

PAR COURRIEL

Le 25 mars 2026

DEMANDEUR

N/Réf. : 202603-52

**Objet : Demande d'accès à l'information**

Madame,

Nous faisons suite à votre demande d'accès à l'information reçue le 13 mars 2026.

Vous trouverez ci-joint une copie des documents détenus par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts relativement à votre demande.

Sur réception de ces documents, vous remarquerez que nous avons soustrait des renseignements, comme le permet l'article 14 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, chapitre A-2.1). En effet, nous avons masqué des renseignements confidentiels au sens des articles 53 et 54 de cette loi.

Nous vous indiquons que vous pouvez demander à la Commission d'accès à l'information de réviser cette décision. Vous trouverez ci-joint une note explicative concernant l'exercice de ce recours ainsi qu'une copie des articles précités.

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

La responsable de l'accès à l'information,

*Original signé par*

Matilde Thérroux-Lemay

p. j. : 3



# RAPPORT

## Évaluation de la stabilité de la digue *nord et est* du parc à résidus miniers et caractérisation du site abandonné Barvue

Présenté à :

**Monsieur Jean Dionne**  
**Ministère des Ressources naturelles et de la Faune**  
**Direction du milieu minier**  
**880, chemin Sainte-Foy, bureau 3.00**  
**Québec (Québec) G1S 4X4**



**N. Réf. : F086962-001**  
**Certifié ISO 9001**  
**(2000)**



**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Évaluation de la stabilité de la digue *nord* et *est* du parc à résidus miniers et caractérisation du site abandonné Barvue

V. Réf. : DDMM-BAR-2008-01

Rapport présenté à

Monsieur Jean Dionne et Monsieur Malek Zetchi  
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune  
Direction du milieu minier  
880, chemin Sainte-Foy, bureau 3.00  
Québec (Québec) G1S 4X4

Rapport préparé par :

Les Consultants S.M. inc.  
740, rue Galt ouest, 2<sup>e</sup> étage  
Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3

53-54

---

François Saint-Pierre, ing., Ph. D.  
Chargé de projets - Géotechnique

53-54

---

Carmen Pelletier, géog., M. Env., VEA  
Directrice de projets - Environnement

53-54

---

Alain Philibert, ing., Ph. D.  
Directeur de projets - Géotechnique

N. Réf. : F086962-001  
Juin 2009



Finaliste 2007

Certifié **ISO 9001 : 2000**

740, rue Galt Ouest, 2<sup>e</sup> étage, Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3  
Tél. : 819 566.8855 Téléc. : 819 566.0224 [groupesm.com](http://groupesm.com)

## Table des matières

	Pages
<b>1.0 CONTEXTE DE RÉALISATION DU MANDAT .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 HISTORIQUE DU SITE À L'ÉTUDE.....</b>	<b>4</b>
<b>3.0 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>6</b>
<b>4.0 ÉCHANTILLONNAGE DES EAUX DE SURFACE .....</b>	<b>8</b>
4.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	8
4.2 RÉSULTATS.....	10
<b>5.0 RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ET BASSIN VERSANT .....</b>	<b>16</b>
<b>6.0 CARACTÉRISATION DES RÉSIDUS (ÉPANCHEMENTS) .....</b>	<b>17</b>
6.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	17
6.2 NATURE ET PROPRIÉTÉ DES MATÉRIAUX EN PLACE .....	19
6.3 RÉSULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE .....	20
6.4 MÉTHODE DE CALCUL DE VOLUME .....	24
6.5 RÉSULTATS DU CALCUL DE VOLUME.....	26
<b>7.0 CARACTÉRISATION DES EAUX SOUTERRAINES .....</b>	<b>27</b>
<b>8.0 ÉVALUATION DE LA STABILITÉ DES DIGUES DU PARC DE RÉSIDUS MINIERS.....</b>	<b>33</b>
8.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	33
8.2 NATURE ET PROPRIÉTÉ DES MATÉRIAUX DES DIGUES.....	34
8.3 EAU SOUTERRAINE ET ESSAIS DE PERMÉABILITÉ.....	36
8.4 RÉSULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE .....	39



8.5	COUPES-TYPES DES DIGUES .....	47
8.6	ANALYSE DE LA STABILITÉ DES DIGUES.....	48
8.7	RÉSULTATS.....	50
<b>9.0</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>51</b>

### Liste des annexes

Annexe A : Relevé topographique et plans de localisation

- Figure A.1 Localisation des sondages
- Figure A.2 Patron du réseau hydrographique et bassin versant
- Figure A.3 Répartition du volume de résidus et localisation des coupes stratigraphiques

Annexe B : Tableau de données – coordonnées des sondages

Annexe C : Tableau récapitulatif des sondages et rapports de sondages (zone d'épanchement des résidus)

