

GENNEN inc.

345, des Saguenéens, bureau 290
Chicoutimi (Québec)
G7H 6K9
gennen@videotron.ca
418-549-5678

Chicoutimi, le 12 février 2021

M. Marc Lamontagne
Excavation Dolbeau inc.
493, 2e Avenue
Dolbeau-Mistassini (Québec)
G8L 1W3

Objet: Essai de pompage
LET, Matériaux secs
981, 2^e Avenue
Dolbeau-Mistassini (Québec)
N/dos : GEN19095

Monsieur,

Vous trouverez ci-joint notre rapport concernant le projet cité en rubrique.

Espérant le tout à votre convenance, nous vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

GENNEN inc.

Donald Tremblay, Ing. M.Sc.A. M.Env., Hydrogéologue
Président

DT/nf

**ESSAI DE POMPAGE
LET, MATÉRIAUX SECS
981, 2^E AVENUE
DOLBEAU-MISTASSINI (QUÉBEC)**

POUR:

**EXCAVATION DOLBEAU INC.
493, 2E AVENUE
DOLBEAU-MISTASSINI (QUÉBEC)
G8L 1W3**

PAR:

**GENNEN INC.
345, RUE DES SAGUENÉENS, BUREAU 290
CHICOUTIMI (QUEBEC)
G7H 6K9**

N/DOSSIER : GEN19095

ÉMIS LE 12 FÉVRIER 2021

**DISTRIBUTION: M. MARC LAMONTAGNE
EXCAVATION DOLBEAU INC.
(1 COPIE NUMÉRIQUE)**

ÉMISSIONS ET MODIFICATIONS

Registre d'émissions et des modifications		
Date	Description de l'émission et/ou de la modification	Numéro de révision
12 février 2021	Rapport pour commentaire	00

TABLE DES MATIÈRES

ÉMISSIONS ET MODIFICATIONS.....	1
TABLE DES MATIÈRES	2
LISTE DES ACRONYMES	3
1.0 INTRODUCTION	4
2.0 MISE EN SITUATION	4
3.0 TRAVAUX EFFECTUÉS	4
4.0 STRATIGRAPHIE.....	5
5.0 ESSAI DE POMPAGE.....	6
6.0 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	6
6.1 Essai par paliers.....	6
6.2 Essai de longue durée	7
7.0 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	8
7.1 Direction et vitesse de l'écoulement de la nappe	8
7.2 Évaluation de l'indice de vulnérabilité des eaux souterraines, DRASTIC	9
8.0 AIRE D'ALIMENTATION ET RAYON D'INFLUENCE.....	10
8.1 Aire d'alimentation	10
8.2 Rayon d'influence.....	12
9.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATION	13

Annexe 1 :	Dessins
Annexe 2 :	Rapports de forage
Annexe 3 :	Courbes granulométriques
Annexe 4 :	Référence, porosité
Annexe 5 :	Essai par paliers
Annexe 6 :	Essai longue durée (72h)
Annexe 7 :	Rayon d'influence Puits PW-1

LISTE DES ACRONYMES

GUIDE	Guide de conception des installations de production d'eau potable du MELCC
GUSPM	Gallon américain par minute
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
RPEP	Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection
RQEP	Règlement sur la qualité de l'eau potable

1.0 INTRODUCTION

Les services professionnels de **Gennen Inc.** ont été retenus par M. Marc Lamontagne d'*Excavation Dolbeau inc.* afin de réaliser la construction d'un puits (puits PW-1) incluant 2 piézomètres (PZ-13 et PZ-14) et de réaliser un essai de pompage.

Notre mandat consistait à superviser les travaux de forage, de pompage et autres travaux connexes afin d'obtenir les paramètres hydrogéologiques du secteur à l'étude. L'essai de pompage devait permettre de vérifier s'il était possible de soutirer un débit de 25 m³/h dans le secteur des sondages PO-2 et PO-3.

Vous trouverez dans les sections qui suivent, la description des travaux, les résultats obtenus ainsi que les conclusions et recommandations.

2.0 MISE EN SITUATION

Les travaux de *Richelieu Hydrogéologie inc.* au printemps et à l'été 2019 ont fait ressortir un potentiel aquifère élevé pouvant être supérieur à 25 m³/h dans le secteur des sondages PO-2 et PO-3. Les débits soutirés étaient estimés à 32.48 m³/h en PO-2 et 38.34 m³/h en PO-3.

Nous référons au rapport de *Richelieu Hydrogéologie inc.* d'août 2019 pour la description du site et du secteur, le contexte hydrogéologique et la description des études antérieures.

3.0 TRAVAUX EFFECTUÉS

Les travaux de forages ont été effectués du 30 septembre au 2 octobre 2019 au moyen d'une foreuse montée sur chenille et utilisant la méthode Rotary. Pour ce faire, un tubage en acier de 200 mm de diamètre était forcé dans le sol par percussion. Par la suite, les sols étaient extraits du tubage par injection d'air au moyen d'un marteau fond de trou. Les sols étaient récupérés dans un bac par tranche de sol de 1.5 m ou de 3 m d'épaisseur d'où un échantillon représentatif y était prélevé. Quand la profondeur désirée du puits a été atteinte, soit 30.48 m, la crépine a été placée au fond du puits et le tubage a été remonté jusqu'à ce que la crépine soit libérée du tubage. Un joint en caoutchouc assure l'étanchéité entre la crépine et le tubage.

Le puits PW-1 a été construit à 32.2 m au Sud-Est du piézomètre PO-2 (dessins 19095-01 à 19095-03, annexe 1). Il a atteint une profondeur de 33.52 m (110 pi) et une crépine de 15 cm de diamètre et de 4.27 m de longueur a été placée de 26.21 à 30.48 m (86 à 100 pi). Un schéma du puits PW-1 est présenté au dessin 19095-04 de l'annexe 1. La longueur et l'ouverture de la crépine ont été déterminées selon les résultats des analyses granulométriques de *Richelieu Hydrogéologie inc.*

Deux (2) piézomètres additionnels identifiés PZ-13 et PZ-14 ont été construits à proximité du puits PW-1. Ils sont situés respectivement à 100.38 m à l'Est de PW-1 et à 65.27 m au Sud de PW-1. Ils ont une profondeur respective de 30.48 m (100 pi) et de 27.13 m (89 pi). Les rapports de forage du puits et des 2 nouveaux piézomètres sont joints à l'annexe 2.

Après avoir terminé le forage PZ-13, nous avons trouvé un forage existant qui était caché par des arbres et situé à une dizaine de mètre de PZ-13. Ce forage a été nommé PZ-13A. Son tubage de PVC a 5 cm de diamètre et 15.05 m de profondeur par rapport au sol. Nous n'avons pas d'autres informations concernant ce forage.

Le puits PW-1 a été développé par injection d'air afin d'extraire le maximum de particules fines se trouvant à proximité de la crépine pendant une période de 8 heures.

Les 2 nouveaux piézomètres (PZ-13 et PZ-14) ont été développés en utilisant une pompe Waterra à laquelle nous avons placé un piston (surge block) autour de la pompe. Avec un mouvement de va et viens, ceci permet d'extraire un maximum de particules fines autour de la crépine.

4.0 STRATIGRAPHIE

Les sols sont similaires au droit du puits PW-1 et des 2 nouveaux piézomètres PZ-13 et PZ-14. C'est-à-dire qu'on retrouve un dépôt de sable fin à moyen avec traces de silt. On recoupe à l'occasion des lits plus silteux. Les sols sont similaires à ceux rencontrés dans les forages de l'étude de Richelieu Hydrogéologie inc.

Les courbes granulométriques des échantillons prélevés au droit du puits PW-1 et des piézomètres PZ-13 et PZ-14 sont joints à l'annexe 3.

5.0 ESSAI DE POMPAGE

L'essai de pompage a été exécuté entre le 3 et le 14 octobre 2019. Il a consisté à réaliser un essai par paliers suivi d'un essai longue durée de 72 heures.

La pompe a été placée à une profondeur de 24.16 m (79 pi). L'eau soutirée du puits était rejetée à plus de 200 m au Nord de ce dernier.

6.0 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

6.1 ESSAI PAR PALIERS

L'essai par paliers a été exécuté les 3 et 4 octobre 2019. Pour ce faire, l'eau du puits a été pompée à 9 débits différents pendant une durée variant entre 13 et 75 minutes par paliers. L'eau pompée était rejetée à plus de 200 m au Nord du puits. Pour chacun des paliers, la profondeur de la nappe était mesurée dans le puits à toutes les 1 à 2 minutes ou plus.

L'essai par paliers permet de déterminer entre autres, la capacité spécifique du puits, son efficacité réelle, et de sélectionner le débit de l'essai de pompage longue durée.

Pour chacun des paliers, nous avons déterminé la capacité spécifique du puits. Les résultats obtenus sont présentés au tableau 1 et à l'annexe 5.

Tableau 1 : Essai par paliers

Palier no.	Durée (min)	Rabatement, s(m)	Débit (Q) (l/min)	s/Q (m/l/min)	Q/s (l/min/m)
1	25	1.03	50	0.0206	48.5
2	13	1.43	94	0.0152	65.8
3	60	1.70	105	0.0162	61.8
4	38	2.87	164	0.0175	57.1
5	36	4.07	229	0.0178	56.2
6	40	5.78	323	0.0179	55.9
7	75	7.31	370	0.0198	50.61
8	65	8.58	390	0.022	45.45
9	1min 10 s	10.51	400	À sec	À sec

Les résultats obtenus indiquent que plus on augmente le débit, plus la capacité spécifique (Q/s) diminue. La capacité spécifique est le ratio entre le débit (Q) et le rabattement de la nappe (s). Étant donné les résultats obtenus, nous avons jugé que l'essai de longue durée serait effectué au débit maximal de la pompe, soit 340 l/min (20.4 m³/h ou 89.9 GUSPM). Avec le graphique s/Q en fonction

de Q, nous avons mesuré que l'écoulement laminaire est de 95% à l'entrée de la crépine pour un débit de 340 l/min.

6.2 ESSAI DE LONGUE DURÉE

Un essai de pompage longue durée de 72 heures a été effectué du 11 au 14 octobre 2019 à partir du puits de pompage PW-1. Lors de cet essai, des mesures du niveau de l'eau souterraine ont été effectuées dans le puits et dans les piézomètres. L'eau soutirée à un débit de 340 l/min (20.4 m³/h ou 89.9 GUSPM) était rejetée à plus de 200 au Nord du puits PW-1.

Les principales données de l'essai de pompage longue durée sont les suivantes :

- Début du pompage : 11 octobre 2019 (8h00)
- Fin du pompage : 14 octobre (8h00)
- Débit de pompage : 340 l/min (20.4 m³/h ou 89.9 GUSPM)
- Niveau statique du puits : 13.62 m par rapport au sol
- Niveau dynamique du puits : 20.29 m par rapport au sol
- Rabattement après 72 heures de pompage: 6.67 m
- Capacité spécifique après 72 heures de pompage : 58.5 litres/minute/mètre

Avec les mesures du niveau de l'eau souterraine, nous avons produit le graphique du rabattement en fonction du temps au puits PW-1 (annexe 6), lequel nous a permis de déterminer la transmissivité (T) et la conductivité hydraulique (K). Les résultats obtenus sont présentés au tableau 2.

Les valeurs ont été obtenues au moyen des équations suivantes :

$$T = \frac{0.183 Q}{\Delta s}$$

où :

T = Transmissivité (m ³ /min/m)	=	0.259 m ² /min
Q = Débit de pompage (m ³ /min)	=	0.34 m ³ /min (340 l/min)
Δs = Rabattement (m)	=	0.24 m

$$K = \frac{T}{b}$$

K = Conductivité hydraulique (m/min)	=	0.016 m/min (0.027 cm/s)
T = Transmissivité (m ³ /min/m)	=	0.259 m ² /min
b = Épaisseur de l'aquifère avant le début de pompage (m)	=	16 m

Suite à l'essai de pompage, on constate que la transmissivité (T) des sols est élevée. Nous obtenons une valeur de 0.259 m²/min. Pour un aquifère de 16 m d'épaisseur, la conductivité hydraulique (K) est de 0.016 m/min (0.027 cm/s).

L'épaisseur de l'aquifère correspond à l'épaisseur d'eau contenu entre le niveau statique avant le début du pompage et la base de la formation de sable (30.48 m). Nous estimons l'épaisseur de l'aquifère à 16 m pour ce secteur du site à l'étude.

7.0 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

7.1 DIRECTION ET VITESSE DE L'ÉCOULEMENT DE LA NAPPE

La direction d'écoulement de la nappe est établie avec les élévations de la nappe souterraine laquelle est obtenue en combinant les relevés de niveau d'eau et de nivellement. Les résultats obtenus sont présentés au tableau 2.

Tableau 2 : Élévation de la nappe souterraine

Sondage	Élévation sol (m)	Profondeur nappe (m)	Élévation nappe (m)
PW-1	147.29	13.62	133.67
PO-1	144.17	9.78	134.39
PO-2	148.60	14.70	133.90
PO-3	144.59	12.36	132.23
PO-4	145.02	13.73	131.29
PO-5	144.92	-	-
PO-6	143.77	13.93	129.84
PO-7	143.50	12.90	130.60
PO-8	134.80	-	-
PO-9	134.36	2.49	131.87
PO-10	145.34	12.73	132.61
PO-11	142.73	7.96	134.77
PO-12	144.80	9.68	135.12
PZ-13	144.11	11.08	133.03
PZ-13A	144.34	11.03	133.31
PZ-14	143.80	9.97	133.83

On constate que la nappe s'écoule vers le Sud-Est selon un azimuth de 110° et que le gradient hydraulique horizontal varie entre 0.0063 (0.63%) et 0.011 (1.1%) pour une valeur moyenne de 0.0086 ou 0.86 % (dessin 19095-05, annexe 1).

En utilisant l'équation de Darcy pour un écoulement en milieu poreux, où :

$$v = \frac{K i_h}{n_e}$$

v = vitesse d'écoulement de la nappe

K = conductivité hydraulique

i_h = gradient hydraulique horizontal

n_e = porosité effective

et en posant les valeurs mesurées et estimées

$K = 0.016$ m/min (0.027 cm/s) (mesurée)

$i_h = 0.0086$ (mesurée)

$n_e = 0.3$ (estimée)

on obtient une vitesse d'écoulement de la nappe de l'ordre de 244 m/an.

Selon la littérature existante, la porosité du sable varie généralement entre 20 et 40%. La valeur de 30% ou 0.3 est celle qu'on utilise généralement. Nous avons joint 2 références à l'annexe 4.

7.2 ÉVALUATION DE L'INDICE DE VULNÉRABILITÉ DES EAUX SOUTERRAINES, DRASTIC

Nous avons utilisé la méthode **DRASTIC** afin de déterminer la vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution dans le secteur du puits PW-1.

Cette méthode consiste à attribuer un poids variant de 1 à 5 et une cote variant de 1 à 10 à chacun des sept (7) paramètres qui sont analysés. En faisant la sommation des résultats de chacun des sept (7) paramètres, on obtient l'indice DRASTIC dont la valeur la plus élevée pouvant être obtenue est 226. Lorsque la valeur de 100 est atteinte, il faut considérer que la nappe souterraine est vulnérable à la contamination. Dans cette situation, il faut alors, dans certain cas, procéder à une chloration de l'eau pompée.

Pour exemple, prenons la profondeur de la nappe souterraine. Le poids qui lui ait attribué est fixe et il est de 5. Si la profondeur de la nappe (ou bien la profondeur de la zone aquifère) est située entre 4.5 et 9 m (15 à 30 pi), une cote de 7 lui ait donné. Si la profondeur de la nappe est située entre 1.5 et 3 m (5 à 10 pi), une cote de 9 lui ait donné. Donc, on constate que plus la profondeur de la nappe est faible, plus celle-ci peut être contaminée facilement. Donc, plus le risque est élevé, plus la cote est élevée.

