GM 53295

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE POUR L'EXPLOITATION PROPOSEE D'UN GISEMENT A CIEL OUVERT DE WOLLASTONITE

Documents complémentaires

Additional Files





Licence



License

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources naturelles
Québec

Étude hydrogéologique pour l'exploitation proposée d'un gisement à ciel ouvert de Wollastonite

Canton St-Onge

Rapport technique

Ressources Orléans inc.

Juin 1994
007234

TM95074 026

PRÉLIMINAIRE

RESSOURCES NATURELLES SECTEUR MINES
REÇU
MRN - S.I.S.E.M. 1995/10
GM 53295
BUREAU RÉGIONAL MONTRÉAL

SNC•LAVALIN
Environnement

Membre du Groupe SNC•LAVALIN

TABLE DES MATIERES

1.0 INTRODUCTION 1
1.1 Problématique 1
1.2 Mandat 1
1.3 Localisation des travaux 2
1.4 Calendrier des travaux 2

2.0 TRAVAUX DE TERRAIN 4
2.1 Construction des piézomètres 4
2.2 Analyses granulométriques et essais de perméabilité 4
2.3 Construction des puits de pompage 5
2.4 Réalisation des essais de pompage 5
2.5 Nivellement des piézomètres et des puits de pompage 5
2.6 Échantillonnage de l'eau souterraine 6

3.0 CONTEXTE GÉOLOGIQUE 7
3.1 Géologie historique 7
3.2 Géologie de la roche en place 7
3.3 Géologie des dépôts meubles 7

4.0 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE 13
4.1 Description des formations aquifères 13
4.2 Interprétation des données des essais de pompage et de perméabilité 14
4.2.1 Interprétation des données des essais de pompage 14
4.2.2 Interprétation des données des essais de perméabilité 16
4.3 Piézométrie et écoulement 19
4.4 Inventaire des utilisateurs des ressources en eau souterraine 22

5.0 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES ET DES EAUX DE SURFACE 23
5.1 Objectifs et programme d'analyse 23
5.2 Caractérisation géochimique 28
5.2.1 Classification des eaux souterraines 28
5.2.2 Interprétation des données de l'analyse des eaux souterraines 28

6.0 CONCLUSIONS 31

FIGURES
TABLEAUX
ANNEXES

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 : Carte de localisation 3
Figure 3.1 : Géologie du Lac St-Jean (d'après Laurin et Sharma, 1975) 11
Figure 3.2 : Géologie de la propriété (d'après Hébert 1989) 12
Figure 4.1 : Carte piézométrique de l'aquifère du roc 21
Figure 5.1 : Diagramme de classification géochimique des eaux de Piper 30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 : Tableau des formations (d'après Lasalle, 1973) 10
Tableau 4.1 : Données et interprétation des essais de pompage 17
Tableau 4.2 : Données et interprétation des essais de perméabilité 18
Tableau 4.3 : Niveaux de l'eau souterraine 20
Tableau 5.1 a : Analyses de l'eau souterraine : Anions et Cations majeurs (mg/l) 24
Tableau 5.1 b : Analyses de l'eau souterraine : Annions et Cations majeurs (meq/l) 25
Tableau 5.2 : Résultats des analyses in situ des eaux 26
Tableau 5.3 : Résultats des analyses chimiques complètes 27

LISTE DES ANNEXES

Annexe I Journaux de forage et caractéristiques de construction des piézomètres et des puits de pompage

Annexe II Données des essais de granulométrie

Annexe III Données des essais de perméabilité "in situ"

Annexe IV Données des essais de pompage

Annexe V Certificats d'analyse chimique

LISTE DES PLANS

Plan 006683-2000-0001 : Localisation des piézomètres

1.0 INTRODUCTION

1.1 Problématique

La société "Ressources Orléans inc.", dans une démarche pour obtenir un certificat d'autorisation, doit soumettre au MENVIQ une étude d'impact sur l'environnement du projet d'exploitation de son gisement de wollastonite situé dans le Canton St-Onge. L'exploitation à ciel ouvert des substances minérales consolidées, à des fins commerciales ou industrielles, à l'exception des mines d'amiante et de métaux, est visée par le Règlement sur les carrières et sablières [Q-2, r.2]. L'étude hydrogéologique s'inscrit dans le cadre de cette étude d'impact et les principaux objectifs sont les suivants :

- description des conditions hydrogéologiques actuelles du site et des environs;
- évaluation des modifications aux régimes hydrogéologiques causées par les aménagements miniers proposés.

1.2 Mandat

La société, "Ressources Orléans inc.", a mandaté SNC♦LAVALIN Environnement inc. afin de réaliser une étude hydrogéologique au site du gisement de wollastonite dans le canton St-Onge. Les informations suivantes sont requises pour l'obtention du certificat d'autorisation et pour l'évaluation des impacts environnementaux :

- renseignement sur la localisation des nappes d'eau de surface dans les dépôts meubles;
- description des nappes d'eau souterraine;
- identification d'un point d'approvisionnement d'eau potable;
- énumération des répercussions du projet sur l'environnement.

Le présent rapport décrit les conditions hydrogéologiques actuelles du site du point de vue hydraulique et géochimique. La modélisation des modifications apportées au régime d'écoulement souterrain par la mise en place des infrastructures reliées à l'exploitation du gisement (ex.: parc de résidus miniers, haldes, fosse d'exploitation) fera l'objet d'un

rapport ultérieur dès que l'emplacement de ceux-ci sera mieux définie.

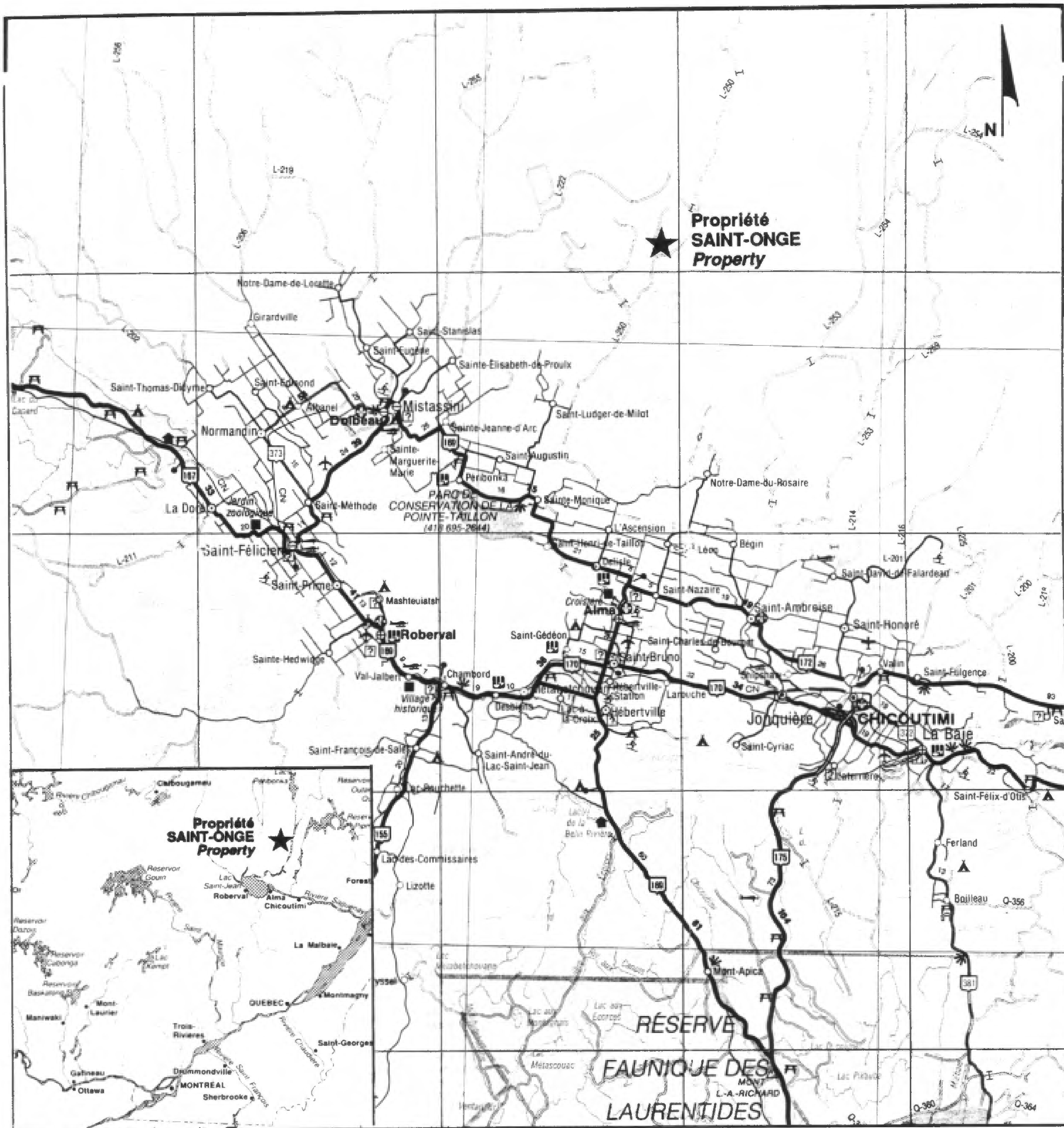
1.3 Localisation des travaux

Les travaux ont été réalisés principalement sur la propriété de Ressources Orléans inc., située dans la moitié *ouest* du Canton St-Onge, au lac St-Jean et à environ 40 km au *nord* de la municipalité de St-Ludger-de-Milot (figure 1.1). Les travaux de forage ont été réalisés dans la partie *sud* de la propriété où sont prévus l'exploitation du gisement et l'aménagement des infrastructures.

1.4 Calendrier des travaux

L'ensemble des travaux suivants a été effectué dans le cadre de ce mandat entre le 26 janvier et le 22 février 1994 :

- construction de vingt piézomètres dont cinq dans les dépôts meubles et quinze dans la roche en place;
- réalisation de vingt analyses granulométriques et de vingt-trois essais de perméabilité "in situ";
- construction de trois puits de pompage et réalisation d'essais de pompage pour déterminer les caractéristiques des nappes souterraines;
- prélèvement d'échantillons d'eau dans les piézomètres, les puits de pompage et les plans d'eau de surface importants situés sur la propriété;
- nivellement des piézomètres et des puits de pompage par une firme externe;
- réalisation des analyses physico-chimiques en laboratoire;
- interprétation des données hydrogéologiques et réalisation d'une carte piézométrique de la zone présumée du gisement et des infrastructures.



Référence: Carte routière du Québec, 1992-1993
Échelle 1: 1 000 000

Figure 1.1

CARTE DE LOCALISATION
LOCATION MAP

2.0 TRAVAUX DE TERRAIN

2.1 Construction des piézomètres

Vingt piézomètres ont été aménagés sur le site. Deux forages miniers ont été également incorporés au réseau des piézomètres. La localisation des piézomètres est montrée sur le plan 006683-2000-0001 en pochette[1].

Les piézomètres aménagés dans le socle rocheux ont été réalisés à l'aide d'une foreuse rotative en utilisant un marteau fond-de trou d'un diamètre de 152 mm. Un tubage en acier d'un diamètre extérieur de 168 mm, ancré dans le socle rocheux, est laissé en surface pour éviter que le sol ne se referme sur le forage. Ce tubage est coiffé d'un couvercle protecteur.

Les piézomètres aménagés dans les dépôts meubles sont réalisés avec le même équipement, sauf qu'ils sont équipés avec des tubages et des crépines en PVC (diamètre intérieur de 100 mm). Les portions crépinées sont définies en fonction des caractéristiques des formations traversées. Un tubage d'acier est laissé en tête, à titre de protection.

Durant le forage, des échantillons sont prélevés à intervalles réguliers afin d'établir la stratigraphie. Ces échantillons ont été prélevés parmi les déblais de forage à la sortie du tubage d'acier de surface. Conséquemment, les profondeurs de prélèvement sont approximatives et la granulométrie observée doit être considérée à titre indicatif. Certains échantillons prélevés dans les dépôts meubles ont fait l'objet d'analyses granulométriques. La description des forages et les caractéristiques de construction des piézomètres sont présentés à l'annexe I.

2.2 Analyses granulométriques et essais de perméabilité

Des échantillons recueillis dans les dépôts meubles ont fait l'objet d'analyses granulométriques afin de caractériser ces formations. L'estimation de la conductivité hydraulique a été réalisée à partir de la relation empirique de Hazen. Les courbes granulométriques sont présentées à l'annexe II.

---

[1] Identifié comme le plan 1 par la suite dans le texte.

Dans les piézomètres, des essais de perméabilité "in situ" de type choc hydraulique à niveau variable ascendant ont été conduits de façon à estimer l'ordre de grandeur de la conductivité hydraulique des formations traversées. L'essai consiste à mesurer la remontée du niveau d'eau dans les ouvrages après avoir fait le retrait d'un certain volume d'eau. Les résultats des interprétations des données sont présentés à l'annexe III. À noter que dans certains piézomètres, il n'a pas été possible d'effectuer l'essai de perméabilité "in situ", en raison de la remontée trop rapide de l'eau dans le forage.

2.3 Construction des puits de pompage

Trois puits de pompage ont été aménagés afin de conduire les essais de pompage de longue durée. Ces puits sont construits de la même façon que les piézomètres sauf que leur appellation est modifiée en fonction de leur utilisation. Les caractéristiques de construction des puits sont également présentées à l'annexe I.

2.4 Réalisation des essais de pompage

Deux essais de pompage de longue durée (72 heures) ont été effectués à l'aide de pompes submersibles au site du puits FR-3, aménagé dans le roc dans l'entourage du gisement de wollastonite, ainsi qu'au site du puits FR-12 aménagé dans les dépôts meubles de la gravière. Les débits de pompage de 3 et 12 L/min, pour FR-3 et FR 12 respectivement, ont été relativement constants pendant la durée de chaque essai. La descente et la remontée du niveau de l'eau ont été mesurées sur une période moyenne de 80 heures pour chaque essai. Les niveaux de l'eau ont également été mesurés dans les piézomètres adjacents aux puits de pompage. À noter que l'essai de pompage de longue durée initié au site du puits FR-18 a été arrêté après 100 minutes de pompage, à la demande d'un représentant de Ressources Orléans inc.. Les données des essais sont présentées à l'annexe IV.

2.5 Nivellement des piézomètres et des puits de pompage

Le nivellement des piézomètres et des puits de pompage a été complété par une firme externe d'arpenteur-géomètre à l'aide d'une station totale. Les données du nivellement sont utilisées pour l'établissement de la piézométrie des nappes d'eau souterraine.

2.6 Échantillonnage de l'eau souterraine

Tous les puits ont été échantillonnés à l'aide d'une pompe à déplacement inertiel de type waterra. Les puits avaient été préalablement purgés de leur eau au moment de la réalisation des essais de perméabilité à charge ascendante assurant ainsi la présence d'eau "fraîche", représentative de la formation, dans les puits. Les échantillons ont été conservés au frais jusqu'à leur envoi aux Laboratoires ÉCO-CNFS. L'essentiel des prélèvements a été réalisé en février 1994. Pour fin de vérification, l'eau des puits FR-2, FR-3 et FR-3A a été rééchantillonnée le 24 mai. Les détails du programme analytique ainsi qu'une discussion des résultats d'analyses sont présentés à la section 5.

3.0 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La description du contexte géologique est présentée en détail dans le rapport décrivant les travaux géologiques effectués sur la propriété St-Onge et soumis à Ressources Orléans par K. Khobzi (1993). L'essentiel de ce rapport est reproduit à la suite. En outre, plusieurs rapports ou levés géologiques ont été rédigés depuis 1942, soit par divers Ministères, soit par des prospecteurs ou promoteurs privés. La liste exhaustive des documents disponibles est présentée dans la bibliographie du rapport de K. Khobzi. La géologie historique, résumée brièvement par R. Dessureault (1975), est présentée intégralement ci-après.

3.1 Géologie historique

Antérieurement à la période qui s'est échelonnée entre 8, 000 et 10, 000 B.P. (tableau 3.1, d'après Lasalle, 1973), la région était recouverte de glaciers. Pendant la déglaciation qui suivit, les eaux de la mer ont envahi les basses-terres de la région. Cette avancée de la mer a été causée par l'enfoncement isostatique du terrain et par le relèvement eustatique de la mer. Au cours de cette période d'invasion marine, il s'est déposé sur le socle rocheux des sédiments d'eaux profondes (argiles silteuses de la mer Laflamme) et des sédiments d'eaux peu profondes (sables et gravier de la mer Laflamme). Au fur et à mesure que le terrain se relevait, le plan d'eau a occupé graduellement des niveaux de plus en plus bas, jusqu'à atteindre l'état actuel.

3.2 Géologie de la roche en place

Le substratum de la région est constitué principalement de roche d'âge précambrien comprenant des anorthosites, des gabbros, des gneiss variés et des roches granitiques. Les roches consolidées de la région du Canton St-Onge constituent une partie des roches métamorphiques de la province de Grenville du Bouclier Canadien. La région étudiée est donc dominée par l'anorthosite du Lac-St-Jean et par un complexe de roches métasédimentaires du super-groupe de Grenville (figure 3.1).

3.3 Géologie des dépôts meubles

Au niveau régional, on retrouve la séquence normale suivante de dépôts meubles, à partir du socle rocheux: la moraine de fond (till), le gravier fluvio-glaciaire, l'argile de la mer Laflamme et les sables et graviers de la mer Laflamme. Les matériaux récents renferment des dépôts de marécage, des sables de hautes terrasses et des dépôts alluvionnaires et

colluvionnaires.

3.4 Géologie de la propriété

La propriété est située au centre-*ouest* de l'anorthosite du Lac St-Jean. Des lambeaux de roches métasédimentaires sont préservés le long des failles *nord-nord-est* à l'intérieur du complexe anorthosite. Dans les limites de la propriété, les unités lithostratigraphiques suivantes ont été définies (figure 3.2) :

- les marbres de plusieurs variétés sont présents au *sud* de la propriété, dont les plus blancs sont généralement dolomitiques; les plus verdâtres peuvent contenir jusqu'à 30% d'olivine. Dans les zones hydratées et déformées, il y a serpentinisation et apparition d'un rubannement dans ces roches pour former des marbres gris rubanés. Les marbres contenant plus de 35% de diopside sont dits marbres calcosilicatés et ils sont plus ou moins noirs;

- les roches calcosilicatées sont retrouvées partout dans les limites de la propriété et elles ont un aspect rubané;

- les paragneiss et les quartzites sont retracés sur le terrain par leur signature magnétique élevée;

- le skarn à wollastonite et diopside est retracé avec certitude sur au moins 4 km dans la partie *est* de la propriété;

- l'anorthosite, caractérisée par une grande variété de faciès, est présente sur l'ensemble de la propriété;

- les gabbros affleurent dans la partie *nord* de la propriété;

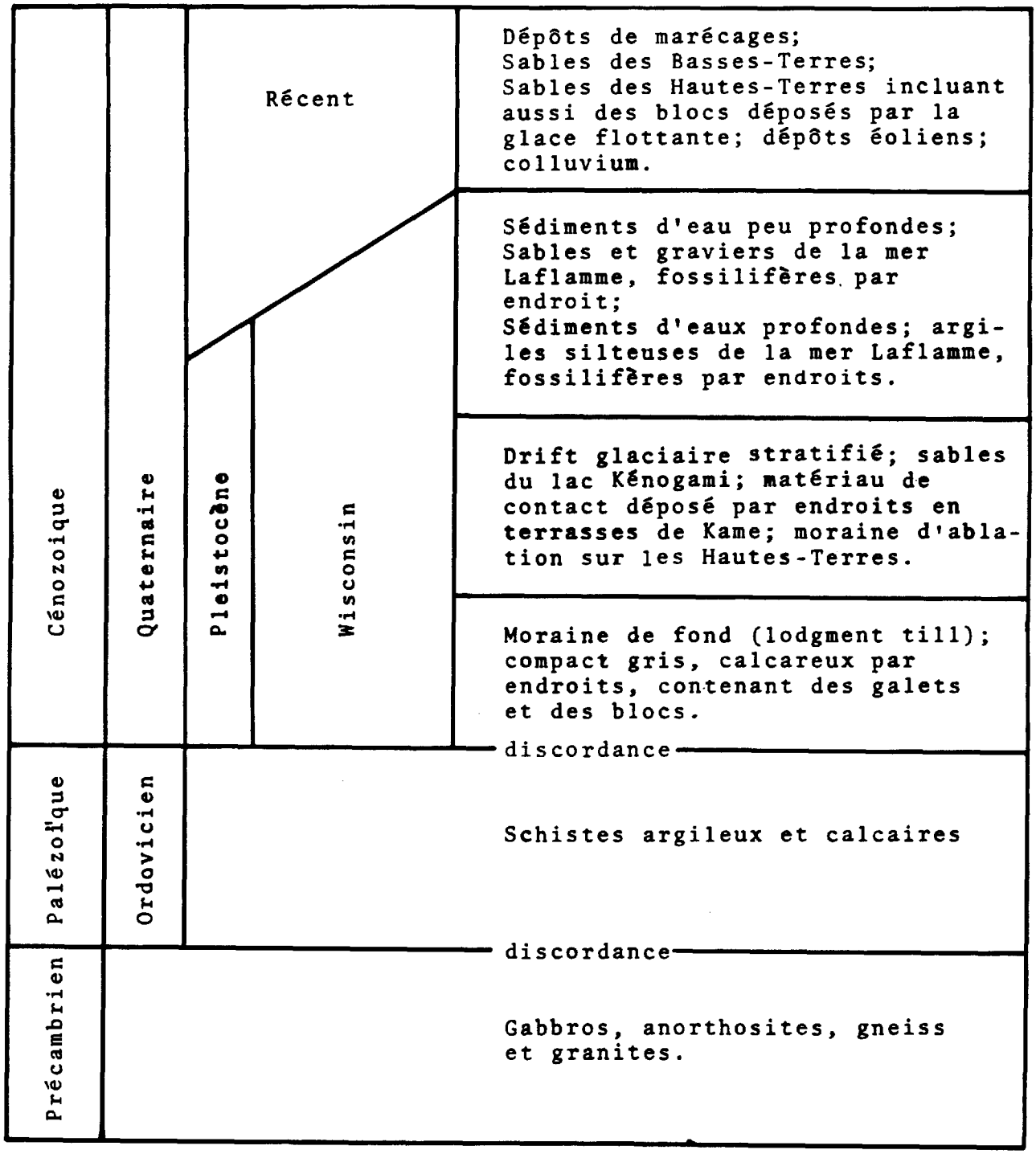
- les granites sont présents dans les limites de la propriété dont les granites déformés (cristallisation du complexe anorthosique) et les granites non déformés associés à une phase magmatique tardive de la fin de l'époque grenvillienne;

- la monzonite, roche à microcline perthitique et plagioclase avec biotite ou hornblende, associés aux gabbros est présente dans quelques zones d'enclave de roches métasédimentaires;

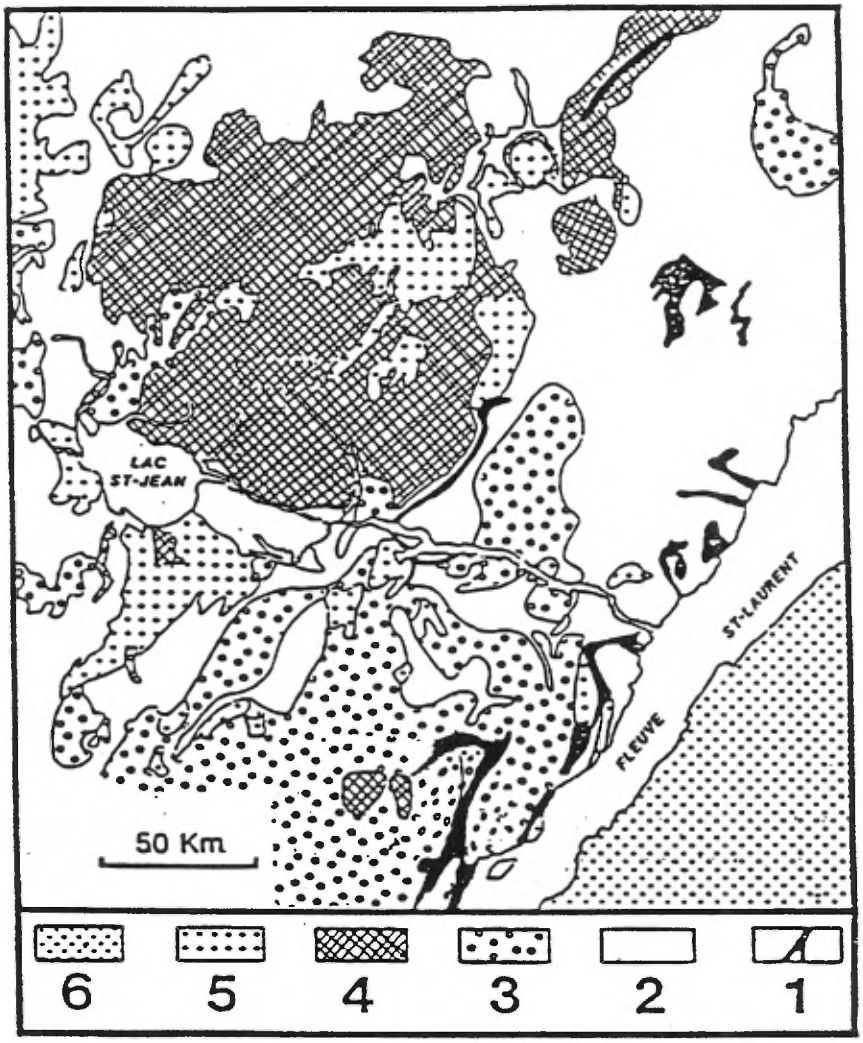
- la monzonite quartzique est recoupée par de nombreux dykes de pegmatite;
- des dykes de diabase sont également observés sur la propriété.

Quant aux dépôts meubles, ils ont été rencontrés sur une épaisseur variant de 0,3 à 26 m à l'endroit des forages, les épaisseurs les plus grandes se retrouvant dans la partie basse du terrain près de la rivière du Nord et du lac aux Grandes Pointes. Ces dépôts sont essentiellement constitués de sable avec une proportion variable de gravier et de cailloux et des traces de silt (till).

Tableau 3.1 Tableau des formations (d'après Lasalle, 1973)



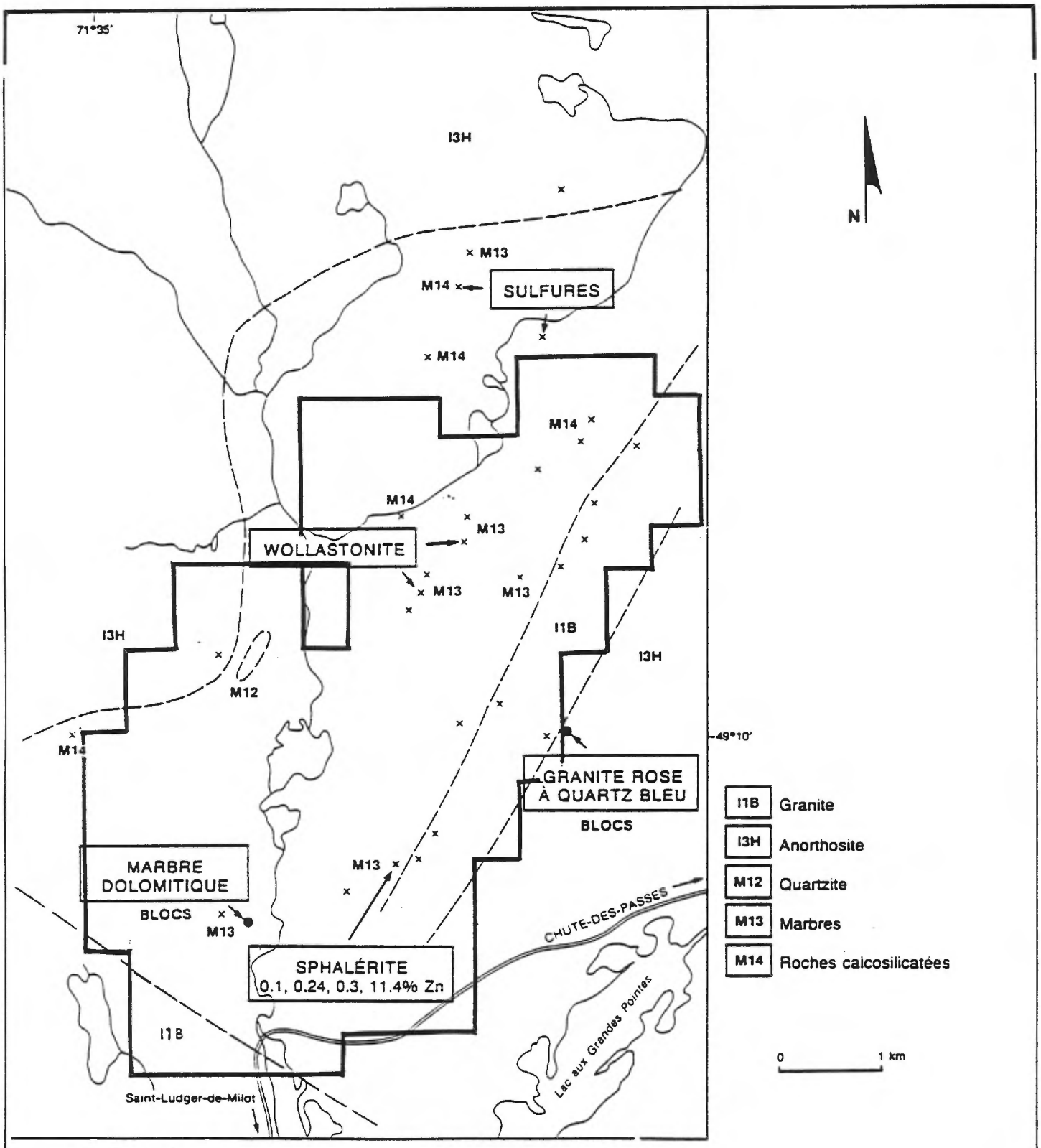
D'après P. LASALLE 1973



Geology of the central Grenville Province. Lithologies: 1) paragneiss sequences, 2) Granite II (granitic gneiss) and undifferentiated gneisses, 3) mangeritic intrusive rocks and granulite facies equivalent of units 1 and 2, 4) anorthosite, 5) late and post-Grenvillian granitoid, 6) Paleozoic rocks. Modified from Laurin and Sharma (1975).

Figure 3.1

GÉOLOGIE DU LAC SAINT-JEAN
GEOLOGY OF CENTRAL GRENVILLE



- Secteurs d'intérêt dans la zone de roches sédimentaires du nord du lac aux Grandes Pointes.

Figure 3.2

GÉOLOGIE DE LA PROPRIÉTÉ
PROPERTY GEOLOGY

4.0 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

4.1 Description des formations aquifères

Les formations aquifères dans le secteur à l'étude sont situées dans la roche en place ou dans les dépôts granulaires. Les nappes aquifères profondes sont situées dans le roc et elles peuvent être confinées ou semi-confinées par des formations encaissantes relativement imperméables. Dans le cas des formations granulaires, ces nappes sont généralement peu profondes et libres.

Le roc de la région ne se prête généralement pas à l'aménagement de puits à fort débit, sauf si la roche est recoupée par des fractures qui représentent des conduits favorables à l'écoulement et à l'emmagasinement de l'eau souterraine. Le potentiel hydrique souterrain du roc est fonction de l'orientation, la densité et l'extension des fractures. Selon les données recueillies, il semble que le roc offre un potentiel hydrique souterrain très variable. En effet, des débits variant de 0,5 à 350 L/min ont été estimés dans les piézomètres aménagés dans les divers types de roches. Les débits les plus faibles ont principalement été rencontrés dans les piézomètres installés dans les roches métasédimentaires dans l'entourage du gisement de wollastonite; les débits varient de 0,5 à 11 L/min. Les débits les plus importants dans le roc, de l'ordre de 190 et 350 L/min, ont été rencontrés dans les piézomètres aménagés dans le granite (FR-11 et FR-17) et l'anorthosite fracturé (FR-19), respectivement dans le secteur de la gravière à proximité de la Rivière-du-Nord, et à l'*est* du Lac Doré. Ces débits ont été estimés à la fin de chaque forage par la méthode de pompage à l'injection d'air ("air lift").

Les porosités secondaires généralement faibles de ces unités, occasionnées par le taux de fracturation qui varie en fonction de plusieurs événements géologiques ou géochimiques (effort tectonique, métamorphisme, dissolution chimique), explique que certains horizons sont plus perméables que d'autres. La mince couche de till discontinu qui recouvre le roc sur l'ensemble de la propriété semble influencer peu le système d'écoulement souterrain de la nappe profonde.

Les nappes libres sont situées dans les dépôts granulaires stratifiés d'origine fluvio-glaciaire qui n'occupent qu'une faible partie de la propriété minière. Ces dépôts, appelés drumlins, sont de faibles dimensions latérales et généralement de faibles profondeurs. Les drumlins se retrouvent dans les dépressions de la roche en place, où les formations rocheuses ont formé un barrage naturel permettant la fonte des glaciers et la déposition

de sable et gravier. La porosité primaire, le volume du dépôt et les possibilités de réalimentation définissent les potentialités de ce type d'aquifère. Sur le site de la propriété, les caractéristiques granulométriques des drumlins étudiés et leurs faibles extensions indiquent que ces nappes superficielles ne sont relativement pas importantes. Des débits variant de 2 à 225 L/min ont été estimés dans les dépôts meubles. Les débits les plus importants, de l'ordre de 150 et 225 L/min, ont été rencontrés dans les piézomètres aménagés dans le secteur de la gravière, à proximité de la Rivière-du-Nord. Cette fois encore, les débits ont été estimés par injection d'air.

L'interprétation des données des essais hydrauliques de la section 4.2 permet de quantifier les potentialités aquifères des deux catégories de formations étudiées sur la propriété.

4.2 Interprétation des données des essais de pompage et de perméabilité

4.2.1 Interprétation des données des essais de pompage

Suite à l'estimation des débits, un essai de pompage de longue durée suivi de la remontée a été réalisé au site du puits FR-3 dans le roc et au site du puits FR-12 dans les dépôts meubles. Les deux essais de pompage ont été menés selon un débit relativement constant en régime transitoire. En cours d'essai, le niveau dynamique de l'eau a été mesuré systématiquement à l'intérieur des puits de pompage et sporadiquement dans les piézomètres adjacents. La remontée de l'eau souterraine a été mesurée systématiquement dans chaque puits de pompage ainsi que dans le piézomètre le plus près, jusqu'à au moins 80% du recouvrement de la nappe d'eau.

C'est à partir des données recueillies lors de l'essai de pompage et de la remontée que les paramètres hydrauliques des formations aquifères sont déterminés. Les données des essais de pompage sont interprétées selon différentes méthodes d'analyse développées par Theis et Jacob pour des milieux homogènes et isotropes. Dans la formation rocheuse, ces méthodes d'analyse ne tiennent pas compte des fractures présentes dans le roc qui constituent des conduits préférentiels dans lesquels l'eau souterraine circule. De la même façon, ces méthodes d'analyse ne tiennent pas compte de l'hétérogénéité des dépôts granulaires stratifiés.

Au site du puits FR-3 dans les roches métasédimentaires, l'essai de pompage a été mené selon un débit moyen de 3 L/min en régime transitoire. Les paramètres hydrauliques de la formation rocheuse sont évalués à partir des méthodes d'analyse développées par Theis

pour une nappe confinée dans le cas du pompage et du recouvrement. Pour le pompage de longue durée, le rabattement de la nappe et le temps sont trouvés graphiquement en superposant la courbe-type de Theis sur un maximum de points expérimentaux. Pour la remontée de l'eau, les points expérimentaux sont portés sur un graphe pour déterminer la différence de rabattement sur un cycle logarithmique.

Dans le cas du pompage de longue durée, la transmissivité de la formation rocheuse varie de 1,3 x 10^{-6} à 1,5 x 10^{-5} m^2/s pour une moyenne géométrique de 1,4 x 10^{-5} m^2/s. Dans le cas de la remontée de l'eau, la transmissivité moyenne est évaluée à 6,4 x 10^{-7} m^2/s. Ces valeurs sont représentatives d'une formation aquifère peu propice à l'exploitation et au captage de l'eau souterraine. Pour l'essai de pompage de longue durée, la conductivité hydraulique varie de 1,4 x 10^{-8} à 6,8 x 10^{-7} m/s pour une moyenne géométrique de 9,8 x 10^{-8} m/s. Pour la remontée de l'eau, la conductivité hydraulique moyenne est estimée à 6,9 x 10^{-9} m/s. Ces valeurs sont représentatives d'une formation rocheuse peu perméable. Le coefficient d'emmagasinement de la formation rocheuse est évalué à 8,6 x 10^{-4} (tableau 4.1).

Au site du puits FR-12 dans les dépôts meubles granulaires stratifiés, l'essai de pompage a été mené selon un débit maximal de 72 L/min en régime transitoire. Les paramètres hydrauliques de la formation granulaire sont évalués à partir de la méthode d'analyse développée par Jacob pour une nappe libre dans le cas du pompage, et à partir de la méthode d'analyse du recouvrement développée par Theis. Pour le pompage de longue durée et le recouvrement, les points expérimentaux sont portés sur un graphe pour déterminer la différence de rabattement sur un cycle logarithmique.

Dans le cas du pompage de longue durée, la transmissivité de la formation granulaire varie de 1,7 x 10^{-4} à 3,2 x 10^{-3} m^2/s pour une moyenne géométrique de 7,4 x 10^{-4} m^2/s. Dans le cas de la remontée de l'eau, la transmissivité moyenne est évaluée à 5,4 x 10^{-4} m^2/s. Ces valeurs sont représentatives d'une formation aquifère relativement bonne pour l'exploitation et le captage de l'eau souterraine, à condition que la géométrie de la formation favorise la réalimentation naturelle de la nappe d'eau. Pour l'essai de pompage de longue durée, la conductivité hydraulique varie de 7,7 x 10^{-6} à 2,4 x 10^{-4} m/s pour une moyenne géométrique de 4,3 x 10^{-5} m/s. Pour la remontée de l'eau, la conductivité hydraulique moyenne est estimée à 2,4 x 10^{-5} m/s. Ces valeurs sont représentatives d'une formation granulaire relativement perméable. Le coefficient d'emmagasinement de la formation granulaire est estimé à 7,7 x 10^{-3} (tableau 4.1).

4.2.2 Interprétation des données des essais de perméabilité

Les données recueillies lors des essais de perméabilité à charge variable sont interprétées à l'aide de la méthode d'analyse développée par Hvorslev pour des milieux poreux homogènes et isotropes. Dans la formation rocheuse, cette méthode d'analyse ne tient pas compte des fractures présentes dans le roc qui constituent des conduits préférentiels dans lesquels l'eau souterraine circule. De la même façon, ces méthodes d'analyse ne tiennent pas compte de l'hétérogénéité des dépôts granulaires stratifiés.

Les valeurs de la conductivité hydraulique de la formation rocheuse varient de $2,5 \times 10^{-9}$ à $7,9 \times 10^{-6}$ m/s au site des piézomètres où il a été possible de réaliser l'essai de perméabilité. On peut supposer que la conductivité hydraulique est plus élevée au site de certains piézomètres où la remontée de l'eau a été trop rapide pour pouvoir la mesurer en cours d'essai (tableau 4.2).

Les valeurs de la conductivité hydraulique de la formation granulaire varient de $5,6 \times 10^{-7}$ à $5,5 \times 10^{-6}$ m/s au site des piézomètres où il a été possible de réaliser l'essai de perméabilité. De la même façon que pour les piézomètres du roc, la conductivité hydraulique est possiblement plus élevée au site de certains piézomètres où la remontée de l'eau a été trop rapide (tableau 4.2).

Tableau 4.1 : Données et interprétation des essais de pompage

Forage no.	THEIS			JACOB			THEIS (recouvrement)	
	T (m^2/s)	S	K (m/s)	T (m^2/s)	S	K (m/s)	T (m^2/s)	K (m/s)
FR-3	$1,3x10^{-6}$	-----	$1,4x10^{-8}$	-----	-----	-----	$6,4x10^{-7}$	$6,9x10^{-9}$
FR-3A	$1,5x10^{-5}$	$8,6x10^{-4}$	$6,8x10^{-7}$	-----	-----	-----	-----	-----
Moy. Géom.	$1,4x10^{-5}$	$8,6x10^{-4}$	$9,8x10^{-8}$	-----	-----	-----	$6,4x10^{-7}$	$6,9x10^{-9}$
FR-12	-----	-----	-----	$1,7x10^{-4}$	-----	$7,7x10^{-6}$	$5,4x10^{-4}$	$2,4x10^{-5}$
FR-12A	-----	-----	-----	$3,2x10^{-3}$	$7,7x10^{-3}$	$2,4x10^{-4}$	-----	-----
Moy. Géom.	-----	-----	-----	$7,4x10^{-4}$	$7,7x10^{-3}$	$4,3x10^{-5}$	$5,4x10^{-4}$	$2,4x10^{-5}$
FR-18	$2,9x10^{-6}$	-----	$1,1x10^{-7}$	-----	-----	-----	-----	-----

FR-3:
- Méthode d'analyse de Theis;
- condition de nappe captive à semi-captive;
- essai de pompage de 72 heures suivi de la remontée.

FR-12:
- Méthode d'analyse de Jacob;
- condition de nappe libre;
- essai de pompage de 72 heures suivi de la remontée.

FR-18:
- Méthode d'analyse de Theis;
- condition de nappe captive à semi-captive;
- essai de pompage de 100 minutes.

Tableau 4.2 : Données et interprétation des essais de perméabilité

Forage no.	Longueur (L) (m)	Rayon (R) (m)	Rayon (r) (m)	T_o (min)	K (m/s)
FR-1	55,47	0,0762	0,0795	48	$1,3x10^{-7}$
FR-2	97,00	0,0762	0,0795	11	$3,5x10^{-7}$
FR-3	92,05	0,0762	0,0795	209	$1,9x10^{-8}$
FR-3A	22,58	0,0762	0,0795	461	$2,9x10^{-8}$
FR-4	82,98	0,0762	0,0795	1752	$2,5x10^{-9}$
FR-5	36,99	0,0762	0,0795	1625	$5,4x10^{-9}$
FR-6	42,14	0,0762	0,0795	50	$1,5x10^{-7}$
FR-7	6,10	0,0762	0,0508	27,4	$5,6x10^{-7}$
FR-8	13,41	0,0762	0,0795	419	$4,8x10^{-8}$
FR-9	Remontée trop rapide de l'eau dans le forage				
FR-10	15,24	0,0762	0,0508	0,95	$7,9x10^{-6}$
FR-11	Remontée trop rapide de l'eau dans le forage				
FR-12	9,14	0,0762	0,0508	6,4	$1,2x10^{-6}$
FR-12A	Remontée trop rapide de l'eau dans le piézomètre				
FR-13	3,05	0,0762	0,0508	4,7	$5,5x10^{-6}$
FR-14	18,90	0,0762	0,0795	358	$4,3x10^{-8}$
FR-15	15,37	0,0762	0,0795	189	$9,6x10^{-8}$
FR-16	Remontée trop rapide de l'eau dans le forage				
FR-17	Remontée trop rapide de l'eau dans le forage				
FR-18	12,82	0,0762	0,0795	36	$5,8x10^{-7}$
FR-18A	12,62	0,0762	0,0795	700	$3,0x10^{-8}$
FR-19	Remontée trop rapide de l'eau dans le forage				
FR-20	Remontée trop rapide de l'eau dans le piézomètre				

Notes:

. La longueur (L) de l'intervalle d'essai correspond à:

- la longueur forée et saturée dans le roc;
- la longueur crépinée dans les dépôts meubles.

. Essai de perméabilité interprété à l'aide de la méthode d'analyse de Hvorslev (1951)

4.3 Piézométrie et écoulement

Les niveaux d'eau dans les piézomètres ont été relevés de façon régulière tout au long des travaux de terrain, ces mesures sont compilées au tableau 4.3.

La carte piézométrique présentée à la figure 4.1 montre qu'au moment du relevé (22 février 1994), l'écoulement régional des eaux dans le socle rocheux suit de façon générale la topographie de ce dernier et s'effectue vers le *sud* et vers le *sud-ouest*. Les gradients mesurés varient de 0,02 à 0,15 m/m. Utilisant la valeur de conductivité hydraulique moyenne calculée à la section 4.2 et supposant une porosité du roc de 1 % la vitesse d'écoulement de l'eau souterraine serait de l'ordre de 0,5 à 40 m/année.

Aux endroits où des piézomètres ont été installés par paires au niveau du roc et des dépôts meubles soient : FR-7 (dépôts meubles) et FR-8 (roc), FR-10 (roc) et FR-11 (dépôts meubles), FR-13 (dépôts meubles) et FR-14 (roc) la direction du gradient hydraulique vertical a pu être évaluée. Le gradient vertical est ascendant à FR-7, FR-8 et FR-10, FR-11 et descendant à FR-13, FR-14. Compte tenu que ces paires de piézomètres sont localisées non loin du lac aux Grandes-Pointes en terrain bas, et donc en zone de décharge de l'aquifère, il était anticipé que le gradient vertical soit ascendant à ces endroits. Dans le cas de FR-13, FR-14, il est possible que les niveaux d'eau dans les piézomètres n'aient pas été à l'équilibre faussant ainsi l'évaluation du gradient vertical. Des mesures subséquentes du niveau d'eau seraient nécessaires afin de vérifier cette hypothèse.

De la même façon il est anticipé que les zones hautes du terrain (secteur des puits FR-1 à FR-4), constituent des zones de recharge pour l'aquifère et qu'à ces endroits, l'écoulement se fasse vers le bas.

Tableau 4.3 : Niveaux de l'eau souterraine

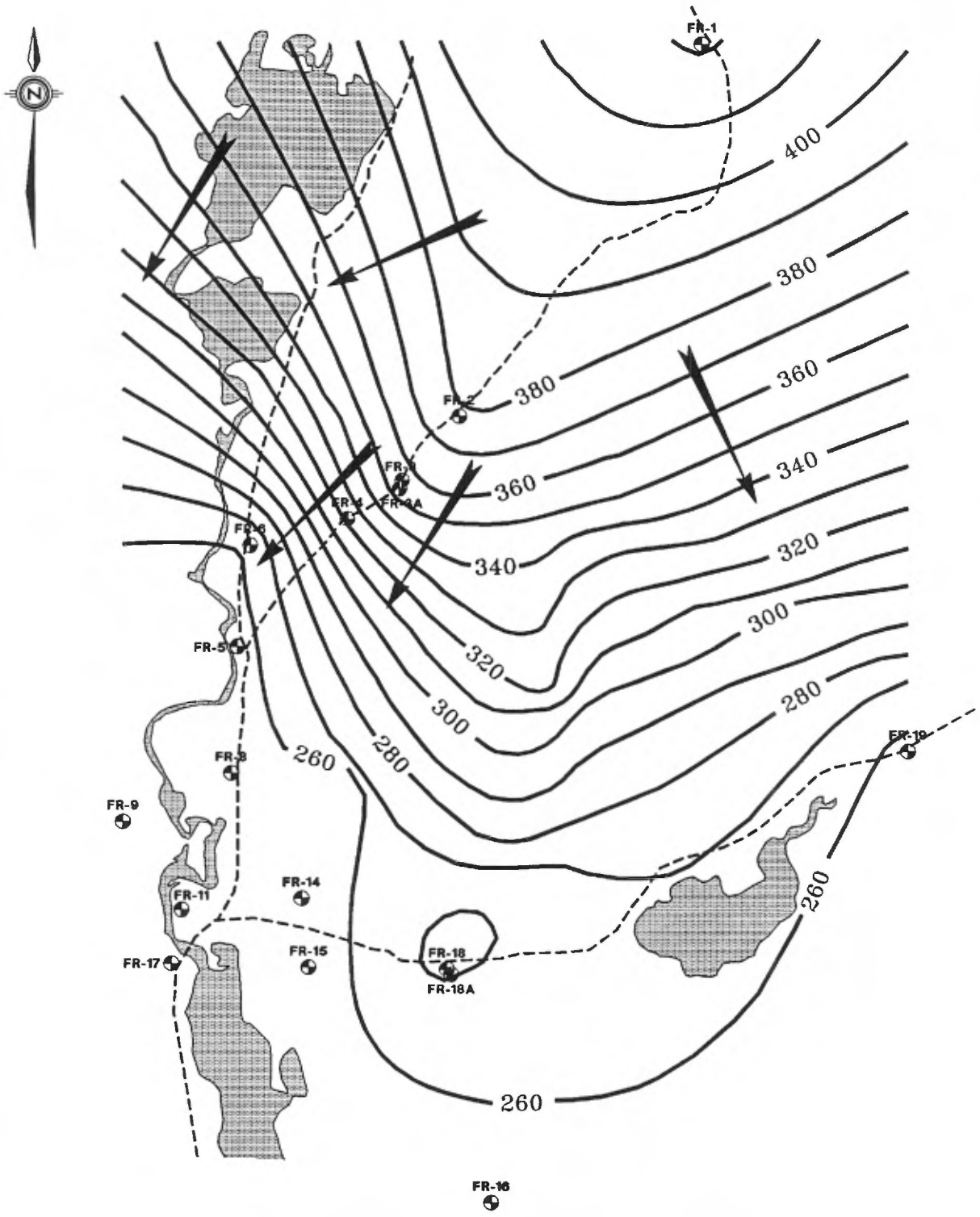
Puits	X	Y	hauteur margelle (m)	lithologie	Élévation (m)							
					terrain	eau						
						5/2/94	12/2/94	16-02-94	19-02-94	21-02-94	22-02-94	19-05-94
FR-1	4315.6	8995.6	0.72	roc	432.2	422.11	422.12	422.09	422.07	n.m.	422.07	425.1
FR-2	3360.1	8001.3	0.6	roc	385	429.39	381.94	381.9	381.86	381.96	381.86	383.85
FR-3	3183.6	7792.5	0.75	roc	364.2	n.m.	356.25	356.27	356.4	356.97	356.4	364.95
FR-3A	3180.9	7789.7	0.9	roc	364.2	n.m.	356.28	356.25	356.37	356.88	356.37	364
FR-4	3028	7688.6	0.81	roc	339.7	300.27	322.88	323.34	323.72	323.98	323.72	329.01
FR-5	2671.2	7267.5	0.8	roc	268.4	n.m.	n.m.	n.m.	255.4	255.48	255.4	259.9
FR-6	2699	7610	0.68	roc	269.1	n.m.	260.95	260.9	260.86	260.86	260.86	261.91
FR-8	2632.2	6820.8	1.15	roc	266.8	n.m.	n.m.	n.m.	252.75	252.91	252.75	255.6
FR-9	2292.8	6878.4	0.61	roc	259.3	n.m.	n.m.	255.94	255.91	255.87	255.91	258.23
FR-11	2483.1	6449.5	0.87	roc	253.9	n.m.	n.m.	251.81	251.79	pomp.	251.79	254.22
FR-14	2867.7	6429	1.1	roc	260.4	n.m.	n.m.	254.85	254.8	254.78	254.8	258.35
FR-15	2848.5	6193.3	1.05	roc	256.6	n.m.	n.m.	n.m.	254.69	254.84	254.69	257.3
FR-16	3433.8	5402.3	1.03	roc	260.5	n.m.	n.m.	253.73	253.7	253.69	253.7	255.88
FR-17	2394.2	6283.3	0.63	roc	257.8	n.m.	n.m.	252.08	252.03	252.03	252.03	253.93
FR-18	3494	6182.8	0.84	roc	278.4	n.m.	n.m.	274.52	274.5	274.54	274.5	275.54
FR-18A	3493.2	6186.3	0.86	roc	278.2	n.m.	n.m.	262.4	269.78	272.24	269.78	277.24
FR-19	4870.3	6857.5	0.94	roc	270	n.m.	n.m.	256.74	256.71	256.68	256.71	257.04
FR-7	2631.7	6825.2	1	dépots	267	n.m.	n.m.	252.22	252.21	252.23	252.21	254.55
FR-10	2487.1	6444.3	1.15	dépots	254.1	n.m.	n.m.	n.m.	251.56	pomp.	251.56	252.84
FR-12	2502	6448.8	1.25	dépots	255.5	n.m.	n.m.	n.m.	251.7	pomp.	251.7	253.25
FR-12A	2507.5	6444.7	0.97	dépots	256.2	n.m.	n.m.	n.m.	251.59	pomp.	251.59	252.87
FR-13	2863.3	6428.3	0.91	dépots	260.4	n.m.	n.m.	255.46	255.35	255.31	255.35	259.08
FR-20	2504.9	6409	0.97	dépots	256.6	n.m.	n.m.	n.m.	251.63	pomp.	251.63	252.9

Notes:

n.m. : non-mesuré

pomp.: essai hydraulique

CARTE PIÉZOMÉTRIQUE - AQUIFERE DU ROC
(22-02-1994)



Direction du gradient hydraulique horizontal

260 Élévation du niveau de l'eau souterraine (m)

4.4 Inventaire des utilisateurs des ressources en eau souterraine

Un inventaire des utilisateurs d'eau souterraine fut effectué dans un rayon de trois km des limites de la propriété. Les informations recueillies indiquent simplement qu'aucun puits n'est exploité dans ce secteur. Les propriétaires des chalets dans le secteur s'approvisionnent en eau potable à partir d'une source située au km 32 (à environ 2,7 km au *sud* de l'entrée de la propriété) sur la route des Passes Dangereuses qui conduit à St-Ludger-de-Milot.

