Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	DATE (AA/MM/JJ)	HEURE	MATRICE	NB. DE CONTENANTS
DDH15-88	17/09/21		solide	5
DDH17-220	17/09/21		solide	5
DDH17-221	17/09/21		solide	5
PE1	17/09/20		solide	5
PF3	17/09/20		solide	5

Format de rapport

Portrait (échantillon/page) Paysage (échantillons/page)

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

BTEX HAM COV: HAC-HAM THM

HAP

Hydrocarbures pétroliers C10-C50

AGR Chlorobenzènes Phtalates

BPC: Congénères Aroclor

Éthylène glycol Glycols (balayage)

Formaldéhyde

Huiles et graisses: Minérales Totales

Pesticides (spécifier):

Phénols (GC-MS) Indice phénolique (4AAP)

6 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)

13 Métaux TC - Sol 17 Métaux TC - Eau

Métaux (spécifier): Al, Sb, Ag, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Se, Na, Zn, K, Ca, Mg

Mercurure Sélénium - Sol Dureté totale

Alcalinité Bicarbonates Conductivité

Chlorures Fluorures Sulfates Bromures

Cyanures: Totaux Disponibles Oxydables

DCO P total COT

NH₃ NTK NO₂ + NO₃

Solides: Totaux Dissous MES MESV

Sulfures - Eau Soufre total - Sol

Métaux dissous filtrés au laboratoire:

pH NO₂ NO₃ o-PO4

Absorbance UV Couleur Turbidité

DBO₅ DBO₃ Carbonée Chrome hexavalent

Coliformes: Totaux Féciaux E.coli

Microbiologie (autre):

HR/MS: PCDD/PCDF HAP BPC

CMM 2008-47: Sanitaire Pluvial

RMD REIMR art. _____

Échantillon remis par (nom en lettres mouluées et signature)

Alexandra Duchesne

Signature: _____

Date (AA/MM/JJ)

17/09/21

Heure

Échantillon reçu par (nom en lettres mouluées et signature)

Signature: _____

Heure

Date (AA/MM/JJ)

17/09/20

Heure

Page _____ de _____

N°: 170944

Signature: _____