Les résultats obtenus de l'analyse de chacun des paramètres sont présentés au tableau 3.

Tableau 3 : Indice DRASTIC

PARAMÈTRE	INTERVALLE	POIDS	COTE	INDICE
Profondeur de l'eau (D)	9 à 15 mètres	5	5	25
Recharge annuelle (R)	10-18 cm/an	4	6	24
Milieu aquifère (A)	Sable	3	6	18
Type de sol (S)	Sable	2	6	12
Pente du terrain (T)	0-2%	1	10	10
Impact de la zone vadosose (I)	Sable	5	6	30
Conductivité hydraulique (C)	0.016 m/min	3	6	18
INDICE DRASTIC				137

Avec un indice DRASTIC de 137, il faut considérer que le degré de vulnérabilité à la contamination de la nappe souterraine dans le secteur du puits PW-1 est moyen.

Le degré de vulnérabilité en fonction de l'indice DRASTIC est décrit au tableau 4.

Tableau 4 : Indice DRASTIC vs vulnérabilité

Indice DRASTIC	Degré de vulnérabilité
23 à 84 (0 à 30%)	Très faible
85 à 114 (31 à 45%)	Faible
115 à 145 (46 à 60%)	Moyen
146 à 175 (61 à 75%)	Élevé
176 à 226 (76 à 100%)	Très élevé

Par exemple, un dépôt de sable sera plus vulnérable à la contamination qu'un dépôt d'argile ou qu'un dépôt de silt, ce qui est tout à fait normal car l'eau s'écoule plus facilement dans le sable que dans l'argile ou le silt.

8.0 AIRE D'ALIMENTATION ET RAYON D'INFLUENCE

8.1 AIRE D'ALIMENTATION

Nous avons déterminé l'aire d'alimentation du puits PW-1 selon le Guide "Les périmètres de protection autour des ouvrages de captage d'eau souterraine" pour un débit de 0.34 m³/min ou 20.4 m³/h.

Les hypothèses de base du modèle proposé sont :

- Un milieu aquifère homogène, isotrope, et qui présente un champ d'écoulement régional uniforme ;
- Un puits en pompage depuis suffisamment de temps pour être en condition dynamique stationnaire.

Dans ces conditions, l'aire d'alimentation prend la forme d'une parabole ouverte vers l'amont, avec le puits comme foyer.

Les paramètres considérés sont :

K = Conductivité hydraulique de la formation aquifère

b = Épaisseur saturée de la formation aquifère

i = Gradient hydraulique régional

Q = Débit de pompage

Les équations du modèle permettent de calculer les modèles suivants :

$$A = \frac{Q}{2\pi K b i} \qquad L = \frac{Q}{K b i} \qquad B = \frac{L}{2}$$

A = Distance à la limite aval de la zone d'appel au puits de pompage (en mètre)

L = Largeur maximale de la zone de captage en amont par rapport à la direction d'écoulement des eaux (en mètres)

B = Largeur de la zone de captage du niveau du puits (en mètres)

K = 0.016/min

b = 16 m

$i_h = 0.0086$

Q = 0.34 m³/min

A = 24.5 m

L = 154 m

B = 77 m

Pour le débit de 0.34 m³/min ou 20.4 m³/h, nous obtenons une parabole qui s'étend sur une distance de 24.5 m en aval du puits de pompage. Au droit du puits, le périmètre atteint une largeur B

de 77 m. Vers l'amont, la parabole atteint une largeur maximale de 154 m à une distance de 154 m du puits. Pour simplifier le tracé, on estime que la largeur maximale est pratiquement atteinte à une distance amont égale à L. Au-delà de cette distance, la zone de captage se prolonge, à une largeur constante, jusqu'à la ligne de partage des eaux. Le tout détermine l'aire d'alimentation du puits.

Nous avons tracé au dessin 19095-06 de l'annexe 1, l'aire d'alimentation du puits PW-1.

B.2 RAYON D'INFLUENCE

Nous avons indiqué au tableau 5 le rabattement de la nappe mesuré au droit de chacun des piézomètres à la fin de l'essai de pompage longue durée. Dans la majorité des cas, le rabattement est nul ou négligeable. Nous estimons le rayon d'influence du puits PW-1 à 200 m tel qu'illustré au graphique joint à l'annexe 7.

Tableau 5 : Rabattement de la nappe

Sondage no.	Distance p/r à PW-1 (m)	Rabattement fin du pompage (m)
PW-1	-	6.67
PO-1	169.81	0.03
PO-2	32.20	0.19
PO-3	207.32	0.02
PO-4	361.32	<0.02*
PO-5	481.05	-
PO-6	456.78	<0.02*
PO-7	456.65	<0.02*
PO-8	375.31	-
PO-9	293.01	<0.02*
PO-10	378.98	<0.02*
PO-11	383.62	<0.02*
PO-12	527.05	<0.02*
PZ-13	100.38	0.055
PZ-13A	101.15	0.08
PZ-14	65.27	0.125

* Négligeable

Le dessin 19095-06 de l'annexe 1 illustre l'aire d'alimentation et le rayon d'influence pour un débit de pompage de 20.4 m³/h. Il est important de rappeler qu'à un débit supérieur à 340 l/min (20.4 m³/h), le rabattement augmente de façon significative et que le niveau de l'eau souterraine a atteint l'entrée d'eau de la pompe à un débit de 400 l/min (24 m³/h). Dans le secteur de PW-1, PO-2, PO-3, PZ-13 et PZ-14 le dépôt de sable contient moins d'horizon de silt ce qui augmente la perméabilité du sol et par le fait même, la quantité d'eau pouvant y être soutiré sans pour autant permettre de pomper 25 m³/h.

9.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Les résultats obtenus indiquent que le puits est en mesure de fournir un débit de 20.4 m³/h, soit le débit que nous avons maintenu pendant l'essai de pompage à la capacité maximale de la pompe. Avec un écoulement laminaire de 95 %, on peut considérer que le puits de 15 cm de diamètre a été construit de façon optimale.

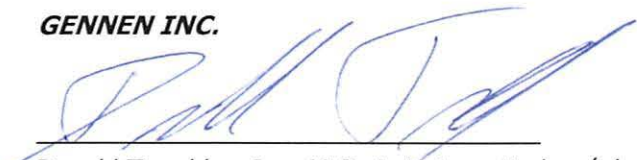
Toutefois, lors de l'essai par paliers nous avons obtenus un fort rabattement de la nappe pour un débit de 370 l/min. À 400 l/min, la nappe a rabattu jusqu'à l'entrée d'eau de la pompe nous empêchant de poursuivre l'essai de pompage. À la fin de l'essai de pompage longue durée, nous avons augmenté le débit de la pompe à 400 l/min et nous avons obtenus le même résultat que lors de l'essai par paliers.

Avec l'ensemble des résultats obtenus, nous considérons qu'il est possible de soutirer un débit d'eau de 340 l/min ou 20.4 m³/hre dans le secteur du puits PW-1 et des piézomètres PO-2, PO-3, PZ-13 et PZ-14. À un débit de 400 l/min ou 24 m³/hre le puits PW-1 a été mis à sec.

Étant donné que les sols permettent de soutirer un débit de 20.4 m/h dans l'axe des forages PW-1, PO-2, PO-3, PZ-13 et PZ-14, il est possible que ce secteur s'étende davantage vers le Sud-Est, soit en direction de l'axe de forages formé par PO-7 à PO-11. Ce secteur où il y a absence de forage, se trouve au centre du futur LET. C'est pourquoi, nous recommandons la construction de 4 nouveaux piézomètres entre les forages PO-01, PO-11, PO-9, PO-8 et PZ-13 incluant un nouveau puits identifié PW-2. Son emplacement devra être déterminé suite à la réalisation des 4 nouveaux piézomètres. Ceci fait, il faudra procéder à un essai de pompage.

Espérant le présent document complet et à votre entière satisfaction, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

GENNEN INC.



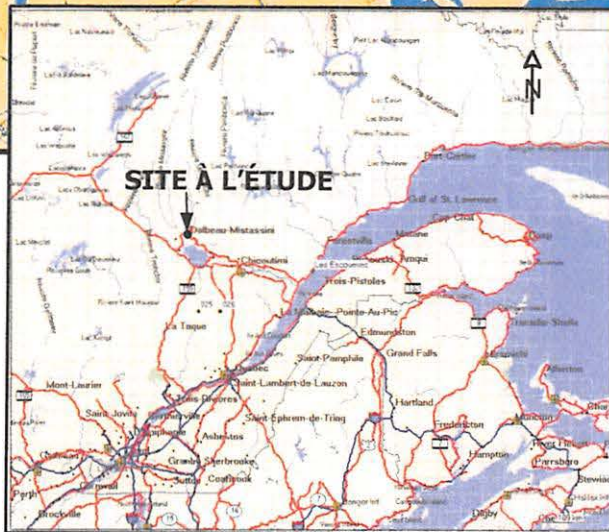
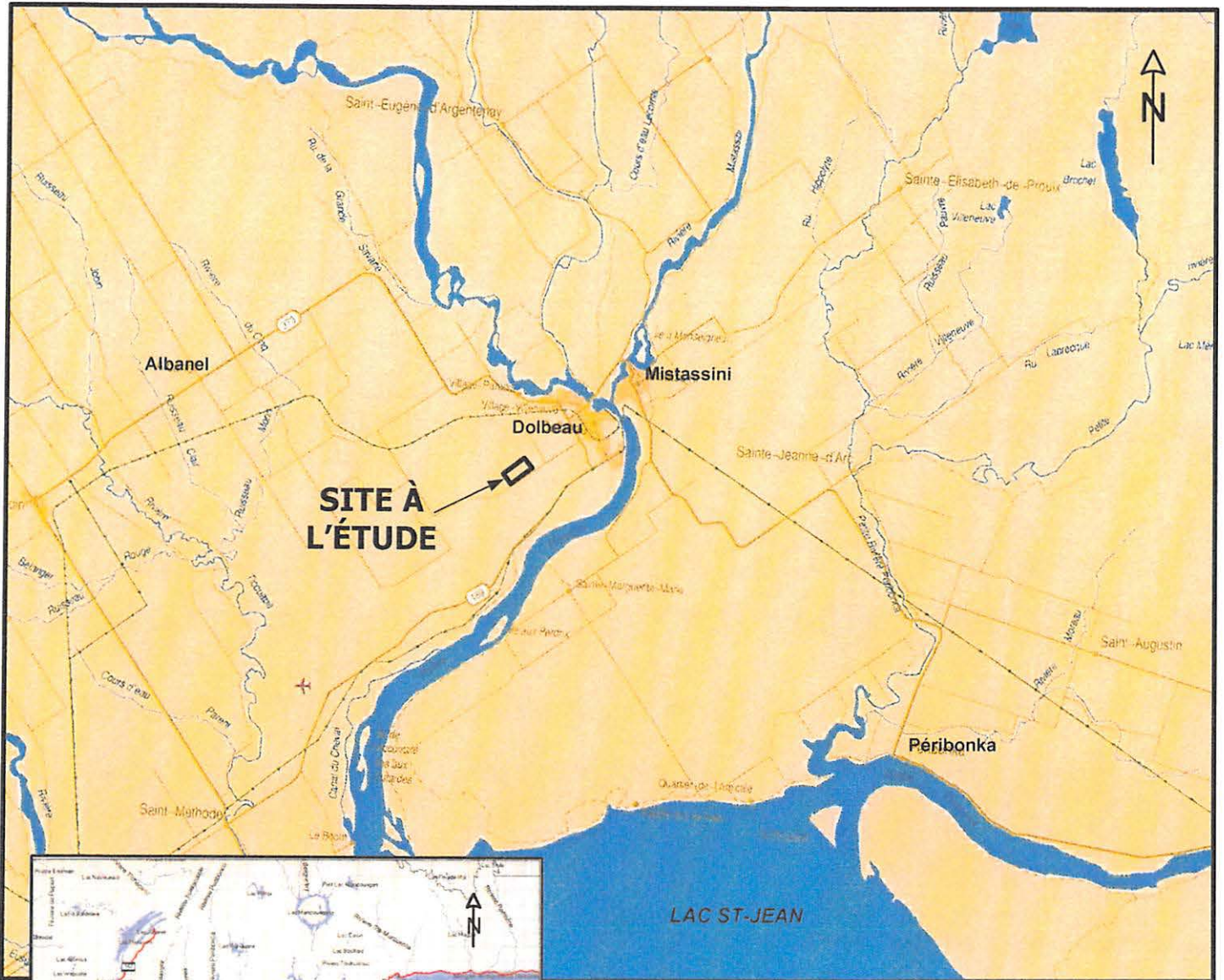
Donald Tremblay, Ing. M.Sc.A. M.Env., Hydrogéologue

DT/nf




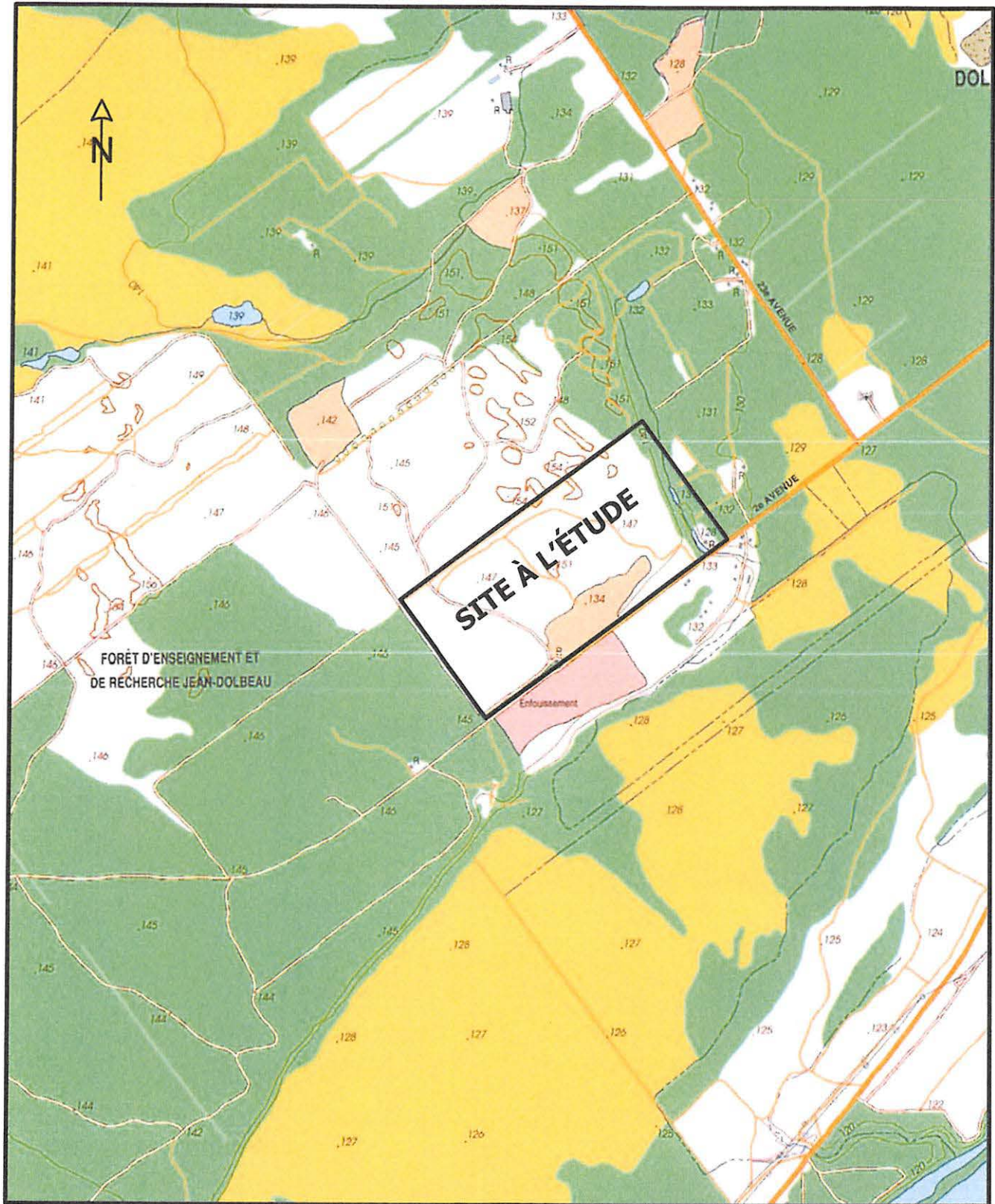
GENNEN INC.