À St-Ludger-de-Milot, à environ 34 km au *sud* de l'entrée de la propriété, deux puits crépinés exploitent les nappes superficielles pour les besoins en eau des municipalités de St-Ludger-de-Milot et de St-Augustin.

5.0 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES ET DES EAUX DE SURFACE

5.1 Objectifs et programme d'analyse

Afin de connaître la qualité des eaux souterraines sur le site minier, des échantillons d'eau ont été prélevés dans les piézomètres représentatifs, les puits de pompage et les plans d'eau de surface importants. Les paramètres du programme d'analyse ont été choisis afin de présenter un profil hydrogéochimique du site avant l'exploitation.

Les eaux de treize (13) piézomètres, de la Rivière-du-Nord, du Lac aux Grandes-Pointes (retenue de la Rivière Alex) et du Lac Doré ont été analysées afin de les classifier. Les certificats d'analyse se trouvent à l'annexe V. Les principaux cations et les principaux anions ont été choisis: calcium, magnésium, potassium, sodium, bicarbonates, chlorures et sulfates (tableau 5.1). Le pH, la température et la conductivité ont été mesurés "in situ" (tableau 5.2).

Les eaux des deux puits de pompage ont été analysées de façon à mesurer les paramètres du règlement sur l'eau potable [Q-2, r.4.1]. Les recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada ont également été utilisées pour les paramètres pour lesquels une norme québécoise n'était pas disponible.

Les paramètres qui ont été analysés sont: l'aluminium, l'argent, l'arsenic total, le baryum, le bore, le cadmium total, le chrome total, le cuivre, les cyanures totaux, le fer, les fluorures totaux, le manganèse, le mercure total, le nickel, les nitrates et les nitrites, le plomb total, le sélénium total, les sulfures, le zinc total, les composés phénoliques et les huiles et graisses minérales & totales (tableau 5.3).

Dans le cas des eaux de surface, les paramètres suivants ont été analysés: le baryum, le bore, l'aluminium, l'argent, l'arsenic total, le cadmium total, le chrome total, le cuivre, les cyanures totaux, les fluorures totaux, le phosphore total, le manganèse, le mercure total, le nickel, les nitrates et les nitrites, le plomb total, le sélénium total, les sulfures, le zinc total, les composés phénoliques, les huiles et graisses minérales & totales, le COT, le COD, le CID, les MES, la DBO_5, la DCO et les solides en suspension (tableau 5.3).

L'ensemble de ces paramètres permet de décrire l'état initial des nappes sur le site du gisement et d'établir des corrélations entre la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface.

Tableau 5.1 a : Analyses de l'eau souterraine : Anions et Cations majeurs (mg/l)

Puits	Paramètres (mg/l)						
	Cations				Anions		
	Ca	Mg	K	Na	HCO3	Cl	SO4
FR-1	24	5.3	2.5	3.5	90	3.6	6.5
FR-2	34	15	4	5.5	25	5.2	6
FR-2 D	26	2.8	1	1.5	85	0.5	0.5
FR-3	19	12	6.5	4.5	278	12	8.3
FR-3 D	21	7.3	1	0.5	95	0.5	2.5
FR-3A	12	5.3	7	9	423	15	8.6
FR-3A D	24	7.9	0.5	1	78	0.5	0.5
FR-3 P	31	9.8	1.5	1	105	0.9	9.3
FR-4	18	24	5	18	236	50	7.5
FR-5	19	2.9	4	3	80	5.9	6.8
FR-6	27	4.2	6	8	370	6	9.6
FR-7	22	3.9	5.5	81	75	81	16
FR-9	14	2.6	3.5	2.5	40	2.4	5.5
FR-11	14	3.4	2.5	3	35	<0.5	5
FR-12	75	13	2.5	-	63	177	12
FR-13	6.6	1	2	2	15	1.1	5.1
FR-18	26	4.4	25	10	125	1.4	10
L.Grande	5.6	0.65	<0.5	1.5	10	<0.05	6.1
L.Grande	5.4	1.1	2	1.5	15	2.2	4.9
Riv. Nord	13	2	<0.5	1.5	35	<0.05	5.4
Riv. Nord	11	1.9	1.5	1.5	35	2.2	5.7
Lac Doré	11	1.9	2.5	2.5	32	2.5	8.9

Note: les échantillons FR-2 D , FR-3 D, FR-3A D ont été prélevés pour fin de vérification le 24 mai 1994.

Tableau 5.1 b : Analyses de l'eau souterraine : Anions et Cations majeurs (meq/l)

Puits	Paramètres (meq/l)						
	Cations				Anions		
	Ca	Mg	K	Na	HCO3	Cl	SO4
FR-1	1.20	0.44	0.06	0.15	1.48	0.10	0.14
FR-2	1.70	1.25	0.10	0.24	0.41	0.15	0.13
FR-2 D	1.30	0.23	0.03	0.07	1.39	0.01	0.01
FR-3	0.95	1.00	0.17	0.20	4.56	0.34	0.17
FR-3 D	1.05	0.61	0.03	0.02	1.56	0.01	0.05
FR-3A	0.60	0.44	0.18	0.39	6.93	0.42	0.18
FR-3A D	1.20	0.66	0.01	0.04	1.28	0.01	0.01
FR-3 P	1.55	0.82	0.04	0.04	1.72	0.03	0.19
FR-4	0.90	2.00	0.13	0.78	3.87	1.41	0.16
FR-5	0.95	0.24	0.10	0.13	1.31	0.17	0.14
FR-6	1.35	0.35	0.15	0.35	6.07	0.17	0.20
FR-7	1.10	0.33	0.14	3.52	1.23	2.28	0.33
FR-9	0.70	0.22	0.09	0.11	0.66	0.07	0.11
FR-11	0.70	0.28	0.06	0.13	0.57	0.00	0.10
FR-12	3.75	1.08	0.06	0.00	1.03	4.99	0.25
FR--13	0.33	0.08	0.05	0.09	0.25	0.03	0.11
FR-18	1.30	0.37	0.64	0.43	2.05	0.04	0.21
L.Grande	0.28	0.05	0.00	0.07	0.16	0.00	0.13
L.Grande	0.27	0.09	0.05	0.07	0.25	0.06	0.10
Riv. Nord	0.65	0.17	0.00	0.07	0.57	0.00	0.11
Riv. Nord	0.55	0.16	0.04	0.07	0.57	0.06	0.12
Lac Doré	0.55	0.16	0.06	0.11	0.52	0.07	0.19

Note: les échantillons FR-2 D , FR-3 D, FR-3A D ont été prélevés pour fin de vérification le 24 mai 1994.

Tableau 5.2 : Résultats des analyses in situ des eaux

Puits	Paramètres			Date de prélèvement
	Température (¤C)	pH	Conductivité (µS)	
FR-1	5.2	7.47	180	5/02
FR-2	5.5	7.48	210	7/02
FR-3	5.5	8.03	230	10/02
FR-3A	5.6	8.44	160	11/02
FR-4	4.8	9.09	330	4/02
FR-5	6.6	8.1	130	12/02
FR-6	6.8	7.94	180	11/02
FR-7	3.2	7.54	430	22/02
FR-8	4.5	6.54	210	17/02
FR-9	7.5	6.5	110	13/02
FR-10	4.8	7.97	250	22/02
FR-11	4.5	6.87	90	15/02
FR-12	5.8	7.85	710	22/02
FR-12A	5.6	7.94	520	22/02
FR--13	4.3	6.67	50	22/02
FR-14	7.2	7.87	250	14/02
FR-15	4.8	7.42	190	21/02
FR-16	5.8	6.1	120	14/02
FR-17	5.4	6.62	80	14/02
FR-18	6.7	7.1	160	13/02
FR-18A	3.5	8.09	180	22/02
L.Grande	0.5	6.4	30	6/02
L.Grande	0.6	6.1	40	21/02
Riv. Nord	0.5	6.35	80	6/02
Riv. Nord	0.4	6.3	80	21/02
Lac Doré	0.5	6.2	80	6/02
Lac Doré	0.5	6.07	80	21/02

Tableau 5.3 : Résultats des analyses chimiques complètes

Paramètres	normes eau potable	FR-12	FR-3	Lac grandes Pointes	Riv. du Nord
HCO3		63	105	10	35
Cl	250	177	0.9	<0.05	<0.05
CN tot	0.2	<0.01	<0.01	-	-
F	1.5	0.47	0.64	<0.05	<0.05
NO2,NO3	10	0.33	0.24	0.46	0.28
phénols	0.002	0.004	<0.002	-	-
sulfures	0.5	-	<0.05	<0.05	<0.05
SO4	500	12	9.3	6.1	5.4
Al		<0.1	<0.1	0.2	0.2
Ag	0.05	<0.02	<0.0003	<0.0003	<0.0003
As	0.05	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Ba	1	0.11	0.03	<0.01	<0.01
B	5	0.22	0.06	<0.02	0.06
Cd	0.005	<0.0003	<0.0003	<0.01	<0.01
Ca		75	31	5.6	13
Cr	0.05	<0.01	<0.01	<0.001	0.007
Cu	1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fe	0.03	0.02	0.01	-	-
Mg		13	9.8	0.65	2
Mn	0.05	<0.01	<0.01	0.01	0.03
Hg	0.001	-	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Ni		<0.01	0.01	<0.01	<0.01
Pb	0.05	0.003	<0.001	0.002	0.002
K		2.5	1.5	<0.5	<0.5
Se	0.01	0.002	<0.001	0.003	0.013
Na		-	1	1.5	1.5
Zn		0.02	0.02	0.07	0.01
H&G min		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
H&G tot		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Alcalinité (CaCO3)		-	-	7.4	31
Carbone org. total		-	-	7.6	4.6
Carbone org. dissous		-	-	7.1	3.9
Carbone inorg. dissous		-	-	<1	5.9
DBO (5 jours) total		-	-	<3	<3
DCO total		-	-	<3	75
Phosphore total en P		-	-	0.08	0.07
Solides en suspension		-	-	1.6	2.3

: Dépasse une norme

5.2 Caractérisation géochimique

La caractérisation géochimique des eaux du site a été réalisée en deux phases. La première phase consiste à classifier chimiquement les eaux souterraines en utilisant la nomenclature élaborée par Piper. Cette approche ne nécessite que l'analyse des principaux anions et cations. La deuxième phase consiste à analyser d'une façon exhaustive les eaux des nappes profonde et superficielle. L'analyse de l'ensemble des paramètres vise à définir précisément l'état initial de la qualité des eaux souterraines sur le site de la propriété.

5.2.1 Classification des eaux souterraines

Les résultats des analyses d'eau provenant de l'échantillonnage des piézomètres ont été portés sur des diagrammes de Piper afin de classifier les eaux (figure 5.1). Les principaux cations (Ca, Mg, K, Na) et les principaux anions (HCO_3, SO_4, Cl) exprimés en pourcentage d'équivalent sont pointés sur le diagramme triangulaire. Les anions et les cations sont portés dans les triangles inférieurs et les points ainsi mis en graphique sont projetés dans le losange supérieur qui sert à classifier les eaux.

De l'examen du diagramme de Piper construit à partir des données du tableau 5.1 b, on constate que les eaux souterraines et de surface font pratiquement toutes parties du groupe carbonaté calcique. Seul l'eau du puits FR-7 fait exception avec un faciès chloruré sodique causé par la plus forte concentration en NaCl. Le puits FR-7 est aménagé dans l'aquifère des dépôts meubles alors que la plupart des autres se trouvent dans le roc. Il est toutefois difficile de relier cette différence de faciès avec l'horizon dans lequel se trouve la crépine, puisque FR-13 également dans les dépôts meubles fait partie du groupe carbonaté calcique.

5.2.2 Interprétation des données de l'analyse des eaux souterraines

Eaux souterraines

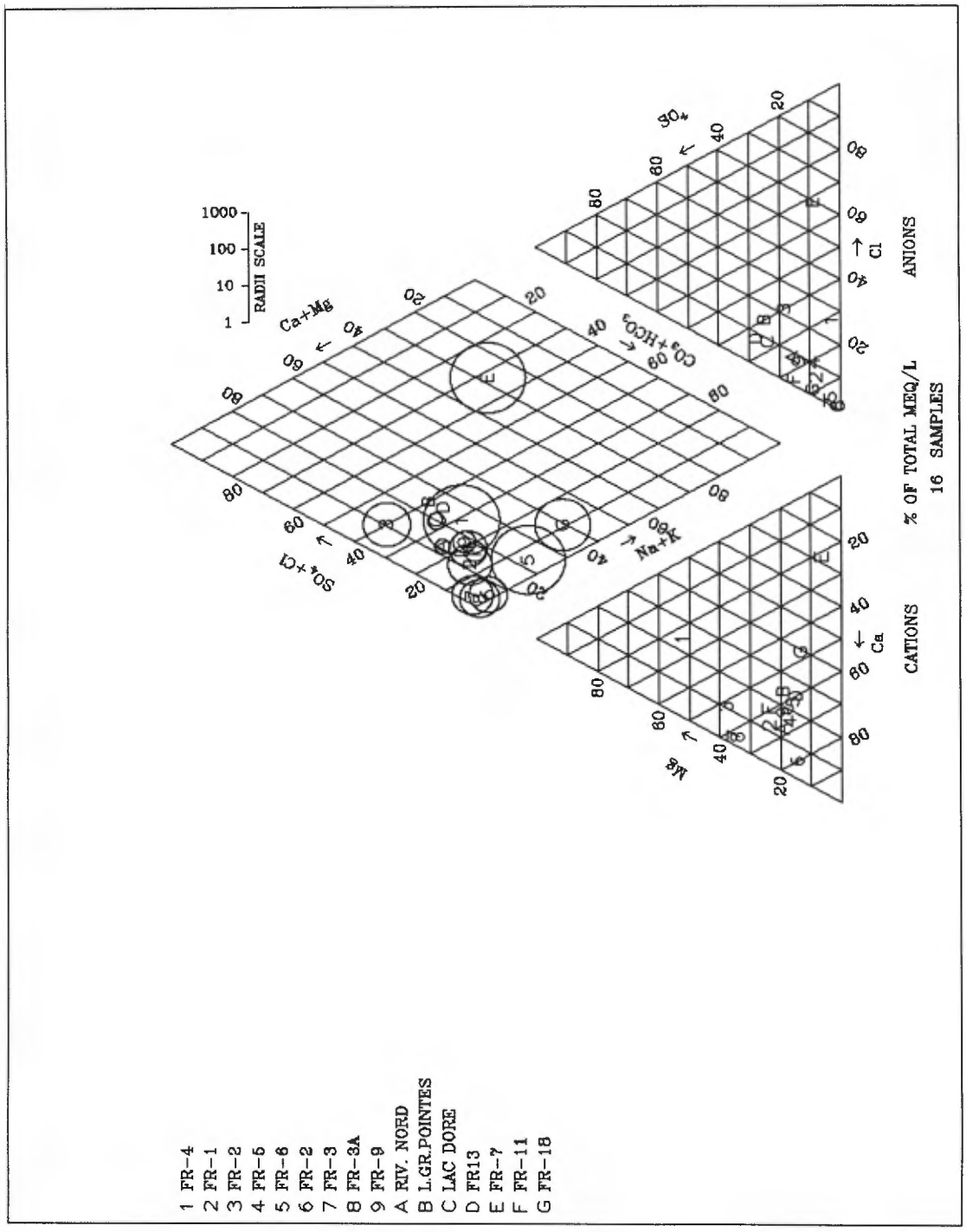
Lors des essais de pompage de longue durée réalisés aux puits FR-13 (roc) et FR-12 (dépôts meubles) un échantillon d'eau pompée a été prélevé vers la fin de l'essai. La comparaison des résultats d'analyse avec les normes disponibles montre que presque toutes les valeurs mesurées des paramètres analysés respectent les normes correspondantes du règlement de l'eau potable. Ces eaux sont d'ailleurs de très bonne qualité pour la

consommation humaine. Seule la concentration en phénol de l'eau du FR-12 dépasse légèrement la norme de l'eau potable tout en respectant celle des déchets solides. Il faut toutefois souligner que les valeurs de phénols ont été obtenues par colorimétrie, une méthode relativement peu précise.

Eaux de surface

Les résultats d'analyse pour les échantillons d'eaux de surface prélevés sont indiqués au tableau 5.3 pour fin de comparaison avec les eaux souterraines. L'analyse de la qualité des eaux de surface pour l'ensemble du site est traitée et présentée de façon exhaustive dans le cadre d'un autre mandat. Toutefois, il est possible de constater que les profils géochimiques des eaux souterraines et des eaux de surface sont similaires si l'on fait exceptions des anions et cations majeurs qui sont présents en beaucoup plus faibles concentrations dans les eaux de surface.

Figure 5.1 : Diagramme de classification géochimique des eaux de Piper



6.0 CONCLUSIONS

Les forages réalisés dans le cadre de l'étude hydrogéologique ont permis l'identification de deux formations aquifères principales soient le socle rocheux d'une part et les dépôts meubles granulaires d'autre part. De plus, les informations obtenues sur les lithologies rencontrées dans les forages ajoutent à la compréhension de la géologie de la propriété.

Les essais hydrauliques réalisés dans les deux formations aquifères ont permis la mesure de certains de leurs paramètres hydrogéologiques. Dans le socle rocheux, on retrouve un aquifère de type confiné avec des valeurs moyennes de transmissivité de $1,4 \times 10^{-5}$ m²/s, de coefficient d'emmagasinement de $8,6 \times 10^{-4}$ et de conductivité hydraulique de $6,9 \times 10^{-9}$ m/s. Ces valeurs sont représentatives d'une formation aquifère peu propice à l'exploitation et au captage de l'eau souterraine.

Dans les dépôts meubles granulaires stratifiés, on retrouve un aquifère de type semi-confiné à non-confiné avec des valeurs moyennes de transmissivité de $7,4 \times 10^{-4}$ m²/s, de coefficient d'emmagasinement $7,7 \times 10^{-3}$ et de conductivité hydraulique de $4,3 \times 10^{-5}$ m/s. Ces valeurs sont représentatives d'une formation aquifère relativement bonne pour l'exploitation et le captage de l'eau souterraine, à condition que la géométrie de la formation favorise le réalimentation naturelle de la nappe d'eau.

L'écoulement de l'eau souterraine suit essentiellement la topographie et se fait vers le *sud-ouest* et le *sud* (vers la rivière du Nord et le lac aux Grandes Pointes). Les vitesses anticipées d'écoulement de l'eau sont de l'ordre de 0,5 à 40 m/an dans le socle rocheux.

Au point de vue géochimique l'eau de pratiquement tous les points d'échantillonnage montre un faciès carbonaté calcique. Les analyses réalisées afin de décrire l'état initial des nappes souterraines sur la propriété montrent que l'eau, de façon générale, respecte les normes applicables.

Les données acquises au cours de ce mandat permettent d'établir les propriétés de base qui serviront pour la simulation ultérieure des impacts, des infrastructures reliées à l'exploitation minière, sur le régime hydrogéologique.

ANNEXE I

Journaux de forage et caractéristiques de construction des piézomètres et des puits de pompage

NOTES EXPLICATIVES SUR LA DESCRIPTION DES FORAGES

DESCRIPTION DES SOLS

Classification	Granulométrie
Argile	< 0.002 mm
Silt	de 0.002 à 0.075 mm
Sable très fin	de 0.075 à 0.125 mm
Sable fin	de 0.125 à 0.425 mm
Sable moyen	de 0.425 à 2.00 mm
Sable grossier	de 2.00 à 4.75 mm
Gravier fin	de 4.75 à 19.0 mm
Gravier grossier	de 19.0 à 75.0 mm
Cailloux	de 75.0 à 200.0 mm
Blocs	> 200.0 mm

TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE

Qualificatif	Proportion (%)
Traces	1 à 10 %
Un peu (quelques)	10 à 20 %
Suffixe (eux)	20 à 35 %
Et (avec)	35 à 50 %

PIÉZOMÈTRE

Niveau statique de l'eau souterraine

Tubage protecteur en acier avec couvercle

Forage au marteau-fond-de-trou (152,4 mm)

Crépine et tubage CPV (100 mm)

ÉCHANTILLON

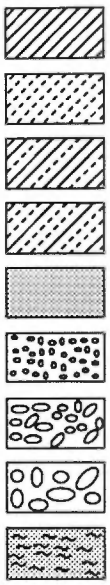
Échantillon remanié obtenu à partir de la remontée des sédiments le long des parois intérieures du tubage en acier

ESSAIS

AG: Analyse granulométrique

K: Essai de perméabilité

SYMBOLES STRATIGRAPHIQUES (sol)



Argile

Silt

Argile silteuse

Silt argileux

Sable

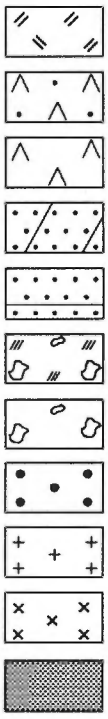
Gravier

Cailloux

Blocs

Terre végétale, Matière organique

SYMBOLES STRATIGRAPHIQUES (roc)



Skarn à wollastonite

Marbre impur

Marbre dolomitique

Roches calcosilicatées

Diopsidite

Dyke quartzo-feldspathique

Dyke quartzitique

Gabbro

Anorthosite

Granite

Zone cisaillée et/ou altérée

Venue d'eau observée en cours de forage

Note: La description des forages schématise les conditions de sols et d'eau souterraine interprétées selon la pratique courante et ne s'applique qu'à l'emplacement du forage au moment de son exécution

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 04 au 05 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-1
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
432,92	0,72									
432,20	0,0		Surface du terrain							
			DÉPÔTS MEUBLES							
			Sable et gravier brun, traces de silt et de cailloux			68				
430,55	1,65									
			Sable et gravier brun-grisâtre, traces de silt et de cailloux			69				
429,05	3,15									
			Sable graveleux gris-brunâtre, traces de silt et de cailloux			70	AG K			
427,02	5,18									
			SOCLE ROCHEUX							
426,21	5,99					71				
			Dyke quartzo-feldspathique, beige-brunâtre			72				
						73				
422,02	10,18					74				
						75				
							K			
418,85	13,35					76				
			13,35 - 18,00 m: zone cisaillée et altérée de couleur brun-rouille			77				
						78				
414,20	18,0					79				
						80				
						81				

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 6,71 m
.Margelle: 0,72 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 10,18 m (Élév.: 422,02 m)

Venue d'eau observée en cours de forage:

Profondeur: entre 13,35 et 18,00 m; entre 22,50 et 25,50 m
Débit estimé: 11 L/min

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

$K = 9{,}0 \times 10^{-5}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 1{,}3 \times 10^{-7}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D. ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 04 au 05 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-1
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
409,70	22,50		Dyke quartzo-feldspathique, beige-brunâtre			82				
408,20	24,0		22,50 - 25,50 m: zone cisaillée et altérée de couleur brun-rouille			83				
406,70	25,50		Roches calcosilicatées riches en diopside, vert-noirâtre			84				
						85				
						86				
						87				
						88				
						89				
						90				
						91				
						92				
						93				
						94				
						95				
						96				
						97				

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 04 au 05 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-1
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	46,0		Roches calcosilicatées riches en diopside, vert-noirâtre			98				46,0
	47,0									47,0
	48,0					99				48,0
	49,0									49,0
	50,0					100				50,0
	51,0					101				51,0
	52,0									52,0
379,70	52,50		Dyke quartzo-feldspathique, beige-brunâtre			102				
	53,0									53,0
	54,0					103				54,0
	55,0		Passages altérés de couleur brun-rouille présents à quelques endroits							55,0
	56,0					104				56,0
	57,0					105				57,0
	58,0									58,0
373,70	58,50		Roches calcosilicatées, gris-verdâtre			106				
	59,0									59,0
372,20	60,0		Dyke quartzo-feldspathique, beige-brunâtre à gris-verdâtre			107				60,0
	61,0									61,0
370,70	61,50		61,50 - 63,00 m: zone altérée de couleur brun-rouille			108				
	62,0									62,0
369,20	63,0					109				63,0
	64,0									64,0
	65,0									65,0
366,70	65,50		**Fin du forage à 65,50 m**			110				
	66,0									66,0
	67,0									67,0
	68,0									68,0
	69,0									69,0
	70,0									70,0

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 05 au 06 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-2
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
385,60	0,60		Surface du terrain							
385,00	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable et gravier brun, traces de silt et de cailloux			111				
383,35	1,65		Sable graveleux brun-grisâtre, traces de silt et de cailloux			112	AG K			
382,02	2,98									
382,00	3,0		SOCLE ROCHEUX Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre 3,00 - 6,00 m: zone altérée de couleur brun-rouille			113				
379,00	6,0					114				
378,89	6,11					115				
						116				
						117	K			
						118				
						119				
						120				
						121				
						122				
						123				
						124				

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 6,71 m
.Margelle: 0,60 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 2,98 m (Élév.: 382,02 m)

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

$K = 2{,}5 \times 10^{-4}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 3{,}5 \times 10^{-7}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

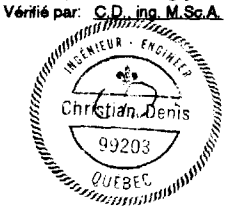
INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 05 au 06 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-2
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre			125				22,0
	23,0									23,0
	24,0					126				24,0
	25,0									25,0
	26,0					127				26,0
	27,0									27,0
	28,0					128				28,0
	29,0									29,0
	30,0					129				30,0
	31,0									31,0
	32,0					130				32,0
	33,0									33,0
	34,0					131				34,0
	35,0									35,0
	36,0					132				36,0
	37,0									37,0
	38,0					133				38,0
	39,0									39,0
	40,0					134				40,0
	41,0									41,0
	42,0					135				42,0
	43,0									43,0
	44,0					136				44,0
	45,0									45,0
	46,0					137				46,0
						138				
									Dessiné par: S.B. ing. jr. Vérifié par: C.D. ing. M.Sc.A.	
						139				
						140				



DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 05 au 06 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-2
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	46,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre			141			Venue d'eau observée en cours de forage: .Profondeur: 55,50 m .Débit estimé: 8 L/min	46,0
	47,0									47,0
	48,0					142				48,0
	49,0									49,0
	50,0					143				50,0
	51,0									51,0
	52,0					144				52,0
	53,0									53,0
	54,0					145				54,0
	55,0									55,0
329,50	55,50					146				
	56,0		Marbre dolomitique, blanc-verdâtre à vert-grisâtre			147				56,0
	57,0					148				57,0
	58,0									58,0
	59,0					149				59,0
	60,0									60,0
	61,0					150				61,0
	62,0									62,0
	63,0					151				63,0
	64,0									64,0
	65,0					152				65,0
319,00	66,0					153				66,0
	67,0		Roches calcosilicatées riches en diopside, vert-noirâtre à gris-verdâtre			154			Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing., M.Sc.A.	67,0
	68,0					155				68,0
	69,0					156				69,0
	70,0									70,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 05 au 06 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-2
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	70,0		Roches calcosilicatées riches en diopside, vert-noirâtre à gris-verdâtre		157				70,0
	71,0								71,0
	72,0				158				72,0
	73,0								73,0
311,50	73,50				159				
	74,0		Marbre dolomitique, blanc-verdâtre à vert-grisâtre						74,0
	75,0				160				75,0
	76,0								76,0
	77,0				161				77,0
	78,0								78,0
	79,0				162				79,0
	80,0								80,0
	81,0				163				81,0
	82,0								82,0
302,50	82,50				164				
	83,0		Roches calcosilicatées riches en diopside, vert-noirâtre à gris-verdâtre		165				83,0
	84,0				166				84,0
	85,0								85,0
	86,0				167				86,0
	87,0				168				87,0
	88,0								88,0
	89,0				169				89,0
	90,0				170				90,0
	91,0				171				91,0
	92,0								92,0
	93,0				172				93,0
	94,0								94,0

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 05 au 06 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-2
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	94,0									94,0
	95,0		Roches calcosilicatées riches en diopside, vert-noirâtre à gris-verdâtre			173				95,0
	96,0					174				96,0
	97,0					175				97,0
	98,0									98,0
	99,0					176				99,0
285,00	100,0					177				100,0
			Fin du forage à 100,00 m							

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
9303
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 08 au 10 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-3
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
365,01	0,81		Surface du terrain							
364,20	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable graveleux brun, traces de silt et de cailloux			178	AG K			
362,70	1,50		SOCLE ROCHEUX Roches calcosilicatés, beige-brunâtre			179				
359,70	4,50		Skarn à wollastonite, gris-verdâtre			180				
358,25	5,95					181				
357,04	7,16					182				
						183	K			
353,55	10,65		Dyke quartzo-feldspathique, blanc-noirâtre			184				
352,20	12,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre			185				
						186				
						187				
						188				
						189				
						190				
						191				

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 6,70 m
.Margelle: 0,75 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 7,16 m (Élév.: 357,04 m)

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

$K = 1{,}2 \times 10^{-4}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 1{,}9 \times 10^{-8}$ m/s

.Utilisation de FR-3 comme puits de pompage du 12 au 15 février 1994

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 08 au 10 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-3
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre			192			Venue d'eau observée en cours de forage: .Profondeur: 40,50 m .Débit estimé: 4 L/min	22,0
	23,0									23,0
	24,0					193				24,0
	25,0									25,0
	26,0					194				26,0
	27,0					195				27,0
	28,0					196				28,0
	29,0									29,0
	30,0					197				30,0
	31,0									31,0
332,70	31,50		Dyke quartzitique bleuté			198				
	32,0									32,0
331,20	33,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre			199				33,0
	34,0									34,0
	35,0					200				35,0
328,20	36,0		Roches calcosilicatés, blanc-verdâtre			201				36,0
	37,0									37,0
	38,0					202				38,0
	39,0					203				39,0
	40,0									40,0
323,70	40,50		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre			204				
	41,0									41,0
	42,0					205				42,0
	43,0									43,0
320,70	43,50					206				
	44,0									44,0
	45,0					207				45,0
	46,0									46,0

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Bénis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 08 au 10 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-3
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	46,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre		208				46,0
	47,0								47,0
	48,0				209				48,0
	49,0								49,0
	50,0				210				50,0
	51,0								51,0
	52,0				211				52,0
	53,0								53,0
310,20	54,0				212				54,0
	55,0		Marbre impur, blanc						55,0
	56,0				213				56,0
	57,0								57,0
	58,0				214				58,0
	59,0								59,0
	60,0				215				60,0
	61,0								61,0
	62,0				216				62,0
	63,0								63,0
	64,0				217				64,0
	65,0								65,0
	66,0				218				66,0
	67,0								67,0
	68,0				219				68,0
	69,0								69,0
	70,0				220				70,0
					221				
					222				
					223				

Dessiné par: S.B. ing. jr.
Vérifié par: C.D. ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 08 au 10 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-3
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	70,0									70,0
	71,0		Marbre impur, blanc			224				71,0
	72,0					225				72,0
	73,0					226				73,0
	74,0									74,0
	75,0					227				75,0
	76,0					228				76,0
	77,0									77,0
	78,0					229				78,0
	79,0					230				79,0
	80,0									80,0
	81,0					231				81,0
	82,0					232				82,0
	83,0									83,0
280,20	84,0					233				84,0
	85,0		84,00 - 87,00 m: présence de fluorine jaune et verte			234				85,0
	86,0									86,0
277,20	87,0					235				87,0
	88,0					236				88,0
	89,0		87,00 - 91,50 m: zone altérée de couleur beige-brunâtre							89,0
	90,0					237				90,0
	91,0									91,0
272,70	91,50					238				
	92,0									92,0
	93,0					239				93,0
	94,0									94,0

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 08 au 10 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-3
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	94,0		Marbre impur, blanc							94,0
269,70	94,50					240				
	95,0		94,50 - 100,00 m: présence de fluorine jaune et verte							95,0
	96,0					241				96,0
	97,0					242				97,0
	98,0									98,0
	99,0					243				99,0
264,20	100,0					244				100,0
			Fin du forage à 100,00 m							

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 10 au 11 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-3A
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
365,10	0,90		Surface du terrain						
364,20	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable graveleux brun, traces de silt et de cailloux		278 279				
360,20	4,0		SOCLE ROCHEUX Marbre impur, blanc-grisâtre		280 281				
358,40	5,80				282				
357,00	7,20	▼							
356,70	7,50		Skarn à wollastonite, gris-verdâtre		283 284 285 286 287 288 289 290 291	K			

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 6,70 m
.Margelle: 0,90 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 7,20 m (Élév.: 357,00 m)

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 2{,}9 \times 10^{-8}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 10 au 11 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-3A
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Skarn à wollastonite, gris-verdâtre			292				22,0
341,70	22,50								Venue d'eau observée en cours de forage:	
	23,0		Dyke quartzo-feldspathique, blanc-noirâtre						.Profondeur: 23,75 m	23,0
340,45	23,75					293			.Débit estimé: 1 L/min	
340,20	24,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre							24,0
	25,0					294				25,0
	26,0									26,0
	27,0					295				27,0
	28,0					296				28,0
	29,0									29,0
	30,0					297				30,0
333,70	30,50		**Fin du forage à 30,50 m**							
	31,0									31,0
	32,0									32,0
	33,0									33,0
	34,0									34,0
	35,0									35,0
	36,0									36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	40,5									
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0									43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 03 au 04 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-4
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
340,51	0,81		Surface du terrain							
339,70	0,0									
339,40	0,30		DÉPÔTS MEUBLES Sable et gravier brun, traces de silt et de cailloux			1				
338,20	1,50		SOCLE ROCHEUX 0,30 - 1,50 m: zone altérée de couleur brun-rouille			2				
337,16	2,54		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre			3				
						4				
						5				
						6				
						7				
						8				
						9				
						10				
324,11	15,59					11	K			
						12				
						13				
						14				

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 3,35 m
.Margelle: 0,81 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 15,59 m (Élév.: 324,11 m)

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 2{,}5 \times 10^{-9}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 03 au 04 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-4
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre			15				22,0
	23,0									23,0
	24,0					16				24,0
	25,0					17				25,0
	26,0									26,0
	27,0					18				27,0
	28,0					19				28,0
	29,0									29,0
	30,0					20				30,0
	31,0					21				31,0
	32,0									32,0
	33,0					22				33,0
	34,0					23				34,0
	35,0									35,0
	36,0					24				36,0
	37,0					25				37,0
	38,0									38,0
	39,0					26				39,0
	40,0					27				40,0
	41,0									41,0
	42,0					28				42,0
	43,0					29			Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0					30				45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
93203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 03 au 04 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-4
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	46,0		Skarn à wollastonite, blanc-verdâtre		31			Venue d'eau observée en cours de forage: .Profondeur: 48,0 m .Débit estimé: 1 L/min	46,0
	47,0								47,0
291,70	48,0		Marbre impur, blanc-verdâtre à gris-verdâtre		32		▽		48,0
	49,0				33				49,0
	50,0								50,0
	51,0				34				51,0
	52,0								52,0
	53,0				35				53,0
	54,0				36				54,0
	55,0								55,0
	56,0				37				56,0
	57,0				38				57,0
	58,0								58,0
	59,0				39				59,0
	60,0				40				60,0
	61,0								61,0
	62,0				41				62,0
	63,0				42				63,0
	64,0								64,0
	65,0				43				65,0
	66,0				44				66,0
	67,0							Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	67,0
	68,0				45			INGÉNIEUR · ENGINEER Christian Denis 99203 QUÉBEC	68,0
	69,0				46				69,0
	70,0								70,0

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 03 au 04 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-4
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	70,0		Marbre impur, blanc-verdâtre à gris-verdâtre			47				70,0
	71,0									71,0
	72,0					48				72,0
	73,0					49				73,0
	74,0									74,0
	75,0					50				75,0
	76,0					51				76,0
	77,0									77,0
	78,0					52				78,0
	79,0					53				79,0
	80,0									80,0
	81,0					54				81,0
	82,0					55				82,0
	83,0									83,0
	84,0					56				84,0
	85,0					57				85,0
	86,0									86,0
	87,0					58				87,0
	88,0					59				88,0
	89,0									89,0
	90,0					60				90,0
	91,0					61			Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	91,0
	92,0									92,0
	93,0					62				93,0
	94,0									94,0



DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 03 au 04 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-4
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	94,0		Marbre impur, blanc-verdâtre à gris-verdâtre			63				94,0
	95,0									95,0
	96,0					64				96,0
	97,0									97,0
	98,0					65				98,0
	99,0					66				99,0
239,70	100,0		**Fin du forage à 100,00 m**			67				100,0

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
93203

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 11 au 12 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-5
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
269,20	0,80		Surface du terrain							
268,40	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable et gravier brun, traces de silt et de cailloux			298				
	3,0		Sable graveleux brun, traces de silt et de cailloux			299 300 301 302 303				
260,40	8,0									
259,98	8,42		SOCLE ROCHEUX Marbre dolomitique blanc-grisâtre, présence de wollastonite par endroit			304 305 306				
255,47	12,93						K			
251,90	16,50					307 308 309 310 311				
	22,0									

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 9,22 m
.Margelle: 0,80 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 12,93 m (Élév.: 255,47 m)

Venue d'eau observée en cours de forage:

.Profondeur: 16,50 m
.Débit estimé: 0,5 L/min

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 5{,}4 \times 10^{-9}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 11 au 12 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-5
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Marbre dolomitique blanc-grisâtre, présence de wollastonite par endroit			312				22,0
	23,0									23,0
	24,0					313				24,0
	25,0					314				25,0
	26,0									26,0
	27,0					315				27,0
	28,0					316				28,0
	29,0									29,0
	30,0					317				30,0
	31,0					318				31,0
	32,0									32,0
	33,0					319				33,0
	34,0					320				34,0
	35,0									35,0
	36,0					321				36,0
	37,0					322				37,0
	38,0									38,0
	39,0					323				39,0
	40,0					324				40,0
	41,0									41,0
	42,0					325				42,0
	43,0					326			Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0					327				45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 11 au 12 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-5
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	46,0									46,0
	47,0		Marbre dolomitique blanc-grisâtre, présence de wollastonite par endroit			328				47,0
	48,0					329				48,0
	49,0									49,0
218,40	50,0					330				50,0
			Fin du forage à 50,00 m							
	51,0									51,0
	52,0									52,0
	53,0									53,0
	54,0									54,0
	55,0									55,0
	56,0									56,0
	57,0									57,0
	58,0									58,0
	59,0									59,0
	60,0									60,0
	61,0									61,0
	62,0									62,0
	63,0									63,0
	64,0									64,0
	65,0									65,0
	66,0									66,0
	67,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	67,0
	68,0								INGÉNIEUR · ENGINEER Christian Denis 99203 QUÉBEC	68,0
	69,0									69,0
	70,0									70,0

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 10 au 11 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-6
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
269,78	0,68		Surface du terrain							
269,10	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable graveleux brun, traces de silt et de cailloux			245	AG K		**Description géologique:** .La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier .Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.	
265,95	3,15		Sable brun, un peu de gravier, traces de silt et de cailloux			246 247			**Piézomètre:** Tubage protecteur .Type: Acier .Diam. ext.: 168 mm .Diam. int.: 159 mm .Longueur: 7,11 m .Margelle: 0,68 m	
263,10	6,0		SOCLE ROCHEUX Skarn à wollastonite, blanc-grisâtre à gris-verdâtre			248 249			**Niveau d'eau statique:** .Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 8,23 m (Élév.: 260,87 m)	
262,67	6,43									
260,87	8,23									
260,10	9,0		9,00 - 10,50 m: zone altérée de couleur beige-brunâtre			250 251			**Venue d'eau observée en cours de forage:** .Profondeur: 21,0 m .Débit estimé: 4 L/min	
258,60	10,50									
						252 253 254	K		**Essais:** .Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen: $K = 4{,}0 \times 10^{-4}$ m/s .Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau: $K = 1{,}5 \times 10^{-7}$ m/s	
252,60	16,50		16,50 - 18,00 m: zone altérée de couleur beige-brunâtre			255 256				
251,10	18,0					257				
248,10	21,0					258				

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.



DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 10 au 11 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-6
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Skarn à wollastonite, blanc-grisâtre à gris-verdâtre			259				22,0
	23,0									23,0
245,10	24,0					260				24,0
	25,0		Diopsidite, vert à vert-noirâtre			261				25,0
	26,0									26,0
	27,0					262				27,0
	28,0									28,0
	29,0					263				29,0
	30,0					264				30,0
	31,0									31,0
	32,0					265				32,0
	33,0									33,0
	34,0					266				34,0
	35,0									35,0
	36,0					267				36,0
	37,0									37,0
	38,0					268				38,0
	39,0									39,0
	40,0					269				40,0
	41,0									41,0
	42,0					270				42,0
	43,0									43,0
	44,0					271				44,0
	45,0									45,0
	46,0					272				46,0
									Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	
						273				
						274				

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 10 au 11 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-6
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	46,0		Diopsidite, vert à vert-noirâtre			275				46,0
	47,0									47,0
	48,0					276				48,0
	49,0									49,0
219,10	50,0		**Fin du forage à 50,00 m**			277				50,0
	51,0									51,0
	52,0									52,0
	53,0									53,0
	54,0									54,0
	55,0									55,0
	56,0									56,0
	57,0									57,0
	58,0									58,0
	59,0									59,0
	60,0									60,0
	61,0									61,0
	62,0									62,0
	63,0									63,0
	64,0									64,0
	65,0									65,0
	66,0									66,0
	67,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	67,0
	68,0								INGÉNIEUR · ENGINEER Christian Denis 99203 QUÉBEC	68,0
	69,0									69,0
	70,0									70,0

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 15 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-7
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14w
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
267,93	0,93									
267,00	0,0		Surface du terrain							0,0
			DÉPÔTS MEUBLES							
			Sable brun, traces de gravier, de silt, de cailloux et de blocs			331				
264,34	2,66					332	AG K			
						333				
						334				
						335				
						336				
						337				
						338				
						339				
252,24	14,76					340	AG K			
251,76	15,24					341	K			
248,85	18,15					342				
			Sable gris, un peu de gravier, traces de silt, de cailloux et de blocs			343	AG K			
245,66	21,34		**Fin du forage à 21,34 m** (Socle rocheux présumé: granite)			344				

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

Forage:

.Injection de boue GS 550 en cours de forage
.Débit estimé: 2 L/min

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 3,66 m
.Margelle: 1,00 m

Tubage intérieur et crépine
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm
.Long. crépine: 6,10 m
.Intervalle crépiné: 15,24 - 21,34 m
.Ouverture crépine: 0,25 mm

Bouchon de fond
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm

Piézomètre développé à l'air

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 14,76 m (Élév.: 252,24 m)

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

4,35 - 4,65 m: $K = 1,4 \times 10^{-4}$ m/s
14,85 - 15,15 m: $K = 1,2 \times 10^{-4}$ m/s
19,35 - 19,65 m: $K = 1,2 \times 10^{-4}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur crépinée et saturée dans les dépôts meubles. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 5,6 \times 10^{-7}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99202
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 16 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-8
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
267,95	1,15									
266,80	0,0		Surface du terrain							
			DÉPÔTS MEUBLES Sable brun, traces de gravier, de silt, de cailloux et de blocs			345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358				
252,92	13,88									
248,65	18,15		Sable gris, un peu de gravier, traces de silt, de cailloux et de blocs							
245,16	21,64		SOCLE ROCHEUX Granite rose-brunâtre				K			
	22,0									22,0

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Forage:

.Injection de boue GS 550 en cours de forage dans les dépôts meubles

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 23,71 m
.Margelle: 1,15 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 13,88 m (Élév.: 252,92 m)

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 4,8 \times 10^{-8}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 16 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-8
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Granite rose-brunâtre							22,0
244,24	22,56					359			Venue d'eau observée en cours de forage:	23,0
	23,0								.Profondeur: 30,0 m	
	24,0					360			.Débit estimé: 0,5 L/min	24,0
	25,0					361				25,0
	26,0									26,0
	27,0					362				27,0
	28,0					363				28,0
238,30	28,50		Dyke quartzo-feldspathique avec séricite, blanc-verdâtre							
	29,0									29,0
236,80	30,0		Granite rose-brunâtre à rose-verdâtre			364				30,0
	31,0					365				31,0
	32,0									32,0
	33,0					366				33,0
	34,0									34,0
231,80	35,0					367				35,0
	36,0		**Fin du forage à 35,00 m**							36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	40,5									
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 12 au 13 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-9
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
259,91	0,61		Surface du terrain							
259,30	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable graveleux brun, traces de silt et de cailloux			368 369 370	AG K			
255,89	3,41									
254,80	4,50		SOCLE ROCHEUX Granite rose-brunâtre			371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381	K			
253,20	6,10									

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 6,71 m
.Margelle: 0,61 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 3,41 m (Élév.: 255,89 m)

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

$K = 3{,}2 \times 10^{-4}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

K: indéterminée (remontée trop rapide de l'eau dans le forage)

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 12 au 13 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-9
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Granite rose-brunâtre			382			Venue d'eau observée en cours de forage: .Profondeur: 43,50 m .Débit estimé: 24 L/min	22,0
	23,0									23,0
	24,0					383				24,0
	25,0					384				25,0
	26,0									26,0
	27,0					385				27,0
	28,0					386				28,0
	29,0									29,0
	30,0					387				30,0
	31,0					388				31,0
	32,0									32,0
	33,0					389				33,0
	34,0									34,0
	35,0					390				35,0
	36,0					391				36,0
	37,0									37,0
	38,0					392				38,0
	39,0					393				39,0
	40,0									40,0
	41,0					394				41,0
217,30	42,0					395				42,0
	43,0		42,00 - 43,50 m: zone cisaillée et altérée de couleur brun-rouille			396			Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
215,80	43,50									
	44,0									44,0
	45,0					397				45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 11 au 12 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-9
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	46,0		Granite rose-brunâtre			398				46,0
	47,0									47,0
	48,0					399				48,0
	49,0									49,0
209,30	50,0		**Fin du forage à 50,00 m**			400				50,0
	51,0									51,0
	52,0									52,0
	53,0									53,0
	54,0									54,0
	55,0									55,0
	56,0									56,0
	57,0									57,0
	58,0									58,0
	59,0									59,0
	60,0									60,0
	61,0									61,0
	62,0									62,0
	63,0									63,0
	64,0									64,0
	65,0									65,0
	66,0									66,0
	67,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	67,0
	68,0									68,0
	69,0									69,0
	70,0									70,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 16 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-10
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
255,25	1,15									
254,10	0,0		Surface du terrain							
			DÉPÔTS MEUBLES							
			Sable et gravier brun, traces de de silt, de cailloux et de blocs			401				
251,62	2,48					402				
250,99	3,11									
249,87	4,26					403				
						404				
						405	K			
						406				
						407				
241,95	12,15					408				
			Sable brun, traces de gravier et de silt			409				
						410				
						411				
						412				
234,90	19,20		Sable graveleux brun-grisâtre, un peu de silt, traces de cailloux et de blocs			413				
234,60	19,50		**Fin du forage à 19,50 m**							
232,10	22,0		(Socle rocheux présumé: granite)							

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage
.Débit estimé: 150 L/min

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 4,26 m
.Margelle: 1,15 m

Tubage intérieur et crépine
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm
.Long. crépine: 15,24 m
.Intervalle crépiné: 4,26 - 19,50 m
.Ouverture crépine: 0,25 mm

Bouchon de fond
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm

Piézomètre développé à l'air

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 2,48 m (Élév.: 251,62 m)

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur crépinée et saturée dans les dépôts meubles. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 7{,}9 \times 10^{-6}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 15 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-11
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
254,77	0,87									
253,90	0,0		Surface du terrain							
			DÉPÔTS MEUBLES							
			Sable et gravier brun, traces de de silt, de cailloux et de blocs			414				
251,82	2,08					415				
						416				
						417				
						418				
						419				
						420				
						421				
241,75	12,15									
			Sable brun, traces de gravier et de silt			422				
						423				
						424				
						425				
234,55	19,35					426				
			Sable graveleux brun-grisâtre, un peu de silt, traces de cailloux et de blocs			427				
			SOCLE ROCHEUX Granite rose-brunâtre				K			
231,90	22,0									

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage dans les dépôts meubles

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 23,09 m
.Margelle: 0,87 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 2,08 m (Élév.: 251,82 m)

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

K: indéterminée (remontée trop rapide de l'eau dans le forage)

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99205
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 15 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-11
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
231,90	22,0		Sable graveleux brun-grisâtre, un peu de silt, traces de cailloux et de blocs							22,0
231,67	22,23		SOCLE ROCHEUX Granite rose-brunâtre avec magnétite			428			Venue d'eau observée en cours de forage: .Profondeur: entre 22,0 et 24,0 m .Débit estimé: 350 L/min	23,0
	23,0									
229,90	24,0		22,00 - 24,00 m: zone fracturée			429				24,0
	25,0					430				25,0
	26,0									26,0
	27,0					431				27,0
	28,0					432				28,0
225,40	28,50		Dyke quartzo-feldspathique, blanc-grisâtre							
	29,0					433				29,0
223,90	30,0		Granite rose-brunâtre avec magnétite							30,0
	31,0					434				31,0
	32,0									32,0
220,90	33,0					435				33,0
	34,0		Dyke quartzo-feldspathique, blanc-rosé							34,0
219,40	34,50					436				
	35,0		Granite rose-brunâtre avec magnétite							35,0
217,90	36,0					437				36,0
	37,0		Granite noir-verdâtre, riche en magnétite			438				37,0
	38,0									38,0
	39,0					439				39,0
	40,0									40,0
213,40	40,50					440				
	41,0		Granite rose							41,0
	42,0					441				42,0
	43,0									43,0
	44,0					442				44,0
	45,0					443				45,0
	46,0									46,0

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

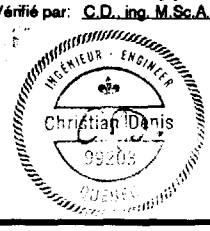


DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 15 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-11
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	46,0		Granite rose			444				46,0
	47,0									47,0
	48,0					445				48,0
	49,0									49,0
203,90	50,0		**Fin du forage à 50,00 m**			446				50,0
	51,0									51,0
	52,0									52,0
	53,0									53,0
	54,0									54,0
	55,0									55,0
	56,0									56,0
	57,0									57,0
	58,0									58,0
	59,0									59,0
	60,0									60,0
	61,0									61,0
	62,0									62,0
	63,0									63,0
	64,0									64,0
	65,0									65,0
	66,0									66,0
	67,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	67,0
	68,0									68,0
	69,0									69,0
	70,0									70,0



DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 16 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-12
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
256,75	1,25		Surface du terrain							
255,50	0,0		DÉPÔTS MEUBLES							0,0
253,70	1,80		Sable graveleux brun, traces de de silt, de cailloux et de blocs			447				1,0
251,76	3,74					448				2,0
						449				3,0
						450	AG K			4,0
						451				5,0
						452				6,0
						453				7,0
244,83	10,67									8,0
243,35	12,15		Sable brun, traces de gravier et de silt			454				9,0
						455	K			10,0
240,35	15,15		Gravier et sable gris, traces de silt, de cailloux et de blocs			456				11,0
238,85	16,65		Sable gris, un peu de silt, traces de gravier			457	AG K			12,0
						458				13,0
						459				14,0
						460				15,0
										16,0
										17,0
										18,0
										19,0
										20,0
										21,0
	22,0									22,0

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage
.Débit estimé: 150 L/min

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 3,05 m
.Margelle: 1,25 m

Tubage intérieur et crépine
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm
.Long. crépine: 15,24 m
.Intervalle crépiné: 10,67 - 25,91 m
.Ouverture crépine: 0,25 mm

Bouchon de fond
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm

Piézomètre développé à l'air

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 3,74 m (Élév.: 251,76 m)

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

5,85 - 6,15 m: $K = 7,8x10^{-4}$ m/s
16,35 - 16,65 m: $K = 2,2x10^{-4}$ m/s
23,85 - 24,15 m: $K = 4,6x10^{-5}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur crépinée et saturée dans les dépôts meubles. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 1,2x10^{-6}$ m/s

.Utilisation de FR-12 comme puits de pompage du 19 au 22 février 1994

Dessiné par: S.B., ing.jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

Christian Denis
90203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 16 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-12
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Sable gris, un peu de silt, traces de gravier			461	AG K			22,0
	23,0									23,0
	24,0					462				24,0
	25,0									25,0
	25,91					463				26,0
229,29	26,0 26,21		**Fin du forage à 26,21 m** (Socle rocheux présumé: granite)	× × ×						
	27,0									27,0
	28,0									28,0
	29,0									29,0
	30,0									30,0
	31,0									31,0
	32,0									32,0
	33,0									33,0
	34,0									34,0
	35,0									35,0
	36,0									36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 17 au 18 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-12A
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
257,17	0,97		Surface du terrain							
256,20	0,0		DÉPÔTS MEUBLES							
			Sable graveleux brun, traces de silt, de cailloux et de blocs			471				
254,43	1,77					472				
						473				
251,64	4,56					474				
						475				
						476				
						477				
						478				
244,05	12,15									
244,01	12,19		Sable brun, traces de gravier et de silt			479	K			
						480				
241,05	15,15		Gravier et sable gris, traces de silt, de cailloux et de blocs			481				
239,55	16,65		Sable gris, un peu de silt, traces de gravier			482				
237,91	18,29		**Fin du forage à 18,29 m**							

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage
.Débit estimé: 150 L/min

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 2,74 m
.Margelle: 0,97 m

Tubage intérieur et crépine
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm
.Long. crépine: 6,10 m
.Intervalle crépiné: 12,19 - 18,29 m
.Ouverture crépine: 0,25 mm

Bouchon de fond
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm

Piézomètre développé à l'air

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 4,56 m (Élév.: 251,64 m)

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur crépinée et saturée dans les dépôts meubles. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

K: indéterminée (remontée trop rapide de l'eau dans le forage)

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99283
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 14 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-13
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
261,31	0,91									
260,40	0,0		Surface du terrain							
			DÉPÔTS MEUBLES Gravier et sable brun, traces de silt, de cailloux et de blocs			464				
259,49	0,91					465				
						466	AG K			
255,29	5,11					467	K			
252,78	7,62					468				
						469	AG K			
250,35	10,05		SOCLE ROCHEUX Granite rose-brunâtre			470				
249,73	10,67		**Fin du forage à 10,67 m**							

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage
.Débit estimé: 3 L/min

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
Longueur: 1,82 m
.Margelle: 0,91 m

Tubage intérieur et crépine
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm
.Long. crépine: 3,05 m
.Intervalle crépiné: 7,62 - 10,67 m
.Ouverture crépine: 0,25 mm

Bouchon de fond
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm

Piézomètre développé à l'air

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 5,11 m (Élév.: 255,29 m)

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:
4,35 - 4,65 m: $K = 9{,}0 \times 10^{-6}$ m/s
8,85 - 9,15 m: $K = 9{,}0 \times 10^{-4}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur crépinée et saturée dans les dépôts meubles. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:
$K = 5{,}5 \times 10^{-6}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing., M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 14 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-14
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
261,50	1,10									
260,40	0,0		Surface du terrain							
			DÉPÔTS MEUBLES Gravier et sable brun, traces de silt, de cailloux et de blocs			483 484 485 486 487 488 489 490				
254,77	5,63									
248,80	11,60		SOCLE ROCHEUX Granite rose-brunâtre			491 492 493 494 495 496	K			
246,87	13,53									

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage dans les dépôts meubles

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 14,63 m
.Margelle: 1,10 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 5,63 m (Élév.: 254,77 m)

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 4,3x10^{-8}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 14 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-14
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Granite rose-brunâtre		497			Venue d'eau observée en cours de forage: .Profondeur: 30,20 m .Débit estimé: 0,5 L/min	22,0
	23,0								23,0
	24,0				498				24,0
	25,0				499				25,0
	26,0								26,0
	27,0				500				27,0
	28,0				501				28,0
	29,0								29,0
	30,0								30,0
230,20	30,20		Dyke quartzo-feldspathique, noir et blanc		502				
229,90	30,50		**Fin du forage à 30,50 m**						
	31,0								31,0
	32,0								32,0
	33,0								33,0
	34,0								34,0
	35,0								35,0
	36,0								36,0
	37,0								37,0
	38,0								38,0
	39,0								39,0
	40,0								40,0
	41,0								41,0
	42,0								42,0
	43,0							Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0								44,0
	45,0								45,0
	46,0								46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 14 au 17 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-15
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
257,65	1,05		Surface du terrain							
256,60	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable et gravier brun, traces de silt, de cailloux et de blocs			503 504 505 506	AG K			
254,85	1,75									
250,36	6,24		SOCLE ROCHEUX Granite rose-brunâtre			507 508 509 510	K			
248,20	8,40									
242,95	13,65		Dyke quartzo-feldspathique, rose-blanchâtre			511 512				
241,45	15,15		Granite rose-brunâtre			513 514 515 516				

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage dans les dépôts meubles

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 9,45 m
.Margelle: 1,05 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 1,75 m (Élév.: 254,85 m)

Venue d'eau observée en cours de forage:

.Profondeur: 15,15 m
.Débit estimé: 0,5 L/min

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

$K = 9{,}6 \times 10^{-4}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 9{,}6 \times 10^{-8}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Dapis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 14 au 17 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-15
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Granite rose-brunâtre	× × × × × × × × ×						22,0
233,74	22,86					517				23,0
	23,0		**Fin du forage à 22,86 m**							
	24,0									24,0
	25,0									25,0
	26,0									26,0
	27,0									27,0
	28,0									28,0
	29,0									29,0
	30,0									30,0
	31,0									31,0
	32,0									32,0
	33,0									33,0
	34,0									34,0
	35,0									35,0
	36,0									36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Depis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 13 au 14 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-16
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
261,53	1,03									
	1,0		Surface du terrain							
260,50	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable graveleux brun, traces de silt, de cailloux et de blocs			518 519 520 521	K		**Description géologique:** .La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier .Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc. **Forage:** .Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage dans les dépôts meubles **Piézomètre:** Tubage protecteur .Type: Acier .Diam. ext.: 168 mm .Diam. int.: 159 mm .Longueur: 10,67 m .Margelle: 1,03 m **Niveau d'eau statique:** .Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 6,80 m (Élév.: 253,70 m) **Venue d'eau observée en cours de forage:** .Profondeur: entre 7,50 et 12,15 m .Débit estimé: 15 L/min **Essais:** .Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau: K: indéterminée (remontée trop rapide de l'eau dans le forage)	
253,70	6,80									
	7,0									
253,00	7,50		SOCLE ROCHEUX Granite rose-brunâtre 7,50 - 12,15 m: zone altérée de couleur brun-rouille à gris-brunâtre			522 523 524 525				
250,86	9,64									
248,35	12,15					526 527 528 529 530 531				

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 13 au 14 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-16
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0					532				22,0
	23,0									23,0
	24,0					533				24,0
	25,0									25,0
	26,0					534				26,0
	27,0									27,0
	28,0					535				28,0
	29,0									29,0
	30,0					536				30,0
230,00	30,50					537				30,50
	31,0		**Fin du forage à 30,50 m**							31,0
	32,0									32,0
	33,0									33,0
	34,0									34,0
	35,0									35,0
	36,0									36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0								Dessiné par: S.B. ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 14 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-17
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
258,43	0,63		Surface du terrain						
257,80	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable brun, un peu de gravier, traces de silt, de cailloux et de blocs		538 539 540 541 542 543 544	AG K		**Description géologique:** .La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier .Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc. **Forage:** .Injection de boue GS 550 en cours de forage dans les dépôts meubles **Piézomètre:** Tubage protecteur .Type: Acier .Diam. ext.: 168 mm .Diam. int.: 159 mm .Longueur: 12,80 m .Margelle: 0,63 m **Niveau d'eau statique:** .Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 5,77 m (Élév.: 252,03 m) **Venue d'eau observée en cours de forage:** .Profondeur: 15,24 m .Débit estimé: 350 L/min **Essais:** .Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen: $K = 1{,}2 \times 10^{-4}$ m/s .Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau: K: indéterminée (remontée trop rapide de l'eau dans le forage)	
252,03	5,77								
247,13	10,67		SOCLE ROCHEUX Gabbro noir-verdâtre, présence de minéraux magnétiques		545 546 547	K			
245,63	12,17								
242,56	15,24		Granite rose-brunâtre		548 549 550 551				

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 14 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-17
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Gardner Denver 14W
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Granite rose-brunâtre			552				22,0
	23,0									23,0
	24,0					553				24,0
	25,0									25,0
	26,0					554				26,0
	27,0									27,0
	28,0					555				28,0
	29,0									29,0
	30,0					556				30,0
227,30	30,50					557				
	31,0		**Fin du forage à 30,50 m**							31,0
	32,0									32,0
	33,0									33,0
	34,0									34,0
	35,0									35,0
	36,0									36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
9920
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 12 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-18
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
279,24	0,84		Surface du terrain							
278,40	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable brun, un peu de gravier et de silt, traces de cailloux			558				
275,25	3,15		Sable brun-grisâtre, un peu de gravier, traces de silt et de cailloux			559				
274,56	3,84	▼				560				
273,75	4,65		Sable brun, un peu de gravier et de silt, traces de cailloux			561				
271,05	7,35		Sable brun, un peu de gravier et de silt, traces de cailloux et de blocs			562				
						563	AG K			
						564				
						565				
265,05	13,35		Sable gris, traces de gravier, de silt, de cailloux et de blocs			566				
						567				
260,72	17,68					568		▽		
260,14	18,26		SOCLE ROCHEUX Gabbro bleu-noirâtre, présence de minéraux magnétiques							
258,90	19,50					569		▽		
			17,68 - 19,50 m: présence d'injection felsique			570	K			

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage dans les dépôts meubles

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 19,10 m
.Margelle: 0,84 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 3,84 m (Élév.: 274,56 m)

Venue d'eau observée en cours de forage:

.Profondeur: entre 17,68 et 19,50 m
.Débit estimé: 8 L/min

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

8,85 - 9,15 m: $K = 4{,}9 \times 10^{-6}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur crépinée et saturée dans les dépôts meubles. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 5{,}8 \times 10^{-7}$ m/s

.Utilisation de FR-18 comme puits de pompage le 14 février 1994

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
Québec

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 12 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-18
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersol Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Gabbro bleu-noirâtre, présence de minéraux magnétiques			571				22,0
	23,0									23,0
	24,0					572				24,0
	25,0									25,0
	26,0					573				26,0
	27,0									27,0
	28,0					574				28,0
	29,0									29,0
	30,0					575				30,0
247,90	30,50					576				
	31,0		**Fin du forage à 30,50 m**							31,0
	32,0									32,0
	33,0									33,0
	34,0									34,0
	35,0									35,0
	36,0									36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0



DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 13 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-18A
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
279,06	0,86									
278,20	0,0		Surface du terrain							0,0
			DÉPÔTS MEUBLES							
	1,0		Sable brun, un peu de gravier et de silt, traces de cailloux			577				1,0
	2,0									2,0
275,05	3,15		Sable brun-grisâtre, un peu de gravier, traces de silt et de cailloux			578				3,0
	4,0									4,0
273,37	4,65					579				
	5,0									5,0
273,06	5,14	▼								
	6,0		Sable brun, un peu de gravier et de silt, traces de cailloux			580				6,0
	7,0									7,0
270,85	7,35					581				
	8,0									8,0
	9,0		Sable brun, un peu de gravier et de silt, traces de cailloux et de blocs			582				9,0
	10,0									10,0
	11,0					583				11,0
	12,0					584				12,0
	13,0									13,0
264,85	13,35					585				
	14,0									14,0
	15,0		Sable gris, traces de gravier, de silt, de cailloux et de blocs			586				15,0
	16,0									16,0
	17,0					587				17,0
260,32	17,88					588				
260,02	18,18		SOCLE ROCHEUX							18,0
	19,0		Gabbro bleu-noirâtre, présence de minéraux magnétiques			589				19,0
	20,0						K			20,0
	21,0					590				21,0
	22,0									22,0

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage dans les dépôts meubles

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 19,04 m
.Margelle: 0,86 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 5,14 m (Élév.: 273,06 m)

Essais:

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur crépinée et saturée dans les dépôts meubles. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

$K = 3{,}8 \times 10^{-8}$ m/s

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.



DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 13 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-18A
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Gabbro bleu-noirâtre, présence de minéraux magnétiques			591			Venue d'eau observée en cours de forage: .Profondeur: 25,30 m .Débit estimé: 0,5 L/min	22,0
	23,0									23,0
	24,0					592				24,0
	25,0									25,0
252,90	25,30					593				
	26,0									26,0
	27,0					594				27,0
	28,0									28,0
	29,0					595				29,0
	30,0									30,0
247,70	30,50					596				
	31,0		**Fin du forage à 30,50 m**							31,0
	32,0									32,0
	33,0									33,0
	34,0									34,0
	35,0									35,0
	36,0									36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 12 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-19
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
270,94	0,94		Surface du terrain						
270,00	0,0		DÉPÔTS MEUBLES Sable brun, traces de gravier, de silt et de cailloux		597 598 599 600 601 602				
260,85	9,15		Sable brun-grisâtre, traces de gravier, de silt et de cailloux		603 604				
257,85	12,15		Sable gris, un peu de silt, traces de gravier et de cailloux		605 606 607	AG K			
254,35	15,65		SOCLE ROCHEUX Anorthosite, bleu-noirâtre 15,65 - 20,85 m: zone cisaillée et altérée de couleur brun-rouille		608 609 610	K			
249,15	20,85								

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments et des copeaux de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

.Tous les échantillons ont été vérifiés par le géologue de Ressources Orléans Inc.

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage dans les dépôts meubles

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 17,20 m
.Margelle: 0,94 m

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 13,33 m (Élév.: 256,67 m)

Venue d'eau observée en cours de forage:

Profondeur: entre 15,65 et 20,85 m
Débit estimé: 190 L/min

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

15,35 - 15,65 m: $K = 3{,}0 \times 10^{-6}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur forée et saturée dans le roc. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

K: indéterminée (remontée trop rapide de l'eau dans le forage)

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 12 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-19
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	PIÉZOMÈTRE ET NIVEAU D'EAU STATIQUE	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	LITHOLOGIE	ÉCHANTILLON	NO.	ESSAIS	Venue d'eau observée en cours de forage	REMARQUES	PROF. (m)
	22,0		Anorthosite, bleu-noirâtre			611				22,0
	23,0									23,0
	24,0					612				24,0
	25,0									25,0
	26,0					613				26,0
	27,0									27,0
	28,0					614				28,0
	29,0									29,0
	30,0					615				30,0
239,50	30,50									
	31,0		**Fin du forage à 30,50 m**			616				31,0
	32,0									32,0
	33,0									33,0
	34,0									34,0
	35,0									35,0
	36,0									36,0
	37,0									37,0
	38,0									38,0
	39,0									39,0
	40,0									40,0
	41,0									41,0
	42,0									42,0
	43,0								Dessiné par: S.B., ing. jr. Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.	43,0
	44,0									44,0
	45,0									45,0
	46,0									46,0

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Dépis
99203
QUÉBEC

DESCRIPTION DE FORAGE

DATES: 18 février 1994
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement wollastonite
ENDROIT: Canton St-Onge - St-Ludger-de-Milot
NO.: 006683

FORAGE NO.: FR-20
ÉQUIPEMENT: Foreuse rotative Ingersoll Rand TH-60
TYPE DE FORAGE: Marteau fond-de-trou (destructif)
CALIBRE DU FORAGE: 152,4 mm

ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE	NO.	ESSAIS
257,57	0,0	Surface du terrain		
		DÉPÔTS MEUBLES		
		Sable brun, un peu de gravier, traces de de silt et de cailloux	617	AG K
254,83	1,77		618	
			619	
251,95	4,65			
251,66	4,94	Sable et gravier brun, traces de silt et de cailloux	620	AG K
250,45	6,15			
		Sable brun, un peu de gravier, traces de de silt et de cailloux	621	
			622	
			623	
245,95	10,65			
		Sable graveleux gris, traces de silt et de cailloux	624	
			625	
			626	AG K
241,45	15,15			
241,36	15,24	Sable gris, un peu de gravier, traces de de silt et de cailloux	627	K
			628	
238,31	18,29	**Fin du forage à 18,29 m**		

Venue d'eau observée en cours de forage

Description géologique:

.La description géologique est basée sur la remontée des sédiments de forage le long des parois intérieures du tubage en acier

Forage:

.Injection de boue Foam T-7051 en cours de forage
.Débit estimé: 225 L/min

Piézomètre:

Tubage protecteur
.Type: Acier
.Diam. ext.: 168 mm
.Diam. int.: 159 mm
.Longueur: 2,74 m
.Margelle: 0,97 m

Tubage intérieur et crépine
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm
.Long. crépine: 3,05 m
.Intervalle crépiné: 15,24 - 18,29 m
.Ouverture crépine: 0,25 mm

Bouchon de fond
.Type: CPV
.Diam. ext.: 105 mm
.Diam. int.: 100 mm

Piézomètre développé à l'air

Niveau d'eau statique:

.Mesuré p/r au sol le 22/02/1994: 4,94 m (Élév.: 251,66 m)

Essais:

.Détermination de la conductivité hydraulique dans les dépôts meubles à partir de l'analyse granulométrique avec la formule empirique de Hazen:

1,35 - 1,65 m: $K = 3{,}6 \times 10^{-3}$ m/s
5,85 - 6,15 m: $K = 6{,}2 \times 10^{-4}$ m/s
14,85 - 15,15 m: $K = 5{,}3 \times 10^{-4}$ m/s

.Essai de perméabilité par choc hydraulique à niveau variable ascendant sur toute la longueur crépinée et saturée dans les dépôts meubles. Vidange du forage et mesure de la remontée de l'eau:

K: indéterminée (remontée trop rapide de l'eau dans le forage)

Dessiné par: S.B., ing. jr.
Vérifié par: C.D., ing. M.Sc.A.

Christian Denis 99203

ANNEXE II

Données des essais de granulométrie

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-1
ÉCHANTILLON NO.: 70
PROFONDEUR (m): 4,88 - 5,18
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 4 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	7,50	7,50	1,69	1,69	96,57	98,31	
5,0 mm	80,90	88,40	18,26	19,95	81,40	80,05	
2,5 mm	54,70	143,10	12,35	32,30	85,27	67,70	
1,25 mm	42,80	185,90	9,66	41,96	80,01	58,04	
630 µm	35,80	221,70	8,08	50,05	78,66	49,95	
315 µm	61,90	283,60	13,97	64,02	89,38	35,98	
160 µm	77,00	360,60	17,38	81,40	94,62	18,60	
80 µm	51,40	412,00	11,60	93,00	96,76	7,00	
PASSANT	31,00	443,00	7,00	100,00	97,31	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

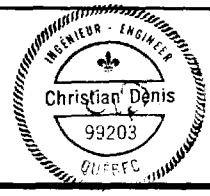
CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 1,0 %
Gravier fin: 20,0 %
Sable grossier: 15,0 %
Sable moyen: 22,0 %
Sable fin: 35,0 %
Silt: 7,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,63 mm
d_{60} : 1,60 mm
d_{10} : 0,095 mm
C_u : 16,84
C_c : 0,41
K (Hazen): $9,0 \times 10^{-5}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 4 mars 1994



DÉSIGNATION

Sable graveleux gris-brunâtre, traces de silt

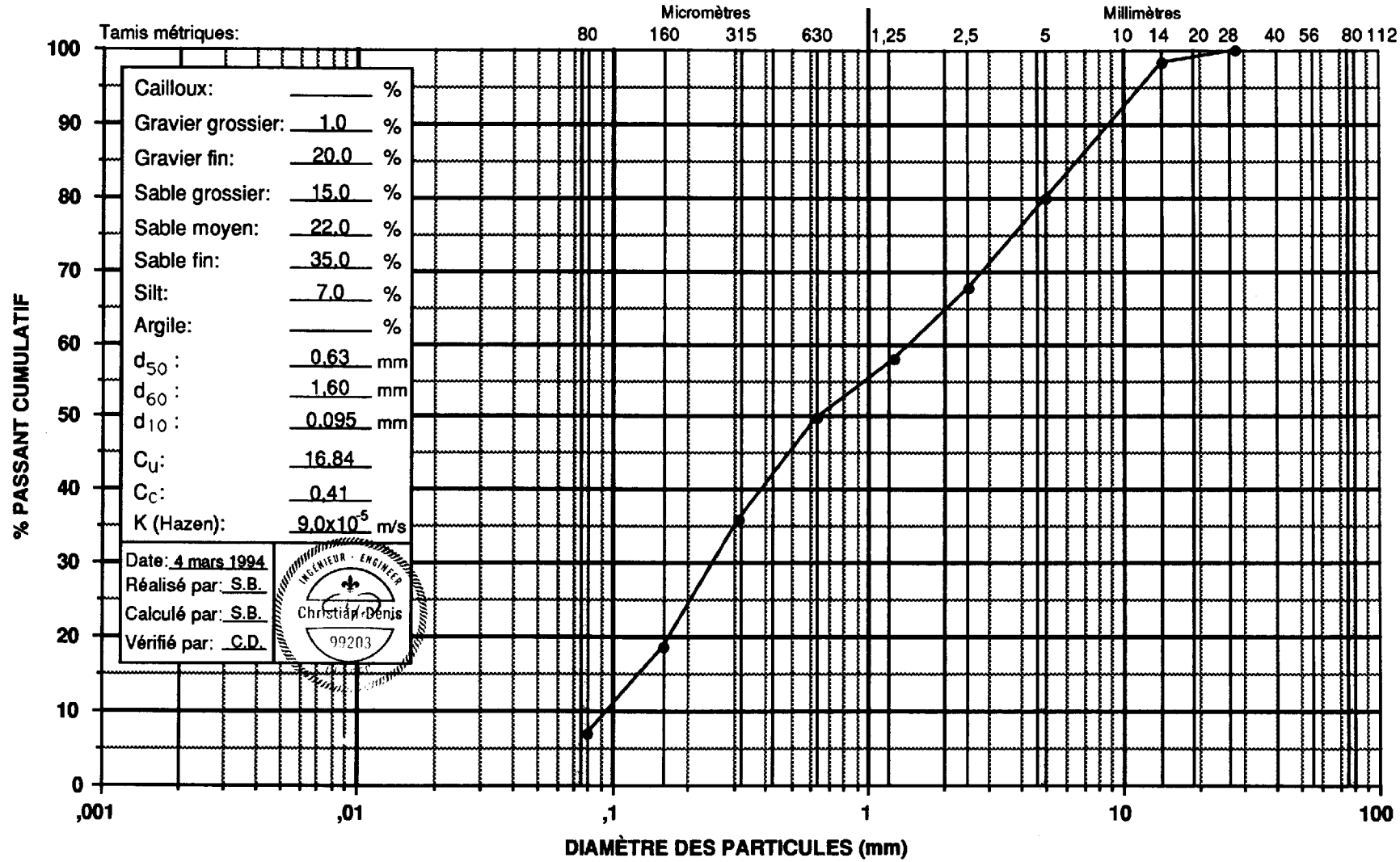
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-1 Profondeur: 4,88 - 5,18 m Échantillon no.: 70

Désignation: Sable graveleux gris-brunâtre, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	%
Gravier grossier:	1.0 %
Gravier fin:	20.0 %
Sable grossier:	15.0 %
Sable moyen:	22.0 %
Sable fin:	35.0 %
Silt:	7.0 %
Argile:	%
d_{50} :	0.63 mm
d_{60} :	1.60 mm
d_{10} :	0.095 mm
C_u:	16.84
C_c:	0.41
K (Hazen):	9.0×10^{-5} m/s

Date: 4 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-2
ÉCHANTILLON NO.: 112
PROFONDEUR (m): 2,70 - 3,00
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 5 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	71,60	71,60	9,28	9,28	90,72	90,72	
5,0 mm	131,90	203,50	17,09	26,37	82,91	73,63	
2,5 mm	37,70	241,20	4,89	31,26	95,11	68,74	
1,25 mm	30,50	271,70	3,95	35,21	96,05	64,79	
630 µm	76,10	347,80	9,86	45,08	90,14	54,92	
315 µm	202,50	550,30	26,24	71,32	73,76	28,68	
160 µm	147,50	697,80	19,12	90,44	80,88	9,56	
80 µm	61,60	759,40	7,98	98,42	92,02	1,58	
PASSANT	12,20	771,60	1,58	100,00	98,42	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 6,0 %
Gravier fin: 21,0 %
Sable grossier: 6,0 %
Sable moyen: 27,0 %
Sable fin: 38,0 %
Silt: 2,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,57 mm
d_{60} : 0,90 mm
d_{10} : 0,16 mm
C_u : 5,62
C_c : 0,71
K (Hazen): $2,5 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 4 mars 1994



DÉSIGNATION

Sable graveleux brun-grisâtre, traces de silt

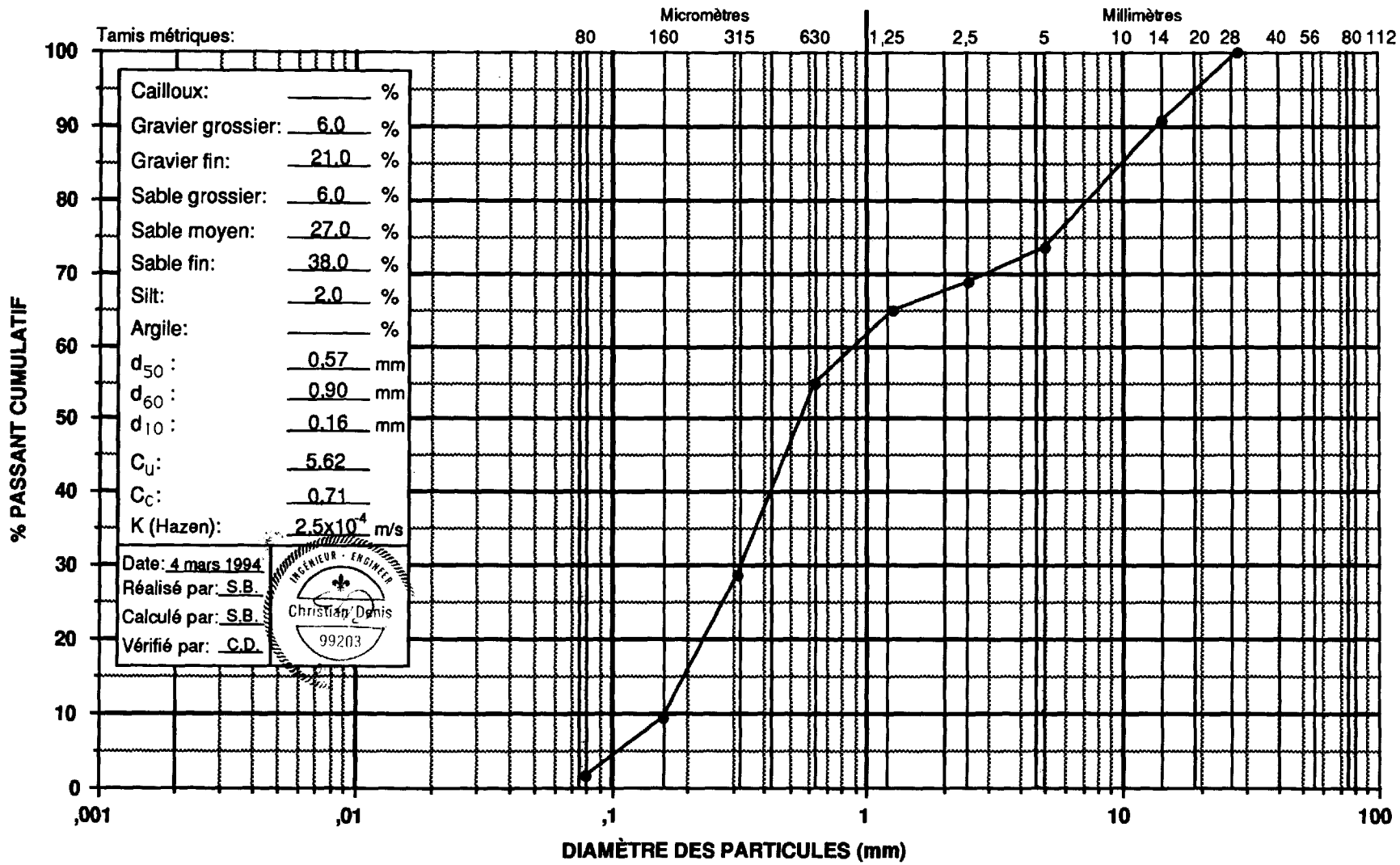
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-2 Profondeur: 2,70 - 3,00 m Échantillon no.: 112

Désignation: Sable graveleux brun-grisâtre, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	%
Gravier grossier:	6,0 %
Gravier fin:	21,0 %
Sable grossier:	6,0 %
Sable moyen:	27,0 %
Sable fin:	38,0 %
Silt:	2,0 %
Argile:	%
d_{50} :	0,57 mm
d_{60} :	0,90 mm
d_{10} :	0,16 mm
C_u:	5,62
C_c:	0,71
K (Hazen):	$2,5 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 4 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-3
ÉCHANTILLON NO.: 178
PROFONDEUR (m): 1,20 - 1,50
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 8 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	50,00	50,00	6,90	6,90	93,10	93,10	
5,0 mm	87,00	137,00	12,00	18,90	88,00	81,10	
2,5 mm	60,50	197,50	8,35	27,25	91,65	72,75	
1,25 mm	72,80	270,30	10,04	37,29	89,96	62,71	
630 µm	70,50	340,80	9,73	47,01	90,27	52,99	
315 µm	122,20	463,00	16,86	63,87	83,14	36,13	
160 µm	133,10	596,10	18,36	82,23	81,64	17,77	
80 µm	97,80	693,90	13,49	95,72	86,51	4,28	
PASSANT	31,00	724,90	4,28	100,00	95,72	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 4,0 %
Gravier fin: 16,0 %
Sable grossier: 11,0 %
Sable moyen: 26,0 %
Sable fin: 39,0 %
Silt: 4,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,55 mm
d_{60} : 1,10 mm
d_{10} : 0,11 mm
C_u : 10,0
C_c : 0,52
K (Hazen): $1,2 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 3 mars 1994

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable graveleux brun, traces de silt

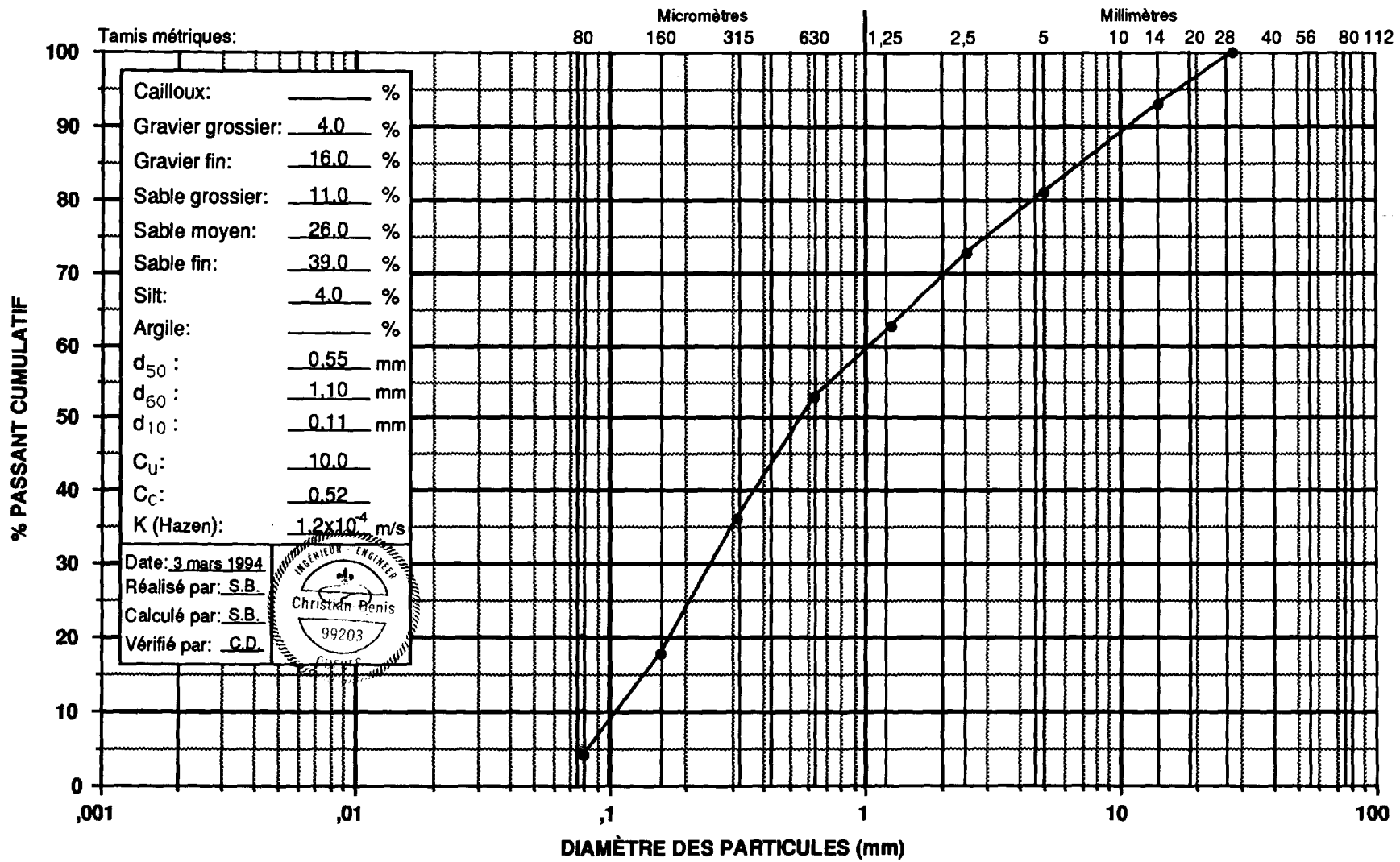
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-3 Profondeur: 1,20 - 1,50 m Échantillon no.: 178

Désignation: Sable graveleux brun, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	%
Gravier grossier:	4.0 %
Gravier fin:	16.0 %
Sable grossier:	11.0 %
Sable moyen:	26.0 %
Sable fin:	39.0 %
Silt:	4.0 %
Argile:	%
d_{50} :	0.55 mm
d_{60} :	1.10 mm
d_{10} :	0.11 mm
C_U:	10.0
C_C:	0.52
K (Hazen):	1.2×10^{-4} m/s

Date: 3 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Benis
99203
Québec

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-6
ÉCHANTILLON NO.: 246
PROFONDEUR (m): 2.85 - 3.15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 10 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	65,30	65,30	12,72	12,72	87,28	87,28	
5,0 mm	75,20	140,50	14,65	27,38	85,35	72,62	
2,5 mm	56,90	197,40	11,09	38,46	88,91	61,54	
1,25 mm	71,00	268,40	13,83	52,30	86,17	47,70	
630 µm	78,50	346,90	15,30	67,60	84,70	32,40	
315 µm	84,10	431,00	16,39	83,98	83,61	16,02	
160 µm	41,60	472,60	8,11	92,09	91,89	7,91	
80 µm	21,40	494,00	4,17	96,26	95,83	3,74	
PASSANT	19,20	513,20	3,74	100,00	96,26	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 7,0 %
Gravier fin: 22,0 %
Sable grossier: 14,0 %
Sable moyen: 34,0 %
Sable fin: 19,0 %
Silt: 4,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 1,50 mm
d_{60} : 2,40 mm
d_{10} : 0,20 mm
C_u : 12,0
C_c : 0,70
K (Hazen): $4,0 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 3 mars 1994



DÉSIGNATION

Sable graveleux brun, traces de silt

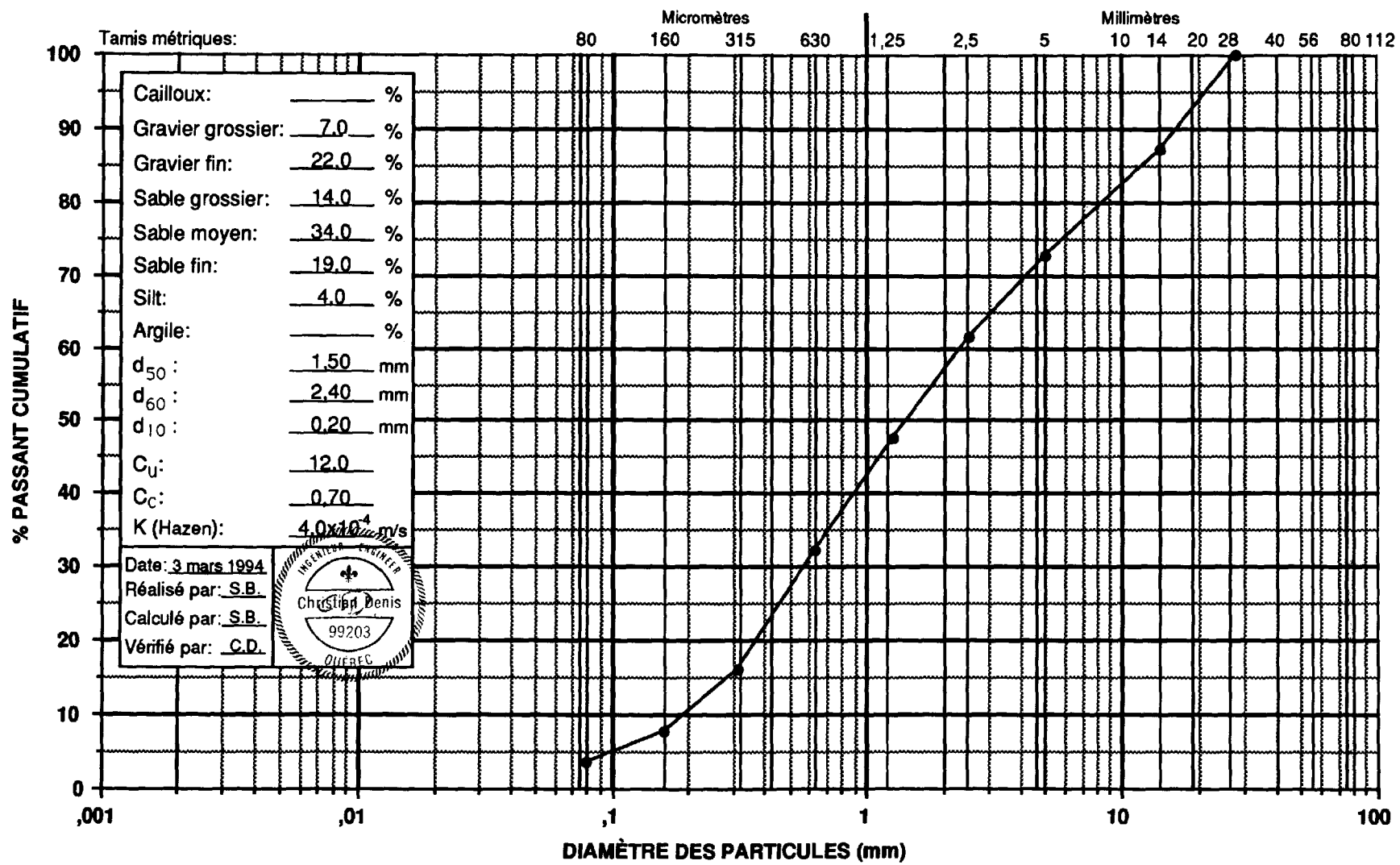
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-6 Profondeur: 2,85 - 3,15 m Échantillon no.: 246

Désignation: Sable graveleux brun, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	7,0 %
Gravier fin:	22,0 %
Sable grossier:	14,0 %
Sable moyen:	34,0 %
Sable fin:	19,0 %
Silt:	4,0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	1,50 mm
d_{60} :	2,40 mm
d_{10} :	0,20 mm
C_u:	12,0
C_c:	0,70
K (Hazen):	$4,0 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 3 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-7
ÉCHANTILLON NO.: 333
PROFONDEUR (m): 4,35 - 4,65
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 15 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm							
14,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
5,0 mm	6,50	6,50	1,50	1,50	98,50	98,50	
2,5 mm	44,00	50,50	10,18	11,69	89,82	88,31	
1,25 mm	118,80	169,30	27,49	39,18	72,51	60,82	
630 µm	105,60	274,90	24,44	63,62	75,56	36,38	
315 µm	54,30	329,20	12,57	76,19	87,43	23,81	
160 µm	33,60	362,80	7,78	83,96	92,22	16,04	
80 µm	59,60	422,40	13,79	97,76	86,21	2,24	
PASSANT	9,70	432,10	2,24	100,00	97,76	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: _____ %
Gravier fin: 2,0 %
Sable grossier: 19,0 %
Sable moyen: 50,0 %
Sable fin: 27,0 %
Silt: 2,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,92 mm
d_{60} : 1,30 mm
d_{10} : 0,12 mm
C_u : 10,83
C_c : 1,30
K (Hazen): $1,4 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable brun, traces de gravier et de silt

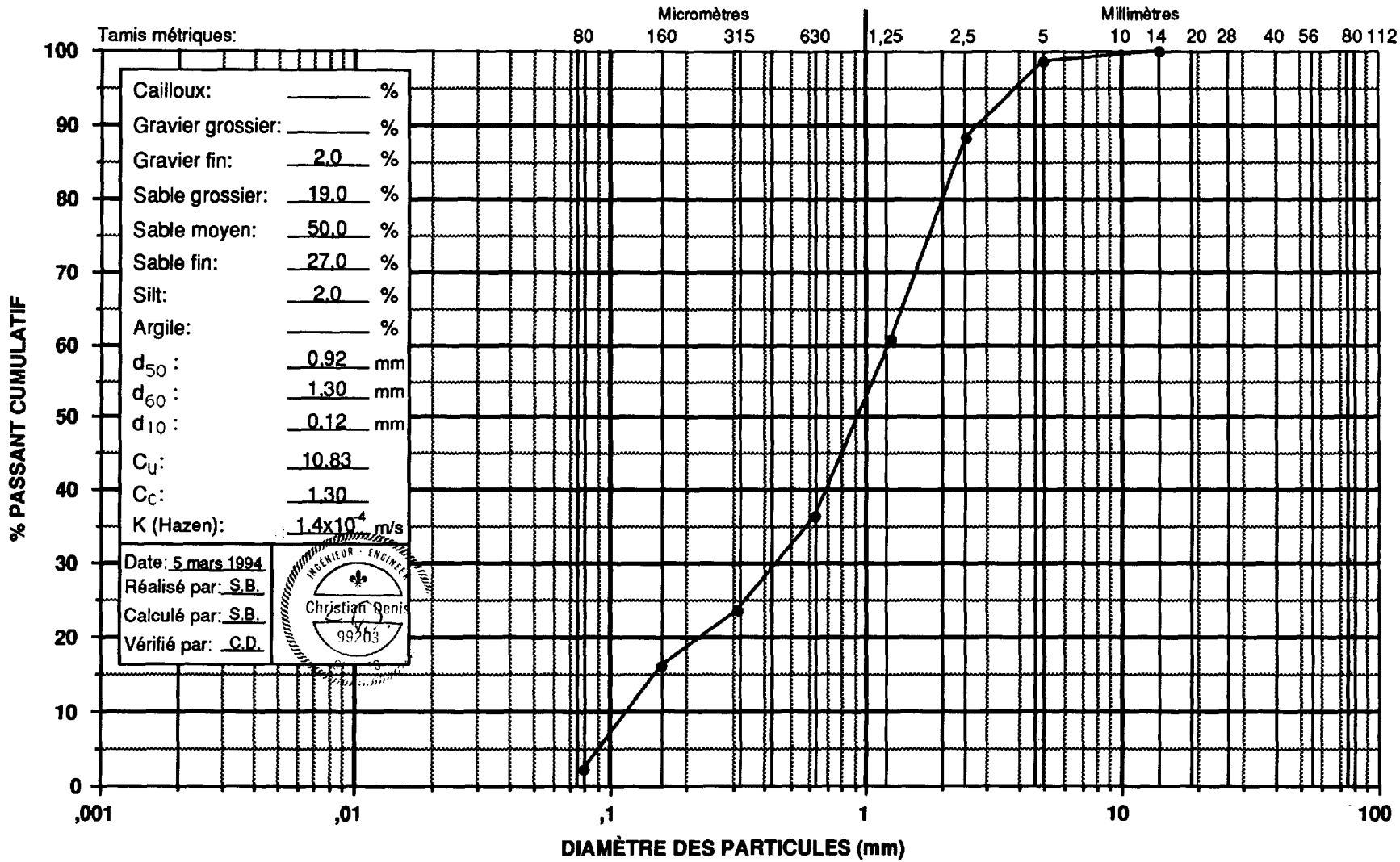
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-7 Profondeur: 4,35 - 4,65 m Échantillon no.: 333