ANNEXE 1
DESSINS

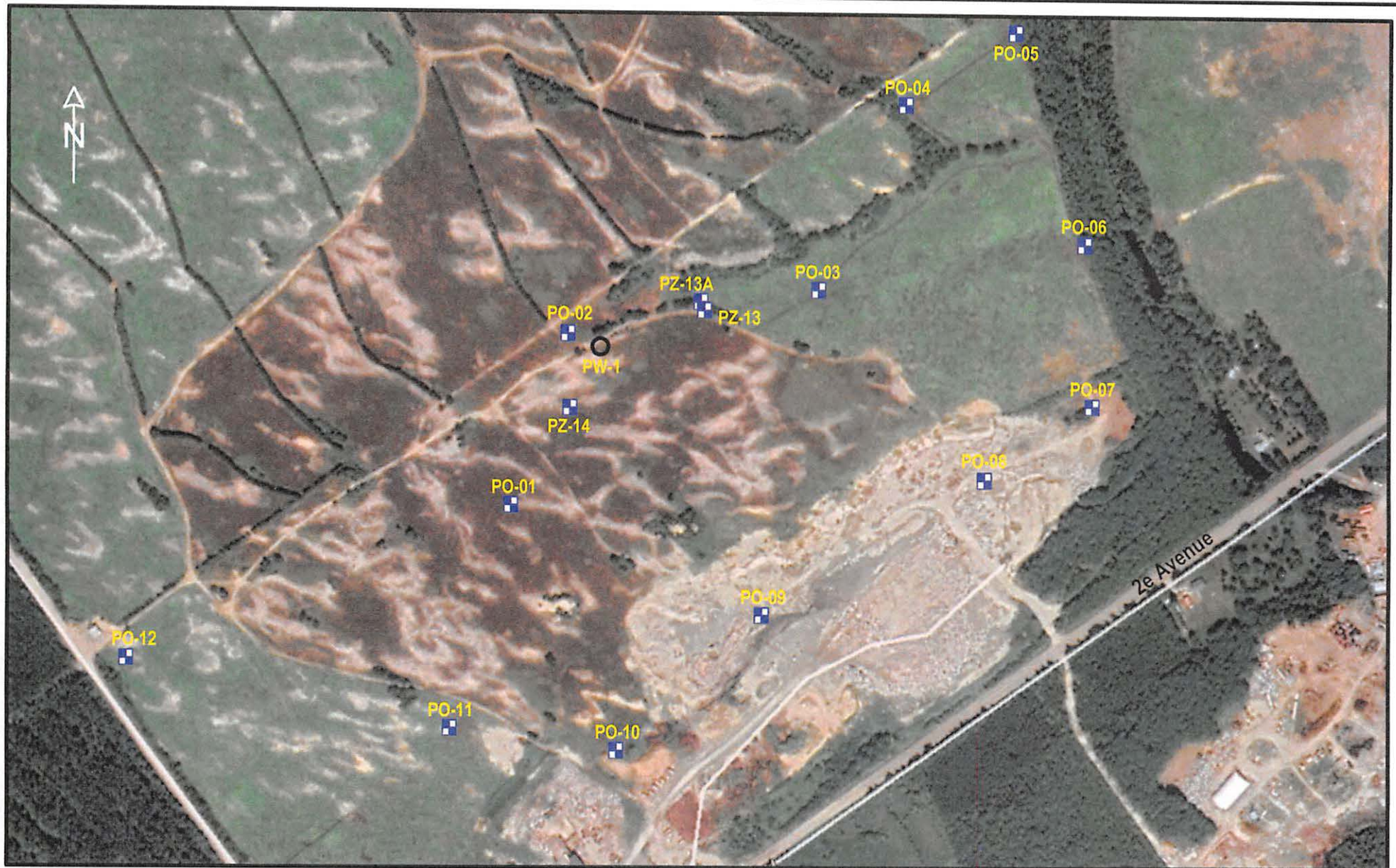



Plan clé

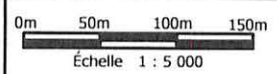
	PROJET	Essai de pompage LET matériaux secs 981, 2e avenue Dolbeau-Mistassini (Québec)	N/DOSSIER	DATE 2019-11-14		SCEAU
			GEN19095	DESSIN NUMÉRO 19095-01	RÉVISION 00	
				POUR INFORMATION		
CLIENT	TITRE		0m 2500m 5000m 7500m	DESSINÉ	Martine Piché	
Excavation Dolbeau inc.	Site à l'étude		Échelle 1 : 250 000	APPROUVÉ	Donald Tremblay	

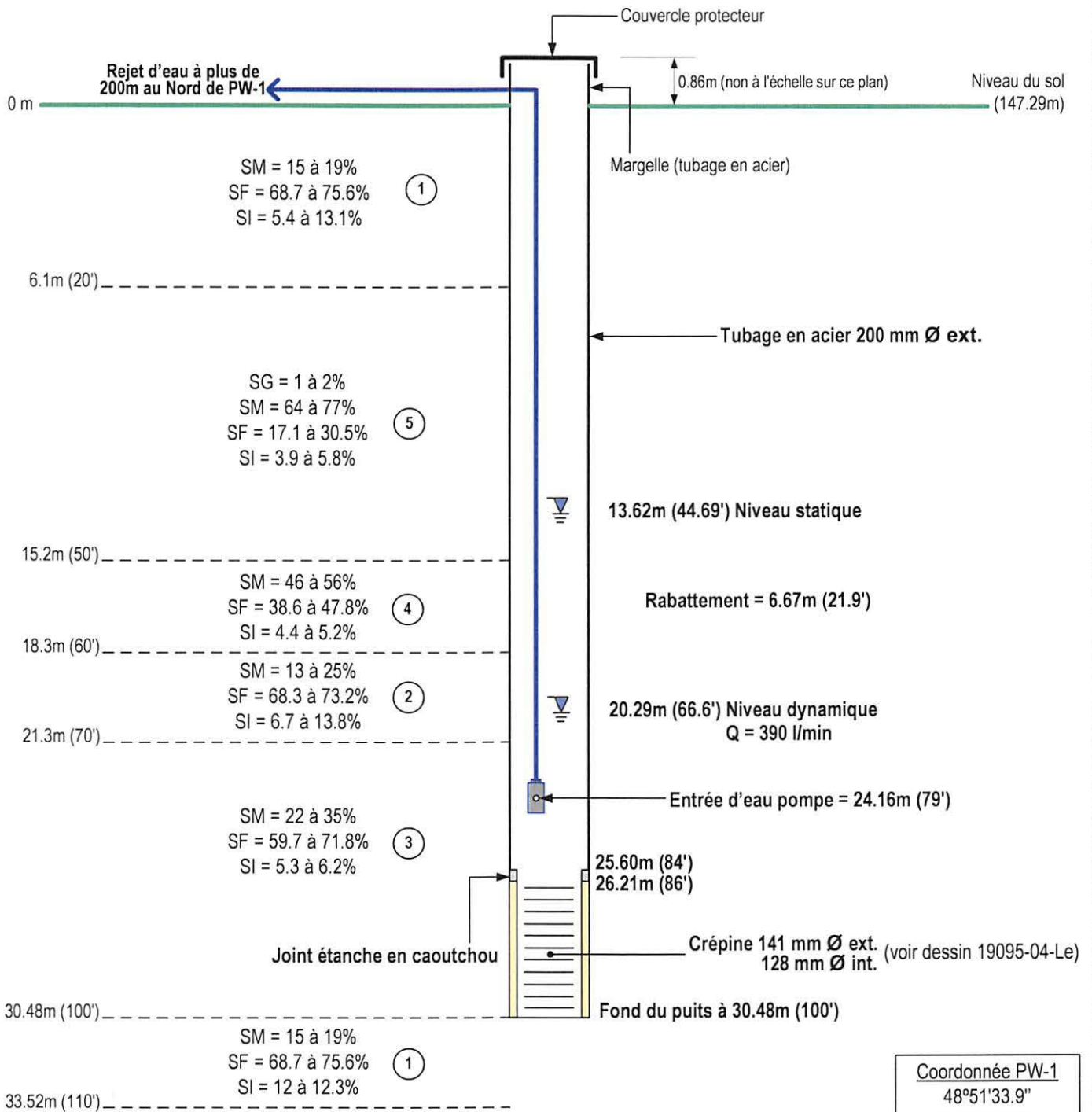


 Gy ennen inc.	PROJET Essai de pompage LET matériaux secs 981, 2e avenue Dolbeau-Mistassini (Québec)	N/DOSSIER GEN19095	DATE 2019-11-14	SCEAU
	CLIENT Excavation Dolbeau inc.	TITRE Site à l'étude	Échelle 1 : 20 000 	DESSIN NUMÉRO 19095-02
			POUR INFORMATION	
			DESSINÉ Martine Piché	
			APPROUVÉ Donald Tremblay	



	PROJET	Essai de pompage LET matériaux secs 981, 2e avenue Dolbeau-Mistassini (Québec)	NDossier	DATE	2019-11-14	SCEAU
			GEN19095	DESSIN NUMERO	19095-03	
				POUR INFORMATION		
CLIENT	TITRE	Localisation du puits PW-1 et des piézomètres		DESSINÉ	Martine Piché	
Excavation Dolbeau inc.				APPROUVÉ	Donald Tremblay	





Coordonnée PW-1
48°51'33.9"
72°16'02.4"

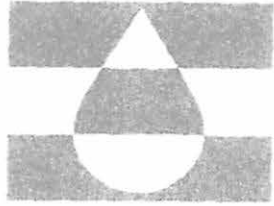
SG = Sable grossier
SM = Sable moyen
SF = Sable fin
SI = Silt

① à ⑤ = 5 unités stratigraphiques

⑤ + grossier que ④ + grossier que ③ + grossier que ② + grossier que ①

	PROJET Essai de pompage LET matériaux secs 981, 2e avenue Dolbeau-Mistassini (Québec)	N/DOSSIER GEN19095	DATE 2019-11-19	SCEAU
	CLIENT Excavation Dolbeau inc.		TITRE Schéma du puits PW-1	
POUR INFORMATION				
			DESSINÉ Martine Piché	
			APPROUVÉ Donald Tremblay	





Johnson Screens


WELL SCREEN SUBMITTAL DATA

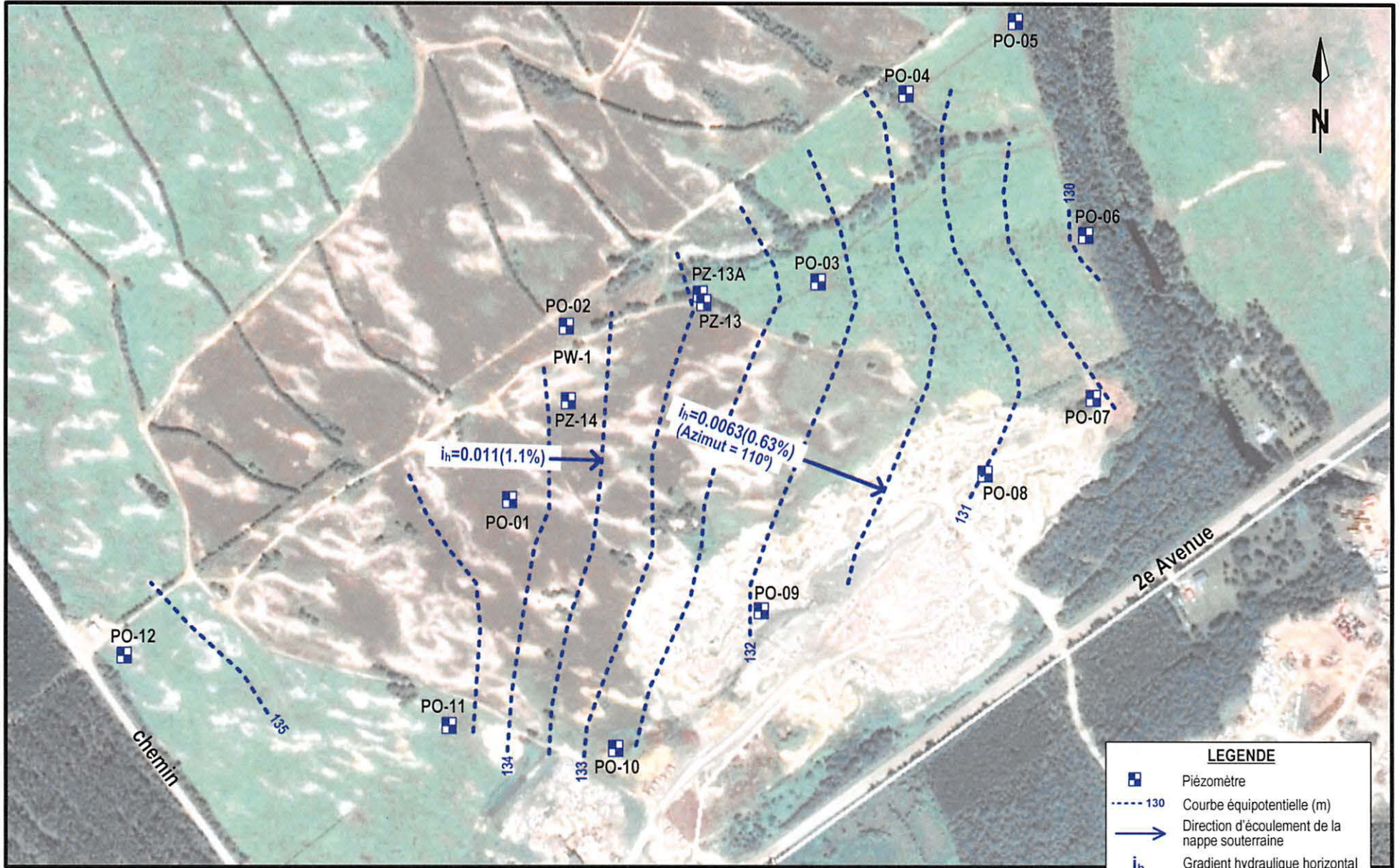
CLIENT: M BEAUREGUARD EQUIPMENTS, INC.
PROJECT:

Material	304 Stainless			
Nom Size	5	PS	130	mm
Top x Bottom Fitting Configuration	WR x WR			
Estimated Total Well Depth	-	ft	-	meters
Estimated Feet of Screen	3.28	ft	1	meters
Design Slot Size	0.010	in	0.3	mm
Approx. Outside Diameter	5.56	in	141	mm
Screen Barrel Inside Diameter	5.17	in	131	mm
Approx. Clear ID at Fittings	5.05	in	128	mm
Approx. Weight Per Ft	6	lbs	3	kg
Wire Width	0.060	in	1.5	mm
Wire Height	0.100	in	2.5	mm
Calc. Collapse Strength *	179	PSI	13	kg/sq.cm
Open Area	14.3%			
Intake Area	30	sq.in./ft	634	sq.cm./meter
Transmitting Capacity-at 0.1 ft/sec	9	gpm/ft	2	lps/meter
Support Rod Diam	0.089	in	2.3	mm
No Rods	32			
Cross Sectional Rod Area	0.27	sq.in.	1.75	sq.cm.
Design Yield Strength	30,000	PSI	2,109	kg/sq.cm
Calc.Tensile Strength *	6,900	lbs	3,100	kg
Max.Recomended Hang Wt. *	3,500	lbs	1,600	kg
Column Load *	1,100	lbs	500	kg

* A broad range of site conditions and completion methods can impact the physical strength requirements (collapse, tensile, hang weight and column strengths) for a successful screen installation. Consult a Johnson Screens technical representative with questions regarding the parameters presented above as they may relate to your specific site requirements. Final design parameters should be reviewed and confirmed by the customer and his third-party consultants.

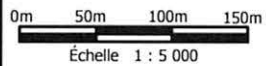
Prepared by Waterwell Sales
Subject to Aqseptence Group Inc
Standard Terms and Conditions.
www.jswaterwell.com

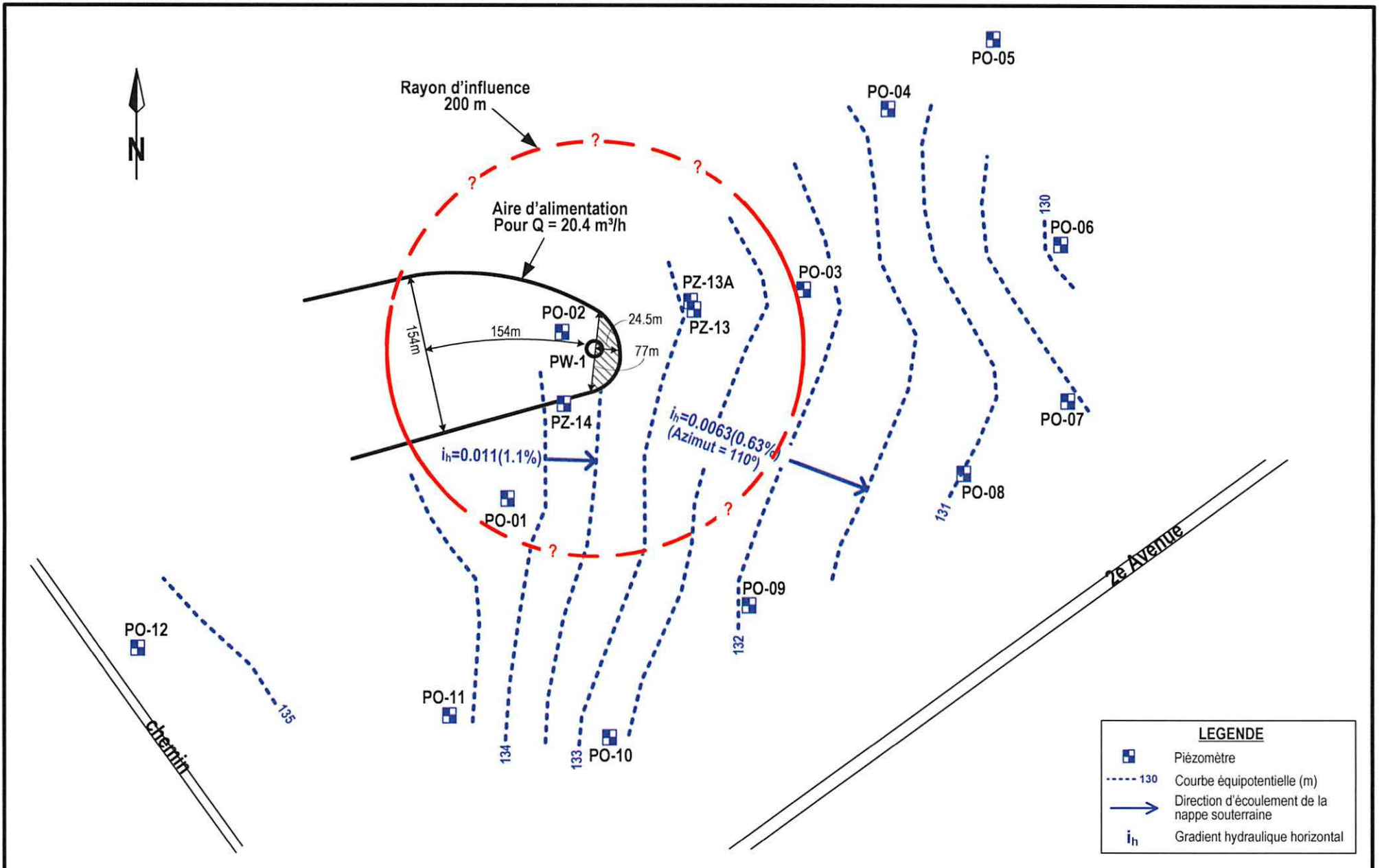
	PROJET	Essai de pompage LET matériaux secs 981, 2e avenue Dolbeau-Mistassini (Québec)	INDOSSIER	GEN19095	DATE	2019-11-19		SCEAU	
					DESSIN NUMÉRO	19095-04-Le	RÉVISION		00
	<i>POUR INFORMATION</i>								
CLIENT	TITRE	Legende Crépine			DESSINÉ	Martine Piché			
Excavation Dolbeau inc.					APPROUVÉ	Donald Tremblay			



LEGENDE	
	Piezomètre
	Courbe équipotentielle (m)
	Direction d'écoulement de la nappe souterraine
i_h	Gradient hydraulique horizontal

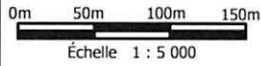
	PROJET	Essai de pompage LET matériaux secs 981, 2e avenue Dolbeau-Mistassini (Québec)	NDOSSIER	GEN19095	DATE	2021-02-10	SCEAU
	CLIENT				TITRE	DESSIN NUMÉRO	
Excavation Dolbeau inc.	Direction de l'écoulement de la nappe souterraine				19095-05	00	
					POUR INFORMATION		
					DESSINE	Martine Piché	
					APPROUVÉ	Donald Tremblay	





LEGENDE	
	Piezomètre
	Courbe équipotentielle (m)
	Direction d'écoulement de la nappe souterraine
i_h	Gradient hydraulique horizontal

	PROJET	Essai de pompage LET matériaux secs 981, 2e avenue Dolbeau-Mistassini (Québec)	N/DOSSIER	DATE	2021-02-10	SCEAU
			GEN19095	DESSIN NUMERO	19095-06	
				POUR INFORMATION		
CLIENT	TITRE	Aire d'alimentation et rayon d'influence du puits PW-1		DESSINÉ	Martine Piché	
Excavation Dolbeau inc.				APPROUVÉ	Donald Tremblay	





GENNEX INC.

ANNEXE 2
RAPPORTS DE FORAGE

Notes explicatives sur les rapports de forage

PROFONDEUR
















Les distances sont mesurées en mètres à partir de la surface du terrain.

Géologie

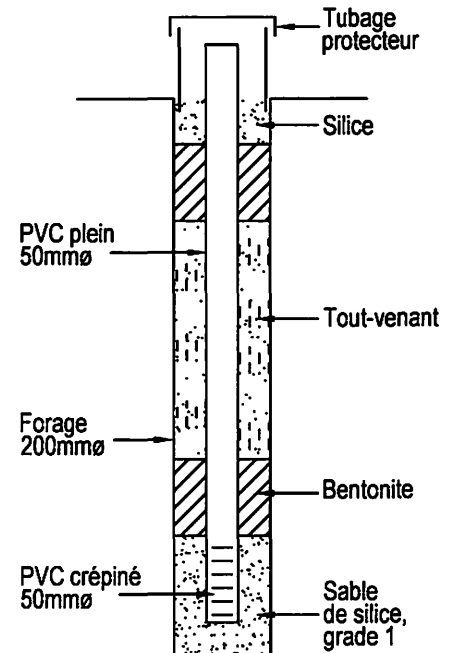
Description du milieu souterrain.

LITHOLOGIE ET DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE

Les principaux types de sol et de roc sont désignés par les symboles suivants :

	terre végétale		till
	remblai		roche ignée
	cailloux et/ou blocs		schiste argileux
	gravier		grès
	sable		conglomérat
	silt		calcaire
	argile		roche métamorphique
	asphalte		

LEGENDE PIÉZOMÈTRE



DIMENSION DES PARTICULES SELON LA CLASSIFICATION UNIFIÉE (ASTM D 2487)

Blocs	> 300 mm
Cailloux	76.2 mm à 300 mm
Gravier	4.76 mm à 76.2 mm
Sable	0.074 mm à 4.76 mm
Silt	0.005 mm à 0.074 mm
Argile	< 0.005 mm

Terminologie

Proportion

Traces	< 10%
Un peu	10% à 20%
Adjectif (e.g.: sableux, silteux)	20% à 35%
Nom (e.g.: sable, gravier)	> 35%

CONTAMINATION

La contamination des échantillons est décrite selon les observations visuelles et olfactives.

Visuelle

A : aucune
P : présence

Odeur

A : aucune
L : légère
M : moyenne
P : persistante

Rapport de forage

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini (Québec)
 No. dossier: GEN19095

Forage: PW-1
 Date: 19 novembre 2019
 Feuille: 1 de 3



TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR

CF: carottier fendu
 CD: carottier diamanté
 TM: tube à parois mince (shelby)
 RA: retour d'air

ESSAIS AU CHANTIER

N: pénétration standard

ÉTAT DES ÉCHANTILLONS

Intact Remanié Non-échantillonné Carotte de roc

Profondeur (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		Nappe souterraine	ÉCHANTILLON			ESSAI		CONTAMINATION		Commentaires
	Schéma du puits (voir dessin 19095-04)	Description		État	Type et numéro	Récupération %	Indice "N"/RQD	Odeur	Visuelle		
										Coordonnées 48°51'33.9" N 72°16'02.4" O Élévation au sol = 147.29m	
2		Sable fin brun avec traces de silt, sec.		RA-1	100	-	-	-	Sable = 94.6% Silt = 5.4%		
4				RA-2	100	-	-	-	Sable = 86.9% Silt = 13.1%		
6	6.1m			RA-3	100	-	-	-	Sable = 94.2% Silt = 5.8%		
8				RA-4	100	-	-	-	Sable = 96.1% Silt = 3.9%		
10				RA-5	100	-	-	-	Sable = 95.5% Silt = 4.5%		
12		Sable moyen brun avec traces de silt, sec. Saturé vers 13.5 m.									
14	15.24m										
16											

Profondeur : 13.62 m (19 novembre 2019)

Rapport de forage

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini (Québec)
 No. dossier: GEN19095

Forage: PW-1
 Date: 19 novembre 2019
 Feuille: 2 de 3







TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR





CF: carottier fendu
 CD: carottier diamanté
 TM: tube à parois mince (shelby)
 RA: retour d'air

ESSAIS AU CHANTIER

N: pénétration standard

ÉTAT DES ÉCHANTILLONS

Intact  Remanié  Non-échantillonné  Carotte de roc 

Profondeur (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		Nappe souterraine	ÉCHANTILLON			ESSAI		CONTAMINATION		Commentaires
	Schéma du puits (voir dessin 19095-04)	Description		État	Type et numéro	Récupération %	Indice "N"/RQD	Odeur	Visuelle		
18	18.3m	Sable fin à moyen brun avec traces de silt, saturé.		RA-6	100	-	-	-	Sable = 95.6% Silt = 4.4%		
				RA-7	100	-	-	-	Sable = 94.8% Silt = 5.2%		
20	21.3m	Sable fin brun avec traces à un peu de silt, saturé.		RA-8	100	-	-	-	Sable = 93.3% Silt = 6.7%		
				RA-9	100	-	-	-	Sable = 86.2% Silt = 13.8%		
22	30.48m	Sable fin brun avec traces de silt, saturé.		RA-10	100	-	-	-	Sable = 94.7% Silt = 5.3%		
24				RA-11	100	-	-	-	Sable = 94.2% Silt = 5.8%		
26				RA-12	100	-	-	-	Sable = 93.8% Silt = 6.2%		
28				RA-13	100	-	-	-	Sable = 94.7% Silt = 5.3%		
30	30.48m	Sable fin brunâtre avec un peu de silt, saturé.		RA-14	100	-	-	-	Sable = 94.7% Silt = 5.3%		
32				RA-15	100	-	-	-	Sable = 93.9% Silt = 6.1%		
				RA-16	100	-	-	-	Sable = 87.7% Silt = 12.3%		

Rapport de forage

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini (Québec)
 No. dossier: GEN19095

Forage: PZ-14
 Date: 2 octobre 2019
 Feuille: 1 de 2



TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR

CF: carottier fendu
 CD: carottier diamanté
 TM: tube à parois mince (shelby)
 RA: retour d'air

ESSAIS AU CHANTIER

N: pénétration standard

ÉTAT DES ÉCHANTILLONS

Intact Remanié Non-échantillonné Carotte de roc

Profondeur (m)	Piézomètre 1.22m	COUPE STRATIGRAPHIQUE		Nappe souterraine	ÉCHANTILLON			ESSAI		CONTAMINATION		Commentaires
		Description	Coordonnées 48°51'32.0" N 72°16'3.8" O		État	Type et numéro	Récupération %	Indice "N"/RQD	Odeur	Visuelle		
		Description										
		Élévation au sol = 143.80m										
2		Sable fin à moyen avec traces de silt, sec jusqu'à 10 m et saturé par la suite.		Nappe souterraine Profondeur : 9.97 m (19 novembre 2019)	RA-1	100	-	-	-			
4					RA-2	100	-	-	-			
6					RA-3	100	-	-	-			
8					RA-4	100	-	-	-			
10					RA-5	100	-	-	-			
11.4m		Sable fin silteux brun, saturé.										
14.8m											Sable = 72.8% Silt = 27.2%	



GENNEN INC.