Désignation: Sable brun, traces de gravier et de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	____ %
Gravier fin:	2.0 %
Sable grossier:	19.0 %
Sable moyen:	50.0 %
Sable fin:	27.0 %
Silt:	2.0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	0.92 mm
d_{60} :	1.30 mm
d_{10} :	0.12 mm
C_U:	10.83
C_C:	1.30
K (Hazen):	1.4×10^{-4} m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-7
ÉCHANTILLON NO.: 340
PROFONDEUR (m): 14,85 - 15,15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 15 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm							
14,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
5,0 mm	23,70	23,70	3,62	3,62	96,38	96,38	
2,5 mm	72,30	96,00	11,03	14,65	88,97	85,35	
1,25 mm	114,00	210,00	17,40	32,05	82,60	67,95	
630 µm	87,90	297,90	13,42	45,47	86,58	54,53	
315 µm	101,40	399,30	15,48	60,94	84,52	39,06	
160 µm	134,10	533,40	20,47	81,41	79,53	18,59	
80 µm	108,50	641,90	16,56	97,97	83,44	2,03	
PASSANT	13,30	655,20	2,03	100,00	97,97	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: _____ %
Gravier fin: 5,0 %
Sable grossier: 15,0 %
Sable moyen: 34,0 %
Sable fin: 44,0 %
Silt: 2,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,51 mm
d_{60} : 0,81 mm
d_{10} : 0,11 mm
C_u : 7,36
C_c : 0,59
K (Hazen): $1,2 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994



DÉSIGNATION

Sable brun, traces de gravier et de silt

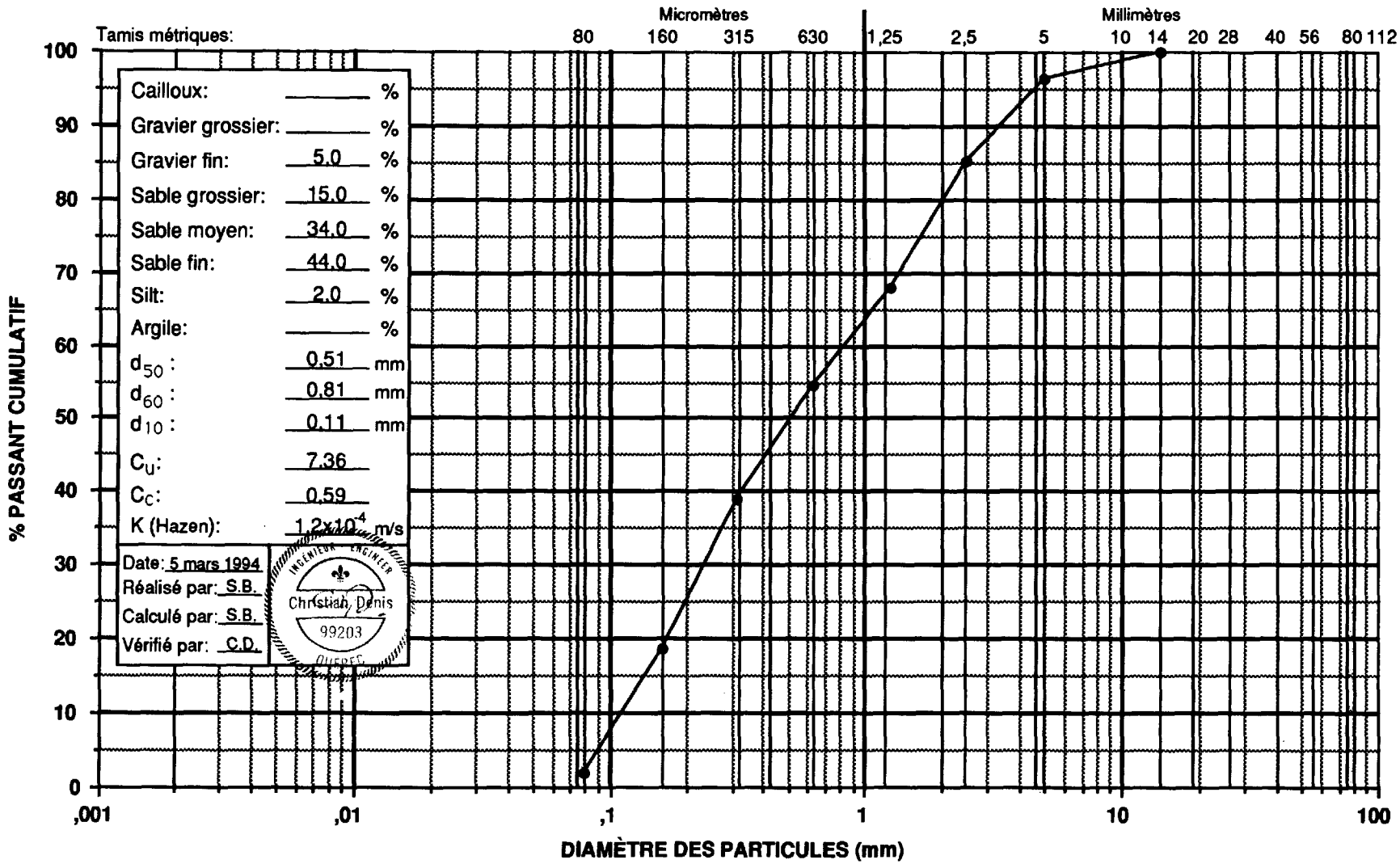
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-7 Profondeur: 14,85 - 15,15 m Échantillon no.: 340

Désignation: Sable brun, traces de gravier et de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	____ %
Gravier fin:	5.0 %
Sable grossier:	15.0 %
Sable moyen:	34.0 %
Sable fin:	44.0 %
Silt:	2.0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	0,51 mm
d_{60} :	0,81 mm
d_{10} :	0,11 mm
C_u:	7,36
C_c:	0,59
K (Hazen):	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-7
ÉCHANTILLON NO.: 343
PROFONDEUR (m): 19,35 - 19,65
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 15 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm							
14,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
5,0 mm	36,50	36,50	9,06	9,06	90,94	90,94	
2,5 mm	89,80	126,30	22,28	31,34	77,72	68,66	
1,25 mm	75,40	201,70	18,71	50,05	81,29	49,95	
630 µm	40,70	242,40	10,10	60,15	89,90	39,85	
315 µm	39,80	282,20	9,88	70,02	90,12	29,98	
160 µm	58,80	341,00	14,59	84,62	85,41	15,38	
80 µm	36,90	377,90	9,16	93,77	90,84	6,23	
PASSANT	25,10	403,00	6,23	100,00	93,77	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: _____ %
Gravier fin: 11,0 %
Sable grossier: 26,0 %
Sable moyen: 29,0 %
Sable fin: 28,0 %
Silt: 6,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 1,30 mm
d_{60} : 1,90 mm
d_{10} : 0,11 mm
C_u : 17,27
C_c : 0,47
K (Hazen): $1,2 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable gris, un peu de gravier, traces de silt

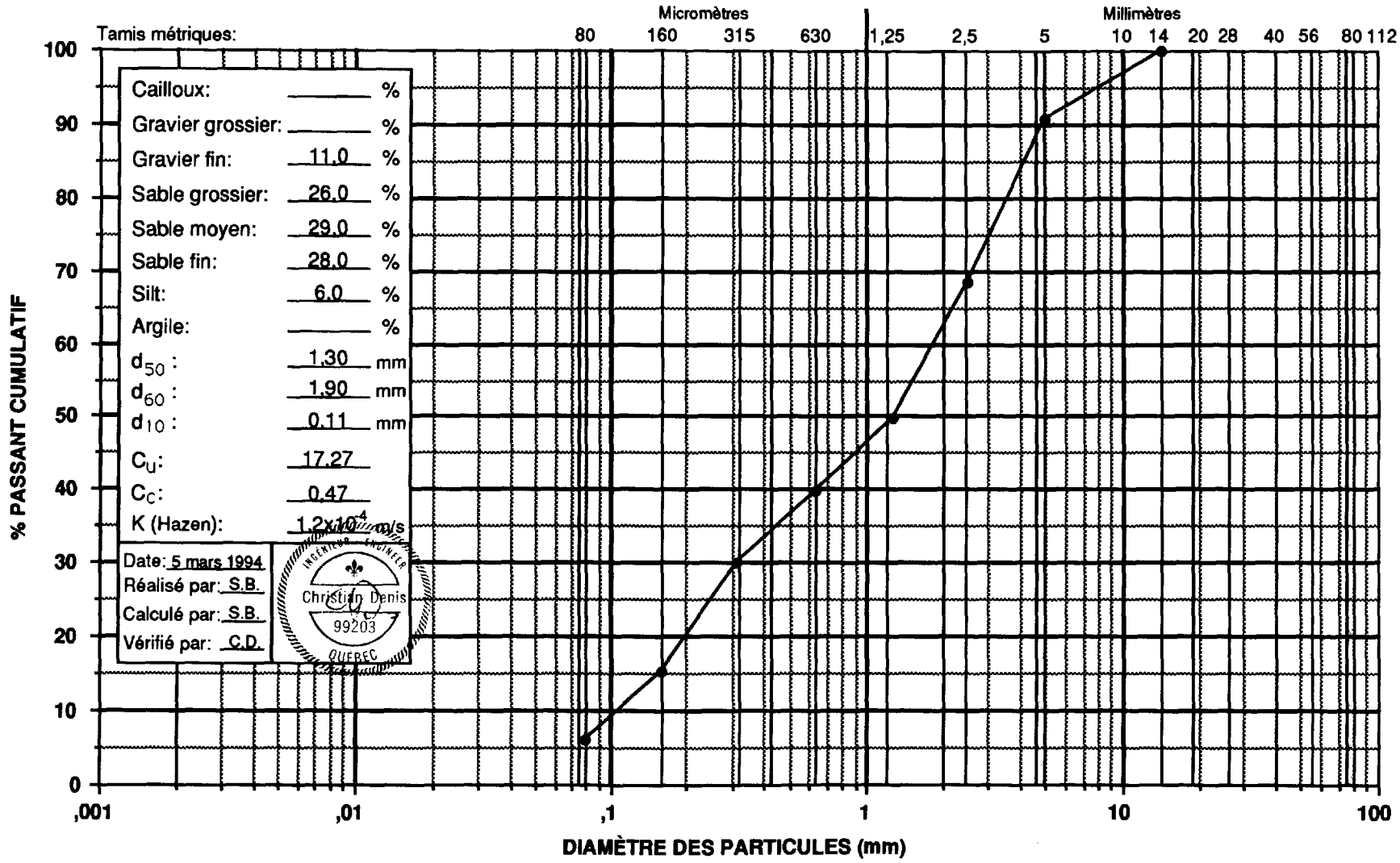
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-7 Profondeur: 19,35 - 19,65 m Échantillon no.: 343

Désignation: Sable gris, un peu de gravier, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	____ %
Gravier fin:	11,0 %
Sable grossier:	26,0 %
Sable moyen:	29,0 %
Sable fin:	28,0 %
Silt:	6,0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	1,30 mm
d_{60} :	1,90 mm
d_{10} :	0,11 mm
C_u:	17,27
C_c:	0,47
K (Hazen):	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-9
ÉCHANTILLON NO.: 370
PROFONDEUR (m): 4,20 - 4,50
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 12 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	121,60	121,60	15,42	15,42	84,58	84,58	
5,0 mm	132,20	253,80	16,77	32,19	83,23	67,81	
2,5 mm	77,70	331,50	9,86	42,05	90,14	57,95	
1,25 mm	70,80	402,30	8,98	51,03	91,02	48,97	
630 µm	72,50	474,80	9,20	60,22	90,80	39,78	
315 µm	151,50	626,30	19,22	79,44	80,78	20,56	
160 µm	91,60	717,90	11,62	91,06	88,38	8,94	
80 µm	52,20	770,10	6,62	97,68	93,38	2,32	
PASSANT	18,30	788,40	2,32	100,00	97,68	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

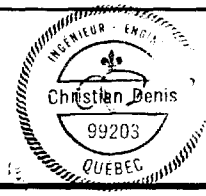
CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 9,0 %
Gravier fin: 25,0 %
Sable grossier: 11,0 %
Sable moyen: 26,0 %
Sable fin: 27,0 %
Silt: 2,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 1,50 mm
d_{60} : 2,90 mm
d_{10} : 0,18 mm
C_u : 16,11
C_c : 0,39
K (Hazen): $3,2 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994



DÉSIGNATION

Sable graveleux brun, traces de silt

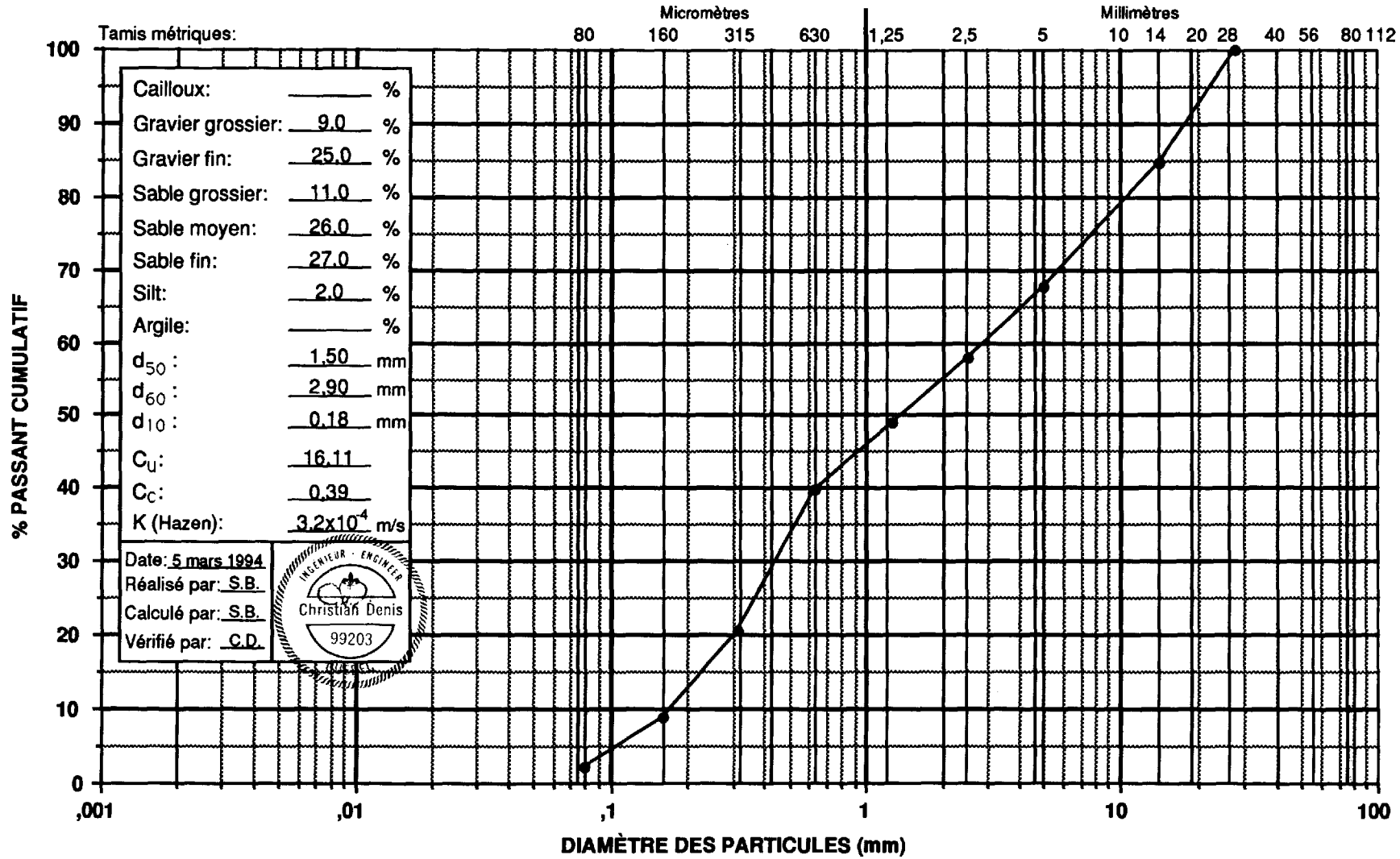
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-9 Profondeur: 4,20 - 4,50 m Échantillon no.: 370

Désignation: Sable graveleux brun, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:		%
Gravier grossier:	9,0	%
Gravier fin:	25,0	%
Sable grossier:	11,0	%
Sable moyen:	26,0	%
Sable fin:	27,0	%
Silt:	2,0	%
Argile:		%
d_{50} :	1,50	mm
d_{60} :	2,90	mm
d_{10} :	0,18	mm
C_u:	16,11	
C_c:	0,39	
K (Hazen):	$3,2 \times 10^{-4}$	m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-12
ÉCHANTILLON NO.: 450
PROFONDEUR (m): 5,85 - 6,15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 16 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	32,40	32,40	3,43	3,43	96,57	96,57	
5,0 mm	175,90	208,30	18,60	22,03	81,40	77,97	
2,5 mm	139,30	347,60	14,73	36,76	85,27	63,24	
1,25 mm	189,00	536,60	19,99	56,74	80,01	43,26	
630 µm	201,80	738,40	21,34	78,08	78,66	21,92	
315 µm	100,40	838,80	10,62	88,70	89,38	11,30	
160 µm	50,90	889,70	5,38	94,08	94,62	5,92	
80 µm	30,60	920,30	3,24	97,31	96,76	2,69	
PASSANT	25,40	945,70	2,69	100,00	97,31	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 2,0 %
Gravier fin: 22,0 %
Sable grossier: 19,0 %
Sable moyen: 41,0 %
Sable fin: 13,0 %
Silt: 3,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 1,65 mm
d_{60} : 2,25 mm
d_{10} : 0,28 mm
C_u : 8,04
C_c : 1,04
K (Hazen): $7,8 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 4 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable graveleux brun, traces de silt

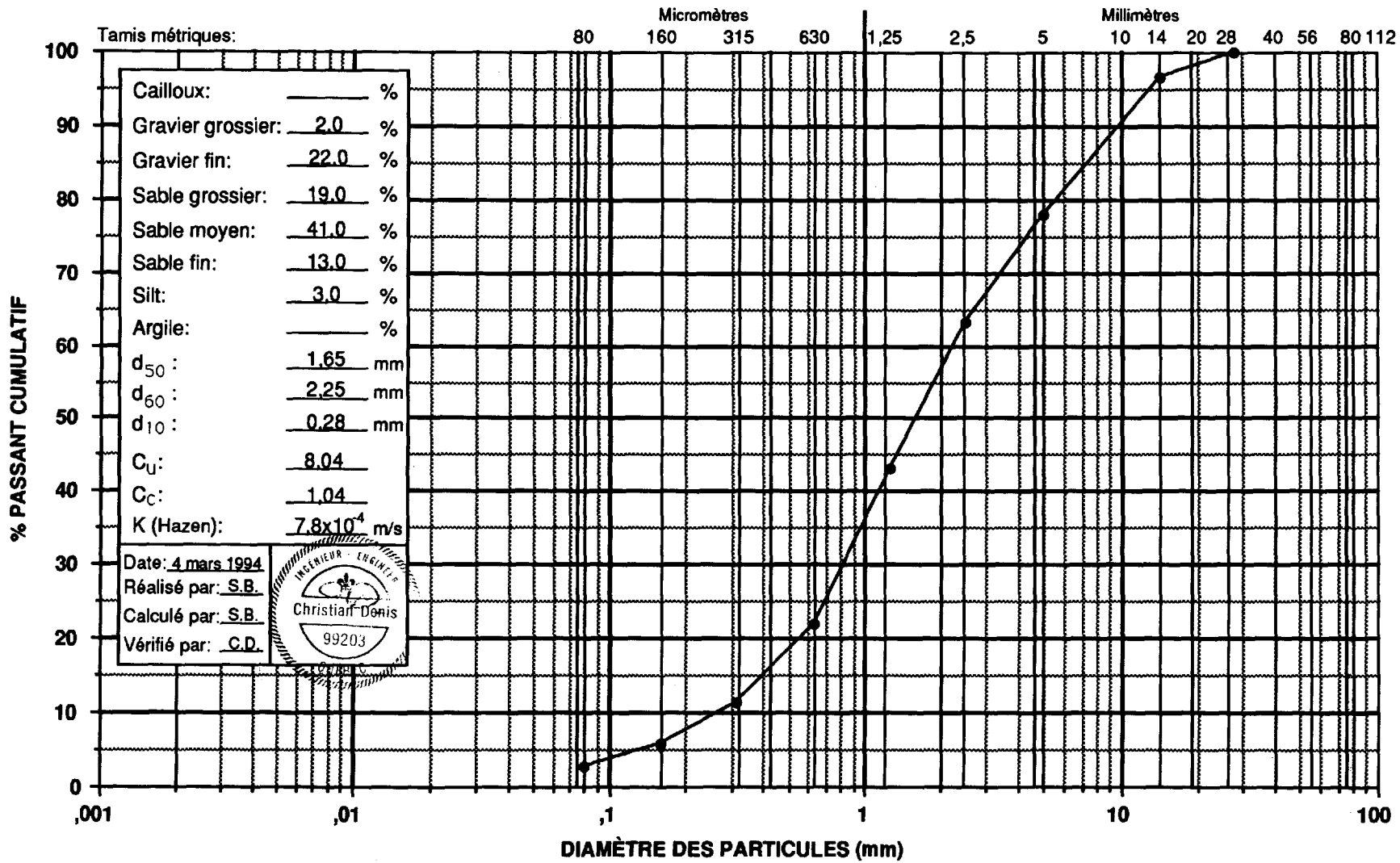
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-12 Profondeur: 5,85 - 6,15 m Échantillon no.: 450

Désignation: Sable graveleux brun, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	2.0 %
Gravier fin:	22.0 %
Sable grossier:	19.0 %
Sable moyen:	41.0 %
Sable fin:	13.0 %
Silt:	3.0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	1,65 mm
d_{60} :	2,25 mm
d_{10} :	0,28 mm
C_U:	8,04
C_C:	1,04
K (Hazen):	$7,8 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 4 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-12
ÉCHANTILLON NO.: 457
PROFONDEUR (m): 16,35 - 16,65
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 16 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	56,20	56,20	10,88	10,88	89,12	89,12	
5,0 mm	208,30	264,50	40,32	51,20	59,68	48,80	
2,5 mm	82,90	347,40	16,05	67,25	83,95	32,75	
1,25 mm	43,60	391,00	8,44	75,69	91,56	24,31	
630 µm	11,80	402,80	2,28	77,97	97,72	22,03	
315 µm	10,70	413,50	2,07	80,04	97,93	19,96	
160 µm	44,90	458,40	8,69	88,73	91,31	11,27	
80 µm	42,10	500,50	8,15	96,88	91,85	3,12	
PASSANT	16,10	516,60	3,12	100,00	96,88	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 6,0 %
Gravier fin: 47,0 %
Sable grossier: 17,0 %
Sable moyen: 9,0 %
Sable fin: 18,0 %
Silt: 3,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 5,10 mm
d_{60} : 6,70 mm
d_{10} : 0,15 mm
C_u : 44,67
C_c : 3,98
K (Hazen): $2,2 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 4 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Gravier et sable gris, traces de silt

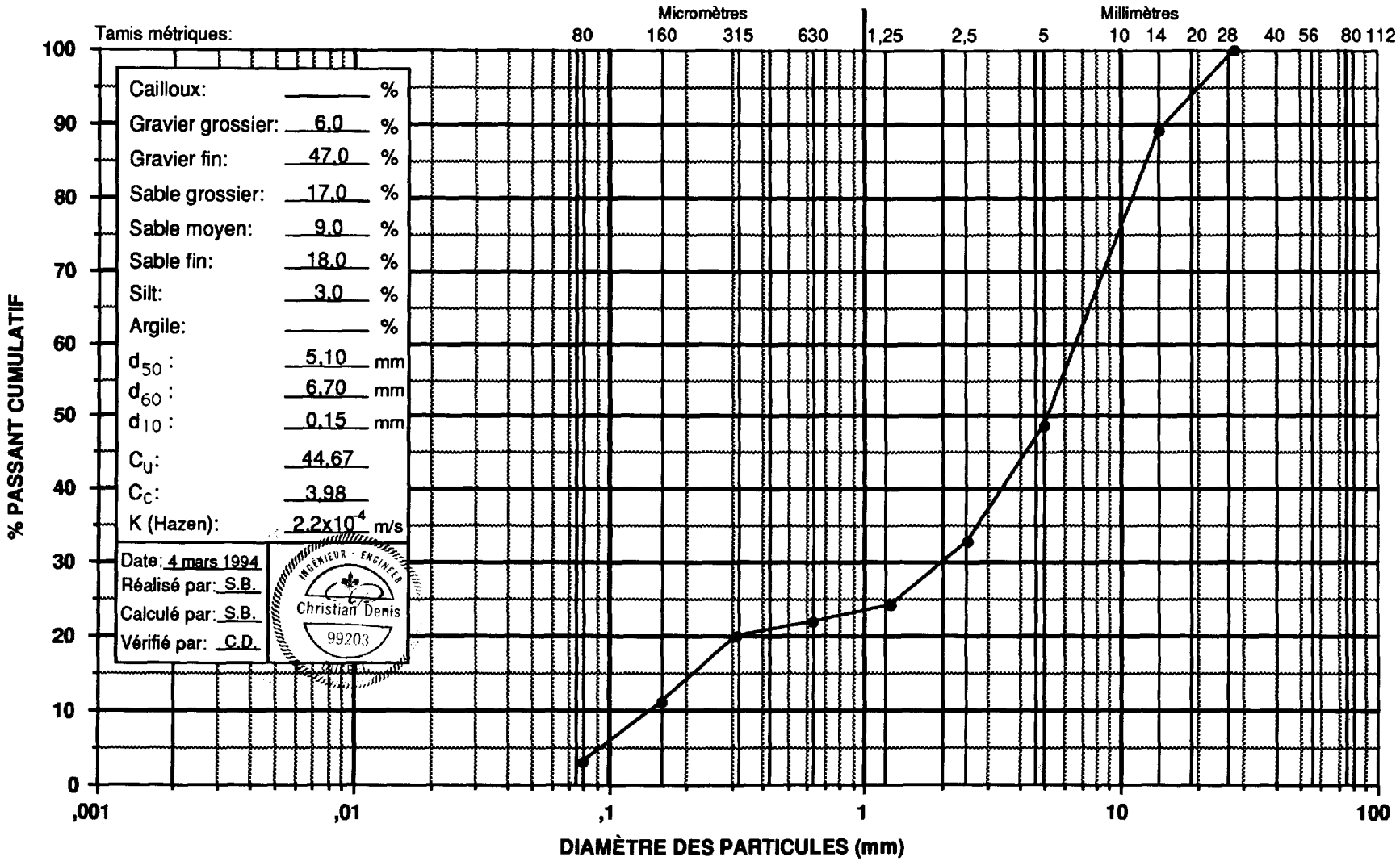
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-12 Profondeur: 16,35 - 16,65 m Échantillon no.: 457

Désignation: Gravier et sable gris, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	6,0 %
Gravier fin:	47,0 %
Sable grossier:	17,0 %
Sable moyen:	9,0 %
Sable fin:	18,0 %
Silt:	3,0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	5,10 mm
d_{60} :	6,70 mm
d_{10} :	0,15 mm
C_U:	44,67
C_C:	3,98
K (Hazen):	$2,2 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 4 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-12
ÉCHANTILLON NO.: 462
PROFONDEUR (m): 23,85 - 24,15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 16 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	23,90	23,90	4,08	4,08	95,92	95,92	
5,0 mm	26,30	50,20	4,49	8,58	95,51	91,42	
2,5 mm	11,20	61,40	1,91	10,49	98,09	89,51	
1,25 mm	12,20	73,60	2,08	12,58	97,92	87,42	
630 µm	10,10	83,70	1,73	14,30	98,27	85,70	
315 µm	39,40	123,10	6,73	21,04	93,27	78,96	
160 µm	178,30	301,40	30,47	51,50	69,53	48,50	
80 µm	188,20	489,60	32,16	83,66	67,84	16,34	
PASSANT	95,60	585,20	16,34	100,00	83,66	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 3,0 %
Gravier fin: 6,0 %
Sable grossier: 2,0 %
Sable moyen: 8,0 %
Sable fin: 65,0 %
Silt: 16,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,17 mm
d_{60} : 0,21 mm
d_{10} : 0,068 mm
C_u : 3,09
C_c : 0,85
K (Hazen): $4,6 \times 10^{-5}$ m/s

Analysé par: S. B. ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 4 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable gris, un peu de silt, traces de gravier

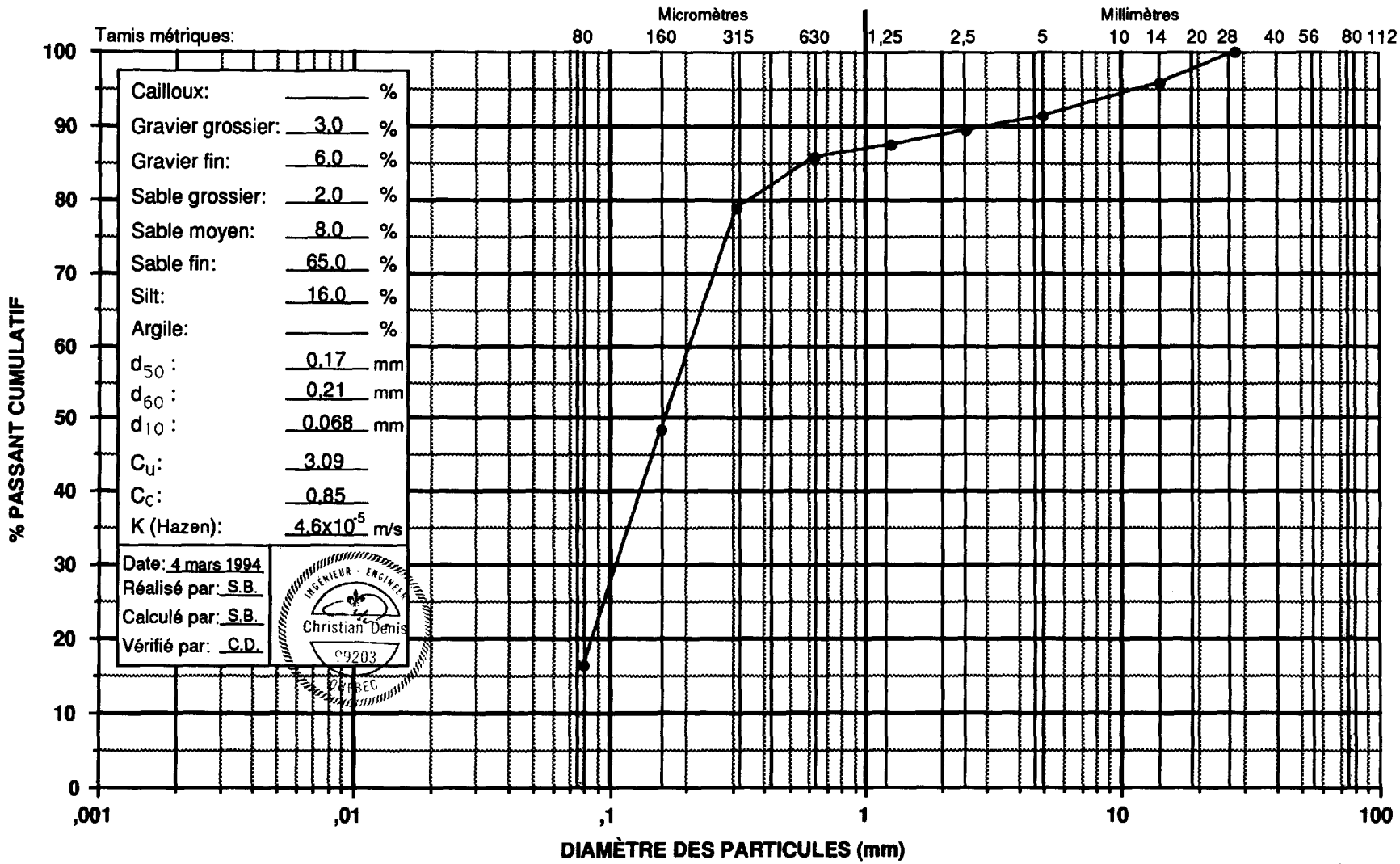
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-12 Profondeur: 23,85 - 24,15 m Échantillon no.: 462

Désignation: Sable gris, un peu de silt, traces de gravier

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	%
Gravier grossier:	3.0 %
Gravier fin:	6.0 %
Sable grossier:	2.0 %
Sable moyen:	8.0 %
Sable fin:	65.0 %
Silt:	16.0 %
Argile:	%
d_{50} :	0,17 mm
d_{60} :	0,21 mm
d_{10} :	0,068 mm
C_u:	3.09
C_c:	0,85
K (Hazen):	4.6×10^{-5} m/s

Date: 4 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
9203
QUÉBEC

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-13
ÉCHANTILLON NO.: 466
PROFONDEUR (m): 4,35 - 4,65
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 14 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
28,0 mm	121,70	121,70	13,81	13,81	86,19	86,19	
14,0 mm	120,50	242,20	13,67	27,49	86,33	72,51	
5,0 mm	173,40	415,60	19,68	47,16	80,32	52,84	
2,5 mm	71,10	486,70	8,07	55,23	91,93	44,77	
1,25 mm	65,80	552,50	7,47	62,70	92,53	37,30	
630 µm	55,00	607,50	6,24	68,94	93,76	31,06	
315 µm	50,80	658,30	5,76	74,70	94,24	25,30	
160 µm	54,20	712,50	6,15	80,86	93,85	19,14	
80 µm	35,60	748,10	4,04	84,90	95,96	15,10	
PASSANT	133,10	881,20	15,10	100,00	84,90	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 21,0 %
Gravier fin: 27,0 %
Sable grossier: 9,0 %
Sable moyen: 15,0 %
Sable fin: 13,0 %
Silt: 15,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,40 mm
d_{60} : 0,71 mm
d_{10} : 0,03 mm
C_u : 23,67
C_c : 15,79
K (Hazen): $9,0 \times 10^{-6}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Gravier et sable brun, un peu de silt

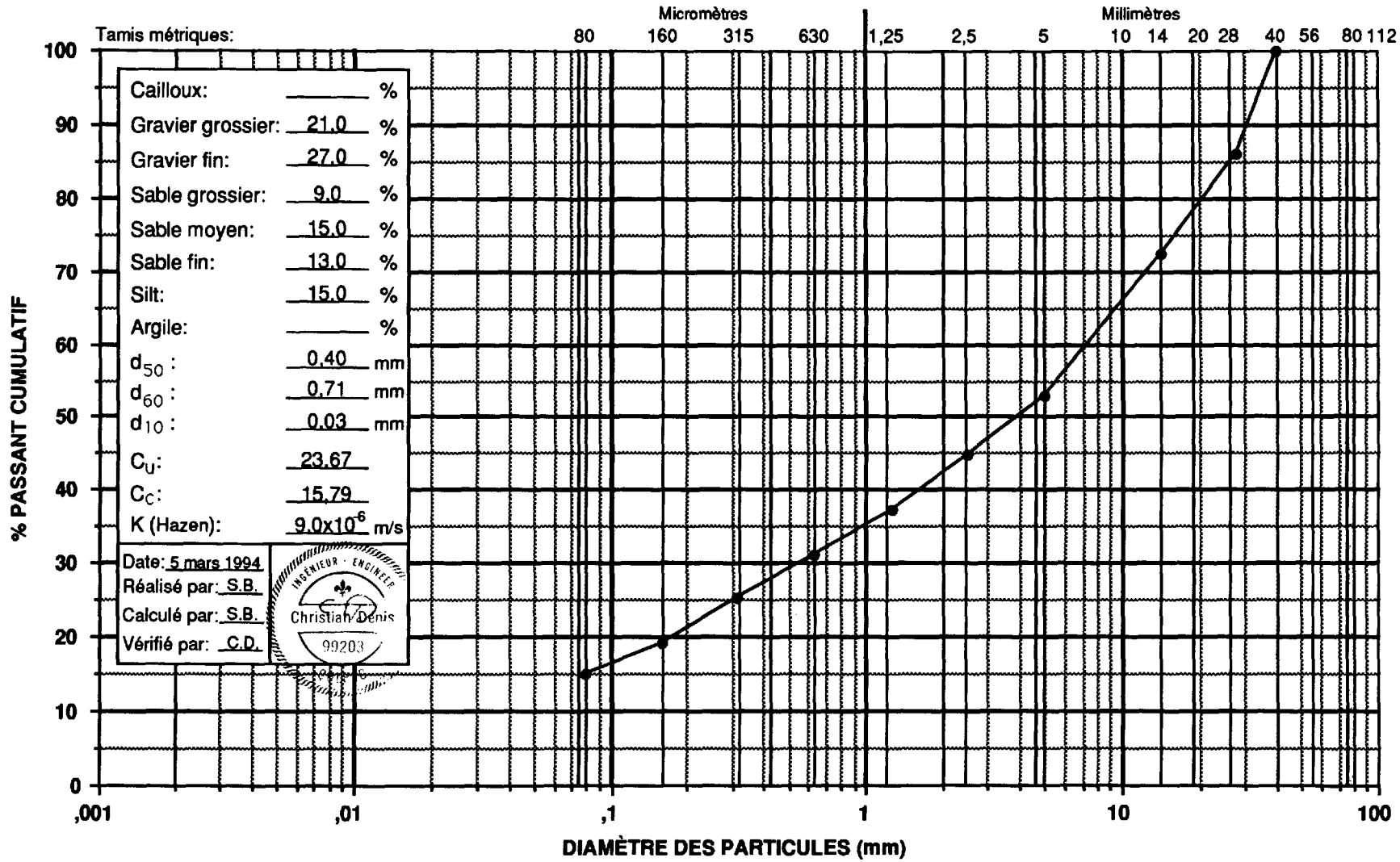
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-13 Profondeur: 4,35 - 4,65 m Échantillon no.: 466

Désignation: Gravier et sable brun, un peu de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	21.0 %
Gravier fin:	27.0 %
Sable grossier:	9.0 %
Sable moyen:	15.0 %
Sable fin:	13.0 %
Silt:	15.0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	0.40 mm
d_{60} :	0.71 mm
d_{10} :	0.03 mm
C_u:	23.67
C_c:	15.79
K (Hazen):	9.0×10^{-6} m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-13
ÉCHANTILLON NO.: 469
PROFONDEUR (m): 8,85 - 9,15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 14 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
28,0 mm	71,50	71,50	9,17	9,17	90,83	90,83	
14,0 mm	117,80	189,30	15,10	24,27	84,90	75,73	
5,0 mm	183,00	372,30	23,46	47,72	76,54	52,28	
2,5 mm	95,30	467,60	12,22	59,94	87,78	40,06	
1,25 mm	87,20	554,80	11,18	71,12	88,82	28,88	
630 µm	85,50	640,30	10,96	82,08	89,04	17,92	
315 µm	58,20	698,50	7,46	89,54	92,54	10,46	
160 µm	33,90	732,40	4,35	93,89	95,65	6,11	
80 µm	15,90	748,30	2,04	95,92	97,96	4,08	
PASSANT	31,80	780,10	4,08	100,00	95,92	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 18,0 %
Gravier fin: 31,0 %
Sable grossier: 15,0 %
Sable moyen: 22,0 %
Sable fin: 10,0 %
Silt: 4,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 4,40 mm
d_{60} : 7,00 mm
d_{10} : 0,30 mm
C_u : 23,33
C_c : 0,86
K (Hazen): $9,0 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
Québec

DÉSIGNATION

Gravier et sable brun, traces de silt

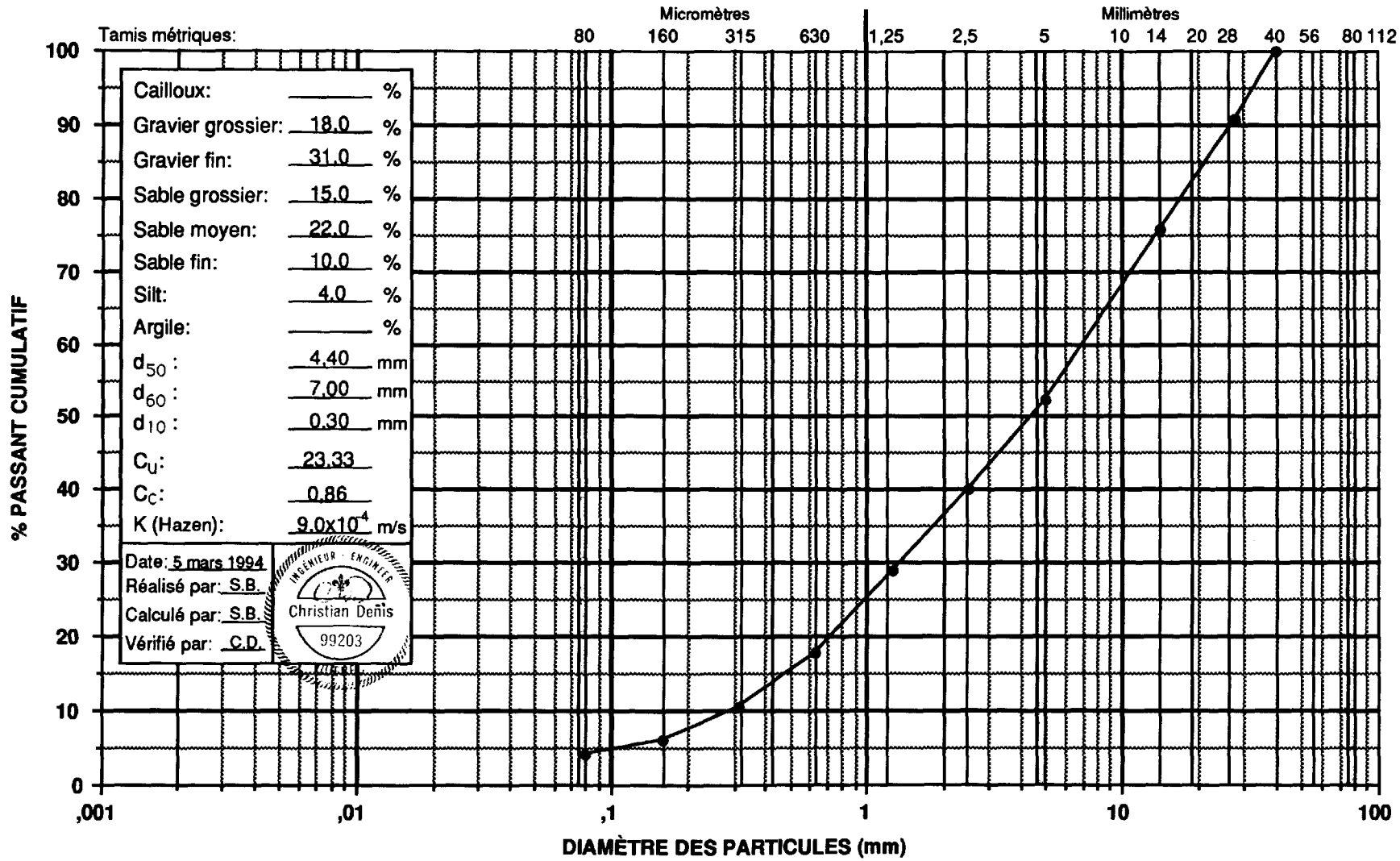
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-13 Profondeur: 8,85 - 9,15 m Échantillon no.: 469

Désignation: Gravier et sable brun, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	%
Gravier grossier:	18.0 %
Gravier fin:	31.0 %
Sable grossier:	15.0 %
Sable moyen:	22.0 %
Sable fin:	10.0 %
Silt:	4.0 %
Argile:	%
d_{50} :	4,40 mm
d_{60} :	7,00 mm
d_{10} :	0,30 mm
C_u:	23,33
C_c:	0,86
K (Hazen):	$9,0 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-15
ÉCHANTILLON NO.: 506
PROFONDEUR (m): 5,85 - 6,15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 14 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
28,0 mm	43,10	43,10	4,37	4,37	95,63	95,63	
14,0 mm	126,10	169,20	12,78	17,15	87,22	82,85	
5,0 mm	255,20	424,40	25,87	43,02	74,13	56,98	
2,5 mm	120,50	544,90	12,21	55,24	87,79	44,76	
1,25 mm	194,70	739,60	19,74	74,97	80,26	25,03	
630 µm	83,10	822,70	8,42	83,40	91,58	16,60	
315 µm	65,60	888,30	6,65	90,05	93,35	9,95	
160 µm	45,20	933,50	4,58	94,63	95,42	5,37	
80 µm	42,00	975,50	4,26	98,88	95,74	1,12	
PASSANT	11,00	986,50	1,12	100,00	98,88	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 12,0 %
Gravier fin: 32,0 %
Sable grossier: 18,0 %
Sable moyen: 25,0 %
Sable fin: 12,0 %
Silt: 1,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 3,30 mm
d_{60} : 5,80 mm
d_{10} : 0,31 mm
C_u : 18,71
C_c : 1,42
K (Hazen): $9,6 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable et gravier brun, traces de silt

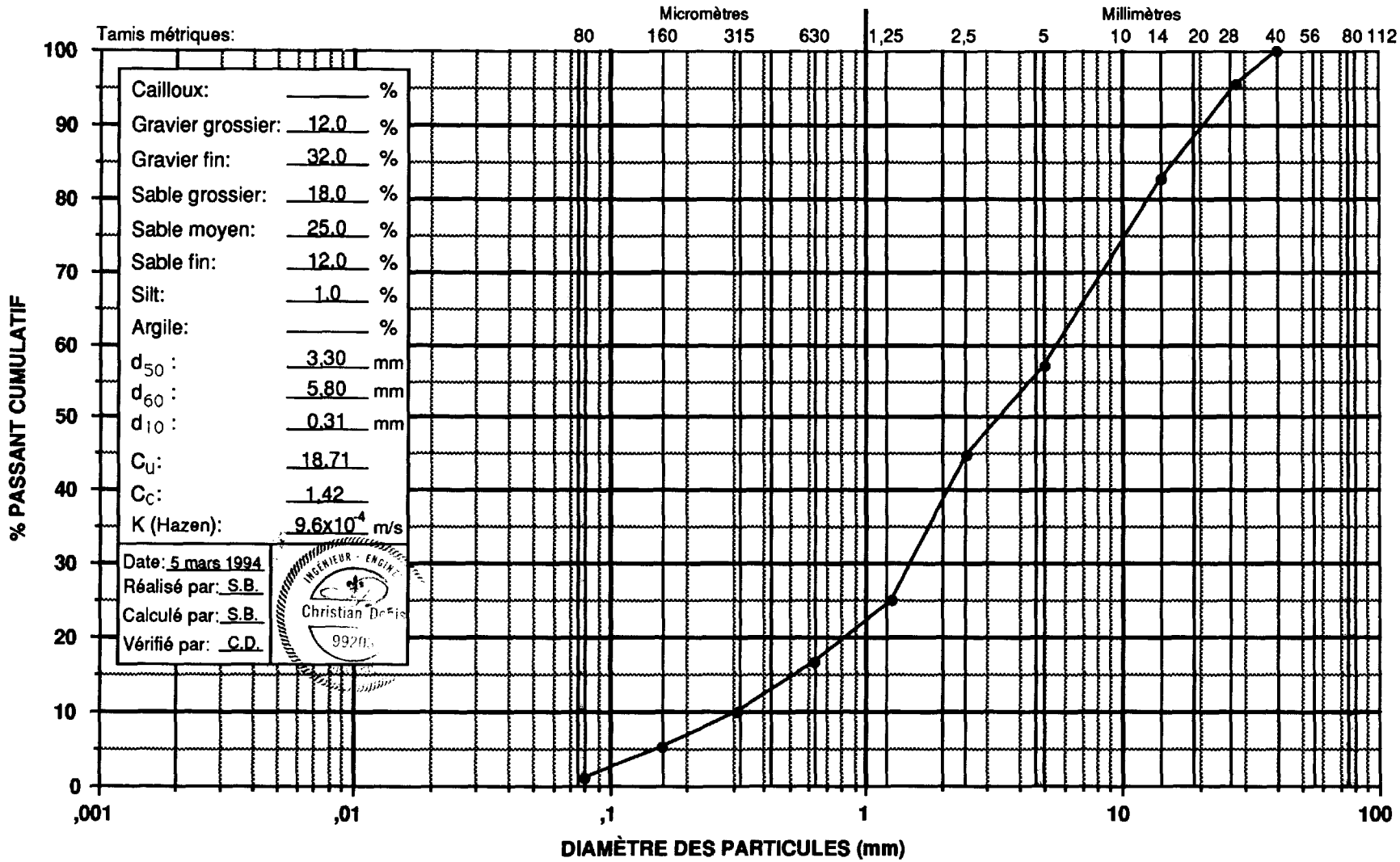
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-15 Profondeur: 5,85 - 6,15 m Échantillon no.: 506

Désignation: Sable et gravier brun, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	12,0 %
Gravier fin:	32,0 %
Sable grossier:	18,0 %
Sable moyen:	25,0 %
Sable fin:	12,0 %
Silt:	1,0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	3,30 mm
d_{60} :	5,80 mm
d_{10} :	0,31 mm
C_u:	18,71
C_C:	1,42
K (Hazen):	$9,6 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
9920

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-17
ÉCHANTILLON NO.: 543
PROFONDEUR (m): 8.85 - 9.15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 4 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm							
14,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
5,0 mm	82,90	82,90	14,20	14,20	85,80	85,80	
2,5 mm	154,80	237,70	26,51	40,70	73,49	59,30	
1,25 mm	70,50	308,20	12,07	52,77	87,93	47,23	
630 µm	46,60	354,80	7,98	60,75	92,02	39,25	
315 µm	56,10	410,90	9,61	70,36	90,39	29,64	
160 µm	70,10	481,00	12,00	82,36	88,00	17,64	
80 µm	73,60	554,60	12,60	94,97	87,40	5,03	
PASSANT	29,40	584,00	5,03	100,00	94,97	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: _____ %
Gravier fin: 17,0 %
Sable grossier: 27,0 %
Sable moyen: 22,0 %
Sable fin: 29,0 %
Silt: 5,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 1,60 mm
d_{60} : 2,60 mm
d_{10} : 0,11 mm
C_u : 23,64
C_c : 0,35
K (Hazen): $1,2 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable brun, un peu de gravier, traces de silt