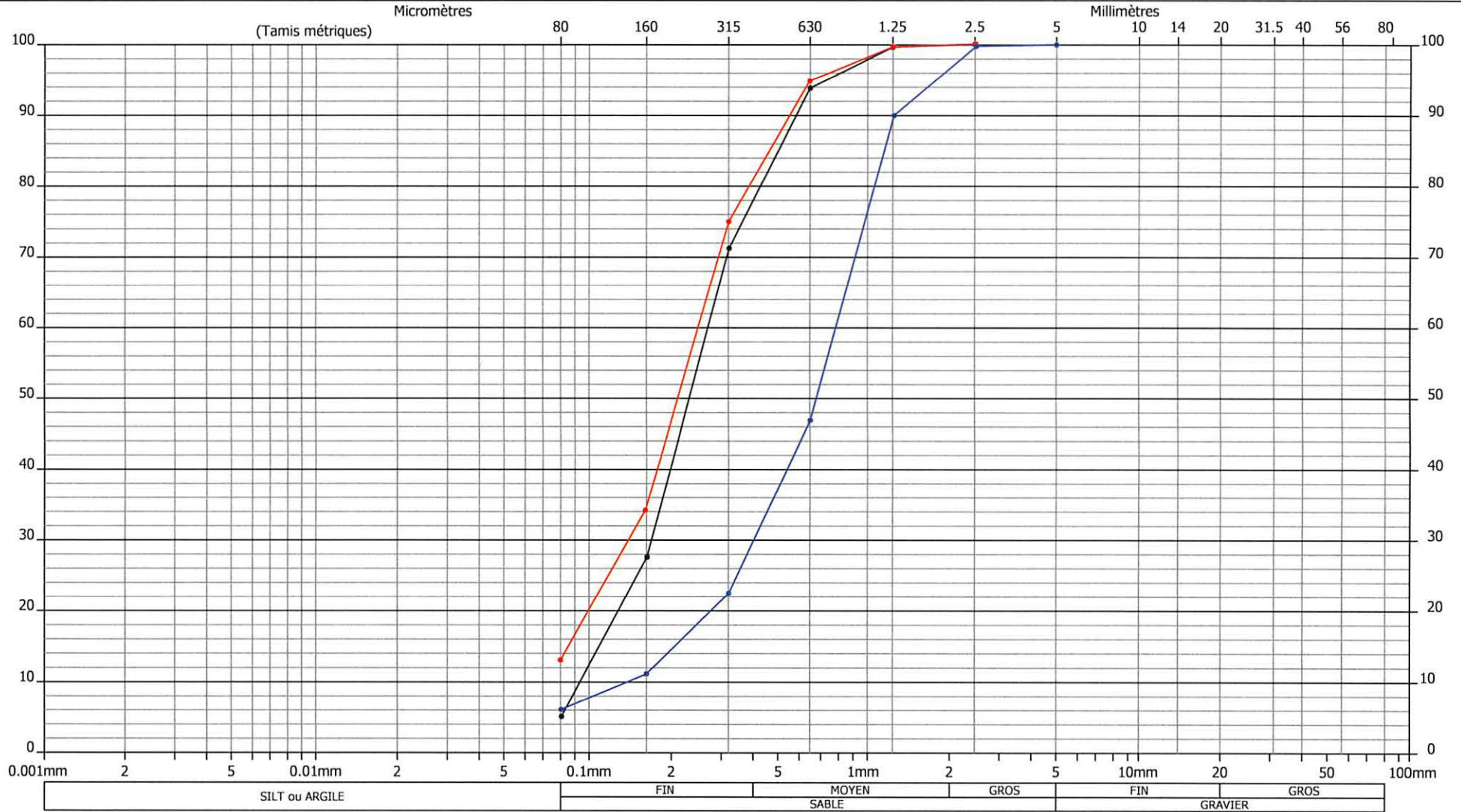
ANNEXE 3
COURBES GRANULOMÉTRIQUES



Sondage: PW-1
 Échantillonnage: 1-2-3
 Profondeur (m): 0-9.1

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Réalisé par: Donald Tremblay
 Calculé par: Donald Tremblay

Numéro:	1	2	3	
gravier gros:				
fin:				
sable gros:	1	1	2	
moyen:	18	16	69	
fin:	75.6	69.9	23.2	
de 2 à 80um passant 2um:	5.4	13.1	5.8	
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100	100	

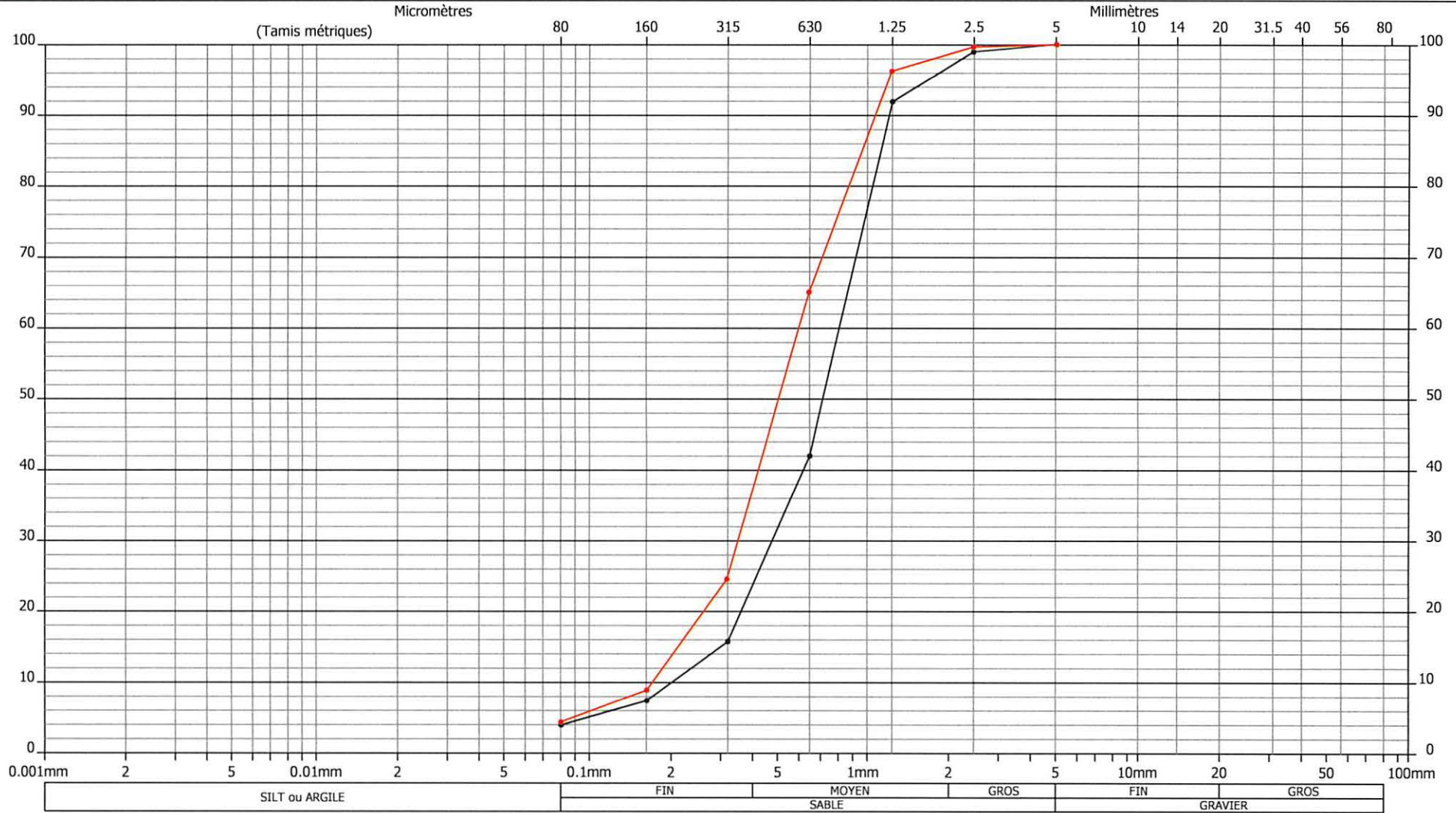
1 (0 à 3.0 m) —
 2 (3.0 à 6.1 m) —
 3 (6.1 à 9.1 m) —



Sondage: PW-1
 Échantillonnage: 4-5
 Profondeur (m): 9.1-15.2

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Numéro:	4	5		
gravier gros:				
fin:				
sable gros:	2	1		
moyen:	77	64		
fin:	17.1	30.5		
de 2 à 80um:	3.9	4.5		
passant 2um:				
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100		

4 (9.1 à 12.2 m) ———
 5 (12.2 à 15.2 m) ———

Réalisé par: Donald Tremblay

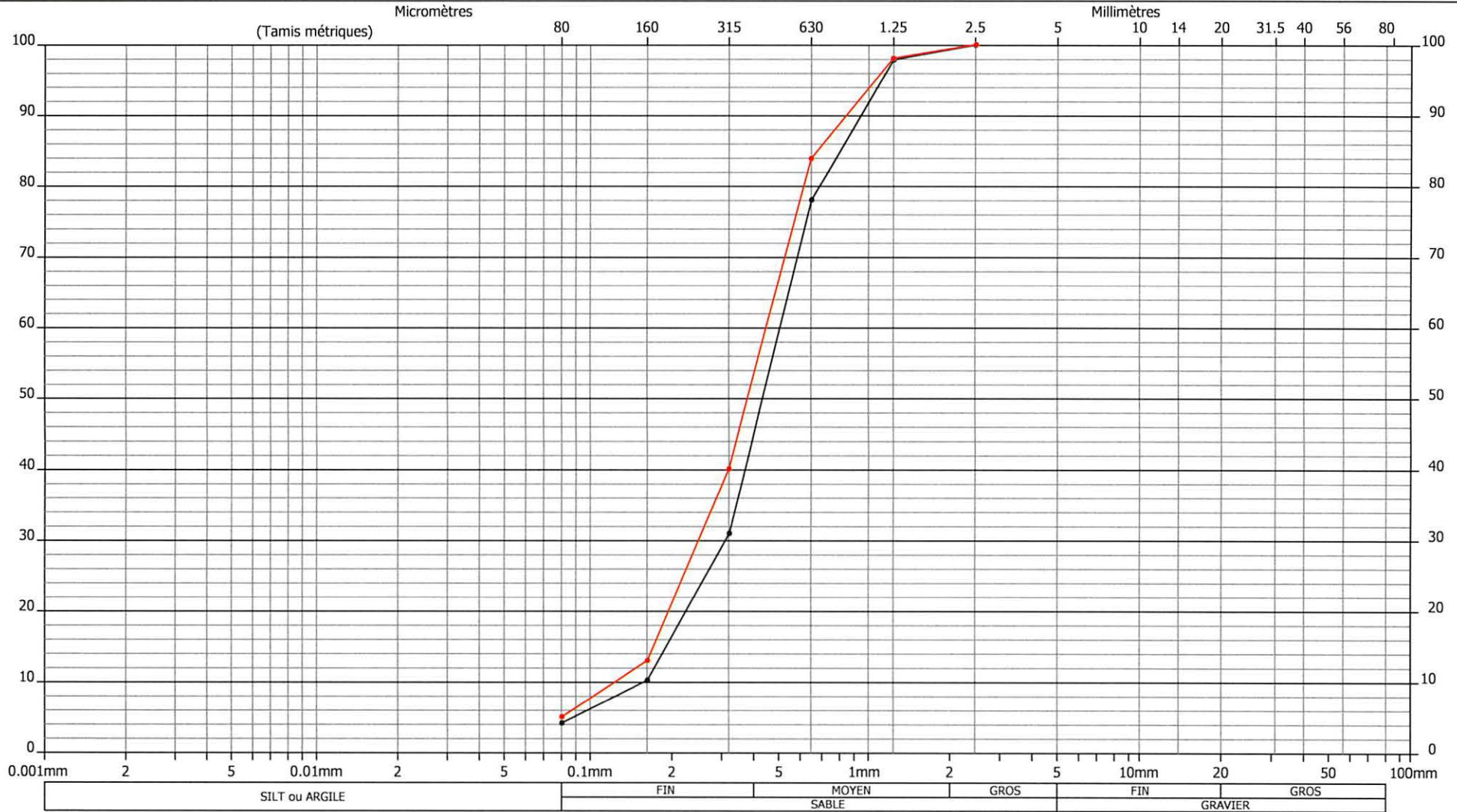
Calculé par: Donald Tremblay



Sondage: PW-1
 Échantillonnage: 6-7
 Profondeur (m): 15.2-18.3

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Réalisé par: Donald Tremblay
 Calculé par: Donald Tremblay

Numéro:	6	7		
gravier gros:				
fin:				
sable gros:	1	1		
moyen:	56	46		
fin:	38.6	47.8		
de 2 à 80µm:	4.4	5.2		
passant 2µm:				
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100		

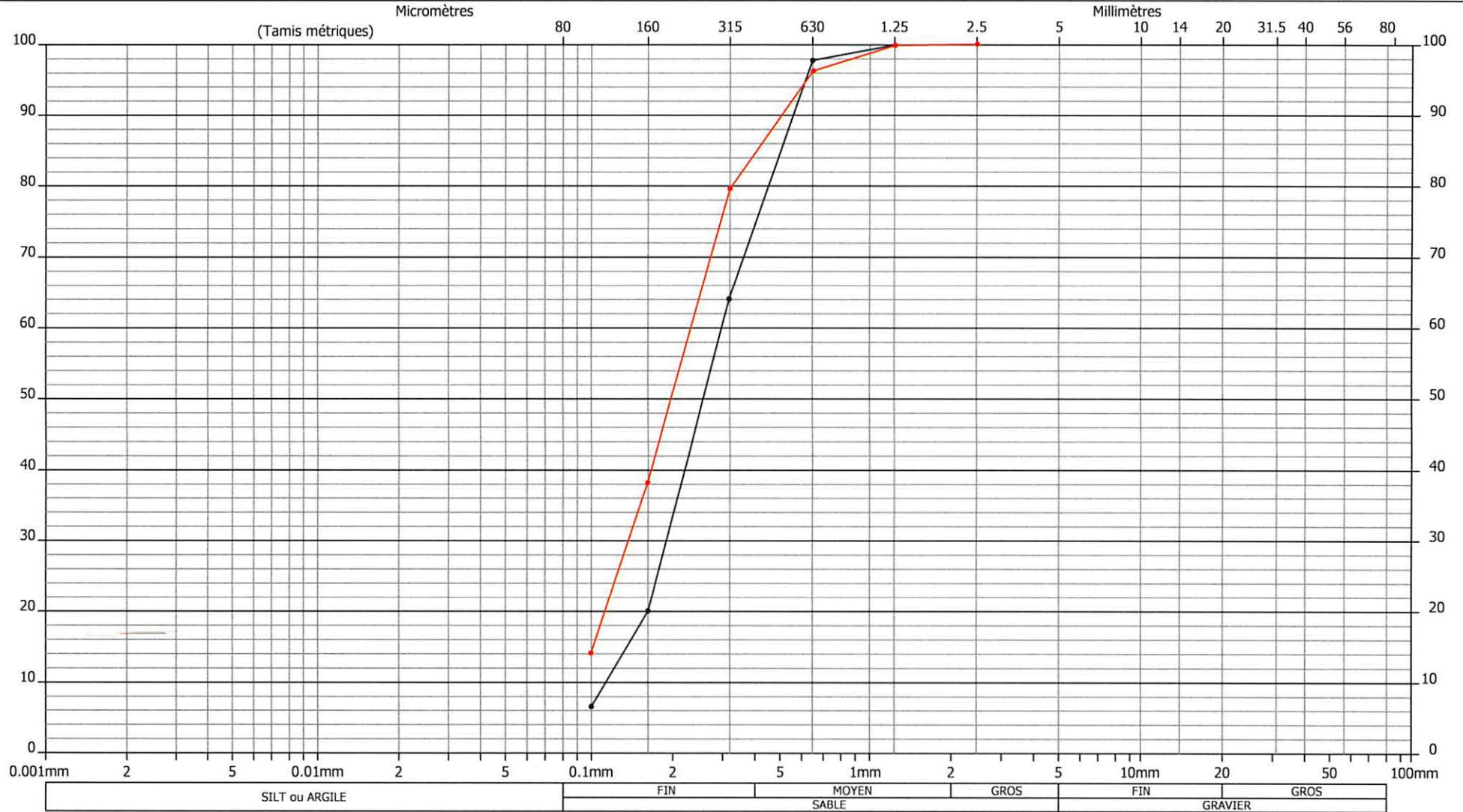
6 (15.2 à 16.8 m) ———
 7 (16.8 à 18.3 m) ———



Sondage: PW-1
 Échantillonnage: 8-9
 Profondeur (m): 18.3-19.8

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Numéro:	8	9		
gravier gros:				
fin:				
sable gros:				
moyen:	25	13		
fin:	68.3	73.2		
de 2 à 80µm:	6.7	13.8		
passant 2µm:				
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100		

8 (18.3 à 19.8 m) —
 9 (19.8 à 21.3 m) —

Réalisé par: Donald Tremblay

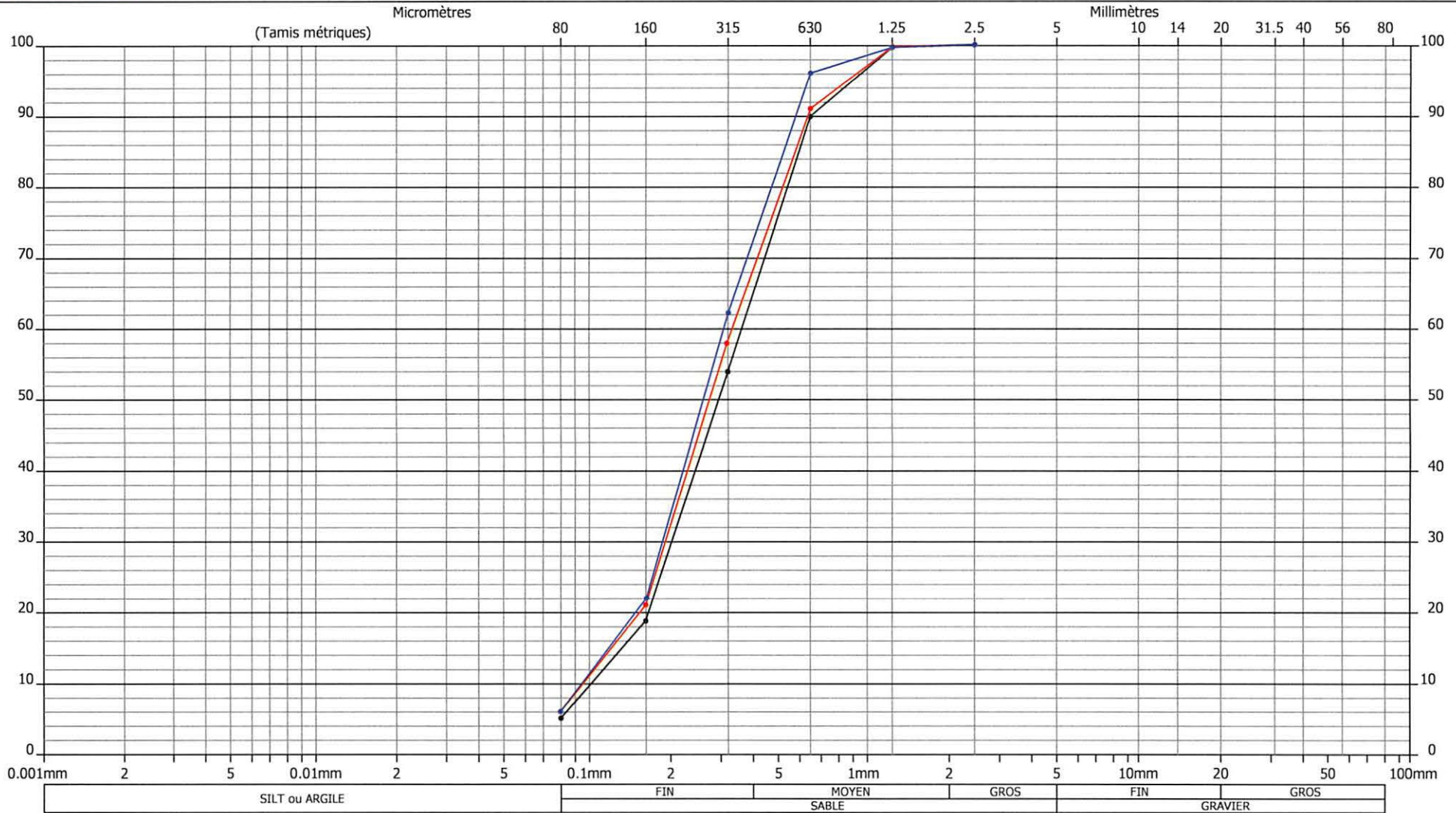
Calculé par: Donald Tremblay



Sondage: PW-1
 Échantillonnage: 10-11-12
 Profondeur (m): 21.3-25.9

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Réalisé par: Donald Tremblay
 Calculé par: Donald Tremblay

Numéro:	10	11	12	
gravier gros:				
gravier fin:				
sable gros:	35	28	22	
sable moyen:	59.7	66.2	71.8	
sable fin:	5.3	5.8	6.2	
de 2 à 80µm:				
passant 2µm:				
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100	100	

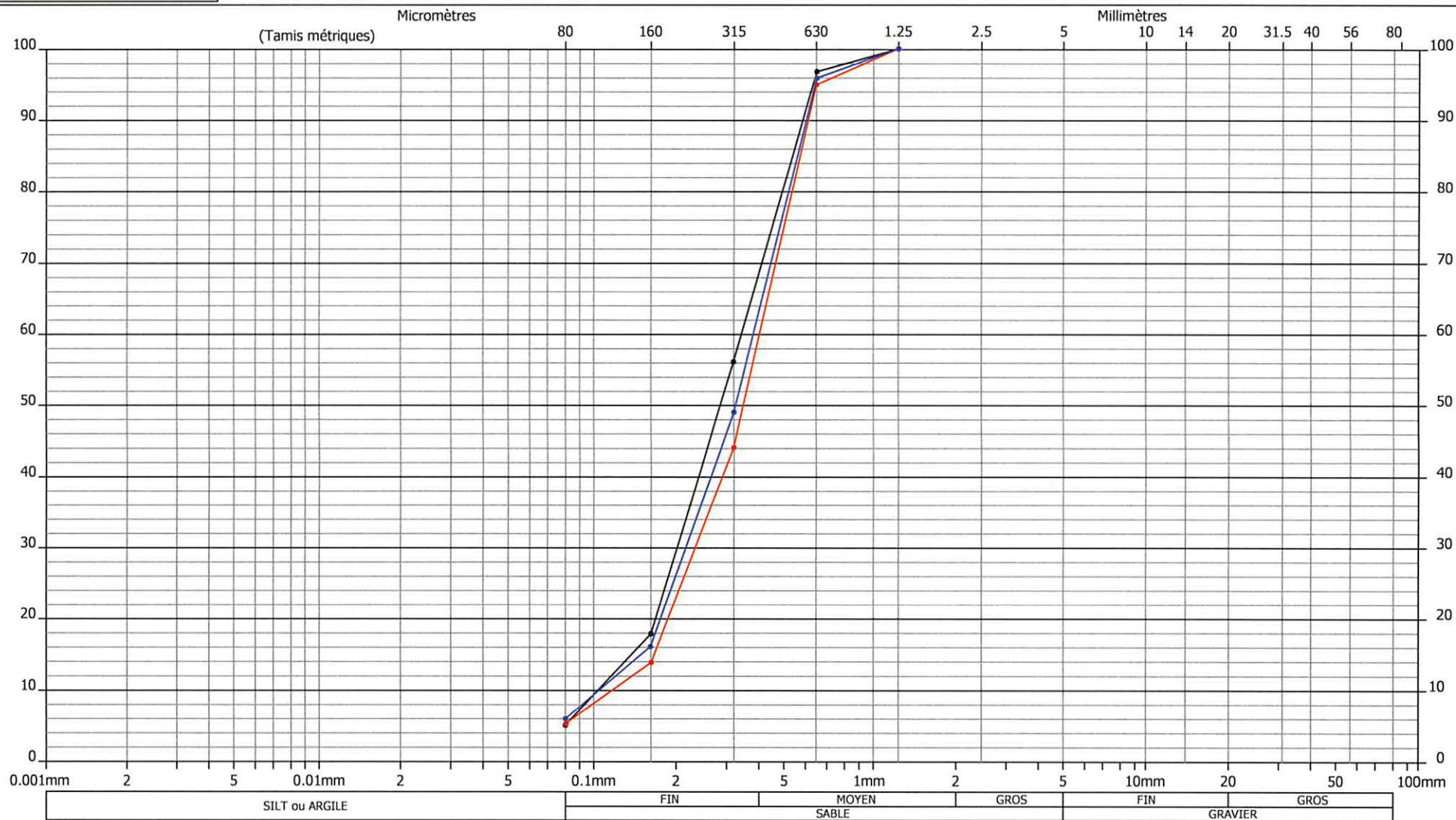
10 (21.3 à 22.9 m) ———
 11 (22.9 à 24.4 m) ———
 12 (24.4 à 25.9 m) ———



Sondage: PW-1
 Échantillonnage: 13-14-15
 Profondeur (m): 25.9-30.5

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Réalisé par: Donald Tremblay

Calculé par: Donald Tremblay

Numéro:	13	14	15	
gravier gros:				
fin:				
sable gros:				
moyen:	25	34	30	
fin:	69.7	60.7	63.9	
de 2 à 80µm:	5.3	5.3	6.1	
passant 2µm:				
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100	100	

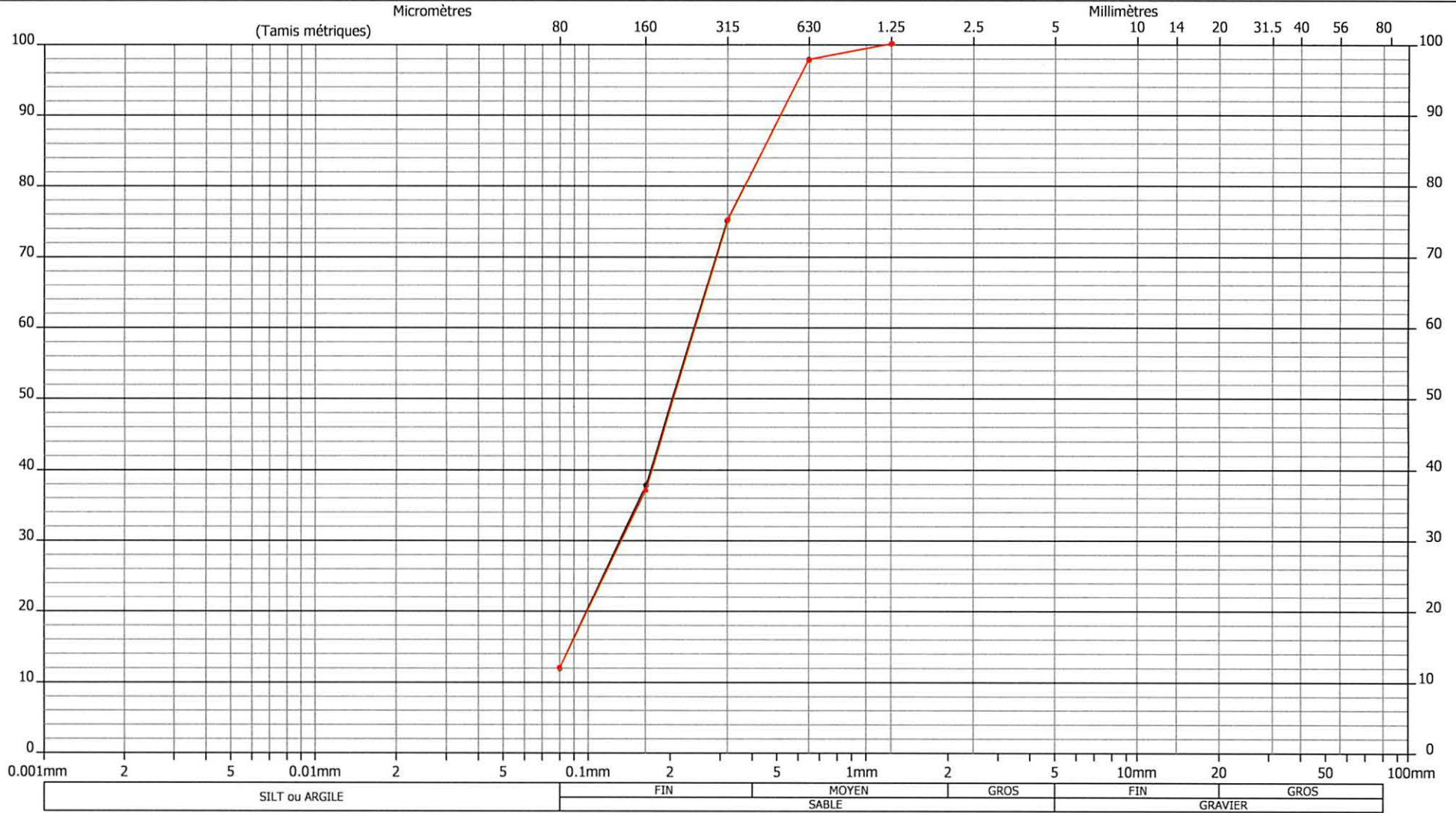
13 (25.9 à 27.4 m) ———
 14 (27.4 à 29.0 m) ———
 15 (29.0 à 30.5 m) ———



Sondage: PW-1
 Échantillonnage: 16-17
 Profondeur (m): 30.5-33.5

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Réalisé par: Donald Tremblay
 Calculé par: Donald Tremblay

Numéro:	16	17		
gravier gros:				
fin:				
sable gros:				
moyen:	19	15		
fin:	68.7	73		
de 2 à 80um:	12.3	12.0		
passant 2um:				
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100		

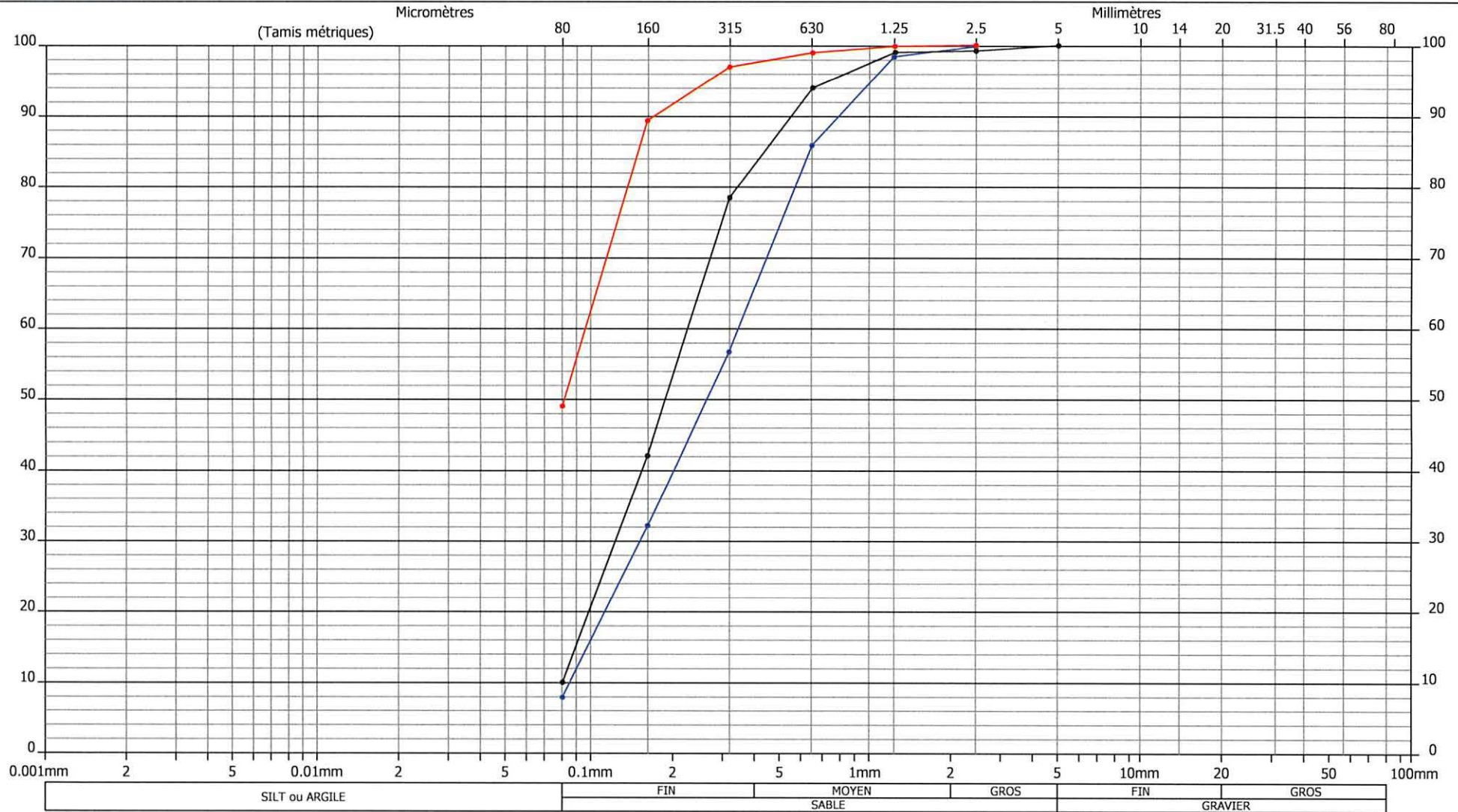
16 (30.5 à 32.0 m) —
 17 (32.0 à 33.5 m) —