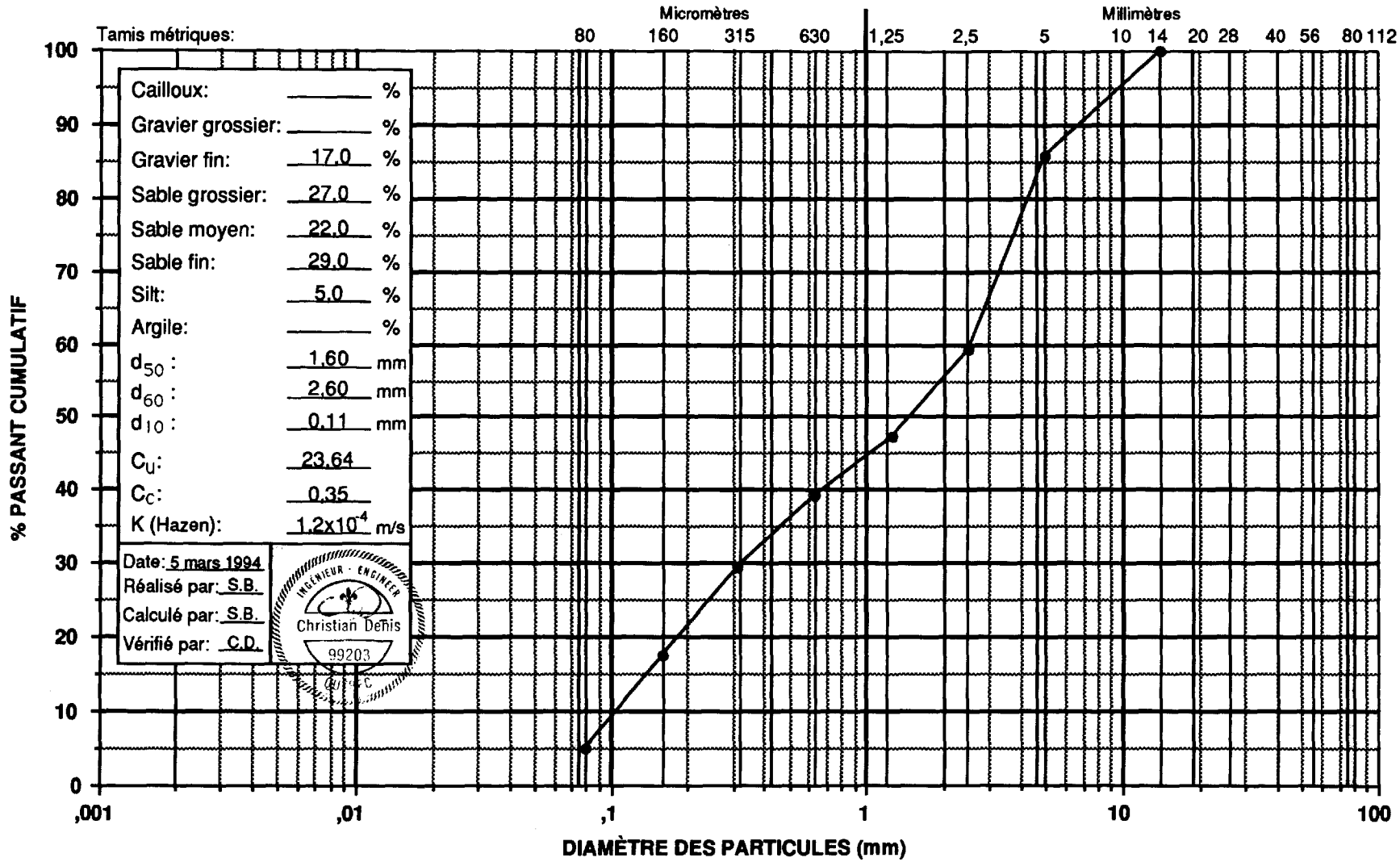
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-17 Profondeur: 8,85 - 9,15 m Échantillon no.: 543

Désignation: Sable brun, un peu de gravier, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	____ %
Gravier fin:	17,0 %
Sable grossier:	27,0 %
Sable moyen:	22,0 %
Sable fin:	29,0 %
Silt:	5,0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	1,60 mm
d_{60} :	2,60 mm
d_{10} :	0,11 mm
C_u:	23,64
C_c:	0,35
K (Hazen):	$1,2 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Deñis
99203
QUÉBEC

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-18
ÉCHANTILLON NO.: 563
PROFONDEUR (m): 8,85 - 9,15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 12 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	49,90	49,90	4,33	4,33	95,67	95,67	
5,0 mm	121,40	171,30	10,53	14,86	89,47	85,14	
2,5 mm	96,60	267,90	8,38	23,24	91,62	76,76	
1,25 mm	110,80	378,70	9,61	32,84	90,39	67,16	
630 µm	117,50	496,20	10,19	43,04	89,81	56,96	
315 µm	148,60	644,20	12,89	55,92	87,11	44,08	
160 µm	190,20	835,00	16,50	72,42	83,50	27,58	
80 µm	172,20	1007,20	14,93	87,35	85,07	12,65	
PASSANT	145,80	1153,00	12,65	100,00	87,35	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 3,0 %
Gravier fin: 13,0 %
Sable grossier: 11,0 %
Sable moyen: 24,0 %
Sable fin: 36,0 %
Silt: 13,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,43 mm
d_{60} : 0,79 mm
d_{10} : 0,070 mm
C_u : 11,28
C_c : 0,58
K (Hazen): $4,9 \times 10^{-5}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 5 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable brun, un peu de gravier et de silt

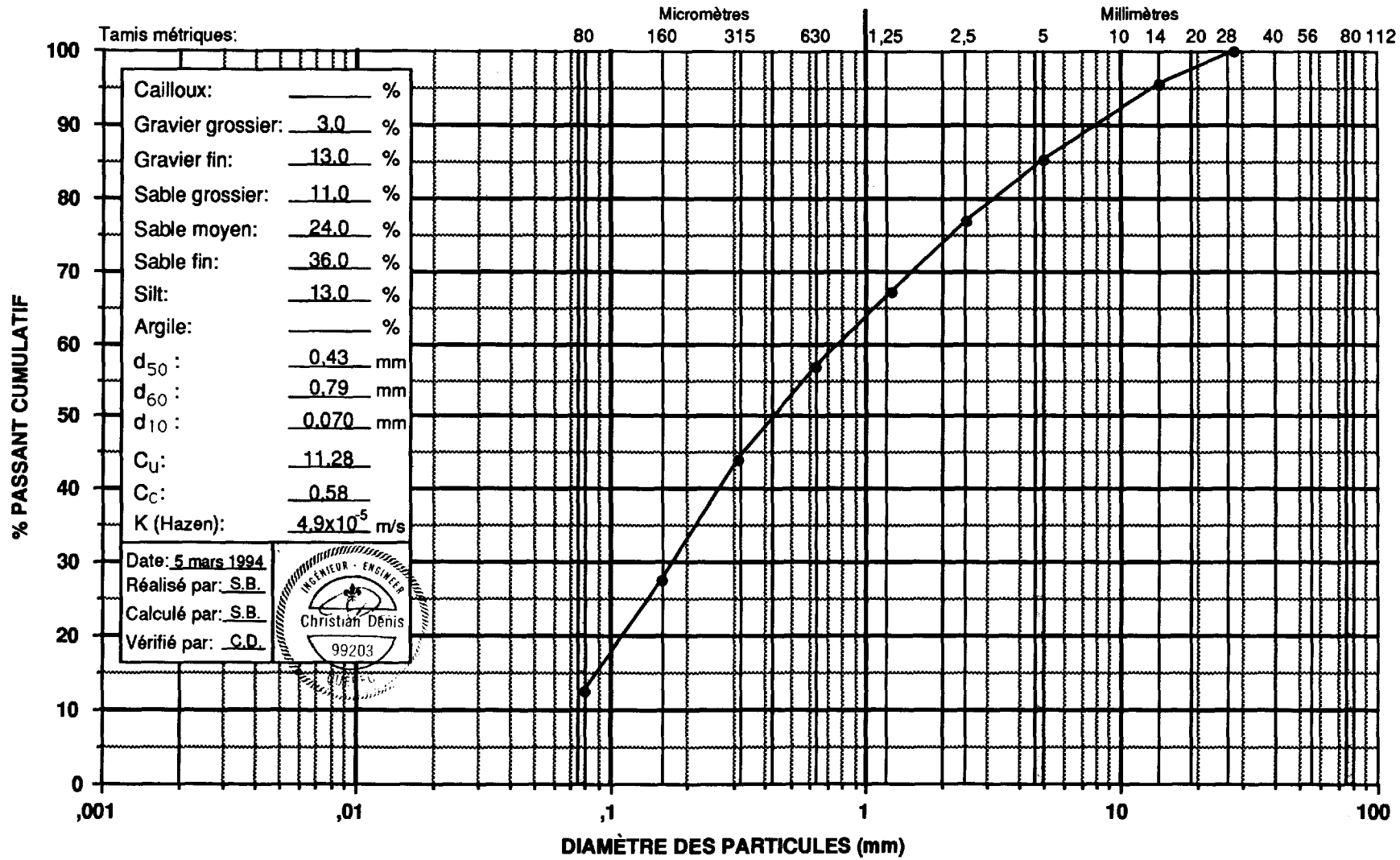
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-18 Profondeur: 8,85 - 9,15 m Échantillon no.: 563

Désignation: Sable brun, un peu de gravier et de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	3,0 %
Gravier fin:	13,0 %
Sable grossier:	11,0 %
Sable moyen:	24,0 %
Sable fin:	36,0 %
Silt:	13,0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	0,43 mm
d_{60} :	0,79 mm
d_{10} :	0,070 mm
C_u:	11,28
C_c:	0,58
K (Hazen):	$4,9 \times 10^{-5}$ m/s

Date: 5 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-19
ÉCHANTILLON NO.: 607
PROFONDEUR (m): 15.35 - 15.65
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 12 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm							
14,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
5,0 mm	7,20	7,20	2,93	2,93	97,07	97,07	
2,5 mm	21,50	28,70	8,76	11,70	91,24	88,30	
1,25 mm	23,60	52,30	9,62	21,31	90,38	78,69	
630 µm	24,30	76,60	9,90	31,21	90,10	68,79	
315 µm	29,90	106,50	12,18	43,40	87,82	56,60	
160 µm	39,40	145,90	16,06	59,45	83,94	40,55	
80 µm	49,80	195,70	20,29	79,75	79,71	20,25	
PASSANT	49,70	245,40	20,25	100,00	79,75	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

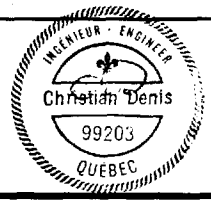
CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: _____ %
Gravier fin: 4,0 %
Sable grossier: 11,0 %
Sable moyen: 23,0 %
Sable fin: 43,0 %
Silt: 19,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 0,24 mm
d_{60} : 0,38 mm
d_{10} : 0,055 mm
C_u : 6,90
C_c : 1,08
K (Hazen): $3,0 \times 10^{-5}$ m/s

Analysé par: S. B. ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 3 mars 1994



DÉSIGNATION

Sable gris, un peu de silt, traces de gravier

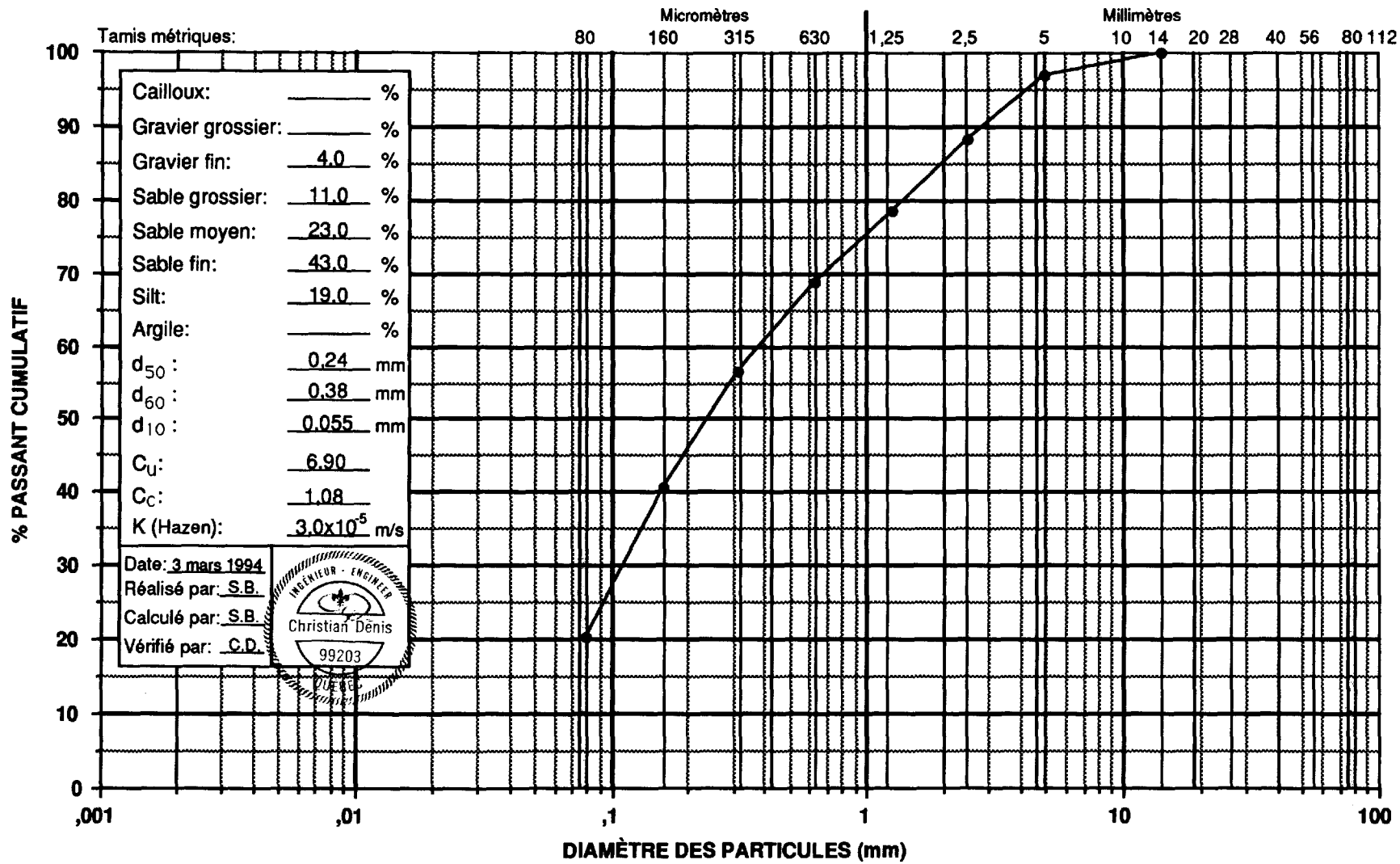
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-19 Profondeur: 15,35 - 15,65 m Échantillon no.: 607

Désignation: Sable gris, un peu de silt, traces de gravier

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	____ %
Gravier fin:	4.0 %
Sable grossier:	11.0 %
Sable moyen:	23.0 %
Sable fin:	43.0 %
Silt:	19.0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	0,24 mm
d_{60} :	0,38 mm
d_{10} :	0,055 mm
C_u:	6.90
C_C:	1.08
K (Hazen):	3.0×10^{-5} m/s

Date: 3 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR - ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-20
ÉCHANTILLON NO.: 617
PROFONDEUR (m): 1,35 - 1,65
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 18 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm							
14,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
5,0 mm	52,10	52,10	14,15	14,15	85,85	85,85	
2,5 mm	80,10	132,20	21,76	35,91	78,24	64,09	
1,25 mm	117,50	249,70	31,92	67,83	68,08	32,17	
630 µm	80,60	330,30	21,90	89,73	78,10	10,27	
315 µm	21,60	351,90	5,87	95,60	94,13	4,40	
160 µm	8,40	360,30	2,28	97,88	97,72	2,12	
80 µm	4,40	364,70	1,20	99,08	98,80	0,92	
PASSANT	3,40	368,10	0,92	100,00	99,08	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: _____ %
Gravier fin: 16,0 %
Sable grossier: 29,0 %
Sable moyen: 48,0 %
Sable fin: 6,0 %
Silt: 1,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 1,80 mm
d_{60} : 2,30 mm
d_{10} : 0,60 mm
C_u : 3,83
C_c : 1,04
K (Hazen): $3,6 \times 10^{-3}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 1er mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable brun, un peu de gravier, traces de silt

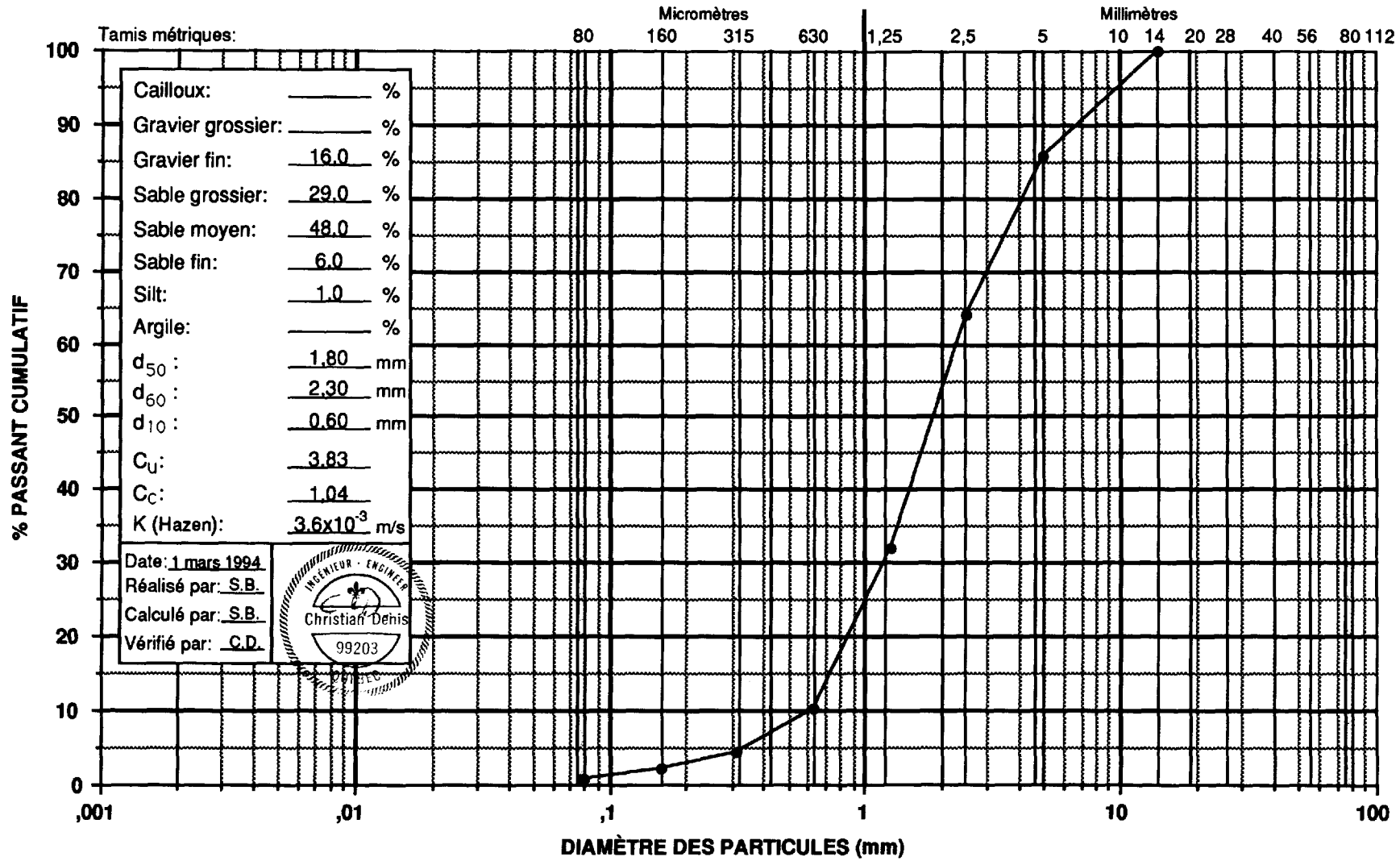
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-20 Profondeur: 1,35 - 1,65 m Échantillon no.: 617

Désignation: Sable brun, un peu de gravier, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	____ %
Gravier fin:	16,0 %
Sable grossier:	29,0 %
Sable moyen:	48,0 %
Sable fin:	6,0 %
Silt:	1,0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	1,80 mm
d_{60} :	2,30 mm
d_{10} :	0,60 mm
C_u:	3,83
C_c:	1,04
K (Hazen):	$3,6 \times 10^{-3}$ m/s

Date: 1 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-20
ÉCHANTILLON NO.: 620
PROFONDEUR (m): 5,85 - 6,15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 18 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	25,60	25,60	4,03	4,03	95,97	95,97	
5,0 mm	212,60	238,20	33,43	37,46	66,57	62,54	
2,5 mm	123,30	361,50	19,39	56,85	80,61	43,15	
1,25 mm	88,00	449,50	13,84	70,69	86,16	29,31	
630 µm	57,00	506,50	8,96	79,65	91,04	20,35	
315 µm	50,80	557,30	7,99	87,64	92,01	12,36	
160 µm	39,80	597,10	6,26	93,90	93,74	6,10	
80 µm	23,10	620,20	3,63	97,53	96,37	2,47	
PASSANT	15,70	635,90	2,47	100,00	97,53	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 3,0 %
Gravier fin: 36,0 %
Sable grossier: 22,0 %
Sable moyen: 23,0 %
Sable fin: 13,0 %
Silt: 3,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 3,10 mm
d_{60} : 4,50 mm
d_{10} : 0,25 mm
C_u : 18,0
C_c : 1,74
K (Hazen): $6,2 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 1er mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

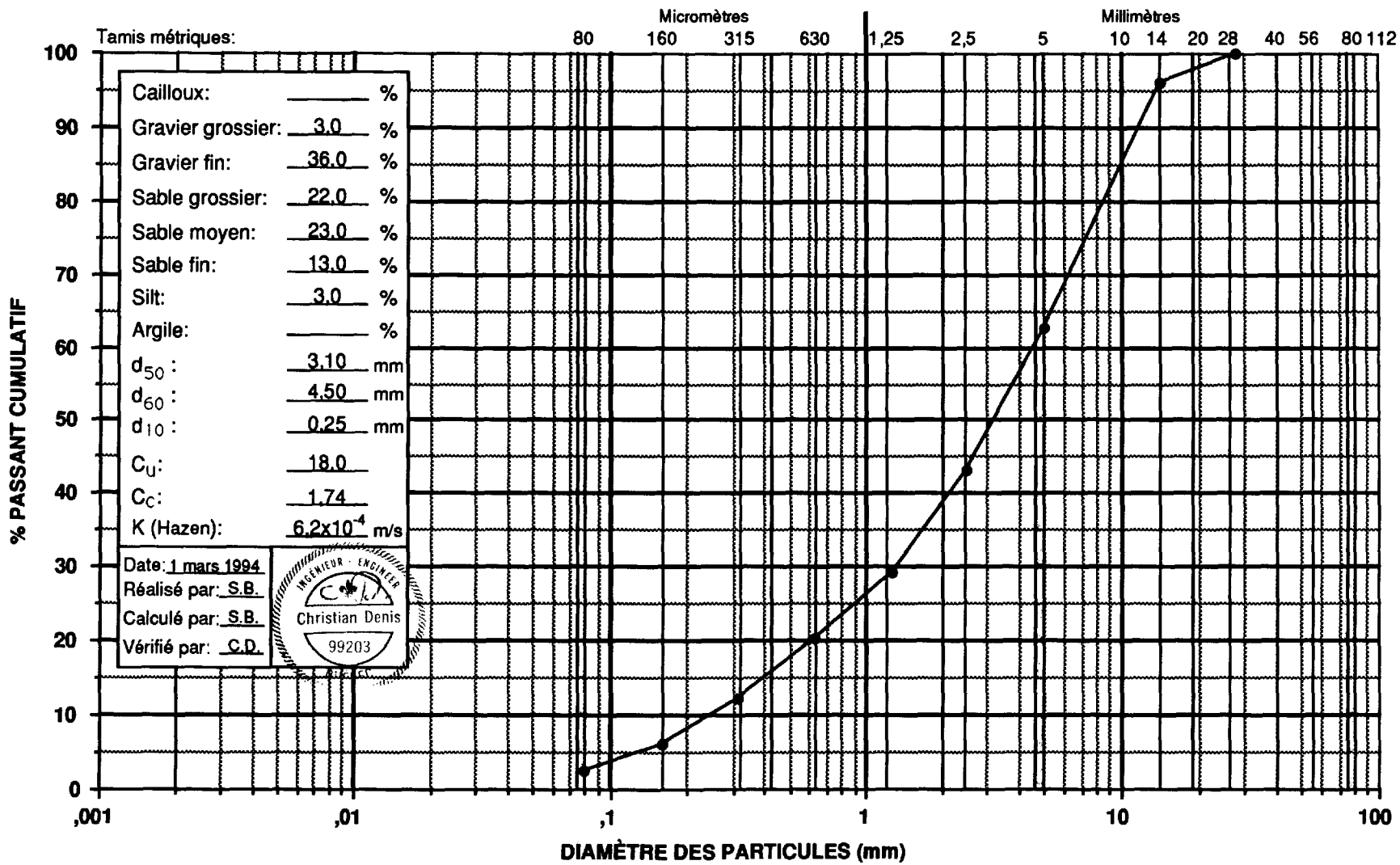
DÉSIGNATION

Sable et gravier brun, traces de silt

Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot Forage no.: FR-20 Profondeur: 5,85 - 6,15 m Échantillon no.: 620

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc. Désignation: Sable et gravier brun, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	3.0 %
Gravier fin:	36.0 %
Sable grossier:	22.0 %
Sable moyen:	23.0 %
Sable fin:	13.0 %
Silt:	3.0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	3.10 mm
d_{60} :	4.50 mm
d_{10} :	0.25 mm
C_U:	18.0
C_C:	1.74
K (Hazen):	6.2×10^{-4} m/s

Date: 1 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE

CLIENT: Ressources Orléans Inc.
PROJET: Caractérisation hydrogéologique - Gisement de wollastonite
ENDROIT: St-Ludger-de-Milot
DOSSIER: 006683

FORAGE NO.: FR-20
ÉCHANTILLON NO.: 626
PROFONDEUR (m): 14.85 - 15.15
DATE DE PRÉLÈVEMENT: 18 février 1994

TAMISAGE

TAMIS	MASSE RETENUE (g)		POURCENTAGE RETENU (%)		POURCENTAGE PASSANT (%)		OBSERVATIONS
	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	Séparé	Cumulatif	
112,0 mm							
80,0 mm							
56,0 mm							
40,0 mm							
28,0 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
14,0 mm	4,50	4,50	0,76	0,76	99,24	99,24	
5,0 mm	117,50	122,00	19,83	20,59	80,17	79,41	
2,5 mm	90,30	212,30	15,24	35,83	84,76	64,17	
1,25 mm	106,10	318,40	17,91	53,74	82,09	46,26	
630 µm	120,40	438,80	20,32	74,06	79,68	25,94	
315 µm	77,50	516,30	13,08	87,14	86,92	12,86	
160 µm	32,90	549,20	5,55	92,69	94,45	7,31	
80 µm	23,60	572,80	3,98	96,68	96,02	3,32	
PASSANT	19,70	592,50	3,32	100,00	96,68	0,00	

TENEUR EN EAU À LA RÉCEPTION

CONTENANT NO.: _____
MASSE CONT. + SOL HUMIDE: _____ gr
MASSE CONT. + SOL SEC: _____ gr
MASSE DU CONTENANT: _____ gr
MASSE DE L'EAU: _____ gr
MASSE DU SOL SEC: _____ gr
TENEUR EN EAU: _____ %

DESCRIPTION

Cailloux: _____ %
Gravier grossier: 1,0 %
Gravier fin: 21,0 %
Sable grossier: 20,0 %
Sable moyen: 40,0 %
Sable fin: 15,0 %
Silt: 3,0 %
Argile: _____ %

d_{50} : 1,60 mm
d_{60} : 2,20 mm
d_{10} : 0,23 mm
C_u : 9,56
C_c : 1,02
K (Hazen): $5,3 \times 10^{-4}$ m/s

Analysé par: S. B., ing. jr.
Vérifié par: C. Denis, ing. M.Sc.A.
Date: 2 mars 1994

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203
QUÉBEC

DÉSIGNATION

Sable graveleux gris, traces de silt

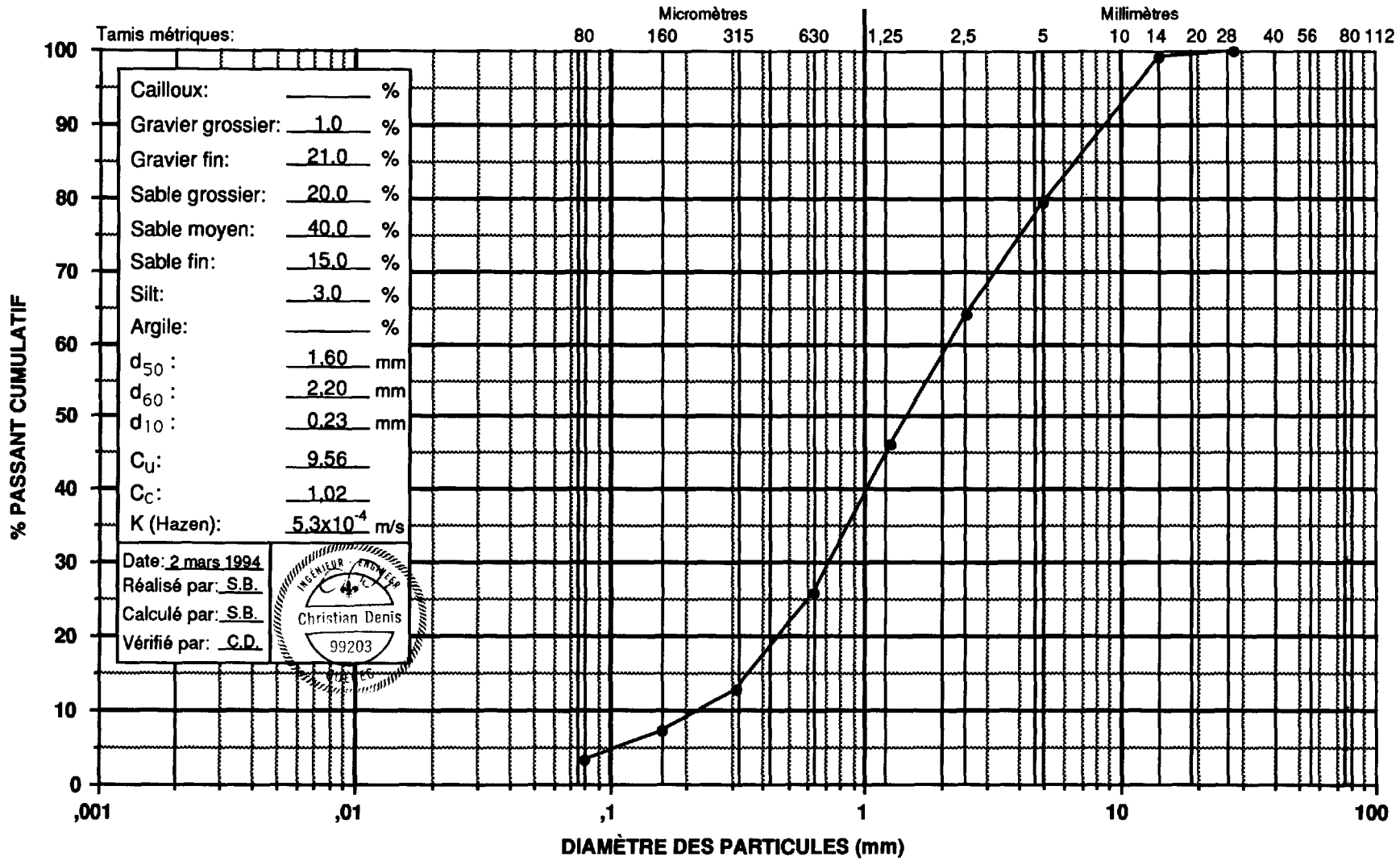
Projet: Gisement de wollastonite Endroit: St-Ludger-de-Milot

Dossier: 006683 Client: Ressources Orléans Inc.

Forage no.: FR-20 Profondeur: 14,85 - 15,15 m Échantillon no.: 626

Désignation: Sable graveleux gris, traces de silt

COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Cailloux:	____ %
Gravier grossier:	1.0 %
Gravier fin:	21.0 %
Sable grossier:	20.0 %
Sable moyen:	40.0 %
Sable fin:	15.0 %
Silt:	3.0 %
Argile:	____ %
d_{50} :	1,60 mm
d_{60} :	2,20 mm
d_{10} :	0,23 mm
C_U:	9,56
C_C:	1,02
K (Hazen):	$5,3 \times 10^{-4}$ m/s

Date: 2 mars 1994
Réalisé par: S.B.
Calculé par: S.B.
Vérifié par: C.D.

INGÉNIEUR · ENGINEER
Christian Denis
99203

ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER		CAILLOUX
		Fin	Moyen	Grossier	Fin	Grossier	

ANNEXE III

Données de essais de perméabilité "in situ"

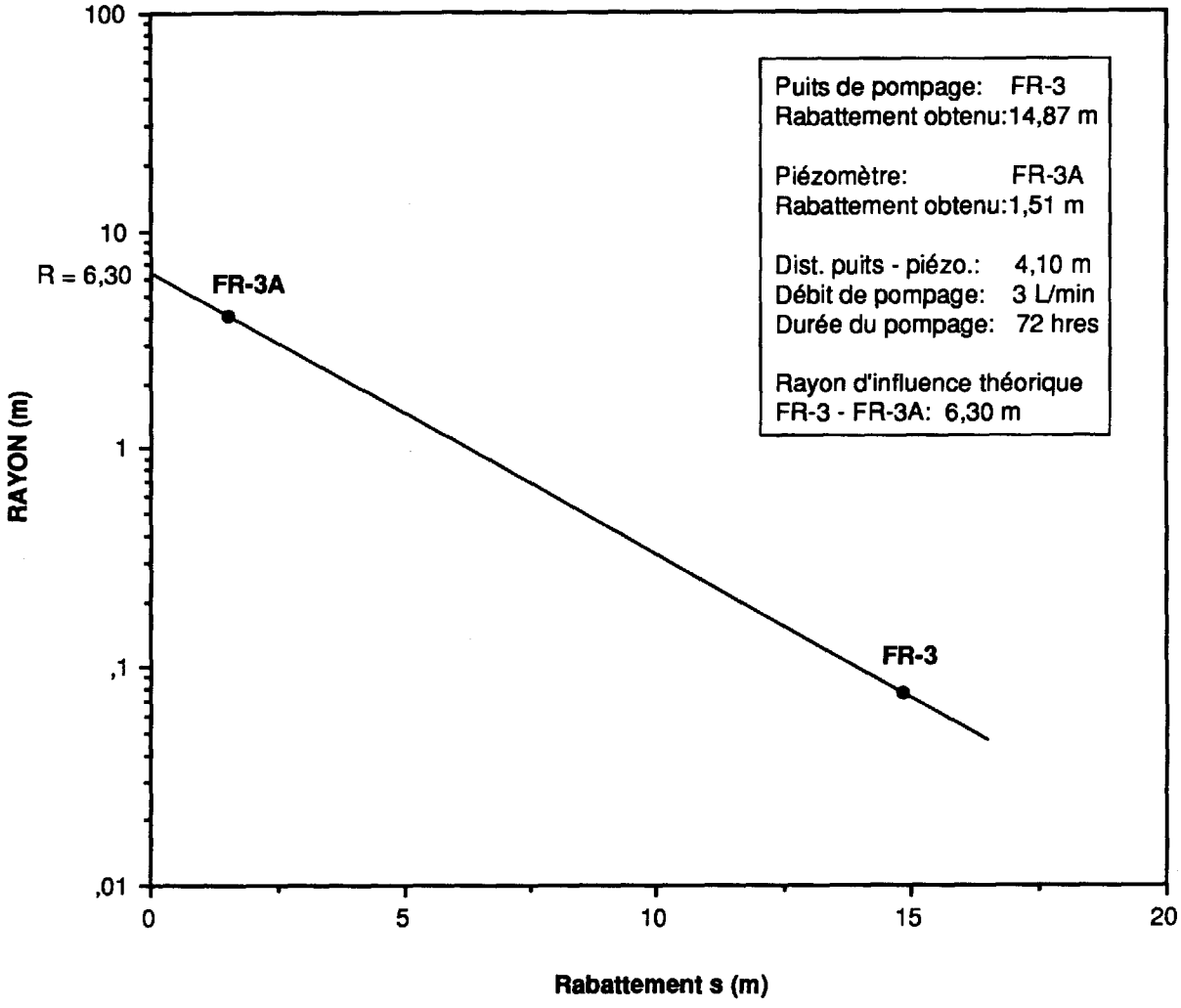
ANNEXE IV

Données des essais de pompage

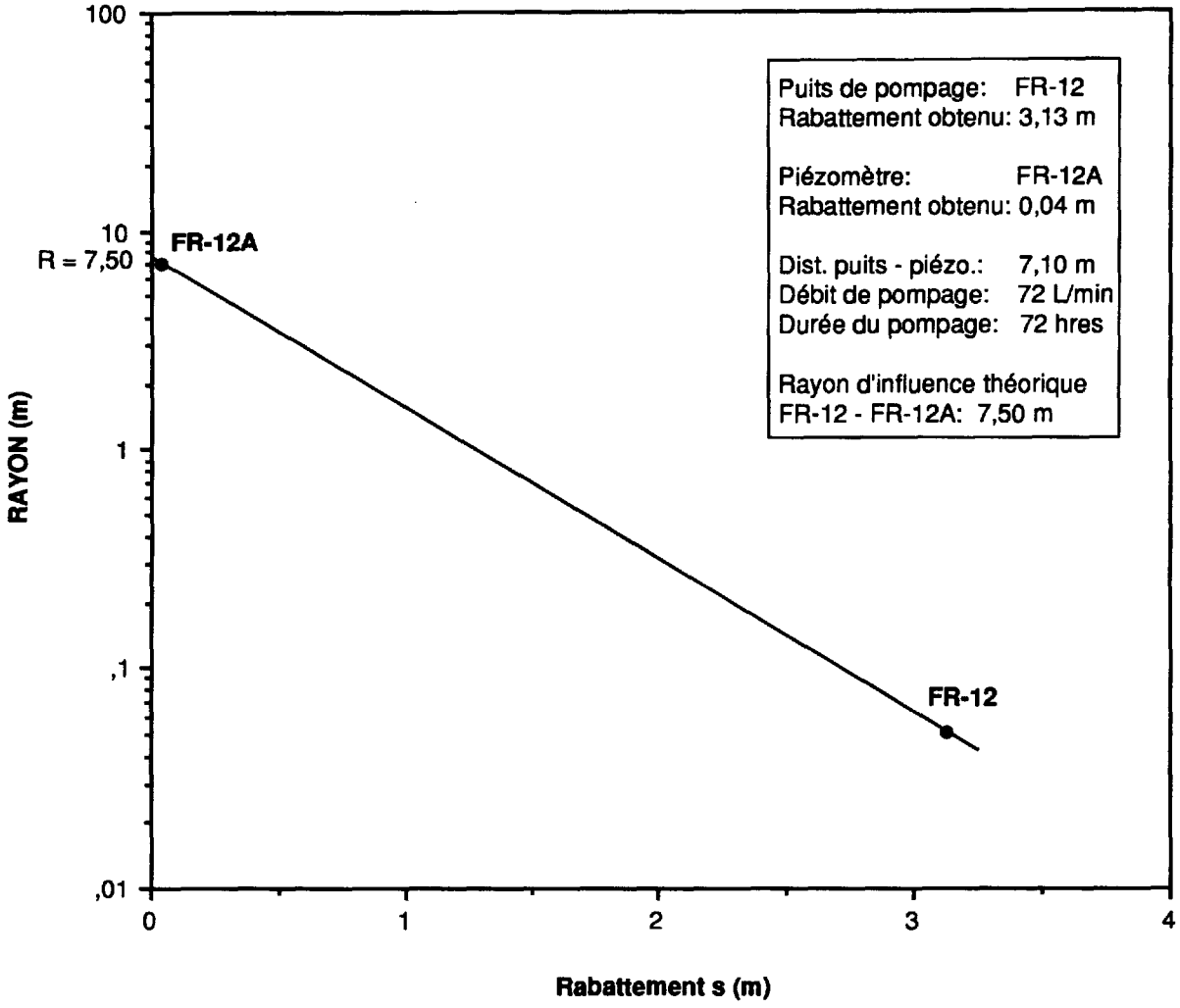
ANNEXE V

Rayon d'influence théorique après 72 heures de pompage

RAYON D'INFLUENCE THÉORIQUE DU PUITS FR-3 APRÈS 72 HEURES DE POMPAGE



RAYON D'INFLUENCE THÉORIQUE DU PUITS FR-12 APRÈS 72 HEURES DE POMPAGE



ANNEXE III

Données de essais de perméabilité "in situ"

ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

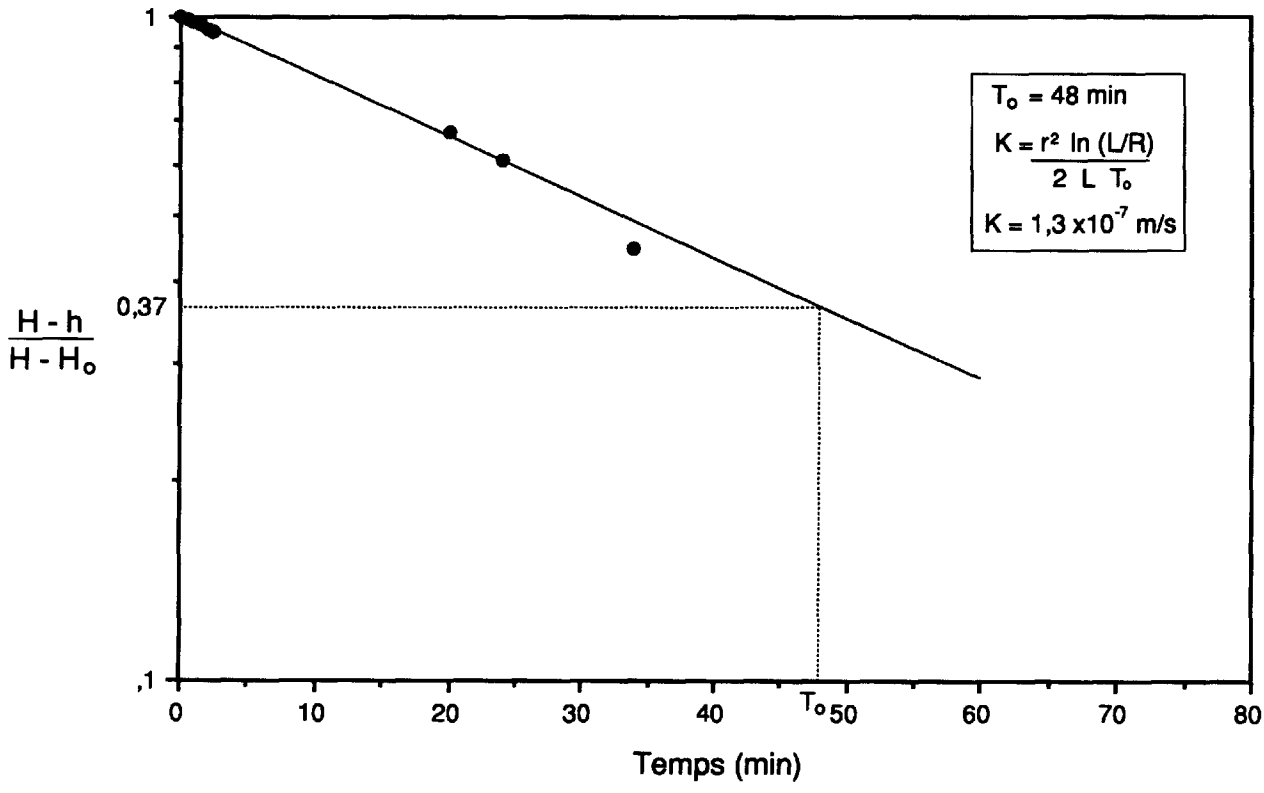
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-1

Niveau statique (m): 10,75

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h / H - H_o$
0	46,95	36,20	36,20	1,00
0,5	46,60	35,85	36,20	0,99
1,0	46,30	35,55	36,20	0,98
1,5	46,00	35,25	36,20	0,97
2,0	45,70	34,95	36,20	0,96
2,5	45,35	34,60	36,20	0,95
20	35,00	24,25	36,20	0,67
24	32,70	21,95	36,20	0,61
34	26,95	16,20	36,20	0,45
72	13,65	2,90	36,20	0,08

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

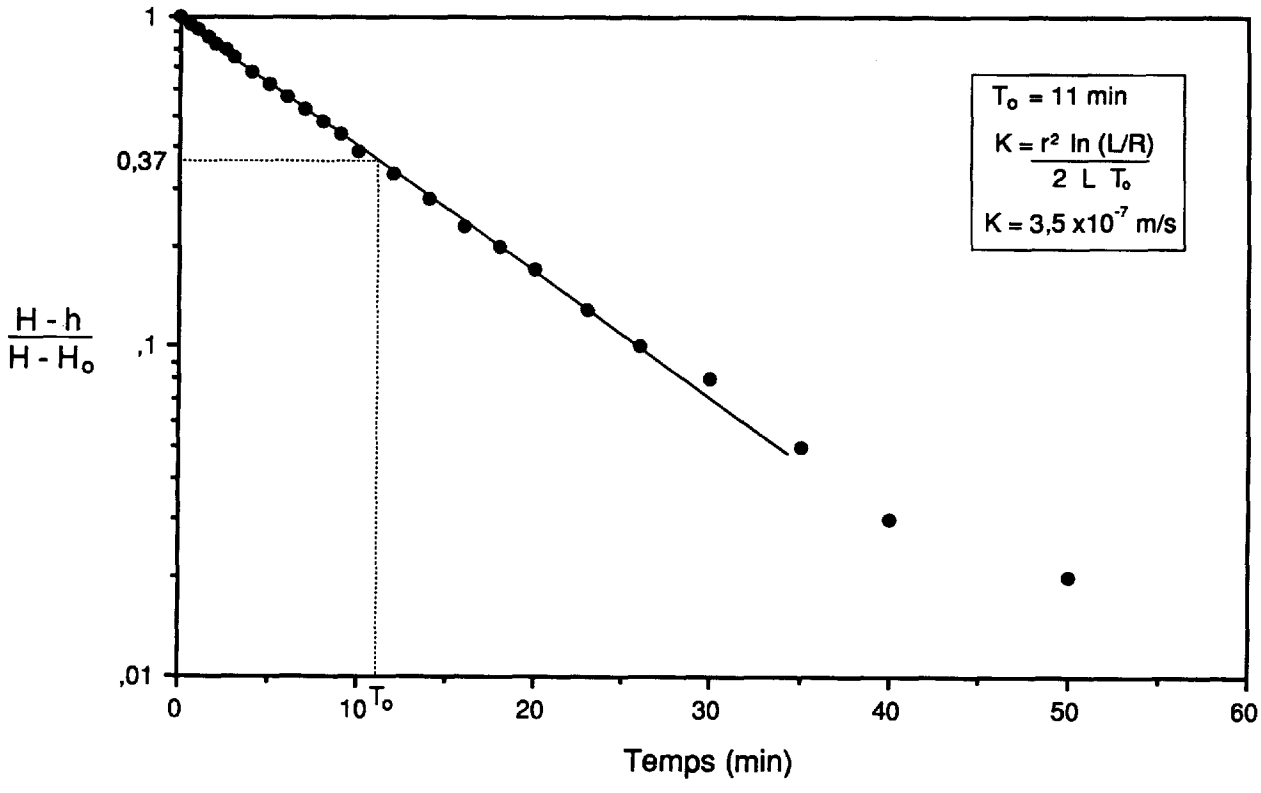
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-2

Niveau statique (m): 3,565

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h / H - H_o$
0	4,15	0,58	0,58	1,00
1,0	4,10	0,54	0,58	0,91
2,0	4,045	0,48	0,58	0,82
3,0	4,005	0,44	0,58	0,75
4,0	3,96	0,40	0,58	0,68
6,0	3,90	0,34	0,58	0,57
8,0	3,845	0,28	0,58	0,48
9,0	3,82	0,26	0,58	0,44
10	3,795	0,23	0,58	0,39
12	3,76	0,20	0,58	0,33
14	3,73	0,16	0,58	0,28
18	3,68	0,12	0,58	0,20
20	3,665	0,10	0,58	0,17
26	3,625	0,06	0,58	0,10
30	3,61	0,04	0,58	0,08
35	3,595	0,03	0,58	0,05
40	3,585	0,02	0,58	0,03
50	3,575	0,01	0,58	0,02