Sondage: PZ-13
 Échantillonnage: 1-2-3
 Profondeur (m): _____

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Réalisé par: Donald Tremblay
 Calculé par: Donald Tremblay

Numéro:	1	2	3	
gravier gros:				
gravier fin:				
sable gros:	15	2	34	
sable moyen:	75.1	49.2	57.6	
de 2 à 80um:	9.9	18.8	8.4	
passant 2um:				
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100	100	

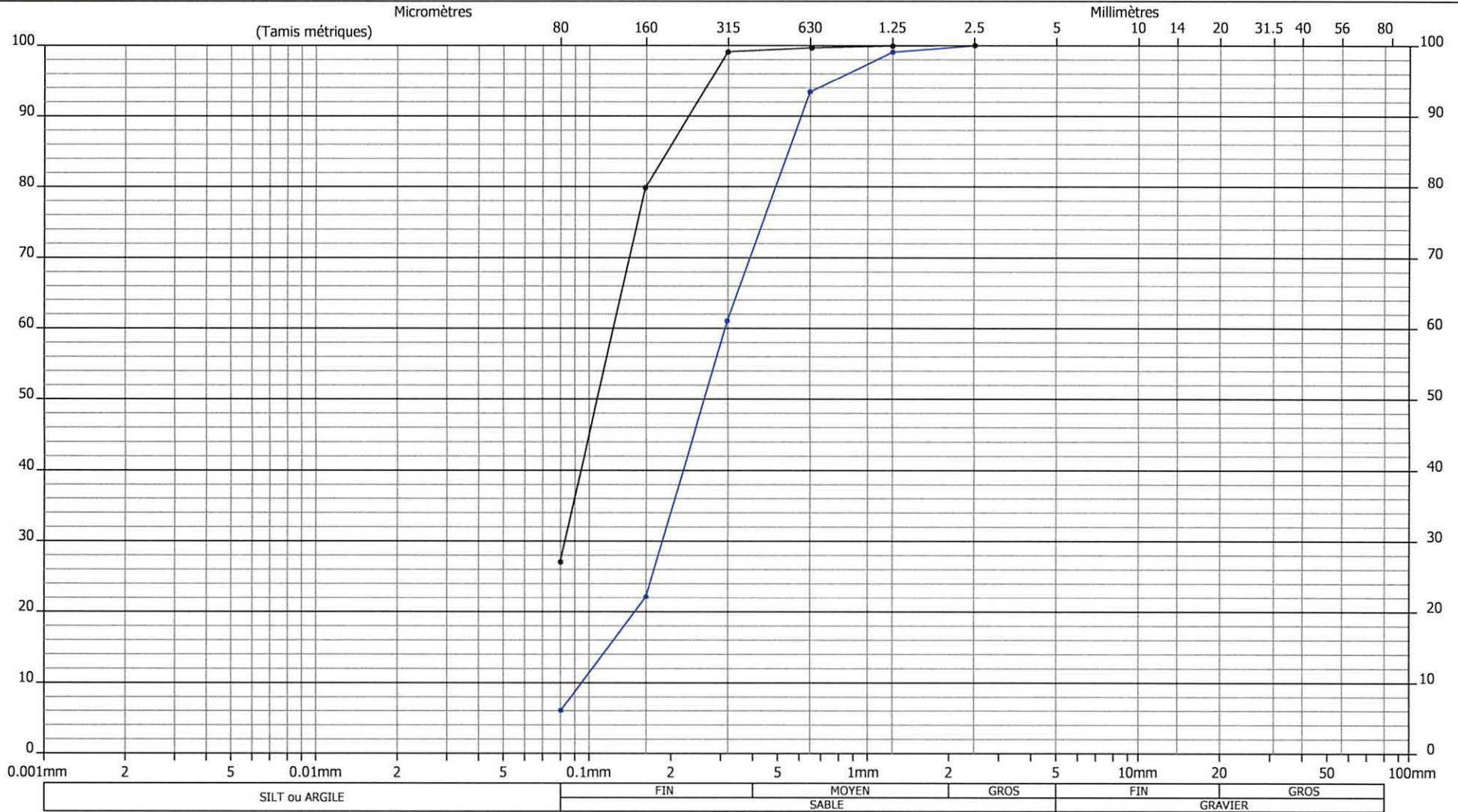
1 (9.15 à 12.2 m) ———
 2 (18.3 à 21.35 m) ———
 3 (27.4 à 30.5 m) ———



Sondage: PZ-14
 Échantillonnage: 1-2
 Profondeur (m): _____

Client: Excavation Dolbeau inc.
 Projet: Essai de pompage
 Lieu: LET Dolbeau-Mistassini, Qc.
 No. dossier: GEN19095

Courbe granulométrique



Réalisé par: Donald Tremblay
 Calculé par: Donald Tremblay

Numéro:	1	2		
gravier gros:				
fin:				
sable gros:				
moyen:		29		
fin:	72.8	64.6		
de 2 à 80µm:	27.2	6.4		
passant 2µm:				
CC:				
Cu:				
Classe:	100	100		

1 (12.2 à 14.8 m) ———
 2 (24.4 à 27.1 m) ———



ANNEXE 4
RÉFÉRENCE, POROSITÉ

Table 5.1 Porosities for Common Consolidated and Unconsolidated Materials

Unconsolidated Sediments	η (%)	Consolidated Rocks	η (%)
Clay	45-55	Sandstone	5-30
Silt	35-50	Limestone/dolomite (original & secondary porosity)	1-20
Sand	25-40	Shale	0-10
Gravel	25-40	Fractured crystalline rock	0-10
Sand & gravel mixes	10-35	Vesicular basalt	10-50
Glacial till	10-25	Dense, solid rock	< 1

volume of water an aquifer can hold, it does not indicate how much water the aquifer will yield.

When water is drained from a saturated material under the force of gravity, the material releases only part of the total volume stored in its pores. The quantity of water that a unit volume of unconfined aquifer gives up by gravity is called its specific yield (Figure 5.5). Specific yields for certain rocks and sediment types are presented in Table 5.2. Some water is retained in the pores by molecular attraction and capillarity. The amount of water that a unit volume of aquifer retains after gravity drainage is called its specific retention. The smaller the average grain size, the greater is the percent of retention; the coarser the sediment, the greater will be the specific yield when compared to the porosity. The surface area for different-size sand grains is shown in Table 5.3. Note the large increase in surface area for the finest sediment. As the surface area increases, a larger percentage of the water in the pores is held by surface tension or other adhesive forces. Therefore, finer sediments have lower specific yields compared to coarser sediments, even if they both have the same porosity.

Specific yield plus specific retention equals the porosity of an aquifer. Both specific yield and specific retention are expressed as decimal fractions or percentages. Specific yields of unconfined aquifers (equivalent to their storage coefficients*) range from 0.01 to 0.30. Specific yields cannot be determined for confined aquifers because the aquifer materials are not dewatered during pumping.

Storage coefficients are much lower in confined aquifers because they are not drained during pumping, and any water released from storage is obtained primarily by compression of the aquifer and expansion of the water when pumped. During

Table 5.2. Representative Specific Yield Ranges for Selected Earth Materials

Sediment	Specific Yield, %
Clay	1-10
Sand	10-30
Gravel	15-30
Sand and Gravel	15-25
Sandstone	5-15
Shale	0.5- 5
Limestone	0.5- 5

(Walton, 1970)

*The coefficient of storage is fully defined in Chapter 9. Briefly, it is the volume of water taken into or released from storage per unit change in head per unit area.

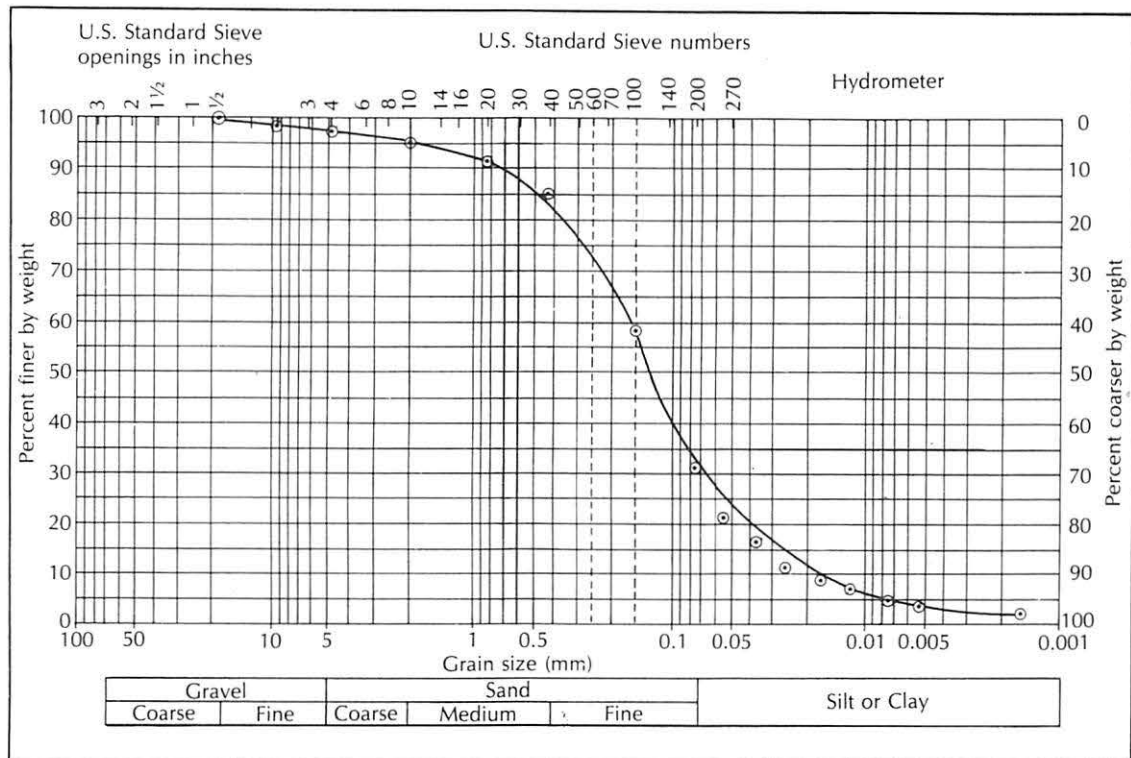


FIGURE 4.4 Grain-size distribution curve of a silty fine to medium sand.

Clays and some clay-rich or organic soils can have very high porosities. Organic materials do not pack very closely because of their irregular shapes. The dispersive effect of the electrostatic charge present on the surfaces of certain book-shaped clay minerals causes clay particles to be repelled by each other. The result is a relatively large proportion of void space.

The general range of porosity that can be expected for some typical sediments is listed in Table 4.2.

TABLE 4.2 Porosity ranges for sediments (1-4)

→ {	Well sorted sand or gravel	25-50%
	Sand and gravel, mixed	20-35%
	Glacial till	10-20%
	Silt	35-50%
	Clay	33-60%

*Applied Hydrogeology, Second Edition
C.W. Fetter*

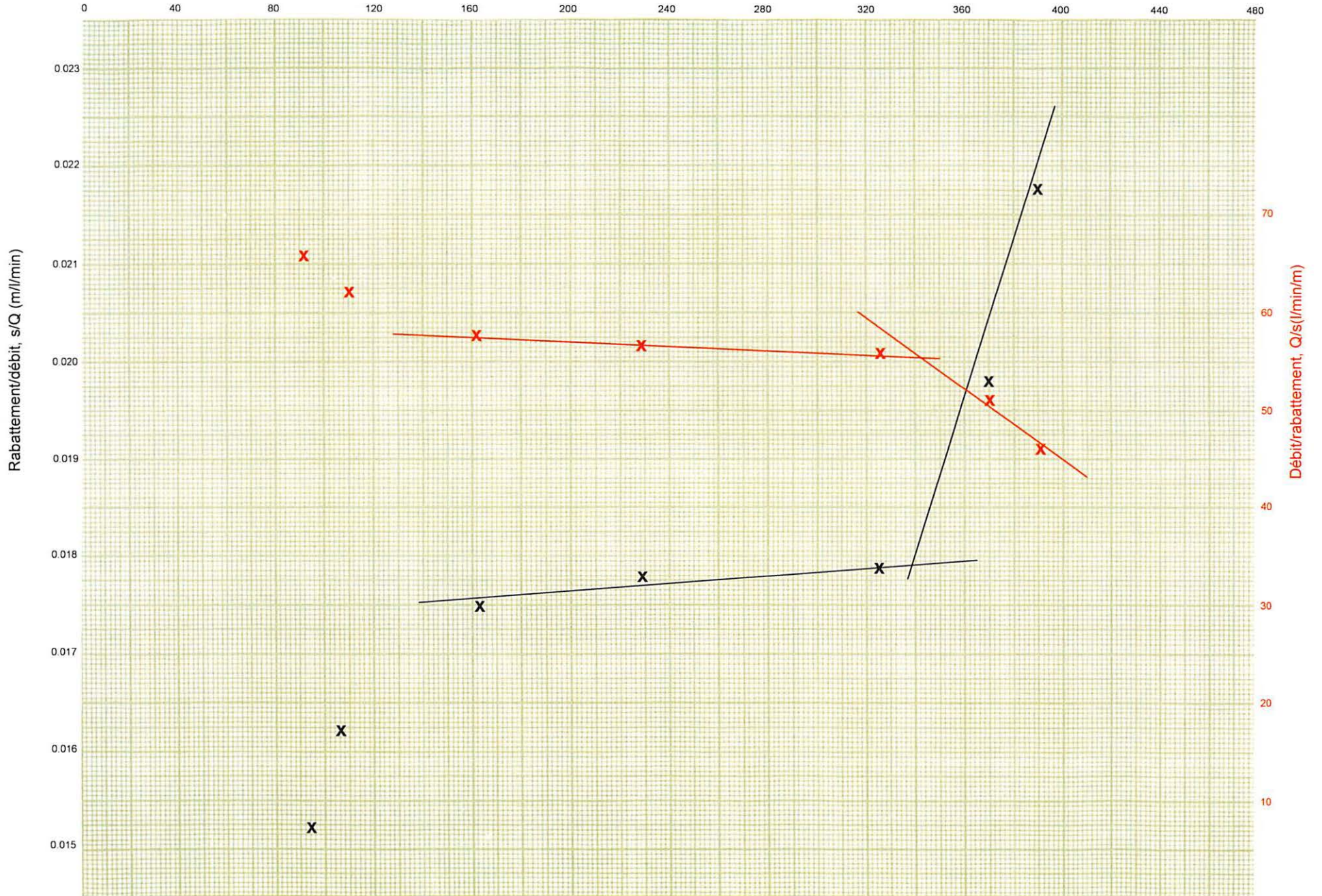


GENNEN INC.