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

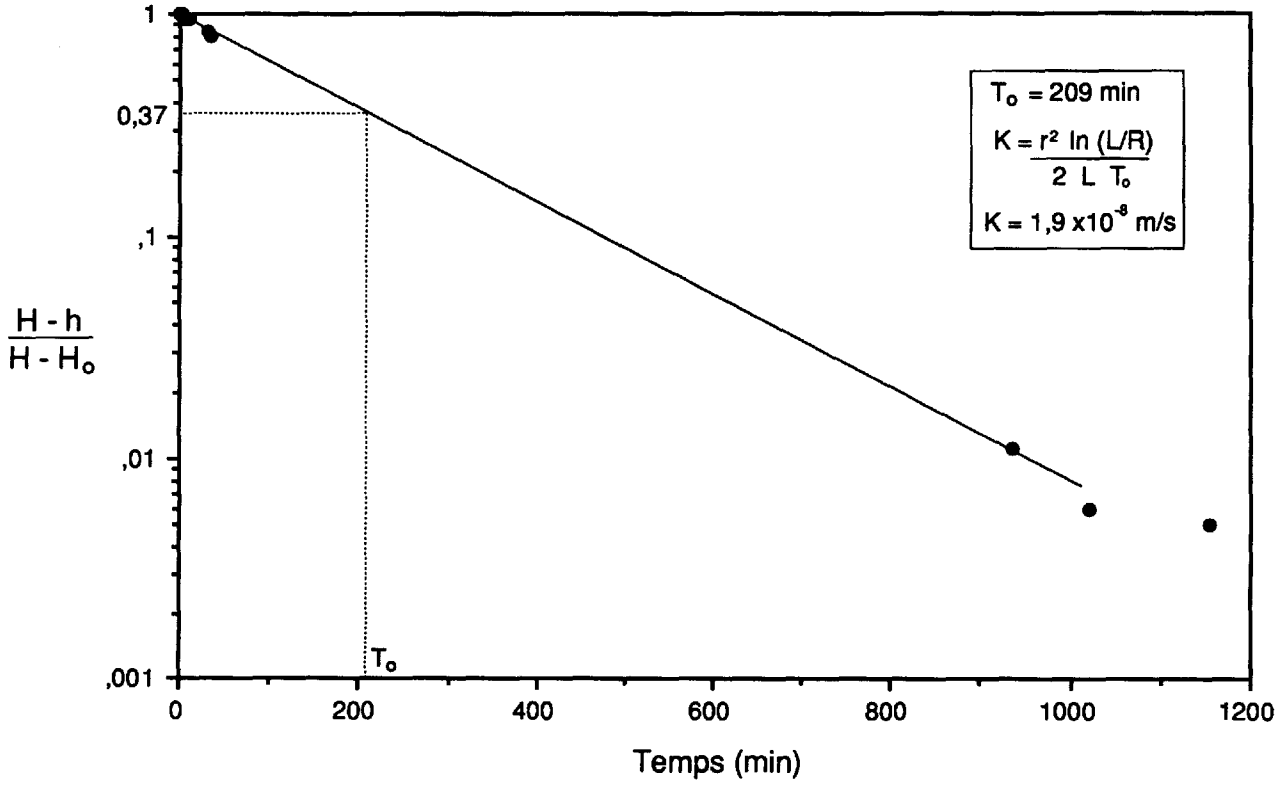
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-3

Niveau statique (m): 8,70

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	49,45	40,75	40,75	1,00
1,5	49,06	40,36	40,75	0,99
2,5	48,80	40,10	40,75	0,98
3,5	48,55	39,85	40,75	0,97
5,0	48,18	39,48	40,75	0,96
10	46,97	38,27	40,75	0,94
30	42,41	33,71	40,75	0,83
35	41,46	32,76	40,75	0,80
935	9,14	0,44	40,75	0,011
1020	8,95	0,25	40,75	0,006
1155	8,92	0,22	40,75	0,005

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

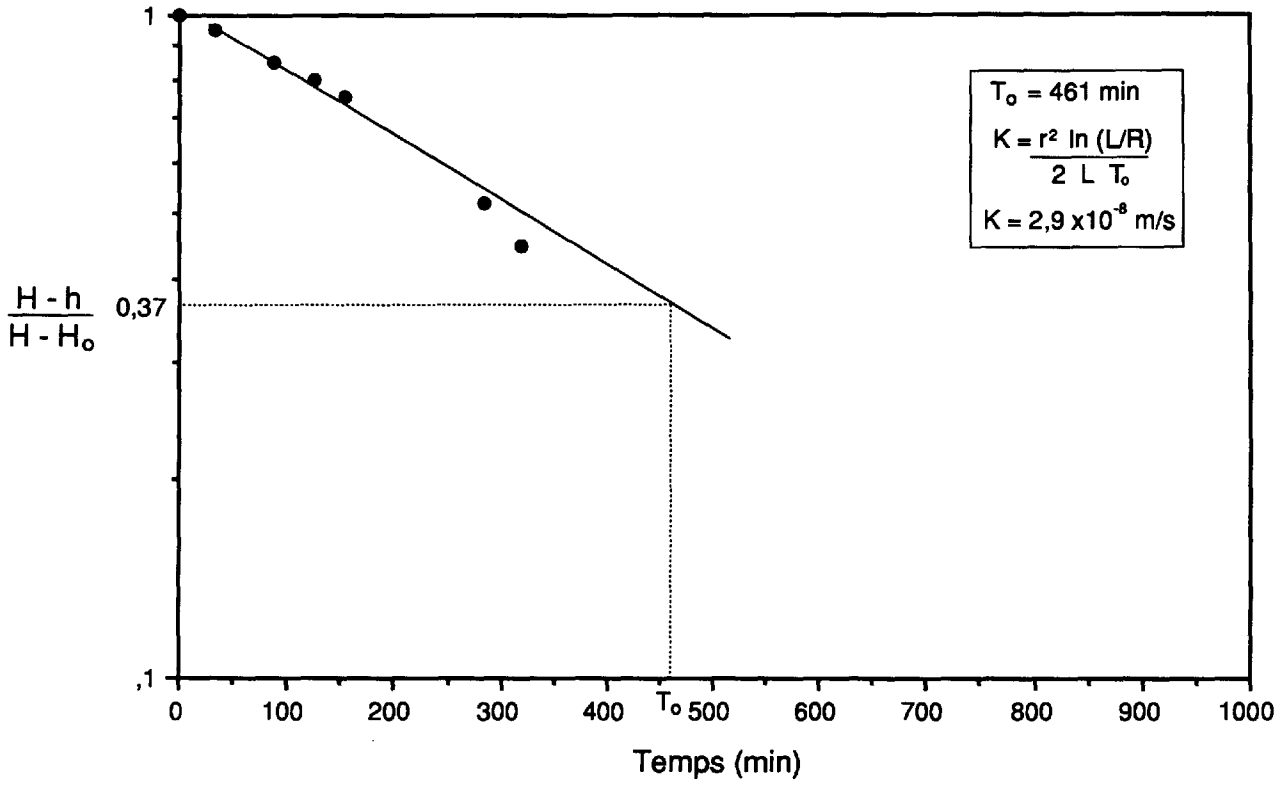
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-3A

Niveau statique (m): 8,82

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	29,14	20,32	20,32	1,00
32	28,16	19,34	20,32	0,95
88	26,10	17,28	20,32	0,85
125	25,02	16,20	20,32	0,80
155	24,06	15,24	20,32	0,75
285	19,50	10,68	20,32	0,52
320	18,09	9,27	20,32	0,45

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

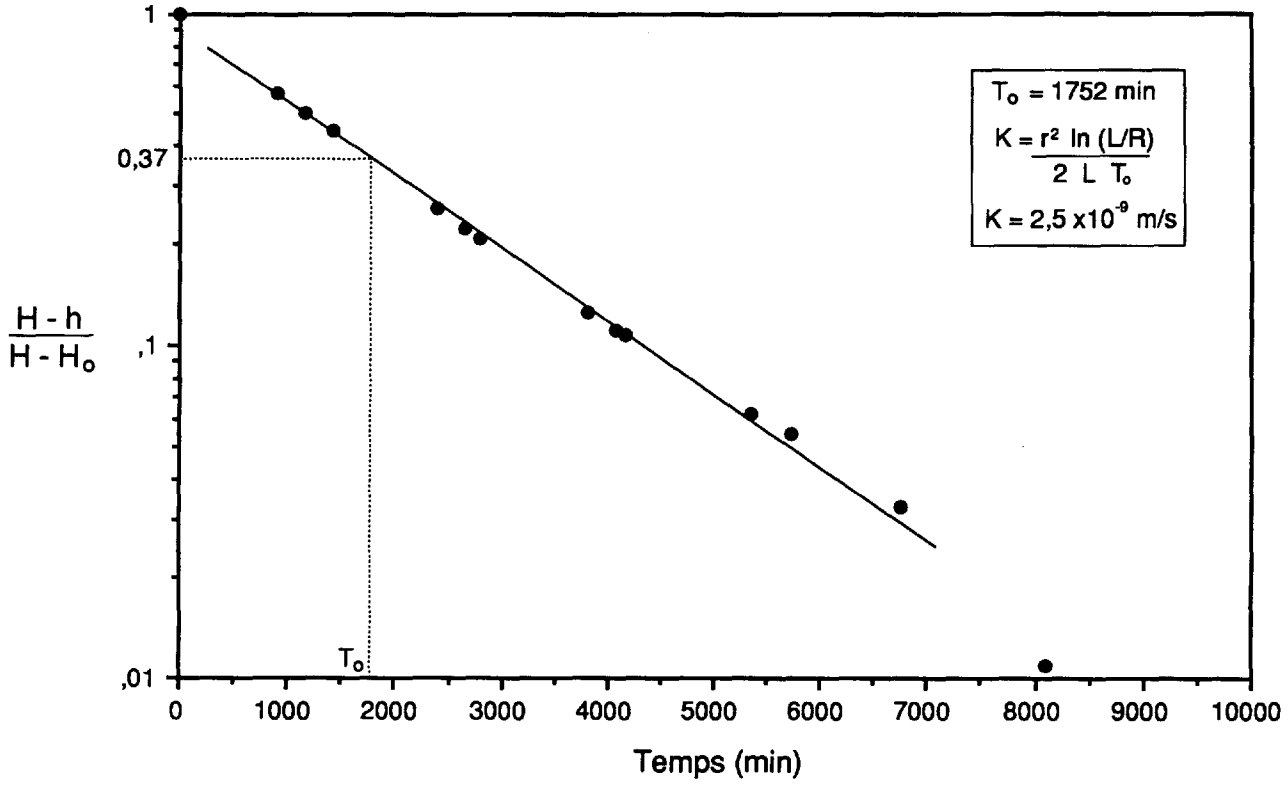
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-4

Niveau statique (m): 17,83

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h / H - H_o$
0	40,24	22,41	22,41	1,00
900	30,60	12,77	22,41	0,57
1150	28,96	11,13	22,41	0,50
1410	27,55	9,72	22,41	0,43
2385	23,44	5,61	22,41	0,25
2655	22,68	4,85	22,41	0,22
2800	22,30	4,47	22,41	0,20
3810	20,49	2,66	22,41	0,12
4070	20,16	2,33	22,41	0,10
4175	20,04	2,21	22,41	0,098
5360	19,04	1,21	22,41	0,05
5745	18,85	1,02	22,41	0,04
6765	18,38	0,55	22,41	0,02
8110	17,88	0,05	22,41	0,002

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

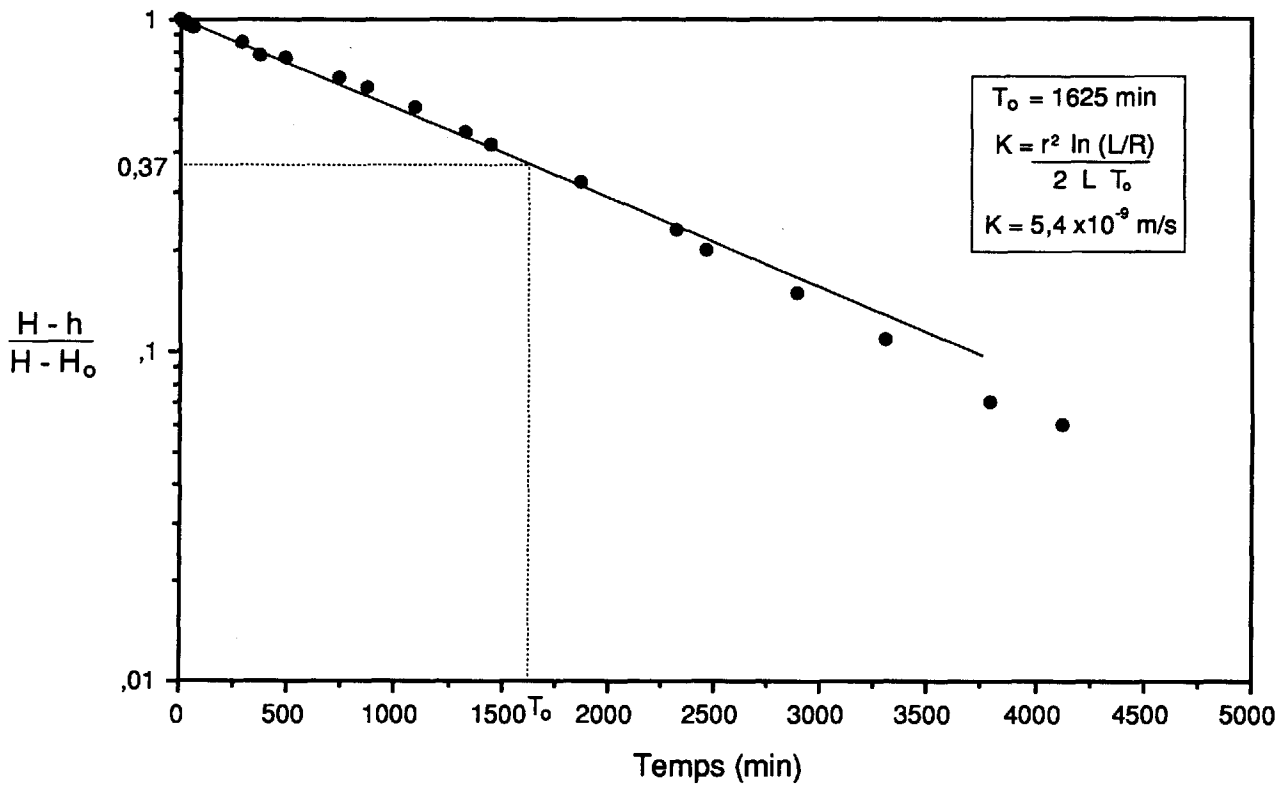
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-5

Niveau statique (m): 13,81

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h / H - H_o$
0	47,66	33,85	33,85	1,00
12	47,50	33,69	33,85	0,99
15	47,45	33,64	33,85	0,99
20	47,37	33,56	33,85	0,99
25	47,29	33,48	33,85	0,98
40	46,93	33,12	33,85	0,97
55	45,86	32,05	33,85	0,95
280	42,60	28,79	33,85	0,85
370	40,35	26,54	33,85	0,78
490	39,94	26,13	33,85	0,77
730	36,52	22,71	33,85	0,67
865	34,85	21,04	33,85	0,62
1090	32,18	18,37	33,85	0,54
1330	29,29	15,48	33,85	0,46
1450	28,10	14,29	33,85	0,42
1870	24,76	10,95	33,85	0,32
2320	21,62	7,81	33,85	0,23
2470	20,66	6,85	33,85	0,20
2890	18,94	5,13	33,85	0,15
3310	17,64	3,83	33,85	0,11
3790	16,46	2,65	33,85	0,07
4120	15,90	2,09	33,85	0,06

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

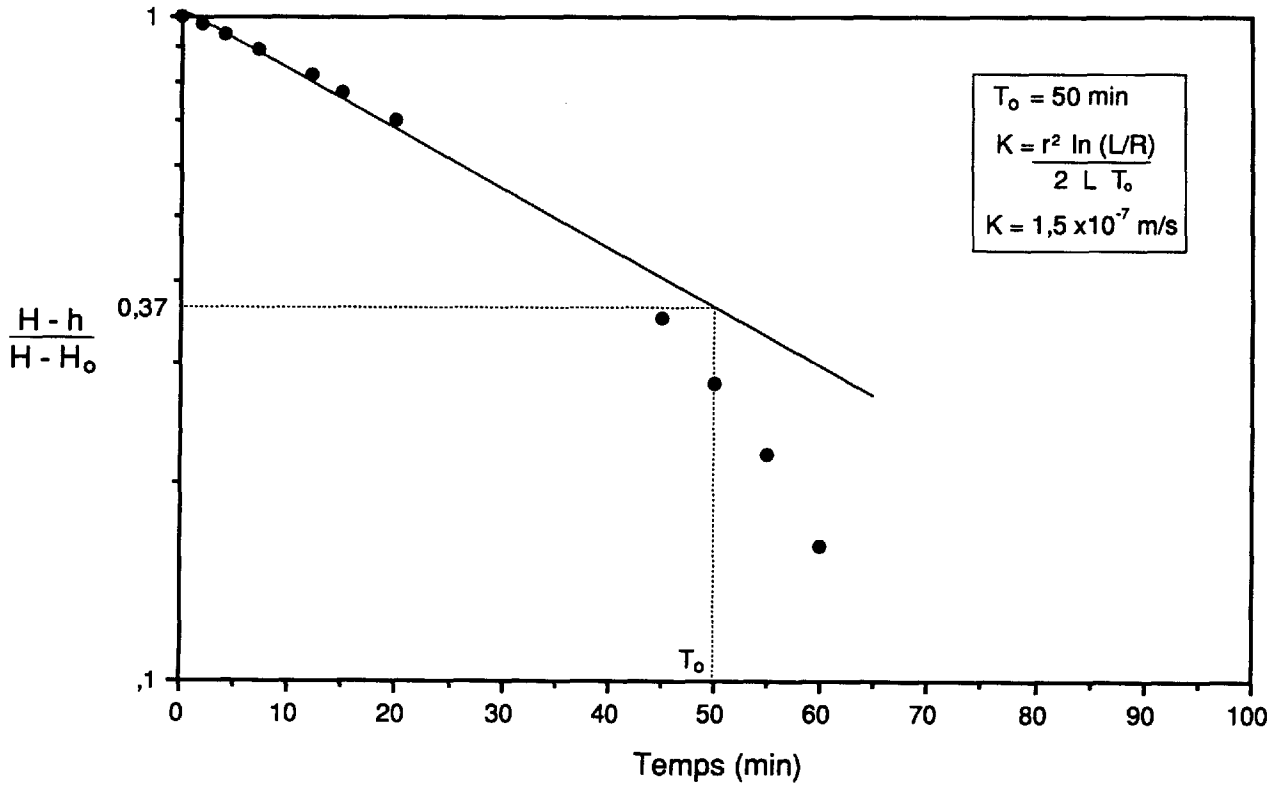
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-6

Niveau statique (m): 8,54

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h / H - H_o$
0	36,80	28,26	28,26	1,00
2,0	36,00	27,46	28,26	0,97
4,0	35,00	26,46	28,26	0,94
7,0	33,70	25,16	28,26	0,89
12	31,58	23,04	28,26	0,82
15	30,32	21,78	28,26	0,77
20	28,20	19,66	28,26	0,70
45	18,45	9,91	28,26	0,35
50	16,55	8,01	28,26	0,28
55	14,62	6,08	28,26	0,22
60	12,94	4,40	28,26	0,16

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

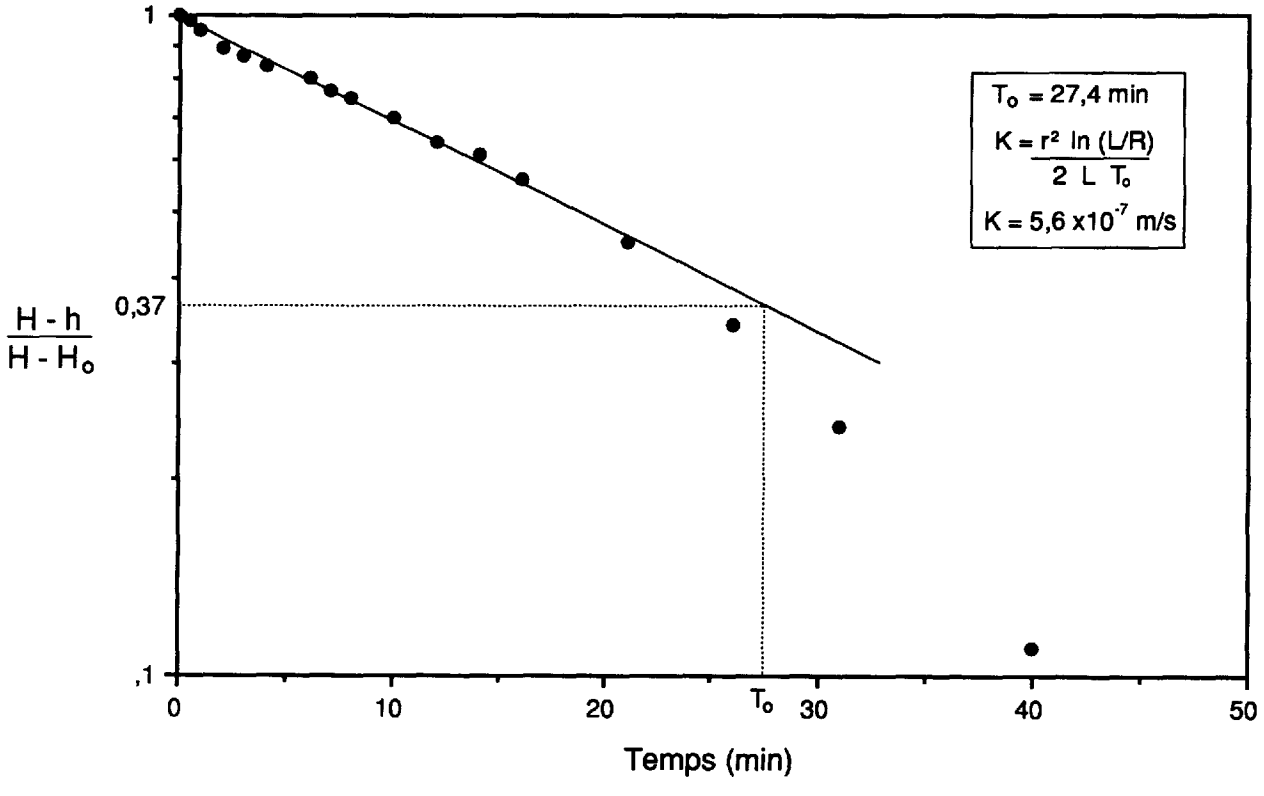
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-7

Niveau statique (m): 15,80

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	20,45	4,65	4,65	1,00
0,5	20,35	4,55	4,65	0,98
1,0	20,25	4,45	4,65	0,95
2,0	19,93	4,13	4,65	0,89
3,0	19,83	4,03	4,65	0,87
4,0	19,73	3,93	4,65	0,84
6,0	19,50	3,70	4,65	0,80
7,0	19,37	3,57	4,65	0,77
8,0	19,27	3,47	4,65	0,75
10	19,07	3,27	4,65	0,70
12	18,80	3,00	4,65	0,64
14	18,62	2,82	4,65	0,61
16	18,42	2,62	4,65	0,56
21	17,88	2,08	4,65	0,45
26	17,38	1,58	4,65	0,34
31	16,90	1,10	4,65	0,24
40	16,31	0,51	4,65	0,11

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

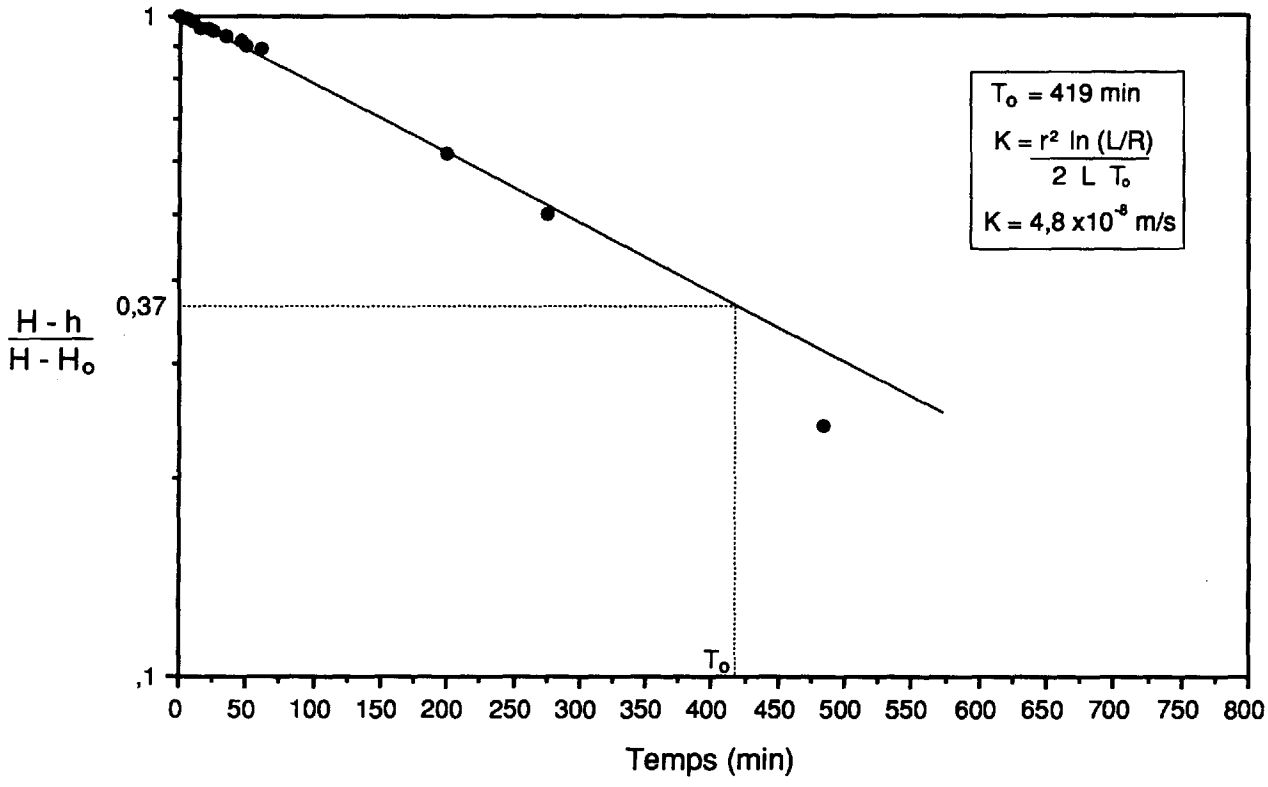
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-8

Niveau statique (m): 20,20

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	33,15	12,95	12,95	1,00
5	32,99	12,79	12,95	0,99
10	32,89	12,69	12,95	0,98
15	32,70	12,50	12,95	0,96
20	32,57	12,37	12,95	0,96
25	32,46	12,26	12,95	0,95
35	32,29	12,09	12,95	0,93
45	32,05	11,85	12,95	0,92
50	31,89	11,69	12,95	0,90
60	31,76	11,56	12,95	0,89
200	28,20	8,00	12,95	0,62
275	26,63	6,53	12,95	0,50
485	23,30	3,10	12,95	0,24

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

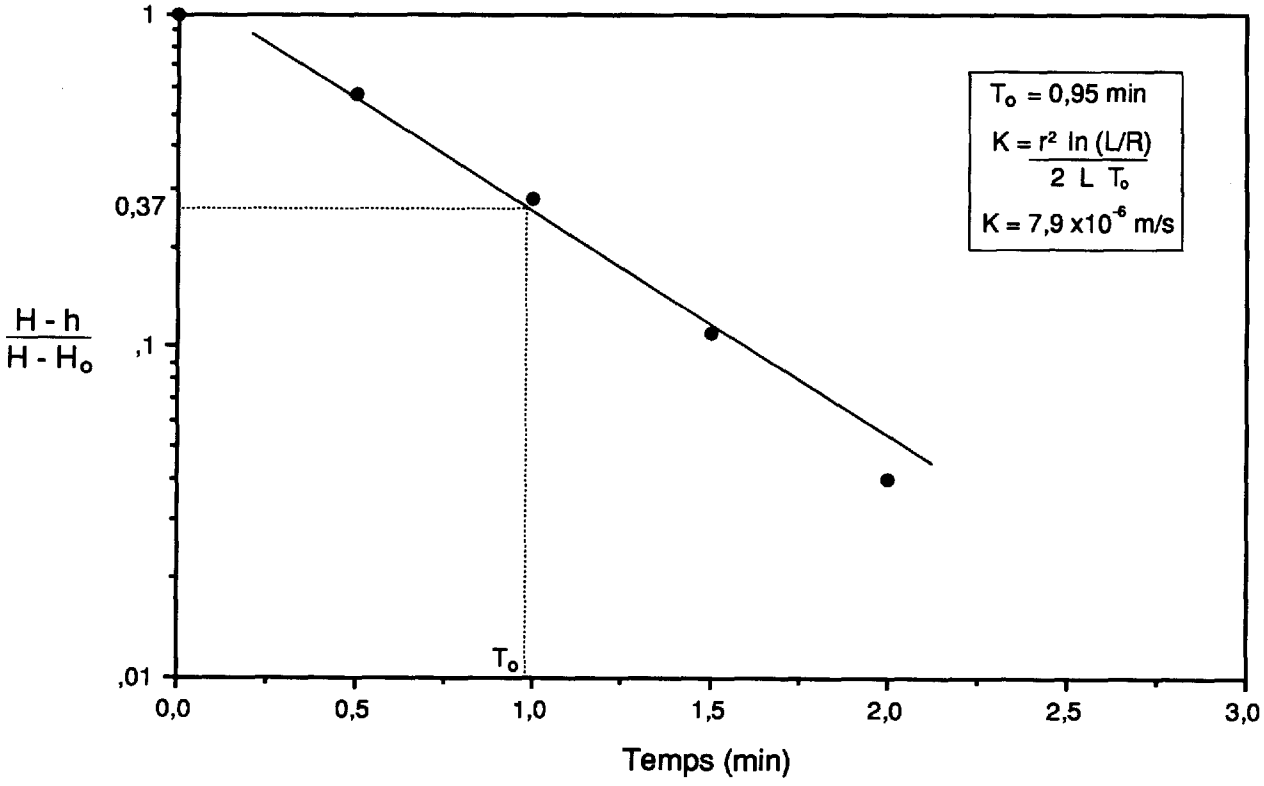
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-10

Niveau statique (m): 3,72

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	4,65	0,93	0,93	1,00
0,5	4,25	0,53	0,93	0,57
1,0	3,98	0,26	0,93	0,28
1,5	3,82	0,10	0,93	0,11
2,0	3,76	0,04	0,93	0,04

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

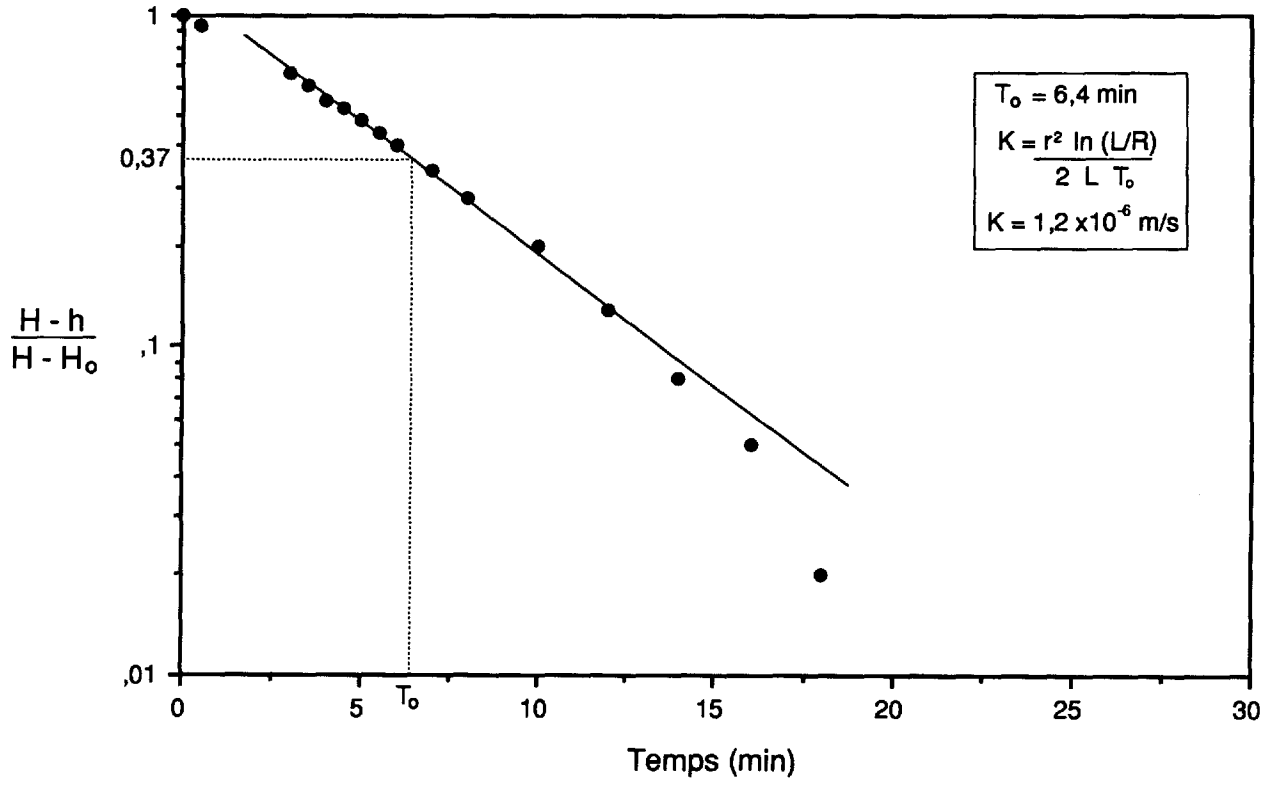
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-12

Niveau statique (m): 4,93

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	21,51	16,58	16,58	1,00
0,5	20,36	15,43	16,58	0,93
3,0	16,00	11,07	16,58	0,67
3,5	15,00	10,07	16,58	0,61
4,0	14,16	9,23	16,58	0,55
4,5	13,50	8,57	16,58	0,52
5,0	12,90	7,97	16,58	0,48
5,5	12,22	7,29	16,58	0,44
6,0	11,64	6,71	16,58	0,40
7,0	10,50	5,57	16,58	0,34
8,0	9,65	4,72	16,58	0,28
10	8,22	3,29	16,58	0,20
12	7,10	2,17	16,58	0,13
14	6,20	1,27	16,58	0,08
16	5,75	0,82	16,58	0,05
18	5,25	0,32	16,58	0,02
20	5,00	0,07	16,58	0,004

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

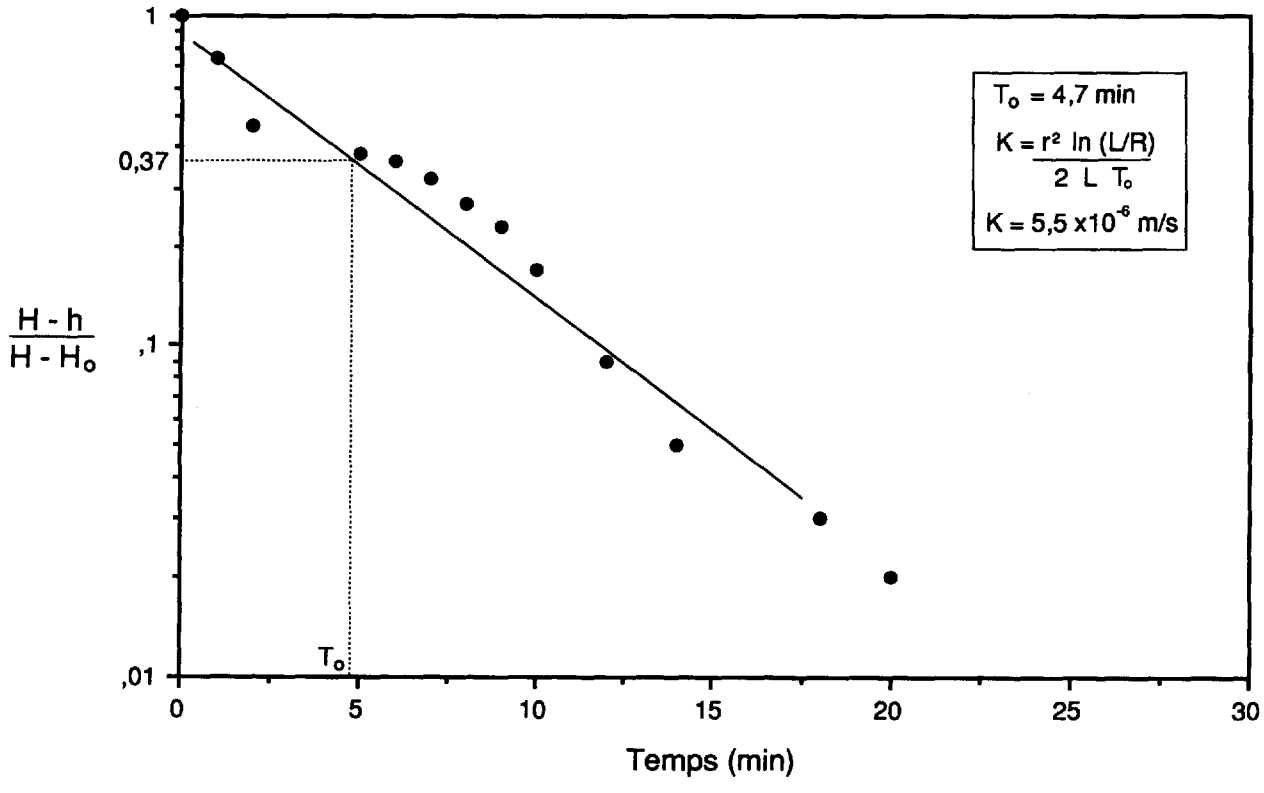
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-13

Niveau statique (m): 5,94

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	10,10	4,16	4,16	1,00
1,0	9,00	3,06	4,16	0,74
2,0	7,87	1,93	4,16	0,46
5,0	7,50	1,56	4,16	0,38
6,0	7,43	1,49	4,16	0,36
7,0	7,05	1,34	4,16	0,32
8,0	6,90	1,11	4,16	0,27
9,0	6,63	0,96	4,16	0,23
10	6,31	0,69	4,16	0,17
12	6,15	0,37	4,16	0,08
14	6,05	0,21	4,16	0,05
18	6,05	0,11	4,16	0,03
20	6,02	0,08	4,16	0,02
25	5,96	0,02	4,16	0,005

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

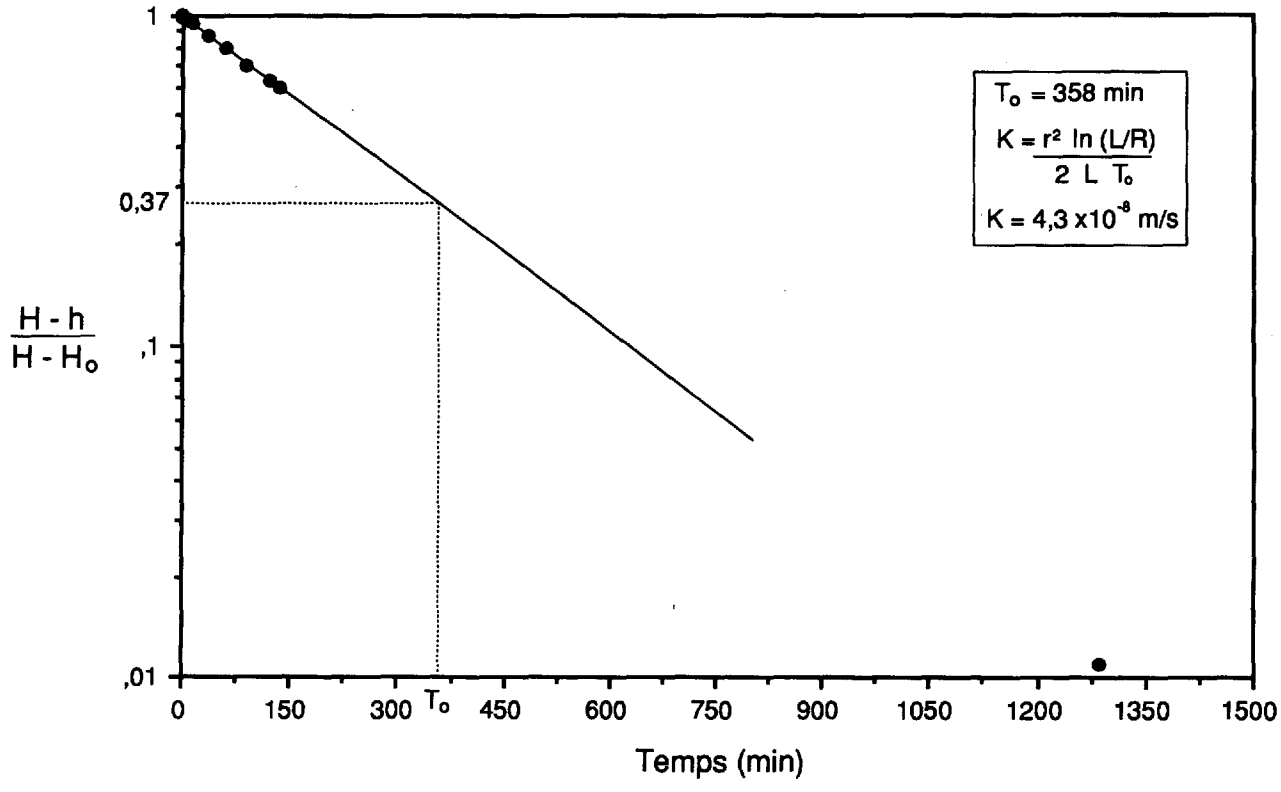
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-14

Niveau statique (m): 6,65

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	29,46	22,81	22,81	1,00
1,5	29,34	22,69	22,81	0,99
2,5	29,27	22,62	22,81	0,99
3,5	29,19	22,54	22,81	0,98
5,0	29,07	22,42	22,81	0,98
7,0	28,93	22,28	22,81	0,97
10	28,73	22,08	22,81	0,96
15	28,33	21,68	22,81	0,95
35	26,60	19,95	22,81	0,87
60	24,83	18,18	22,81	0,80
90	22,86	16,21	22,81	0,71
120	21,28	14,63	22,81	0,64
135	20,43	13,78	22,81	0,60
1285	6,90	0,25	22,81	0,011

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

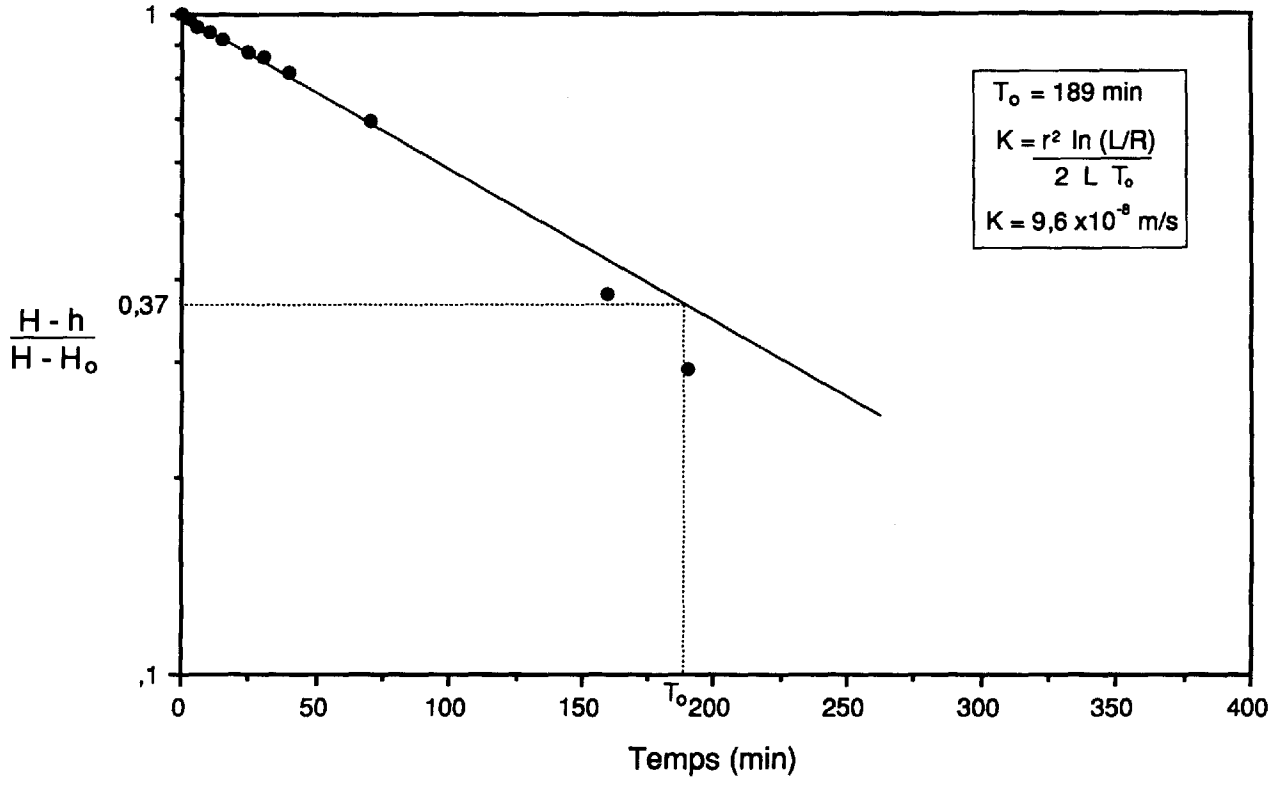
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-15

Niveau statique (m): 8,54

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h / H - H_o$
0	21,10	12,56	12,56	1,00
3	20,88	12,34	12,56	0,98
6	20,67	12,13	12,56	0,96
10	20,38	11,84	12,56	0,94
15	20,13	11,59	12,56	0,92
25	19,62	11,08	12,56	0,88
30	19,33	10,79	12,56	0,86
40	18,87	10,33	12,56	0,82
70	17,24	8,70	12,56	0,69
160	13,27	4,73	12,56	0,38
190	12,22	3,68	12,56	0,29

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

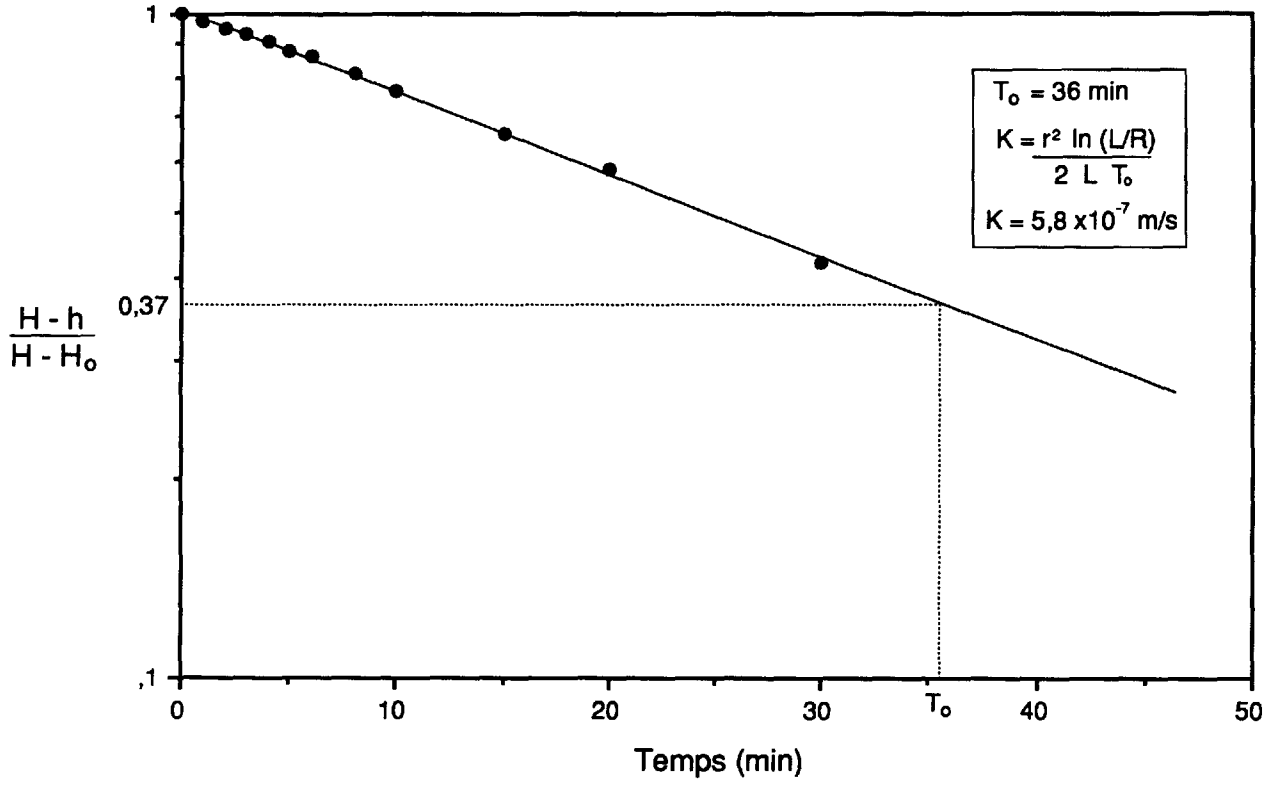
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-18

Niveau statique (m): 4,71

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h/H - H_o$
0	27,90	23,19	23,19	1,00
1,0	27,29	22,58	23,19	0,97
2,0	26,65	21,94	23,19	0,95
3,0	26,23	21,52	23,19	0,93
4,0	25,71	21,00	23,19	0,91
5,0	25,20	20,49	23,19	0,88
6,0	24,67	19,96	23,19	0,86
8,0	23,60	18,89	23,19	0,81
10	22,50	17,79	23,19	0,77
15	19,95	15,24	23,19	0,66
20	18,17	13,46	23,19	0,58
30	14,55	9,84	23,19	0,42
60	6,35	1,64	23,19	0,07

Lecture par rapport au dessus du tubage



ESSAI DE PERMÉABILITÉ À CHARGE VARIABLE

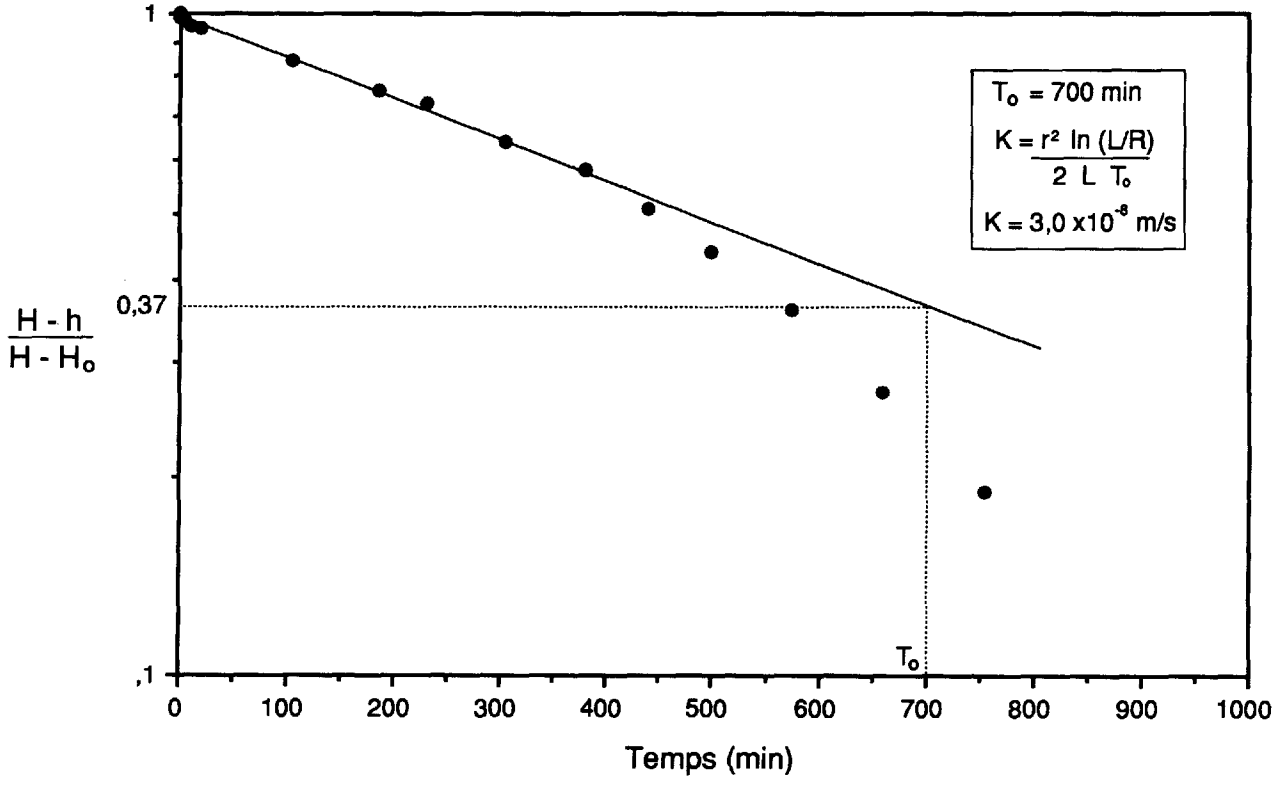
Type: Choc hydraulique à niveau ascendant

Forage no.: FR-18A

Niveau statique (m): 6,00

Temps (min)	h (m)	H - h (m)	$H - H_o$ (m)	$H - h / H - H_o$
0	6,55	0,55	0,55	1,00
0,5	6,54	0,54	0,55	0,98
1,0	6,54	0,54	0,55	0,98
5,0	6,535	0,535	0,55	0,97
10	6,53	0,53	0,55	0,96
20	6,52	0,525	0,55	0,95
105	6,47	0,47	0,55	0,85
185	6,42	0,42	0,55	0,76
230	6,40	0,40	0,55	0,73
305	6,355	0,355	0,55	0,64
380	6,20	0,32	0,55	0,58
440	6,28	0,28	0,55	0,51
500	6,24	0,24	0,55	0,44
575	6,20	0,20	0,55	0,36
660	6,15	0,15	0,55	0,27
755	6,105	0,105	0,55	0,19

Lecture par rapport au dessus du tubage



ANNEXE IV

Données des essais de pompage

RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

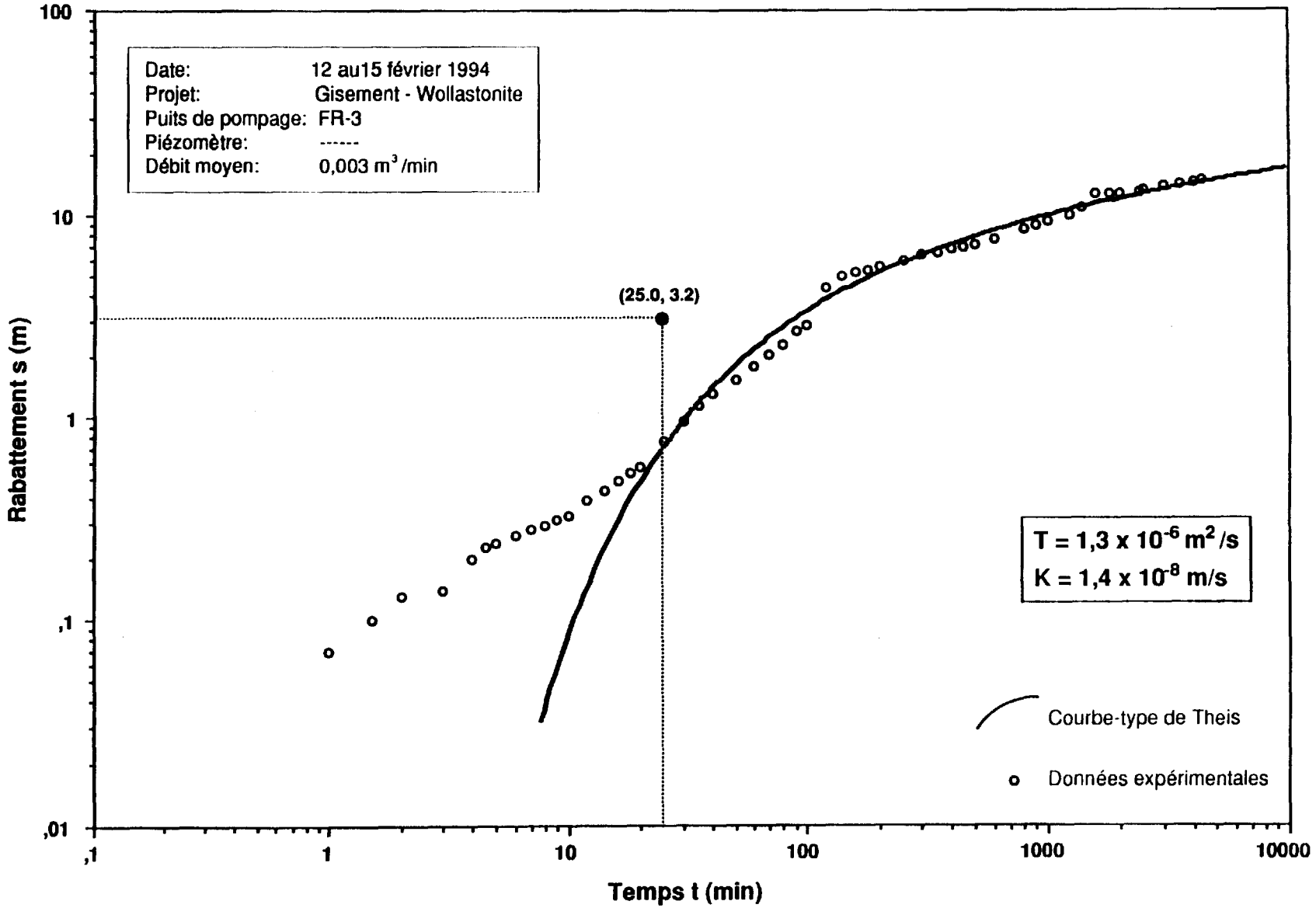
PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-3		**N. DE LECTURE:**	8.70	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	-		**MARGELLE:**	0.75	mètre (s)
DATES:	12 au 15 fév. 1994	**DIST.(r)**	0.00	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	7.95	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.		**DÉBIT MOYEN:**	0.003	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	14.87	mètre(s)		0.79	GUSPM
						0.65	GIPM

TEMPS minute (s)	PROFONDEUR mètre (s)	RABATTEMENT mètre (s)		TEMPS minute (s)	PROFONDEUR mètre (s)	RABATTEMENT mètre (s)	
0.5				100	11.57	2.87	
1	8.77	0.07		120	13.04	4.34	**
1.5	8.80	0.10		140	13.68	4.98	
2	8.83	0.13		160	13.91	5.21	
2.5				180	14.09	5.39	
3	8.84	0.14		200	14.31	5.61	
3.5				250	14.69	5.99	
4	8.90	0.20		300	15.11	6.41	
4.5	8.93	0.23		350	15.26	6.56	
5	8.94	0.24		400	15.49	6.79	
6	8.96	0.26		450	15.67	6.97	
7	8.98	0.28		500	15.92	7.22	
8	8.99	0.29		600	16.40	7.70	
9	9.01	0.31		700			
10	9.03	0.33	*	800	17.33	8.63	
12	9.09	0.39		900	17.68	8.98	
14	9.14	0.44		1000	18.03	9.33	
16	9.19	0.49		1250	18.67	9.97	*
18	9.23	0.53		1400	19.69	10.99	
20	9.27	0.57		1600	21.54	12.84	
25	9.46	0.76		1800	21.55	12.85	
30	9.66	0.96		2000	21.44	12.74	
35	9.85	1.15		2400	21.81	13.11	
40	10.02	1.32		2500	22.22	13.52	
50	10,23			3000	22.53	13.83	
60	10.48	1.78		3500	22.87	14.17	
70	10.74	2.04		4000	23.23	14.53	
80	11.00	2.30		4320	23.57	14.87	
90	11.38	2.68					

* Ajustement du débit à la hausse
** Ajustement du débit à la baisse

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (THEIS)

Rabattement vs Temps (FR-3)



RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

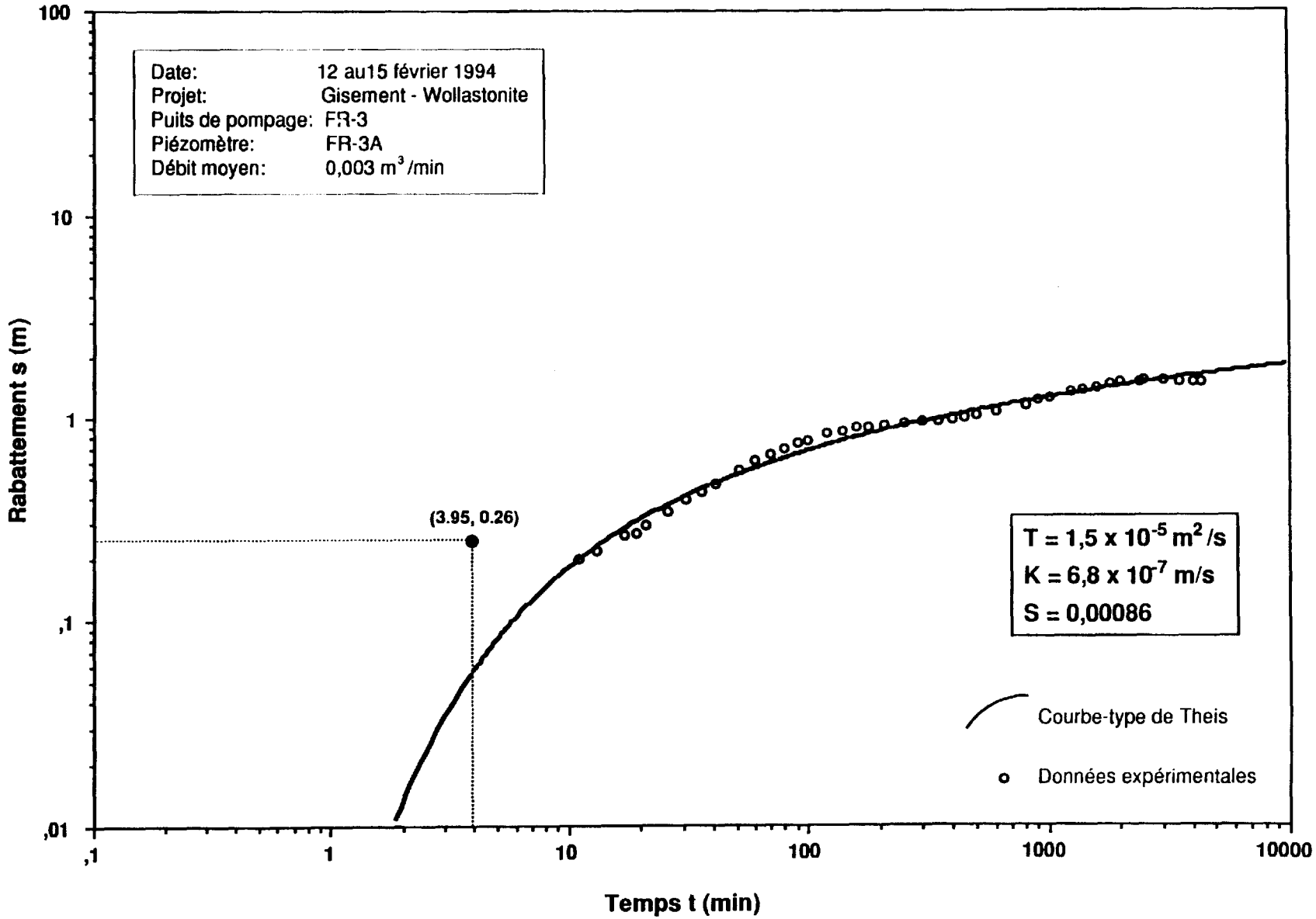
PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-3		**N. DE LECTURE:**	8.80	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-3A		**MARGELLE:**	0.90	mètre (s)
DATES:	12 au 15 fév. 1994	**DIST.(r)**	4.10	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	7.90	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**		S.B.	**DÉBIT MOYEN:**	0.003	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	1.52	mètre(s)		0.79	GUSPM
						0.65	GIPM

TEMPS minute (s)	PROFONDEUR mètre (s)	RABATTEMENT mètre (s)		TEMPS minute (s)	PROFONDEUR mètre (s)	RABATTEMENT mètre (s)	
0.5	8.80	0.00		100	9.57	0.77	
1				120	9.63	0.83	**
1.5	8.80	0.00		140	9.66	0.86	
2				160	9.69	0.89	
2.5				180	9.70	0.90	
3				210	9.72	0.92	
3.5				250	9.73	0.93	
4				300	9.75	0.95	
4.5				350	9.76	0.96	
5				400	9.78	0.98	
6				450	9.80	1.00	
7				500	9.82	1.02	
8				600	9.86	1.06	
9				700			
11	9.00	0.20	*	800	9.94	1.14	
13	9.02	0.22		900	10.01	1.21	
15	9.04	0.24		1000	10.05	1.25	
17	9.06	0.26		1250	10.13	1.33	*
19	9.07	0.27		1400	10.16	1.36	
21	9.09	0.29		1600	10.21	1.41	
26	9.14	0.34		1800	10.25	1.45	
31	9.19	0.39		2000	10.28	1.48	
36	9.23	0.43		2400	10.30	1.50	
41	9.27	0.47		2500	10.32	1.52	
51	9.35	0.55		3000	10.32	1.52	
60	9.41	0.61		3500	10.29	1.49	
70	9.46	0.66		4000	10.30	1.50	
80	9.50	0.70		4320	10.31	1.51	
90	9.54	0.74					

* Ajustement du débit à la hausse
** Ajustement du débit à la baisse

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (THEIS)

Rabattement vs Temps (FR-3A)



RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

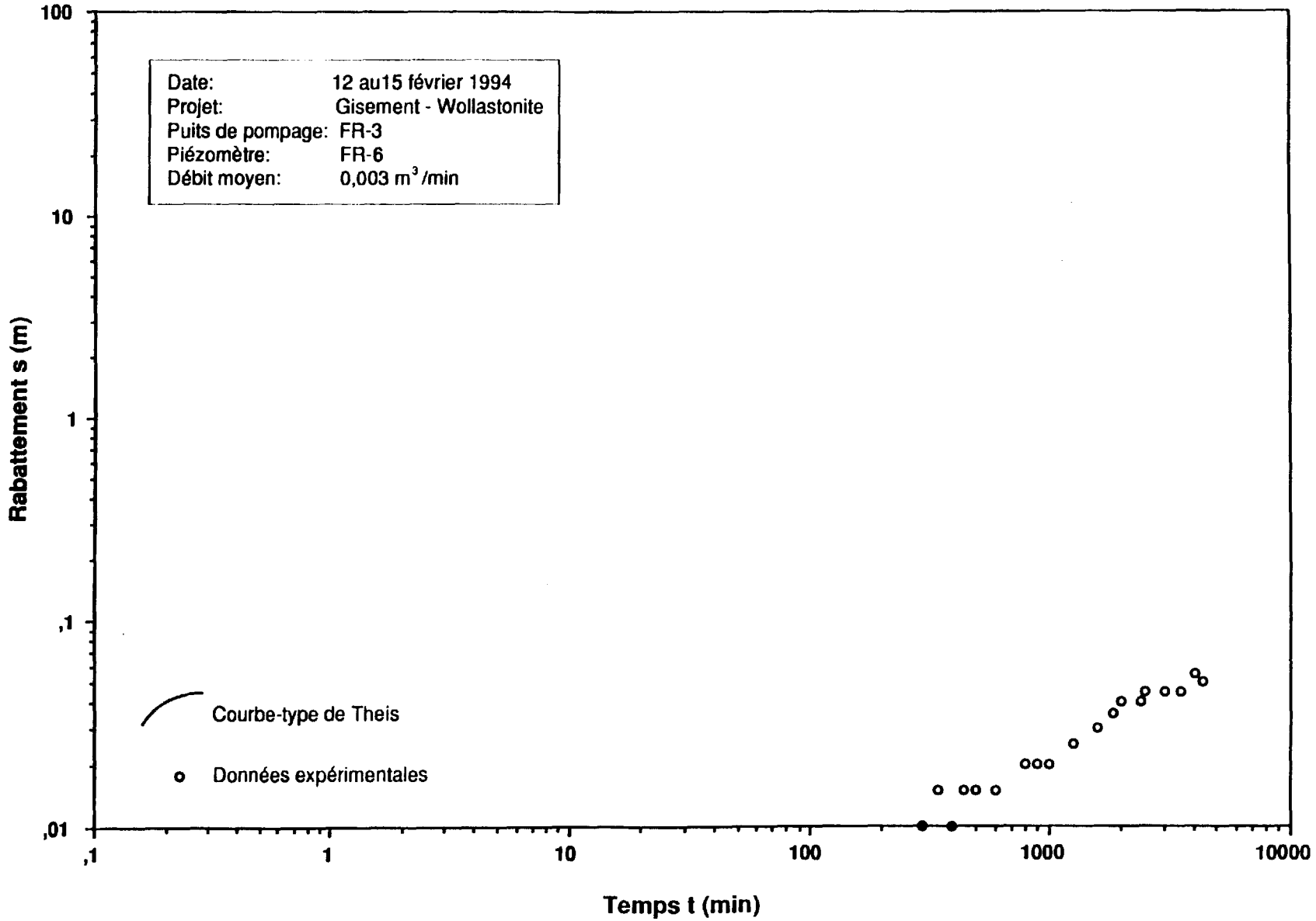
PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-3	**N. DE LECTURE:**	8.83	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-6	**MARGELLE:**	0.68	mètre (s)
DATES:	12 au 15 fév. 1994	**DIST.(r)**	500.00 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	8.15	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.	**DÉBIT MOYEN:**	0.003	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.05 mètre(s)		0.79	GUSPM
					0.65	GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT		TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)		minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	
0.5				100			
1				120			**
1.5				140			
2				160			
2.5				180			
3				200	8.83	0.00	
3.5				250			
4				300	8.84	0.01	
4.5				350	8.845	0.015	
5				400	8.84	0.01	
6				450	8.845	0.015	
7				500	8.845	0.015	
8				600	8.845	0.015	
9				700			
10			*	800	8.85	0.02	
12				900	8.85	0.02	
14				1000	8.85	0.02	
16				1260	8.855	0.025	*
18				1400			
20				1600	8.86	0.03	
25				1860	8.865	0.035	
30				2000	8.87	0.04	
35				2400	8.87	0.04	
40				2500	8.875	0.045	
50				3000	8.875	0.045	
60				3500	8.875	0.045	
70				4000	8.885	0.055	
80				4320	8.88	0.05	
90							

* Ajustement du débit à la hausse
** Ajustement du débit à la baisse

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (THEIS)

Rabattement vs Temps (FR-6)



RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

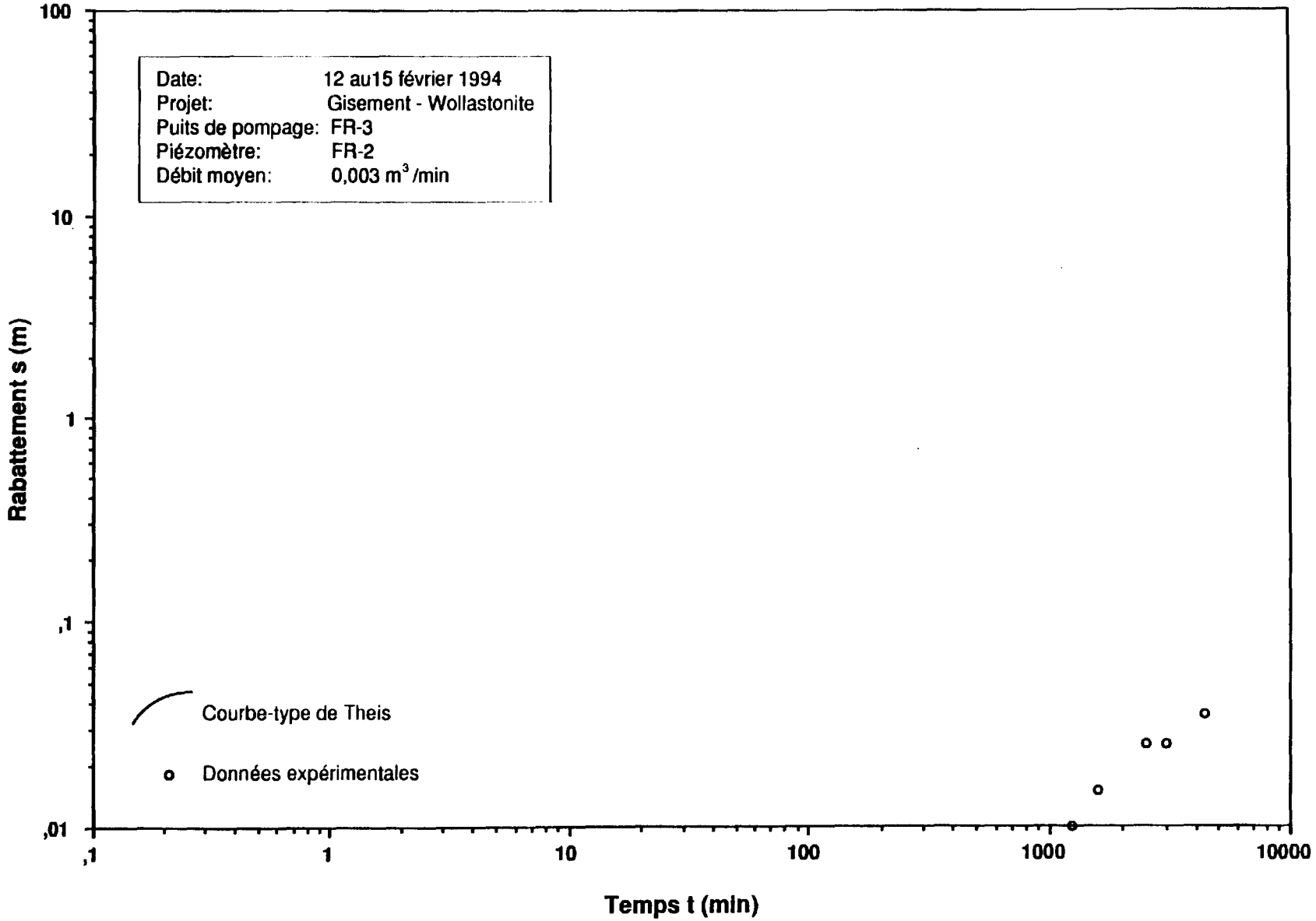
PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-3	**N. DE LECTURE:**	3.66 mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-2	**MARGELLE:**	0.60 mètre (s)
DATES:	12 au 15 fév. 1994	**DIST.(r)**	281.00 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	3.06 mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.	**DÉBIT MOYEN:**	0.003 m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.035 mètre(s)		0.79 GUSPM
					0.65 GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT		TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)		minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	
0.5				100			
1				120	3.66	0.00	**
1.5				140			
2				160			
2.5				180			
3				200			
3.5				250	3.66	0.00	
4				300			
4.5				350			
5				400	3.665	0.005	
6				450			
7				500			
8				600			
9				700			
10			*	800			
12				900			
14				1000			
16				1250	3.67	0.01	*
18				1400			
20				1600	3.675	0.015	
25				1800			
30				2000			
35				2400			
40				2500	3.685	0.025	
50				3000	3.685	0.025	
60				3500			
70				4000			
80				4320	3.695	0.035	
90							

* Ajustement du débit à la hausse
** Ajustement du débit à la baisse

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (THEIS)

Rabattement vs Temps (FR-2)



RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-3	**N. DE LECTURE:**	10.80 mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-1	**MARGELLE:**	0.72 mètre (s)
DATES:	12 au 15 fév. 1994	**DIST.(r)**	1600.00 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	10.08 mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.	**DÉBIT MOYEN:**	0.003 m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.02 mètre(s)		0.79 GUSPM
					0.65 GIPM

TEMPS minute (s)	PROFONDEUR mètre (s)	RABATTEMENT mètre (s)		TEMPS minute (s)	PROFONDEUR mètre (s)	RABATTEMENT mètre (s)	
0.5				100			
1				120	10.80	0.00	**
1.5				140			
2				160			
2.5				180			
3				200			
3.5				250	10.80	0.00	
4				300			
4.5				350			
5				400			
6				450			
7				500			
8				600			
9				700			
10			*	800			
12				900			
14				1000			
16				1270	10.78	-0.02	*
18				1400			
20				1600	10.785	-0.015	
25				1800			
30				2000			
35				2400			
40				2500	10.79	-0.01	
50				3000	10.80	0.00	
60				3500			
70				4000			
80				4320	10.82	0.02	
90							

* Ajustement du débit à la hausse
** Ajustement du débit à la baisse

RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-3	**N. DE LECTURE:**	17.63 mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-4	**MARGELLE:**	0.81 mètre (s)
DATES:	12 au 15 fév. 1994	**DIST.(r)**	188.00 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	16.82 mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.	**DÉBIT MOYEN:**	0.003 m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	mètre(s)		0.79 GUSPM
					0.65 GIPM

TEMPS minute (s)	PROFONDEUR mètre (s)	RABATTEMENT mètre (s)		TEMPS minute (s)	PROFONDEUR mètre (s)	RABATTEMENT mètre (s)	
0.5				100			
1				120			**
1.5				140			
2				150	17.59	-0.04	
2.5				180			
3				210	17.57	-0.06	
3.5				250	17.56	-0.07	
4				300	17.55	-0.08	
4.5				350	17.55	-0.08	
5				400	17.52	-0.11	
6				450	17.51	-0.12	
7				500	17.50	-0.13	
8				600	17.49	-0.14	
9				700			
10			*	800	17.45	-0.18	
12				900	17.43	-0.20	
14				1000	17.42	-0.21	
16				1260	17.37	-0.26	*
18				1400	17.35	-0.28	
20				1600	17.32	-0.31	
25				1860	17.30	-0.33	
30				2000	17.28	-0.35	
35				2400	17.25	-0.38	
40				2500	17.22	-0.41	
50				3000	17.22	-0.41	
60				3500	17.22	-0.41	
70				4000	17.22	-0.41	
80				4320	17.22	-0.41	
90							

* Ajustement du débit à la hausse
** Ajustement du débit à la baisse

RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE

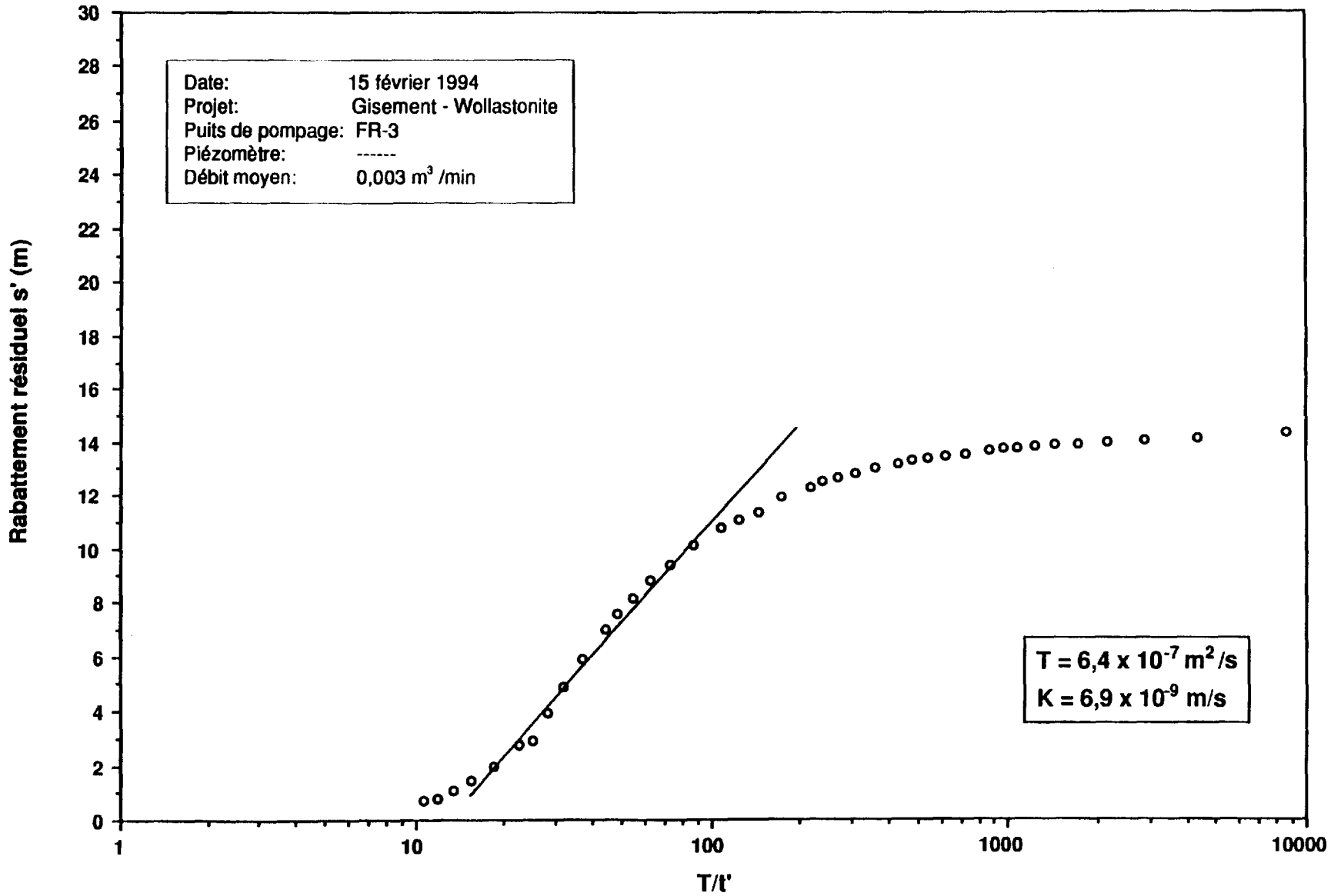
*** REMONTÉE ***

PROJET:	Gisement wollastonite		**PUITS DE POMPAGE:**	FR-3		**N. DE LECTURE:**	8.70	mètre (s)
NO:	6683		**PIÉZOMÈTRE:**	-		**MARGELLE:**	0.75	mètre (s)
DATE:	15 fév. 94		**DIST.(r)**	0.00	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	7.95	mètre (s)
DURÉE:	72.00	heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.		**DÉBIT:**	0.003	m3/min
			RABATTEMENT MAXIMUM:	14.87	mètre(s)		0.79	GUSPM
							0.65	GIPM

Temps T min	**Temps** t' min	T/t'	**PROF.** mètre (s)	**RABAT.** mètre (s)	**Temps** T min	**Temps** t' min	T/t'	**PROF.** mètre (s)	**RABAT.** mètre (s)
4320.5	0.5	8641.00	23.05	14.35	4420	100	44.20	15.70	7.00
4321	1	4321.00	22.86	14.16	4440	120	37.00	14.59	5.89
4321.5	1.5	2881.00	22.74	14.04	4460	140	31.86	13.57	4.87
4322	2	2161.00	22.69	13.99	4480	160	28.00	12.65	3.95
4322.5	2.5	1729.00	22.64	13.94	4500	180	25.00	11.62	2.92
4323	3	1441.00	22.58	13.88	4520	200	22.60	11.46	2.76
4323.5	3.5	1235.29	22.52	13.82	4570	250	18.28	10.69	1.99
4324	4	1081.00	22.47	13.77	4620	300	15.40	10.17	1.47
4324.5	4.5	961.00	22.44	13.74	4670	350	13.34	9.82	1.12
4325	5	865.00	22.38	13.68	4720	400	11.80	9.47	0.77
4326	6	721.00	22.28	13.58	4770	450	10.60	9.41	0.71
4327	7	618.14	22.18	13.48	4820	500	9.64		
4328	8	541.00	22.09	13.39	4920	600	8.20		
4329	9	481.00	21.99	13.29	5020	700	7.17		
4330	10	433.00	21.90	13.20	5120	800	6.40		
4332	12	361.00	21.72	13.02	5220	900	5.80		
4334	14	309.57	21.54	12.84	5320	1000	5.32		
4336	16	271.00	21.35	12.65	5520	1200	4.60		
4338	18	241.00	21.21	12.51	5720	1400	4.09		
4340	20	217.00	21.03	12.33	5920	1600	3.70		
4345	25	173.80	20.63	11.93	6120	1800	3.40		
4350	30	145.00	20.09	11.39	6320	2000	3.16		
4355	35	124.43	19.77	11.07	6570	2250	2.92		
4360	40	109.00	19.51	10.81	6820	2500	2.73		
4370	50	87.40	18.80	10.10	7320	3000	2.44		
4380	60	73.00	18.11	9.41	7820	3500	2.23		
4390	70	62.71	17.49	8.79	8320	4000	2.08		
4400	80	55.00	16.88	8.18	8640	4320	2.00		
4410	90	49.00	16.30	7.60					

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (recouvrement de THEIS)

Rabattement résiduel vs T/t' (FR-3)



RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE

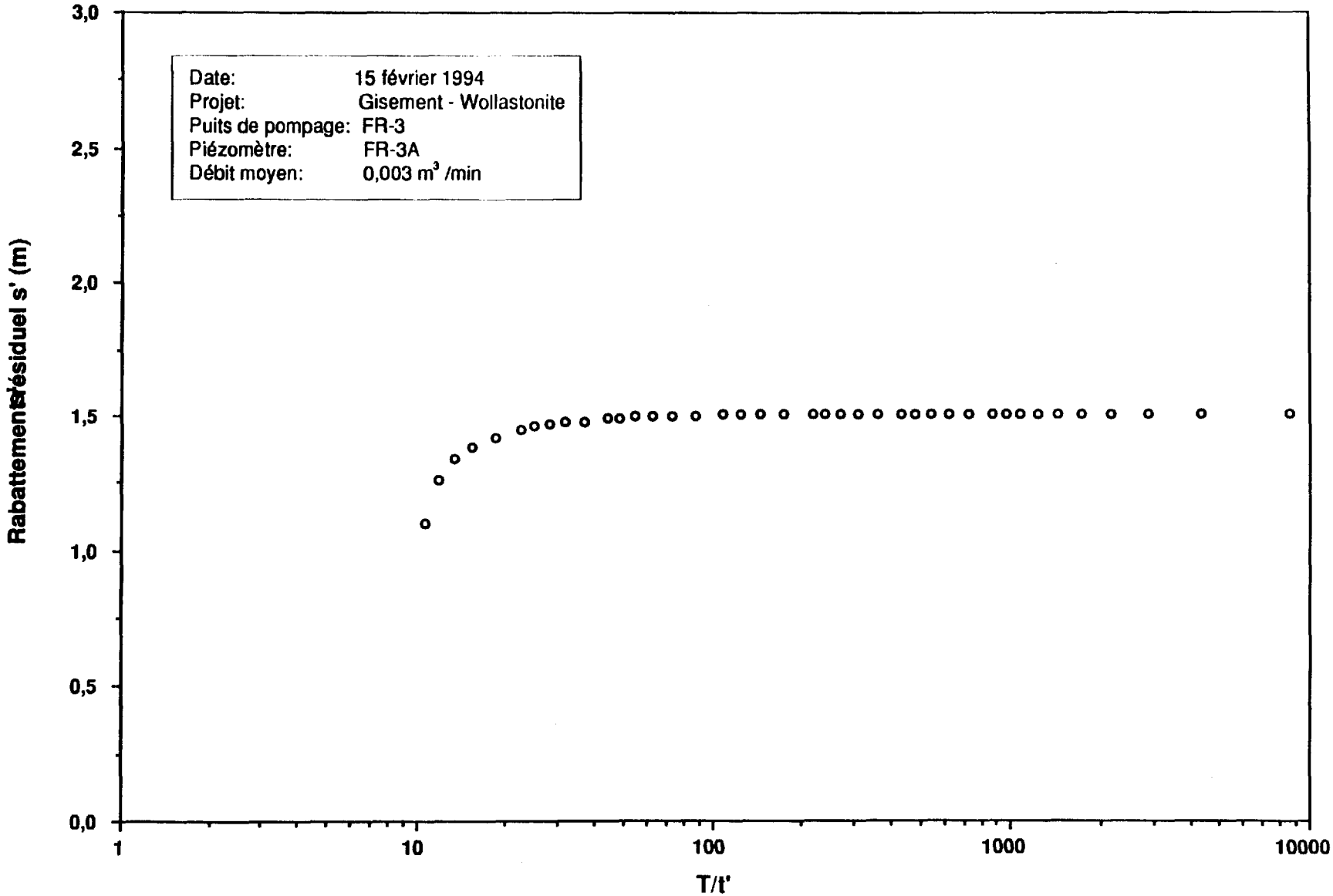
*** REMONTÉE ***

PROJET:	Gisement wollastonite		**PUITS DE POMPAGE:**	FR-3		**N. DE LECTURE:**	8.80	mètre (s)
NO:	6683		**PIÉZOMÈTRE:**	FR-3A		**MARGELLE:**	0.90	mètre (s)
DATE:	15 fév. 94		**DIST.(r)**	4.10	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	7.90	mètre (s)
DURÉE:	72.00	heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.		**DÉBIT:**	0.003	m3/min
			RABATTEMENT MAXIMUM:	1.51	mètre(s)		0.79	GUSPM
							0.65	GIPM

Temps T min	**Temps** t' min	T/t'	**PROF.** mètre (s)	**RABAT.** mètre (s)	**Temps** T min	**Temps** t' min	T/t'	**PROF.** mètre (s)	**RABAT.** mètre (s)
4320.5	0.5	8641.00	10.305	1.51	4420	100	44.20	10.29	1.49
4321	1	4321.00	10.305	1.51	4440	120	37.00	10.28	1.48
4321.5	1.5	2881.00	10.305	1.51	4460	140	31.86	10.275	1.48
4322	2	2161.00	10.305	1.51	4480	160	28.00	10.265	1.47
4322.5	2.5	1729.00	10.305	1.51	4500	180	25.00	10.255	1.46
4323	3	1441.00	10.305	1.51	4520	200	22.60	10.25	1.45
4323.5	3.5	1235.29	10.305	1.51	4570	250	18.28	10.22	1.42
4324	4	1081.00	10.305	1.51	4620	300	15.40	10.18	1.38
4324.5	4.5	961.00	10.305	1.51	4670	350	13.34	10.14	1.34
4325	5	865.00	10.305	1.51	4720	400	11.80	10.06	1.26
4326	6	721.00	10.305	1.51	4770	450	10.60	9.90	1.10
4327	7	618.14	10.305	1.51	4820	500	9.64		
4328	8	541.00	10.305	1.51	4920	600	8.20		
4329	9	481.00	10.305	1.51	5020	700	7.17		
4330	10	433.00	10.305	1.51	5120	800	6.40		
4332	12	361.00	10.305	1.51	5220	900	5.80		
4334	14	309.57	10.305	1.51	5320	1000	5.32		
4336	16	271.00	10.31	1.51	5520	1200	4.60		
4338	18	241.00	10.305	1.51	5720	1400	4.09		
4340	20	217.00	10.305	1.51	5920	1600	3.70		
4345	25	173.80	10.305	1.51	6120	1800	3.40		
4350	30	145.00	10.305	1.51	6320	2000	3.16		
4355	35	124.43	10.305	1.51	6570	2250	2.92		
4360	40	109.00	10.305	1.51	6820	2500	2.73		
4370	50	87.40	10.30	1.50	7320	3000	2.44		
4380	60	73.00	10.30	1.50	7820	3500	2.23		
4390	70	62.71	10.30	1.50	8320	4000	2.08		
4400	80	55.00	10.295	1.50	8640	4320	2.00		
4410	90	49.00	10.29	1.49					

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (recouvrement de THEIS)

Rabattement résiduel vs T/t' (FR-3A)



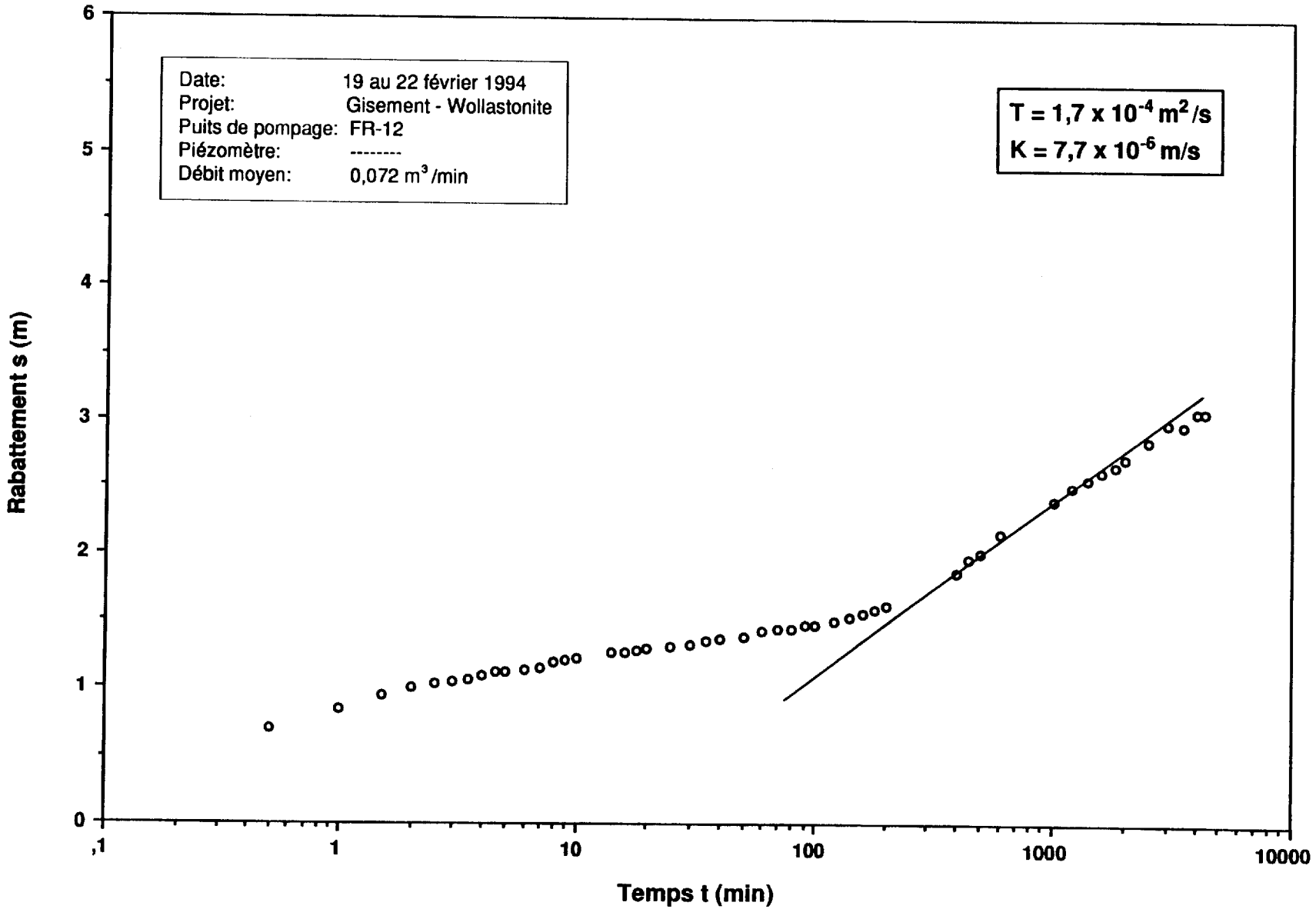
RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12		**N. DE LECTURE:**	5.05	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	-		**MARGELLE:**	1.18	mètre (s)
DATES:	19 au 22 fév. 1994	**DIST.(r)**	0.00	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	3.87	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	G.R.		**DÉBIT MOYEN:**	0.072	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	3.13	mètre(s)		19.00	GUSPM
						15.80	GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	minute (s)	mètre (s)	mètre (s)
0.5	5.75	0.70	100	6.52	1.47
1	5.90	0.85	120	6.545	1.50
1.5	5.99	0.94	140	6.58	1.53
2	6.05	1.00	160	6.605	1.56
2.5	6.09	1.04	180	6.635	1.59
3	6.10	1.05	200	6.665	1.62
3.5	6.12	1.07	250		
4	6.14	1.09	300		
4.5	6.17	1.12	350		
5	6.17	1.12	400	6.91	1.86
6	6.19	1.14	450	7.01	1.96
7	6.20	1.15	500	7.06	2.01
8	6.24	1.19	600	7.21	2.16
9	6.26	1.21	700		
10	6.27	1.22	800		
12			900		
14	6.31	1.26	1000	7.45	2.40
16	6.32	1.27	1200	7.55	2.50
18	6.335	1.285	1400	7.62	2.57
20	6.345	1.295	1600	7.67	2.62
25	6.36	1.31	1800	7.72	2.67
30	6.38	1.33	2000	7.77	2.72
35	6.41	1.36	2250		
40	6.42	1.37	2500	7.91	2.86
50	6.44	1.39	3000	8.03	2.98
60	6.475	1.425	3500	8.02	2.97
70	6.49	1.44	4000	8.12	3.07
80	6.49	1.44	4320	8.18	3.13
90	6.515	1.465			

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (JACOB)

Rabattement vs Temps (FR-12)