ANNEXE 5
ESSAI PAR PALIERS

ESSAI PAR PALIER
Débit, Q(l/min)

GEN19095
PW-1





ESSAI DE POMPAGE

Projet Essai de pompage Essai Par paliers
 Client Excavation Dolbeau inc. Niveau statique 13.65 m
 Endroit Dolbeau-Mistassini Puits de pompage PW-1
 No. Dossier GEN19095 Distance du puits de pompage _____
 Date 3 et 4 octobre 2019

Heure	Temps (min)	Profondeur nappe (m)	Rabattement (m)	Commentaires
13h00	0	13.65	0.00	Début pompage
13h01	1	14.41	0.76	Palier no.1
13h02	2	14.65	1.00	Q = 50 l/min
13h05	5	14.68	1.03	
13h07	7	14.68	1.03	
13h09	9	14.68	1.03	
13h10	10	14.68	1.03	
13h16	16	14.68	1.03	
13h20	20	14.68	1.03	
13h25	25	14.68	1.03	Fin palier no.1
13h27	0	-	-	Palier no.2, Q = 94 l/min
13h28	1	15.10	1.45	
13h30	3	15.08	1.43	
13h35	8	15.08	1.43	
13h40	13	15.08	1.43	Fin palier no.2
13h40	-	13.65	0.00	Palier no.3, Q = 105 l/min
13h41	1	15.20	1.55	
13h48	8	15.29	1.64	
14h00	20	15.26	1.61	
14h10	30	15.23	1.58	



ESSAI DE POMPAGE

Projet Essai de pompage Essai Par paliers
 Client Excavation Dolbeau inc. Niveau statique 13.65 m
 Endroit Dolbeau-Mistassini Puits de pompage PW-1
 No. Dossier GEN19095 Distance du puits de pompage _____
 Date 3 et 4 octobre 2019

Heure	Temps (min)	Profondeur nappe (m)	Rabattement (m)	Commentaires
14h20	40	15.35	1.70	
14h40	60	15.35	1.70	Fin palier no.3
				Arrêt des paliers
				Problème électrique
7h06	0	13.65	-	Début palier no.4
7h07	1	16.35	2.70	Q = 164 l/min
7h08	2	16.38	2.71	
7h10	4	16.39	2.72	
7h12	6	16.42	2.75	
7h16	10	16.47	2.80	
7h20	14	16.50	2.83	
7h35	29	16.53	2.86	
7h44	38	16.54	2.87	Fin palier no.4
7h44	0	16.54	2.87	Palier no.5, Q = 229 l/min
7h45	1	17.40	3.75	
7h46	2	17.60	3.95	
7h47	3	17.64	3.99	
7h48	4	17.65	4.00	
7h50	6	17.66	4.01	
8h04	20	17.70	4.05	



ESSAI DE POMPAGE

Projet Essai de pompage Essai Par paliers
 Client Excavation Dolbeau inc. Niveau statique 13.65 m
 Endroit Dolbeau-Mistassini Puits de pompage PW-1
 No. Dossier GEN19095 Distance du puits de pompage _____
 Date 3 et 4 octobre 2019

Heure	Temps (min)	Profondeur nappe (m)	Rabattement (m)	Commentaires
8h20	36	17.72	4.07	Fin palier no.5
8h20	0	17.72	4.07	Palier no.6, Q = 323 l/min
8h21	1	19.10	5.45	
8h22	2	19.28	5.63	
8h23	3	19.31	5.66	
8h24	4	19.32	5.67	
8h26	6	19.33	5.68	
8h30	10	19.36	5.71	
8h35	15	19.38	5.73	
8h40	20	19.39	5.74	
9h00	40	19.43	5.78	Fin palier no.6
9h00	0	19.44	5.78	Palier no.7, Q = 370 l/min
9h02	2	20.66	7.01	
9h05	5	20.72	7.07	
9h13	13	20.78	7.13	
9h20	20	20.84	7.19	
9h37	37	20.96	7.31	
10h05	65	20.96	7.31	
10h15	75	20.96	7.31	Fin palier no.7
10h15	0	20.96	7.31	Palier no.8, Q = 390 l/min



ESSAI DE POMPAGE

Projet Essai de pompage Essai Par paliers
 Client Excavation Dolbeau inc. Niveau statique 13.65 m
 Endroit Dolbeau-Mistassini Puits de pompage PW-1
 No. Dossier GEN19095 Distance du puits de pompage _____
 Date 3 et 4 octobre 2019

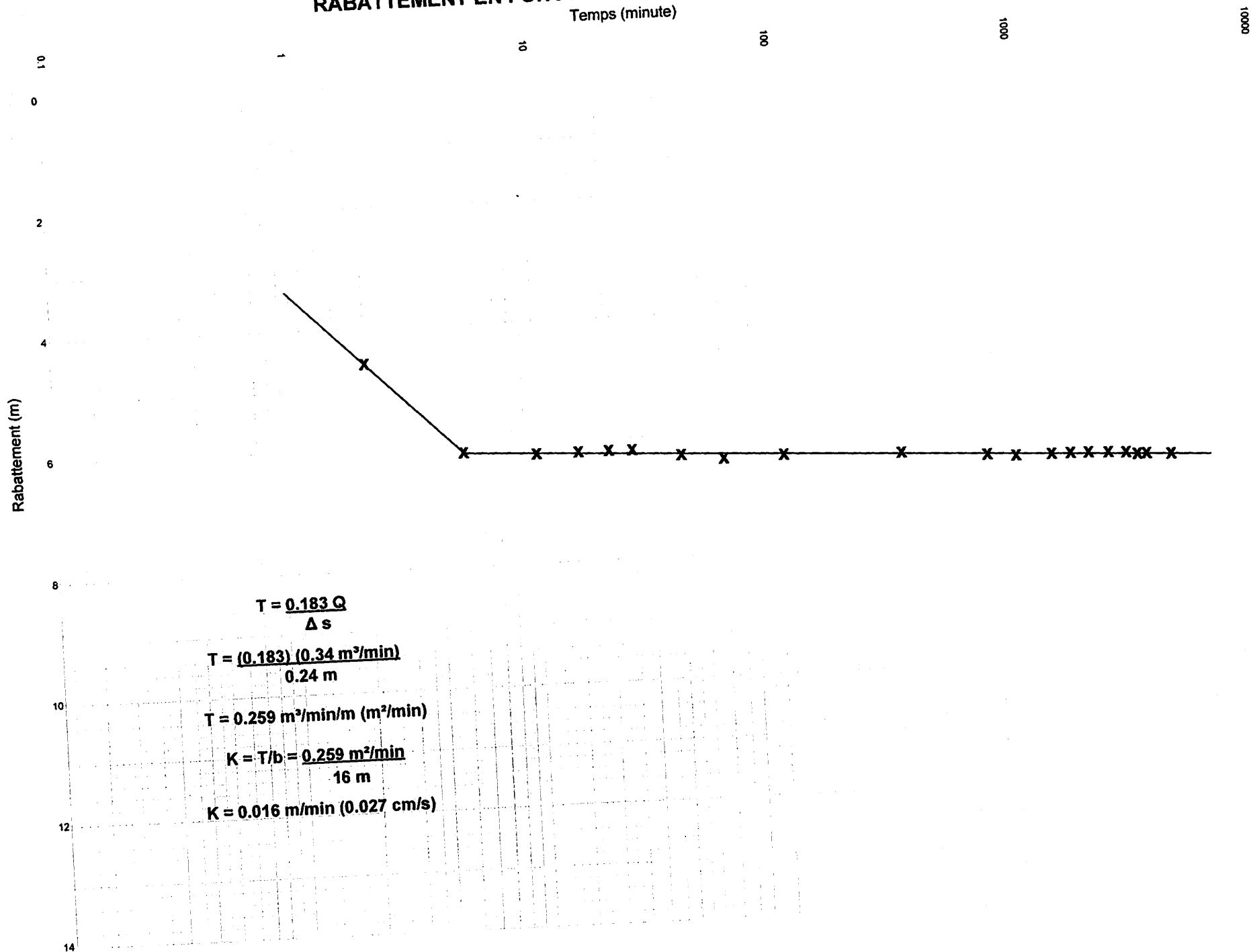
Heure	Temps (min)	Profondeur nappe (m)	Rabattement (m)	Commentaires
10h17	2	21.52	7.87	
10h19	4	21.55	7.90	
10h22	7	21.59	7.94	
10h26	11	21.63	7.98	
10h29	14	21.66	8.01	
10h35	20	21.70	8.05	
10h45	30	21.89	8.24	
10h55	40	22.04	8.39	
11h05	50	22.18	8.53	
11h10	60	22.22	8.57	
11h15	65	22.23	8.58	Fin palier no.8
11h15	0	22.23	8.58	Palier no.9, Q = 400 l/min
11h16	1	24.10	10.45	
11h16m10s	1m10s	24.16	10.51	Pompe à sec après 1 min 10s de pompage
				Fin du palier no.10 à 11h16m10s



GENNEN INC.

ANNEXE 6
ESSAI LONGUE DURÉE (72H)

RABATTEMENT EN FONCTION DU TEMPS (Essai longue durée)





ESSAI DE POMPAGE

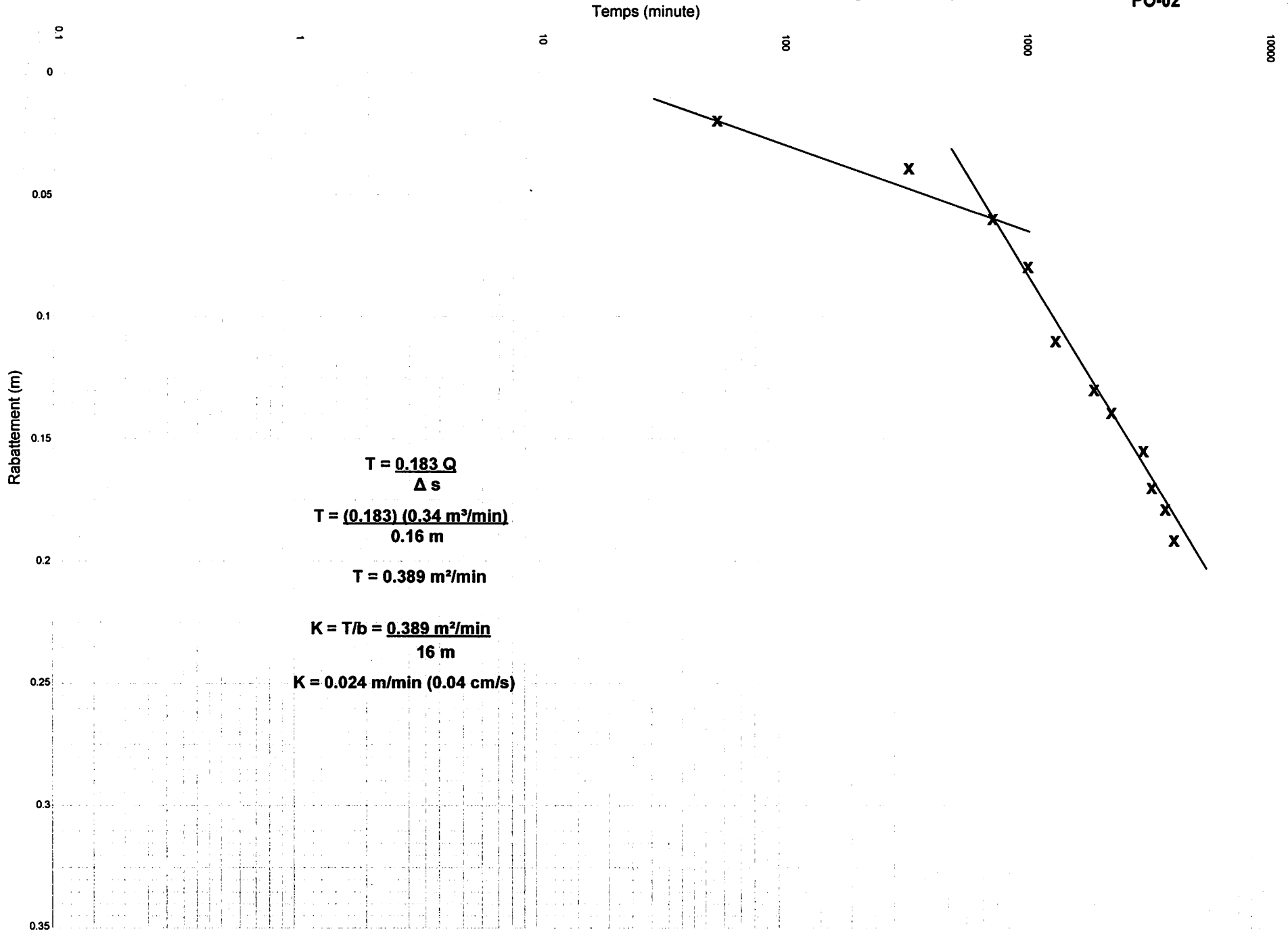
Projet Essai de pompage **Piézomètre** Longue durée
Client Excavation Dolbeau inc. **Niveau statique** 13.62 m
Endroit Dolbeau-Mistassini **Puits de pompage** PW-1
No. Dossier GEN19095 **Distance du puits de pompage** 0 m
Date Vendredi 11 octobre 2019

Heure	Temps (min)	Profondeur nappe (m)	Rabattement (m)	Commentaires
8h00	0	13.62	-	Début du pompage
8h02	2	18.22	4.60	Q = 340 l/min
8h05	5	19.78	6.16	
8h10	10	19.82	6.20	
8h15	15	19.82	6.20	
8h20	20	19.82	6.20	
8h25	25	19.83	6.21	
8h40	40	19.97	6.35	
9h00	60	20.01	6.39	Q = 335 l/min
9h45	105	20.02	6.40	
13h25	325	20.06	6.44	Q = 340 l/min
20h20	740	20.16	6.54	
0h18	978	20.20	6.58	Samedi 12 oct 2019, Q = 336 l/min
6h59	1379	20.22	6.60	
11h33	1653	20.23	6.61	Q = 340 l/min
16h40	1960	20.24	6.62	Q = 335 l/min
23h00	2340	20.25	6.63	
7h00	2820	20.26	6.64	Dimanche 13 oct 2019, Q = 340 l/min
11h49	3109	20.27	6.65	Q = 340 l/min
17h08	3428	20.28	6.66	
8h00	4320	20.29	6.67	Lundi 14 oct 2019, Q = 340 l/min

RABATTEMENT EN FONCTION DU TEMPS (Essai longue durée)

GEN19095

PO-02





ESSAI DE POMPAGE

Projet	Essai de pompage	Piézomètre	PZ-13A
Client	Excavation Dolbeau inc.	Niveau statique	11.03
Endroit	Dolbeau-Mistassini	Puits de pompage	PW-1
No. Dossier	GEN19095	Distance du puits de pompage	101.15 m
Date	Vendredi 11 octobre 2019		

Heure	Temps (min)	Profondeur nappe (m)	Rabatement (m)	Commentaires
8h00	-	11.03	-	Début du pompage
9h26	86	11.03	0.00	
13h26	326	11.03	0.00	
7h37	1417	11.05	0.02	Samedi 12 oct 2019
16h45	1965	11.07	0.04	
23h44	2324	11.08	0.05	
11h56	3116	11.09	0.06	Dimanche 13 oct 2019
17h14	3434	11.09	0.06	
7h28	4288	11.11	0.08	Lundi 14 oct 2019



GENNEX INC.

ANNEXE 7
RAYON D'INFLUENCE PUIS PW-1

DISTANCE DU PUIT PW-1

Mètre

$r_0 = 200\text{m}$