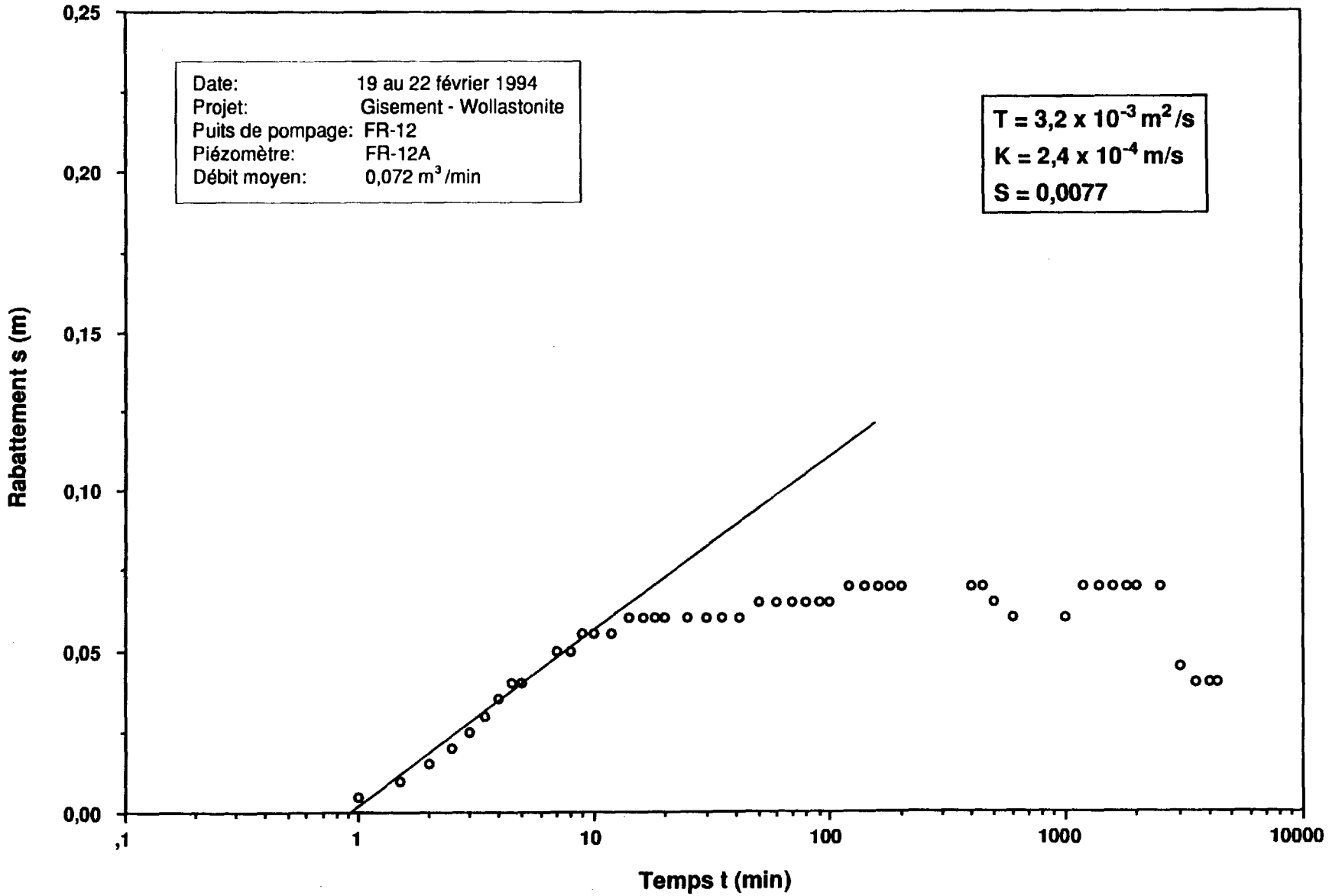
RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12	**N. DE LECTURE:**	5.58	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-12A	**MARGELLE:**	0.97	mètre (s)
DATES:	19 au 22 fév. 1994	**DIST.(r)**	7.10 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	4.61	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	G.R.	**DÉBIT MOYEN:**	0.072	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.07 mètre(s)		19.00	GUSPM
					15.80	GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	minute (s)	mètre (s)	mètre (s)
0.5	5.58	0.00	100	5.645	0.065
1	5.585	0.005	120	5.65	0.07
1.5	5.59	0.01	140	5.65	0.07
2	5.595	0.015	160	5.65	0.07
2.5	5.60	0.02	180	5.65	0.07
3	5.605	0.025	200	5.65	0.07
3.5	5.61	0.03	250		
4	5.615	0.035	300		
4.5	5.62	0.04	350		
5	5.62	0.04	400	5.65	0.07
6			450	5.65	0.07
7	5.63	0.05	500	5.645	0.065
8	5.63	0.05	600	5.64	0.06
9	5.635	0.055	700		
10	5.635	0.055	800		
12	5.635	0.055	900		
14	5.64	0.06	1000	5.64	0.06
16	5.64	0.06	1200	5.65	0.07
18	5.64	0.06	1400	5.65	0.07
20	5.64	0.06	1600	5.65	0.07
25	5.64	0.06	1800	5.65	0.07
30	5.64	0.06	2000	5.65	0.07
35	5.64	0.06	2250		
42	5.64	0.06	2500	5.65	0.07
50	5.645	0.065	3000	5.625	0.045
60	5.645	0.065	3500	5.62	0.04
70	5.645	0.065	4000	5.62	0.04
80	5.645	0.065	4320	5.62	0.04
90	5.645	0.065			

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (JACOB)

Rabattement vs Temps (FR-12A)



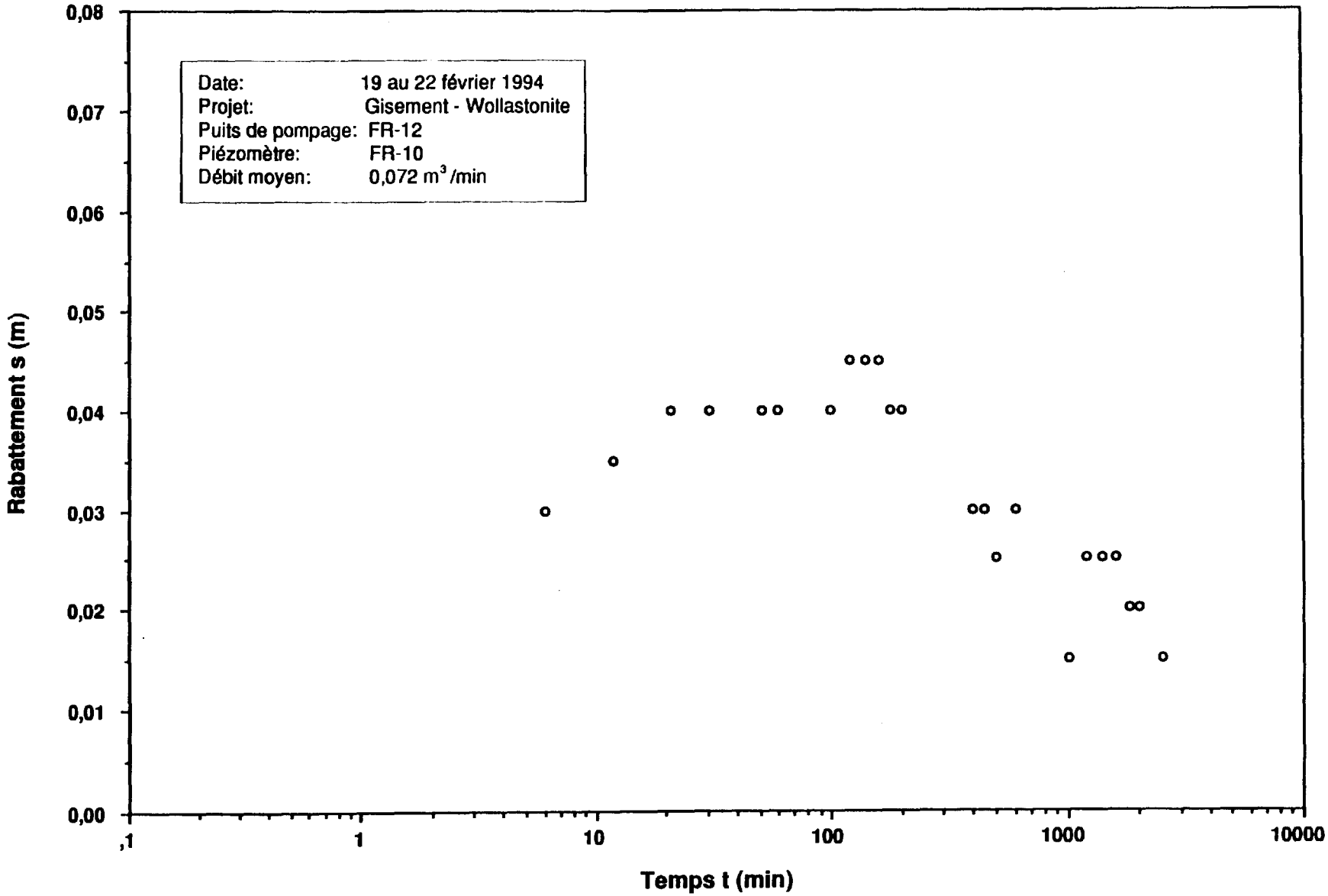
RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12		**N. DE LECTURE:**	3.69	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-10		**MARGELLE:**	1.20	mètre (s)
DATES:	19 au 22 fév. 1994	**DIST.(r)**	15.65	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	2.49	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	G.R.		**DÉBIT MOYEN:**	0.072	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.04	mètre(s)		19.00	GUSPM
						15.80	GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	minute (s)	mètre (s)	mètre (s)
0.5			100	3.73	0.04
1			120	3.735	0.045
1.5			140	3.735	0.045
2			160	3.735	0.045
2.5			180	3.73	0.04
3			200	3.73	0.04
3.5			250		
4			300		
4.5			350		
5			400	3.72	0.03
6	3.72	0.03	450	3.72	0.03
7			500	3.715	0.025
8			600	3.72	0.02
9			700		
10			800		
12	3.725	0.035	900		
14			1000	3.705	0.02
16			1200	3.715	0.02
18			1400	3.715	0.02
21	3.73	0.04	1600	3.715	0.02
25			1800	3.71	0.02
31	3.73	0.04	2000	3.71	0.02
35			2250		
40			2500	3.705	0.015
51	3.73	0.04	3000	3.66	-0.03
60	3.73	0.04	3500	3.655	-0.035
70			4000	3.655	-0.035
80			4320	3.65	-0.04
90					

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (JACOB)

Rabattement vs Temps (FR-10)



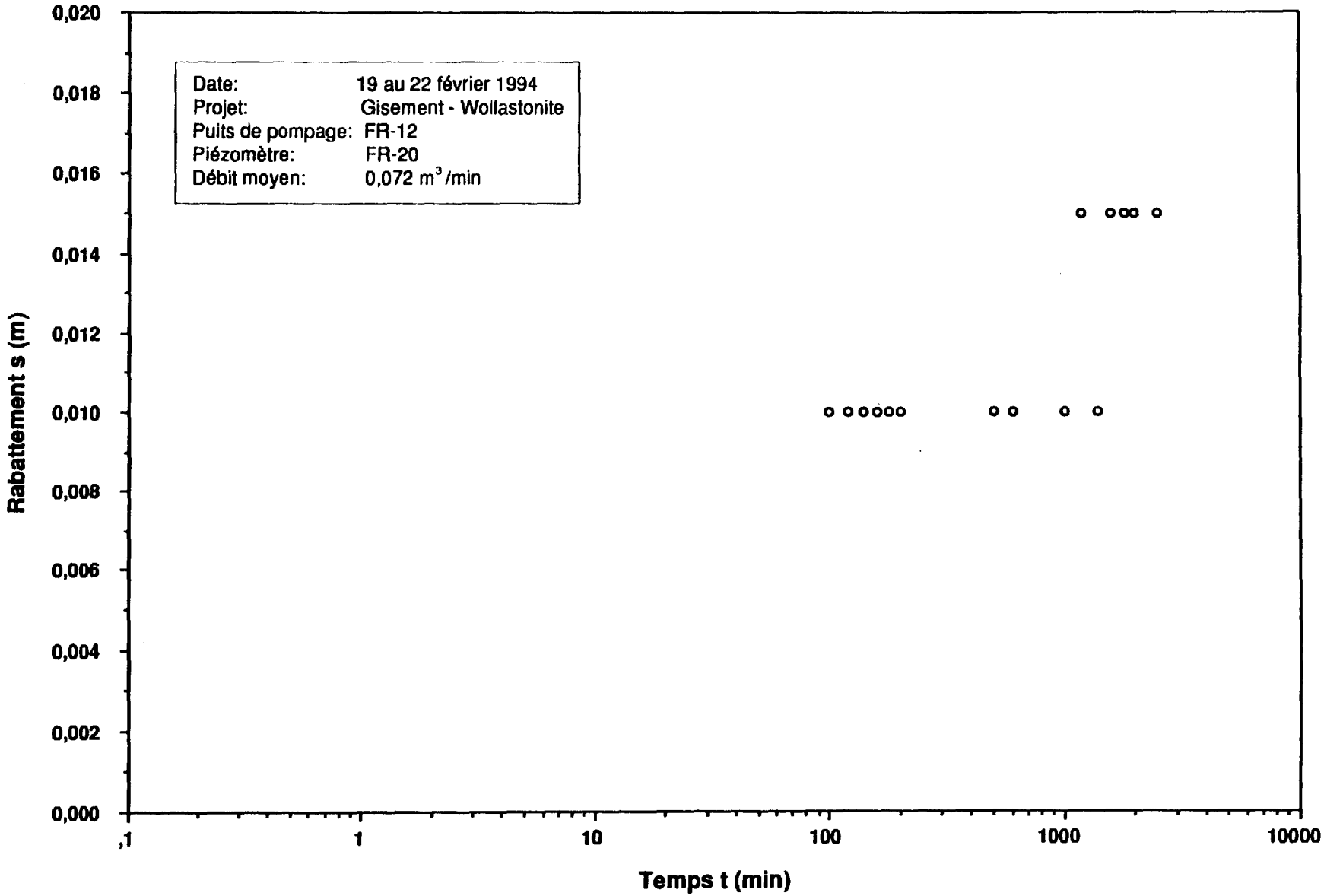
RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12	**N. DE LECTURE:**	5.94 mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-20	**MARGELLE:**	0.97 mètre (s)
DATES:	19 au 22 fév. 1994	**DIST.(r)**	40.20 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	4.97 mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	G.R.	**DÉBIT MOYEN:**	0.072 m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.01 mètre(s)		19.00 GUSPM
					15.80 GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	minute (s)	mètre (s)	mètre (s)
0.5			100	5.95	0.01
1			120	5.95	0.01
1.5			140	5.95	0.01
2			160	5.95	0.01
2.5			180	5.95	0.01
3			200	5.95	0.01
3.5			250		
4			300		
4.5			350		
5			400		
6			450		
7			500	5.95	0.01
8			600	5.95	0.01
9			700		
10			800		
12			900		
14			1000	5.95	0.01
16			1200	5.955	0.015
18			1400	5.95	0.01
20			1600	5.955	0.015
25			1800	5.955	0.015
30			2000	5.955	0.015
35			2250		
40			2500	5.955	0.015
50			3000	5.925	-0.015
64	5.94	0.00	3500	5.92	-0.02
70			4000	5.915	-0.025
80			4320	5.905	-0.035
90					

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (JACOB)

Rabattement vs TEMPS (FR-20)



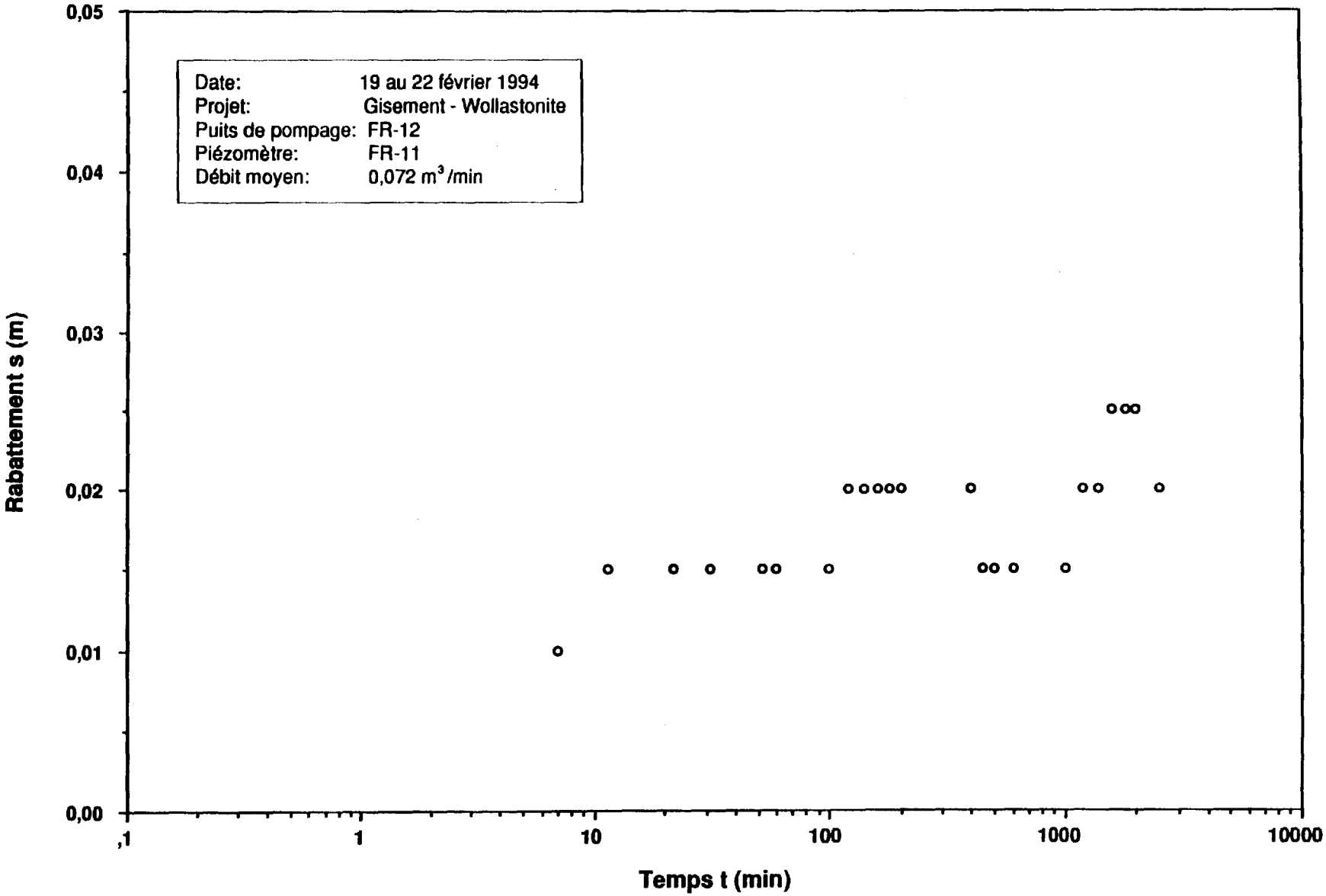
RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12		**N. DE LECTURE:**	2.98	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-11		**MARGELLE:**	0.86	mètre (s)
DATES:	19 au 22 fév. 1994	**DIST.(r)**	19.00	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	2.12	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**		G.R.	**DÉBIT MOYEN:**	0.072	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.02	mètre(s)		19.00	GUSPM
						15.80	GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	minute (s)	mètre (s)	mètre (s)
0.5			100	2.995	0.015
1			120	3.00	0.02
1.5			140	3.00	0.02
2			160	3.00	0.02
2.5			180	3.00	0.02
3			200	3.00	0.02
3.5			250		
4			300		
4.5			350		
5			400	3.00	0.02
6			450	2.995	0.015
7	2.99	0.01	500	2.995	0.015
8			600	2.995	0.015
9			700		
10			800		
11.5	2.995	0.015	900		
14			1000	2.995	0.015
16			1200	3.00	0.02
18			1400	3.00	0.02
22	2.995	0.015	1600	3.005	0.025
25			1800	3.005	0.025
31.5	2.995	0.015	2000	3.005	0.025
35			2250		
40			2500	3.00	0.02
52	2.995	0.015	3000	2.97	-0.01
60	2.995	0.015	3500	2.97	-0.01
70			4000	2.96	-0.02
80			4320	2.965	-0.015
90					

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (JACOB)

Rabattement vs Temps (FR-11)



RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE

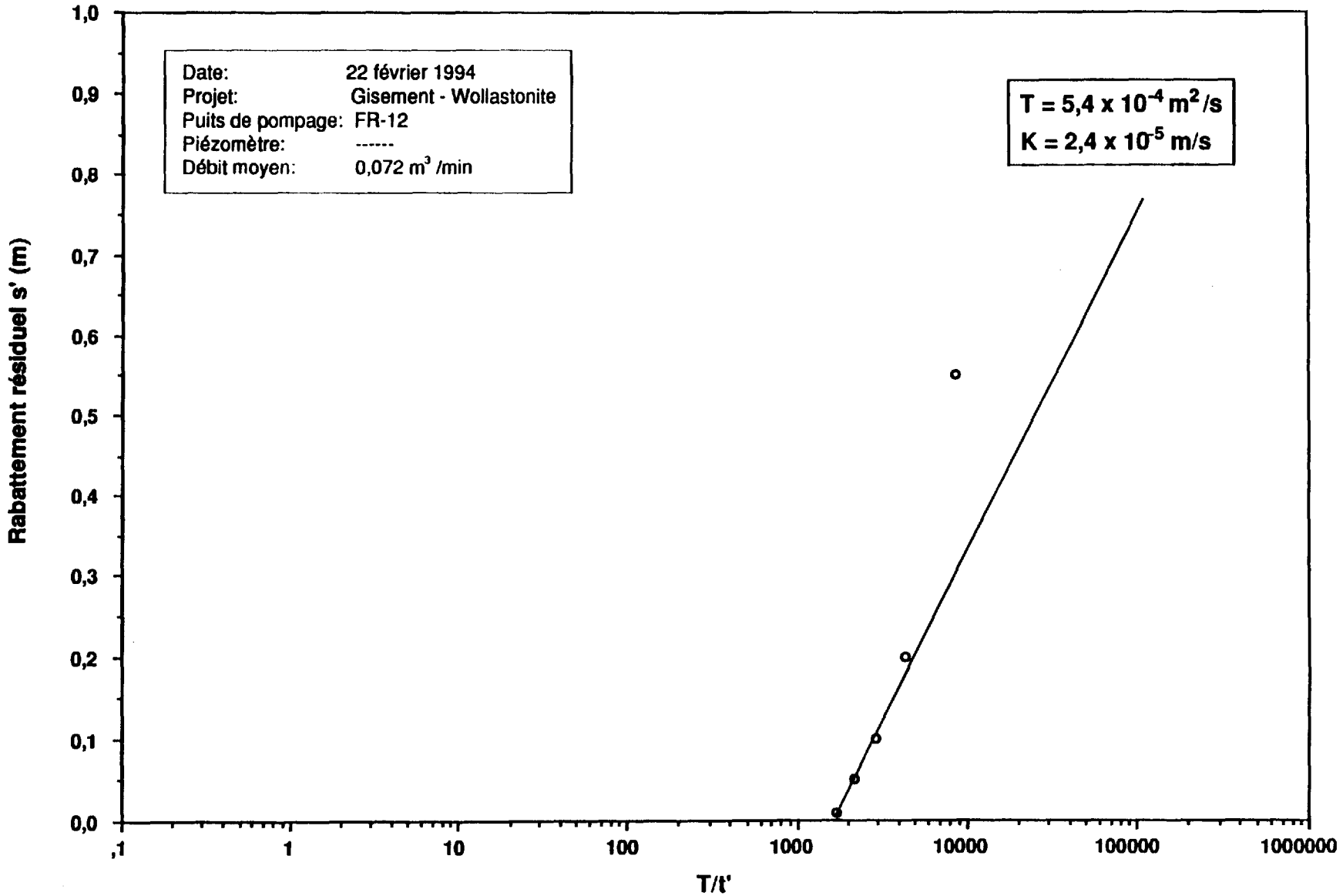
*** REMONTÉE ***

PROJET:	Gisement wollastonite		**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12		**N. DE LECTURE:**	5.05	mètre (s)
NO:	6683		**PIÉZOMÈTRE:**	-		**MARGELLE:**	1.18	mètre (s)
DATE:	22 fév. 94		**DIST.(r)**	0.00	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	3.87	mètre (s)
DURÉE:	72.00	heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.		**DÉBIT:**	0.072	m3/min
			RABATTEMENT MAXIMUM:	3.13	mètre(s)		19.00	GUSPM
							15.80	GIPM

Temps T min	**Temps** t' min	T/t'	**PROF.** mètre (s)	**RABAT.** mètre (s)	**Temps** T min	**Temps** t' min	T/t'	**PROF.** mètre (s)	**RABAT.** mètre (s)
4320.5	0.5	8641.00	5.60	0.55	4420	100	44.20		
4321	1	4321.00	5.25	0.20	4440	120	37.00		
4321.5	1.5	2881.00	5.15	0.10	4460	140	31.86		
4322	2	2161.00	5.10	0.05	4480	160	28.00		
4322.5	2.5	1729.00	5.06	0.01	4500	180	25.00		
4323	3	1441.00	5.04	-0.01	4520	200	22.60		
4323.5	3.5	1235.29			4570	250	18.28		
4324	4	1081.00	5.02	-0.03	4620	300	15.40		
4324.5	4.5	961.00			4670	350	13.34		
4325	5	865.00	5.01	-0.04	4720	400	11.80		
4326	6	721.00	5.00	-0.05	4770	450	10.60		
4327	7	618.14			4820	500	9.64		
4328	8	541.00	5.00	-0.05	4920	600	8.20		
4329	9	481.00			5020	700	7.17		
4330	10	433.00	5.00	-0.05	5120	800	6.40		
4332	12	361.00	4.99	-0.06	5220	900	5.80		
4334	14	309.57			5320	1000	5.32		
4336	16	271.00			5520	1200	4.60		
4338	18	241.00	4.99	-0.06	5720	1400	4.09		
4340	20	217.00			5920	1600	3.70		
4345	25	173.80	4.99	-0.06	6120	1800	3.40		
4350	30	145.00	4.99	-0.06	6320	2000	3.16		
4355	35	124.43			6570	2250	2.92		
4360	40	109.00			6820	2500	2.73		
4370	50	87.40			7320	3000	2.44		
4380	60	73.00			7820	3500	2.23		
4390	70	62.71			8320	4000	2.08		
4400	80	55.00			8640	4320	2.00		
4410	90	49.00							

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (recouvrement de THEIS)

Rabattement résiduel vs T/t' (FR-12)



RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE

*** REMONTÉE ***

PROJET:	Gisement wollastonite		**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12		**N. DE LECTURE:**	5.58	mètre (s)
NO:	6683		**PIÉZOMÈTRE:**	FR-12A		**MARGELLE:**	0.97	mètre (s)
DATE:	22 fév. 94		**DIST.(r)**	7.10	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	4.61	mètre (s)
DURÉE:	72.00	heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.		**DÉBIT:**	0.072	m3/min
			RABATTEMENT MAXIMUM:	0.07	mètre(s)		19.00	GUSPM
							15.80	GIPM

Temps T min	Temps t' min	T/t'	PROF. mètre (s)	RABAT. mètre (s)	Temps T min	Temps t' min	T/t'	PROF. mètre (s)	RABAT. mètre (s)
4320.5	0.5	8641.00			4420	100	44.20		
4321	1	4321.00			4440	120	37.00		
4321.5	1.5	2881.00	5.60	0.02	4460	140	31.86		
4322	2	2161.00			4480	160	28.00		
4322.5	2.5	1729.00	5.58	0.00	4500	180	25.00		
4323	3	1441.00	5.56	-0.02	4520	200	22.60		
4323.5	3.5	1235.29			4570	250	18.28		
4324	4	1081.00	5.55	-0.03	4620	300	15.40		
4324.5	4.5	961.00			4670	350	13.34		
4325	5	865.00	5.54	-0.04	4720	400	11.80		
4326	6	721.00			4770	450	10.60		
4327	7	618.14			4820	500	9.64		
4328	8	541.00			4920	600	8.20		
4329	9	481.00			5020	700	7.17		
4330	10	433.00	5.53	-0.05	5120	800	6.40		
4332	12	361.00	5.53	-0.05	5220	900	5.80		
4334	14	309.57			5320	1000	5.32		
4336	16	271.00			5520	1200	4.60		
4338	18	241.00	5.53	-0.05	5720	1400	4.09		
4340	20	217.00			5920	1600	3.70		
4345	25	173.80			6120	1800	3.40		
4350	30	145.00	5.53	-0.05	6320	2000	3.16		
4355	35	124.43			6570	2250	2.92		
4360	40	109.00			6820	2500	2.73		
4370	50	87.40			7320	3000	2.44		
4380	60	73.00			7820	3500	2.23		
4390	70	62.71			8320	4000	2.08		
4400	80	55.00			8640	4320	2.00		
4410	90	49.00							

RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE

*** REMONTÉE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12	**N. DE LECTURE:**	3.69	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-10	**MARGELLE:**	1.20	mètre (s)
DATE:	22 fév. 94	**DIST.(r)**	15.65 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	2.49	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.	**DÉBIT:**	0.072	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.04 mètre(s)		19.00	GUSPM
					15.80	GIPM

Temps T min	Temps t' min	T/t'	PROF. mètre (s)	RABAT. mètre (s)	Temps T min	Temps t' min	T/t'	PROF. mètre (s)	RABAT. mètre (s)
4320.5	0.5	8641.00			4420	100	44.20		
4321	1	4321.00			4440	120	37.00		
4321.5	1.5	2881.00			4460	140	31.86		
4322	2	2161.00			4480	160	28.00		
4322.5	2.5	1729.00			4500	180	25.00		
4323	3	1441.00			4520	200	22.60		
4323.5	3.5	1235.29			4570	250	18.28		
4324	4	1081.00			4620	300	15.40		
4324.5	4.5	961.00			4670	350	13.34		
4325	5	865.00			4720	400	11.80		
4326	6	721.00			4770	450	10.60		
4327	7	618.14			4820	500	9.64		
4328	8	541.00			4920	600	8.20		
4329	9	481.00			5020	700	7.17		
4330	10	433.00	3.63	-0.06	5120	800	6.40		
4332	12	361.00			5220	900	5.80		
4334	14	309.57			5320	1000	5.32		
4336	16	271.00			5520	1200	4.60		
4338	18	241.00			5720	1400	4.09		
4340	20	217.00	3.625	-0.065	5920	1600	3.70		
4345	25	173.80			6120	1800	3.40		
4350	30	145.00	3.625	-0.065	6320	2000	3.16		
4355	35	124.43			6570	2250	2.92		
4360	40	109.00			6820	2500	2.73		
4370	50	87.40			7320	3000	2.44		
4380	60	73.00			7820	3500	2.23		
4390	70	62.71			8320	4000	2.08		
4400	80	55.00			8640	4320	2.00		
4410	90	49.00							

RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE

*** REMONTÉE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12	**N. DE LECTURE:**	5.94	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-20	**MARGELLE:**	0.97	mètre (s)
DATE:	22 fév. 94	**DIST.(r)**	40.20 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	4.97	mètre (s)
DURÉE:	72.00 heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.	**DÉBIT:**	0.072	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	0.01 mètre(s)		19.00	GUSPM
					15.80	GIPM

Temps T min	Temps t' min	T/t'	PROF. mètre (s)	RABAT. mètre (s)	Temps T min	Temps t' min	T/t'	PROF. mètre (s)	RABAT. mètre (s)
4320.5	0.5	8641.00			4420	100	44.20		
4321	1	4321.00			4440	120	37.00		
4321.5	1.5	2881.00			4460	140	31.86		
4322	2	2161.00			4480	160	28.00		
4322.5	2.5	1729.00			4500	180	25.00		
4323	3	1441.00			4520	200	22.60		
4323.5	3.5	1235.29			4570	250	18.28		
4324	4	1081.00			4620	300	15.40		
4324.5	4.5	961.00			4670	350	13.34		
4325	5	865.00			4720	400	11.80		
4326	6	721.00			4770	450	10.60		
4327	7	618.14			4820	500	9.64		
4328	8	541.00			4920	600	8.20		
4329	9	481.00			5020	700	7.17		
4330	10	433.00			5120	800	6.40		
4332	12	361.00			5220	900	5.80		
4334	14	309.57			5320	1000	5.32		
4336	16	271.00			5520	1200	4.60		
4338	18	241.00			5720	1400	4.09		
4340	20	217.00	5.905	-0.035	5920	1600	3.70		
4345	25	173.80			6120	1800	3.40		
4350	30	145.00	5.905	-0.035	6320	2000	3.16		
4355	35	124.43			6570	2250	2.92		
4360	40	109.00	5.905	-0.035	6820	2500	2.73		
4370	50	87.40			7320	3000	2.44		
4380	60	73.00			7820	3500	2.23		
4390	70	62.71			8320	4000	2.08		
4400	80	55.00			8640	4320	2.00		
4410	90	49.00							

RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE

*** REMONTÉE ***

PROJET:	Gisement wollastonite		**PUITS DE POMPAGE:**	FR-12		**N. DE LECTURE:**	2.98	mètre (s)
NO:	6683		**PIÉZOMÈTRE:**	FR-11		**MARGELLE:**	0.86	mètre (s)
DATE:	22 fév. 94		**DIST.(r)**	19.00	mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	2.12	mètre (s)
DURÉE:	72.00	heure (s)	**OPÉRATEUR:**	S.B.		**DÉBIT:**	0.072	m3/min
			RABATTEMENT MAXIMUM:	0.02	mètre(s)		19.00	GUSPM
							15.80	GIPM

Temps T min	Temps t' min	T/t'	PROF. mètre (s)	RABAT. mètre (s)	Temps T min	Temps t' min	T/t'	PROF. mètre (s)	RABAT. mètre (s)
4320.5	0.5	8641.00			4420	100	44.20		
4321	1	4321.00			4440	120	37.00		
4321.5	1.5	2881.00			4460	140	31.86		
4322	2	2161.00			4480	160	28.00		
4322.5	2.5	1729.00			4500	180	25.00		
4323	3	1441.00			4520	200	22.60		
4323.5	3.5	1235.29			4570	250	18.28		
4324	4	1081.00			4620	300	15.40		
4324.5	4.5	961.00			4670	350	13.34		
4325	5	865.00			4720	400	11.80		
4326	6	721.00			4770	450	10.60		
4327	7	618.14			4820	500	9.64		
4328	8	541.00			4920	600	8.20		
4329	9	481.00			5020	700	7.17		
4330	10	433.00			5120	800	6.40		
4332	12	361.00			5220	900	5.80		
4334	14	309.57			5320	1000	5.32		
4336	16	271.00			5520	1200	4.60		
4338	18	241.00			5720	1400	4.09		
4340	20	217.00	2.945	-0.035	5920	1600	3.70		
4345	25	173.80			6120	1800	3.40		
4350	30	145.00	2.945	-0.035	6320	2000	3.16		
4355	35	124.43			6570	2250	2.92		
4360	40	109.00	2.945	-0.035	6820	2500	2.73		
4370	50	87.40			7320	3000	2.44		
4380	60	73.00			7820	3500	2.23		
4390	70	62.71			8320	4000	2.08		
4400	80	55.00			8640	4320	2.00		
4410	90	49.00							

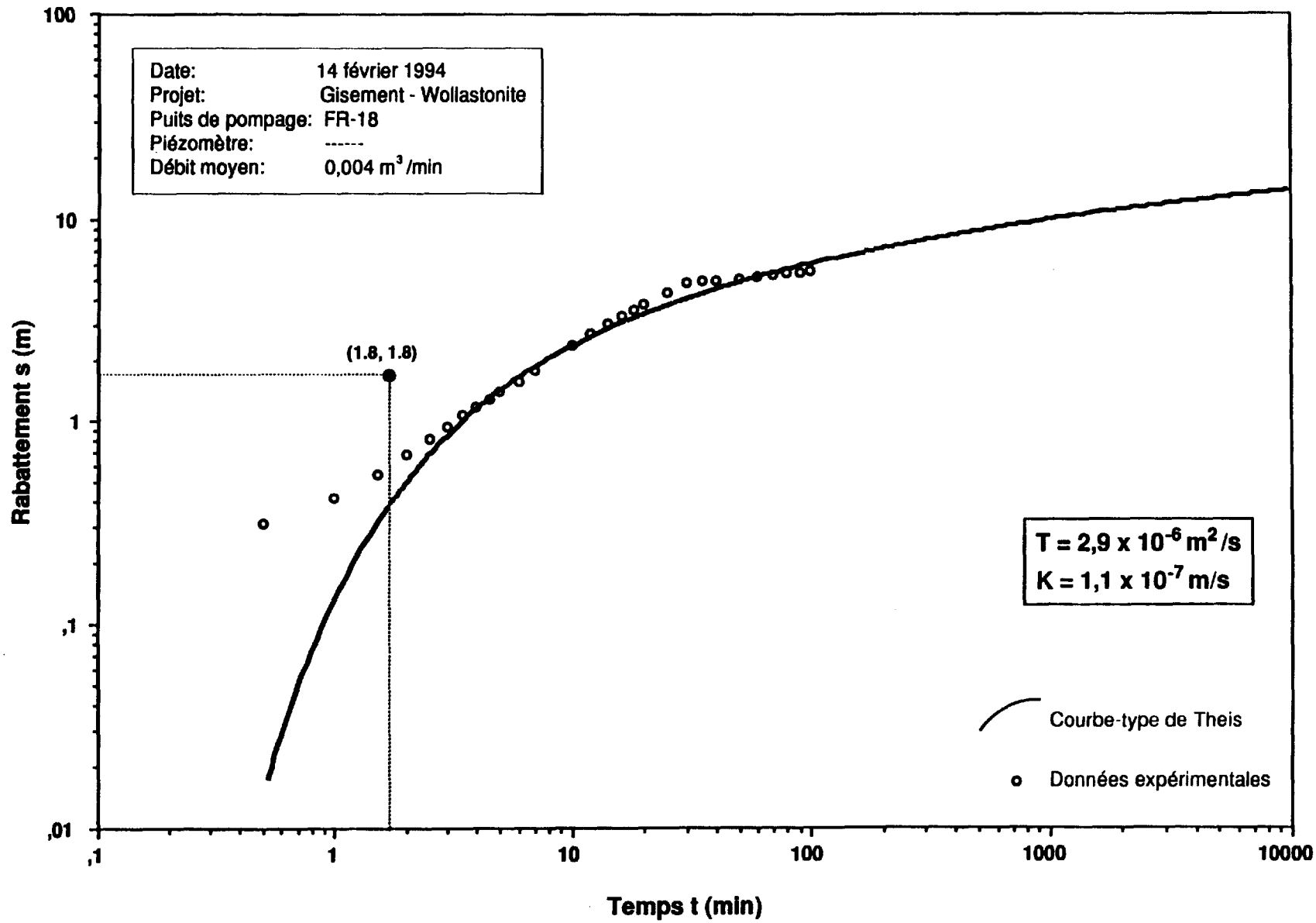
RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-18	**N. DE LECTURE:**	4.92	mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	-	**MARGELLE:**	1.03	mètre (s)
DATES:	14 fév. 1994	**DIST.(r)**	0.00 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	3.89	mètre (s)
DURÉE:	100.00 minute (s)	**OPÉRATEUR:**	G.R.	**DÉBIT MOYEN:**	0.004	m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	5.54 mètre(s)		1.19	GUSPM
					0.99	GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	minute (s)	mètre (s)	mètre (s)
0.5	5.23	0.31	100	10.46	5.54
1	5.34	0.42	120		
1.5	5.47	0.55	140		
2	5.60	0.68	160		
2.5	5.74	0.82	180		
3	5.85	0.93	200		
3.5	5.99	1.07	250		
4	6.10	1.18	300		
4.5	6.21	1.29	350		
5	6.32	1.40	400		
6	6.50	1.58	450		
7	6.71	1.79	500		
8			600		
9			700		
10	7.30	2.38	800		
12	7.63	2.71	900		
14	8.00	3.08	1000		
16	8.24	3.32	1250		
18	8.51	3.59	1400		
20	8.76	3.84	1600		
25	9.32	4.40	1800		
30	9.78	4.86	2000		
35	9.90	4.98	2400		
40	9.95	5.03	2500		
50	10.08	5.16	3000		
60	10.19	5.27	3500		
70	10.29	5.37	4000		
80	10.35	5.43	4320		
90	10.43	5.51			

ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE (THEIS)

Rabattement vs Temps (FR-18)



RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DURÉE
*** DESCENTE ***

PROJET:	Gisement wollastonite	**PUITS DE POMPAGE:**	FR-18	**N. DE LECTURE:**	25.91 mètre (s)
NO:	6683	**PIÉZOMÈTRE:**	FR-18A	**MARGELLE:**	0.86 mètre (s)
DATES:	14 fév. 1994	**DIST.(r)**	3.70 mètre(s)	**NIVEAU STATIQUE:**	25.05 mètre (s)
DURÉE:	100.00 minute (s)	**OPÉRATEUR:**	G.R.	**DÉBIT MOYEN:**	0.004 m3/min
		RABATTEMENT MAXIMUM:	mètre(s)		1.19 GUSPM
					0.99 GIPM

TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT	TEMPS	PROFONDEUR	RABATTEMENT
minute (s)	mètre (s)	mètre (s)	minute (s)	mètre (s)	mètre (s)
0.5			100	24.95	-0.96
1			120		
1.5			140		
2			160		
2.5			180		
3			210		
3.5			250		
4			300		
4.5			350		
5			400		
6			450		
7			500		
8			600		
9			700		
10			800		
12			900		
14	25.29	-0.62	1000		
16			1250		
17	25.29	-0.62	1400		
20	25.275	-0.635	1600		
25			1800		
30	25.225	-0.685	2000		
35	25.20	-0.71	2400		
40			2500		
50	25.14	-0.77	3000		
60	25.10	-0.81	3500		
70	25.06	-0.85	4000		
80	25.02	-0.89	4320		
90	24.98	-0.93			

ANNEXE V

Certificats d'analyse chimique

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnement Inc.
RESPONSABLE :Monsieur Christian Denis
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre projet: 006683

PROJET : 401000
DATE DE RÉCEPTION : 15/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT :

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU SOUTERRAINE, (mg/L)		
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	1	2	6
IDENTIFICATION:	#1	#2	#6
HCO3	236	90	25
Chlorures	50	3,6	5,2
Sulfates	7,5	6,5	6,0
Calcium	18	24	34
Magnésium	24	5,3	15
Sodium	18	3,5	5,5
Potassium	5,0	2,5	4,0

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : [signature]

Date : 1 mars 1994

Laboratoires Eco.CNFS inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnement Inc.
RESPONSABLE :Monsieur Christian Denis
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre projet: 006683

PROJET : 401000
DATE DE RÉCEPTION : 15/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT :

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU SOUTERRAINE, (mg/L)		
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	7	8	9
IDENTIFICATION:	#7	#8	#9
HCO3	278	423	370
Chlorures	12	15	6,0
Sulfates	8,3	8,6	9,6
Calcium	19	12	27
Magnésium	12	5,3	4,2
Sodium	4,5	9,0	8,0
Potassium	6,5	7,0	6,0

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Micheline Gosselin
Date : 1 mars 1994

Laboratoires Eco.CNFS inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnement Inc.
RESPONSABLE :Monsieur Christian Denis
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre projet: 006683

PROJET : 401000
DATE DE RÉCEPTION : 15/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT :

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU SOUTERRAINE, (mg/L)		
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	10	12	13
IDENTIFICATION:	#10	#12	#13
HCO3	80	125	40
Chlorures	5,9	1,4	2,4
Sulfates	6,8	10	5,5
Calcium	19	26	14
Magnésium	2,9	4,4	2,6
Sodium	3,0	10	2,5
Potassium	4,0	25	3,5

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Michel Lacoste

Date : 1 mars 1994

Laboratoires Eco.CNFS inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnement Inc.
RESPONSABLE :Monsieur Christian Denis
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre projet: 006683

PROJET : 401000
DATE DE RÉCEPTION : 15/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT :

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU DE SURFACE, (mg/L)		
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	3	4	5
IDENTIFICATION:	#3	#4	#5
HCO3	35	15	32
Chlorures	2,2	2,2	2,5
Sulfates	5,7	4,9	8,9
Calcium	11	5,4	11
Magnésium	1,9	1,1	1,9
Sodium	1,5	1,5	2,5
Potassium	1,5	2,0	2,5

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Micheline [illegible]

Date : 1 mars 1994

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnmement Inc.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre référence: 006683

PROJET : 401117
DATE DE RÉCEPTION : 18/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT : 15/02/94

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	1
IDENTIFICATION:	FR-3
Bicarbonate	105
Chlorures	0,9
Cyanures totaux	<0,01
Fluorures	0,64
Nitrates et nitrites	0,24
Composés phénoliques par colorimétrie	<0,002
Sulfures	<0,05
Sulfates	9,3

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : _____

Date : _____

Laboratoires Eco.CNFS inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnmement Inc.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre référence: 006683

PROJET : 401117
DATE DE RÉCEPTION : 18/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT : 15/02/94

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	1
IDENTIFICATION:	FR-3
Aluminium	<0,1
Argent	<0,0003
Arsenic	<0,001
Baryum	0,03
Bore	0,06
Cadmium	<0,0003
Calcium	31
Chrome	<0,01
Cuivre	<0,01
Fer	0,01
Magnésium	9,8
Manganèse	<0,01
Mercure	<0,0002
Nickel	0,01
Plomb	<0,001
Potassium	1,5

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Micheline Gadbois

Date :

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnmement Inc.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre référence: 006683

PROJET : 401117
DATE DE RÉCEPTION : 18/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT : 15/02/94

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	1
IDENTIFICATION:	FR-3
Sélénium	<0,001
Sodium	1,0
Zinc	0,02

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	1
IDENTIFICATION:	FR-3
Huiles et graisses minérales	<0,5
Huiles et graisses totales	<0,5

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Micheline

Date :

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre projet: 006683

PROJET : 401276
DATE DE RÉCEPTION : 23/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT :

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)	
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	2	3
IDENTIFICATION:	21 Lac Grande Pointe	22 Rivière du Nord
Alcalinité $CaCO_3$	7,4	31
Bicarbonate (HCO_3) ($CaCO_3$)	10	35
Carbone org. totale	7,6	4,6
Carbone organique dissous	7,1	3,9
Carbone inorganique dissous	<1	5,9
Chlorures	<0,05	<0,05
DBO (5 jours) total	<3	<3
DCO totale	<3	75
Fluorures	<0,05	0,06
Nitrates et Nitrites en N	0,46	0,28
Phosphore total en P	0,08	0,07
Sulfures totaux	<0.05	<0.05
Sulfates	6,1	5,4
Solides en suspension	1,6	2,3

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste :

Date :

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre projet: 006683

PROJET : 401276
DATE DE RÉCEPTION : 23/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT :

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)	
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	2	3
IDENTIFICATION:	21 Lac Grande Pointe	22 Rivière du Nord
Aluminium	0,2	<0,1
Argent	<0,0003	<0,0003
Arsenic	<0,001	<0,001
Baryum	<0,01	<0,01
Bore	<0,02	0,06
Cadmium	<0,01	<0,01
Calcium	5,6	13
Chrome	<0,001	0,007
Cuivre	<0,01	<0,01
Magnésium	0,65	2,0
Manganèse	0,01	0,03
Mercure	<0,0002	<0,0002
Nickel	<0,01	<0,01
Plomb	0,002	0,002

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste :

Date : 17 MAR 1994

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre projet: 006683

PROJET : 401276
DATE DE RÉCEPTION : 23/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT :

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)	
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	2	3
IDENTIFICATION:	21 Lac Grande Pointe	22 Rivière du Nord
Potassium	<0,5	<0,5
Sélénium	0,003	0,013
Sodium	1,5	1,5
Zinc	0,07	0,01

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)	
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	2	3
IDENTIFICATION:	21 Lac Grande Pointe	22 Rivière du Nord
Huiles et graisses minérales	<0,5	<0,5
Huiles et graisses totales	<0,5	<0,5

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : _____

Date : _____ MAR 1994

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

11 AVR. 1994
6683

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnement Inc.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Projet: Ressources Orléan

PROJET : 401328
DATE DE RÉCEPTION : 25/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT : 22/02/94

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)	
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	2	3
IDENTIFICATION:	FR13-24	FR7-25
Bicarbonate (HCO_3)	15	75
Chlorures	1,1	81
Sulfates	5,1	16
Calcium	6,6	22
Magnésium	1,0	3,9
Potassium	2,0	5,5
Sodium	2,0	81

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Michelina Godin 94-032 QUÉBEC

Date : 07 AVR. 1994

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

7 AVR. 1994
6683

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnement Inc.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Projet: Ressources Orléan

PROJET : 401328
DATE DE RÉCEPTION : 25/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT : 22/02/94

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	8
IDENTIFICATION:	FR12
Bicarbonate (HCO_3)	63
Chlorures	177
Cyanures totaux	<0,01
Fluorures	0,47
Nitrites et nitrates	0,33
Composé phénoliques par colorimétrie	0,004
Sulfates	12
Aluminium	<0,1
Argent	<0,02
Arsenic	<0,001
Baryum	0,11
Bore	0,22
Cadmium	<0,0003
Calcium	75
Chrome	<0,01

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Micheline Godin

Date : 07 AVR. 1994

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

6685

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnement Inc.
RESPONSABLE :M. Robert Auger
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Projet: Ressources Orléan

PROJET : 401328
DATE DE RÉCEPTION : 25/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT : 22/02/94

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	8
IDENTIFICATION:	FR12
Cuivre	<0,01
Fer	0,02
Magnésium	13
Manganèse	<0,01
Nickel	<0,01
Plomb	0,003
Potassium	2,5
Sélénium	0,002
Zinc	0,02

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	8
IDENTIFICATION:	FR12
Huiles et graisses minérales	<0,5
Huiles et graisses totales	<0,5

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Micheline Godin

Date : 07 Avr. 1994

CHIMISTE 84-032 QUÉBEC

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.

Laboratoires
ECO•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT	: SLEI	NO. DE PROJET	:	403805
RESPONSABLE	: PIERRRE FRÉCHETTE	DATE DE RÉCEPTION	:	26/05/1994
ADRESSE	: 2, PLACE FÉLIX-MARTIN	DATE DE PRÉLÈVEMENT	:	
	: MONTRÉAL, QUÉ.	NO. DE COMMANDE	:	
	: H2Z 1Z3			
REMARQUES	: RÉFÉRENCE: 007234 WOLLASTONITE			

	ÉCHANTILLON(S) D'EAUX (mg/L)		
NUMÉRO DE LABORATOIRE	1	2	3
IDENTIFICATION	FR-2 19/5/94	FR-3 19/5/94	FR-3A 19/5/94
Bicarbonate (HCO3)	85	95	78
Chlorures	<0.5	<0.5	<0.5
Sulfates	<0.5	2.5	<0.5
Calcium	26	21	24
Magnésium	2.8	7.3	7.9
Potassium	1	1	0.5
Sodium	1.5	0.5	1

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Micheline Godin

Date : 8 Juin 1994

CHIMISTE Micheline Godin 64-032 QUÉBEC

Laboratoires
Eco•CNFS Inc.

CERTIFICAT D'ANALYSE

CLIENT :SNC-Lavalin Environnement Inc.
RESPONSABLE :M. Christian Denis
ADRESSE :2, Place Félix-Martin
:Montréal, Québec
:H2Z 1Z3
REMARQUES :Votre no. de projet: 006683

PROJET : 401095
DATE DE RÉCEPTION : 17/02/94
DATE DE PRÉLÈVEMENT :

	ÉCHANTILLON(S) D'EAU, (mg/L)
NUMÉRO DE LABORATOIRE:	2
IDENTIFICATION:	FR-11 #17
Bicarbonate ($CaCO_3$)	35
Chlorures	<0,5
Sulfates	5,0
Calcium	14
Magnésium	3,4
Potassium	2,5
Sodium	3,0

Les échantillons sont conservés 30 jours après émission du certificat d'analyse.

Chimiste : Michèle Bourgeois CHIMISTE 94-032

Date : 30 mars 1994

Laboratoires Eco.CNFS Inc. 121, Boul. Hymus, Pointe-Claire (Québec) H9R 1E6. Téléphone: (514)697-3400 - télécopieur: (514)697-2090.