Annexe D : Document photographique : photographies des sondages

Annexe E : Coupes stratigraphiques pour le calcul de volume

Annexe F : Rapports de forage et schéma des piézomètres (zone du parc de résidus)

Annexe G : Résultats des essais de perméabilité

Annexe H : Résultats des calculs de stabilité



#### Annexe I : Essais en laboratoire (rapports d'analyses certifiés)

- I.1 zone du parc à résidus
- I.2 zone d'épanchement des résidus
- I.3 eau de surface et souterraine

### Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site à l'étude .....	3
Figure 2 : photographie du parc à résidus et de la zone d'épanchement (1978) .....	5
Figure 3 : Coupe-type de la digue <i>nord</i> (coupe 3-7) .....	47
Figure 4 : coupe-type de la digue <i>est</i> (coupe3-8) .....	48

### Liste des tableaux

Tableau 1 : Résultats des analyses de l'eau de surface .....	15
Tableau 2 : Résultats des analyses chimiques effectuées sur les résidus et les sols ..	23
Tableau 3: Essais réalisés en laboratoire sur les résidus épanchés .....	24
Tableau 4 : Superficie des zones selon l'épaisseur des résidus .....	25
Tableau 5: Évaluation du volume de résidus miniers dans la zone d'épanchement .....	26
Tableau 6 : Résultats des analyses de l'eau souterraine .....	32

**SM<sup>i</sup>**LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

Tableau 7 : épaisseurs et élévations en fonction des matériaux rencontrés dans les sondages .....	35
Tableau 8 : Niveau d'eau et essai de perméabilité .....	38
Tableau 9 : Normes utilisées pour les essais géotechniques .....	39
Tableau 10 : Synthèse des résultats des essais géotechniques réalisés en laboratoire (stériles et résidus) .....	42
Tableau 11 : Synthèse des résultats des essais géotechniques réalisés en laboratoire (terrain naturel) .....	44
Tableau 12 : Propriétés mécaniques des matériaux utilisés dans les calculs .....	49
Tableau 13 : Synthèse des facteurs de sécurité calculés avec le logiciel GEOSLOPE 50	



## 1.0 CONTEXTE DE RÉALISATION DU MANDAT

Les services de *Les Consultants S.M. inc.* ont été retenus par le *ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)* afin d'évaluer la stabilité des digues *nord* et *est* du parc à résidus miniers et de caractériser la zone d'épanchement du site minier Barvue comprise le long du ruisseau Marcotte jusqu'à la rivière Laflamme dont il est tributaire (figure 1). Ce site minier est situé à environ 50 km de Val d'Or. L'acquisition des données inclut notamment les volets suivants :

- le relevé topographique du secteur affecté par les résidus minier;
- l'analyse d'eau de surface en 8 points d'échantillonnage;
- l'analyse des eaux souterraine en 2 puits de sondages;
- la caractéristique générale du site;
- l'évaluation du volume et des épaisseurs de résidus dans la zone d'épanchement;
- l'évaluation de la stabilité physique des digues de confinement nord et est de l'ancien parc à résidus
- la délimitation des bassins versants et le patron du réseau hydrographique.

Les résidus du site minier sont majoritairement retenus par des digues de confinement formées de rejets d'extraction de minerai (stérile). Cependant, dans les années 1950, pendant l'exploitation de la mine, un bris majeur de la digue *nord* du parc à résidus s'est produit et a entraîné le déversement d'une quantité importante de résidus vers le *nord* du site à l'étude. La zone d'épanchement s'étend sur plusieurs kilomètres, le long de deux cours d'eau soit le ruisseau Marcotte, tributaire de la rivière Laflamme. Le groupe de travail GERLED, chargé de répertorier les sites contenant des déchets dangereux au Québec en 1990, a identifié le parc à résidus Barvue comme faisant partie des sites les plus problématiques à cause du potentiel d'acidification et de la mise en disponibilité des métaux dans le réseau hydrographique. Aussi, on évoque des risques indirects pour la santé publique liés à la consommation de poissons pêchés dans les cours d'eau affectés puisque les résidus miniers ont sérieusement affecté la qualité des eaux du milieu récepteur.

À la lumière des informations disponibles, deux secteurs d'étude ont été définis. Le premier correspond à la zone des résidus actuellement confinés par des digues et le second correspond à la zone des résidus qui se sont épanchés vers le *nord*.

Dans le premier secteur, les travaux ont consisté principalement en une étude géotechnique des digues *nord* et *est* du parc à résidus afin d'évaluer la stabilité physique de cet ouvrage hydraulique. Un relevé de la topographie de ce secteur a permis de connaître la géométrie du site et des digues. Les



essais *in situ* et en laboratoire ont été réalisés afin de caractériser les matériaux dans le but de récupérer les paramètres nécessaires à l'étude de stabilité.

Dans le deuxième secteur, l'étude porte principalement sur :

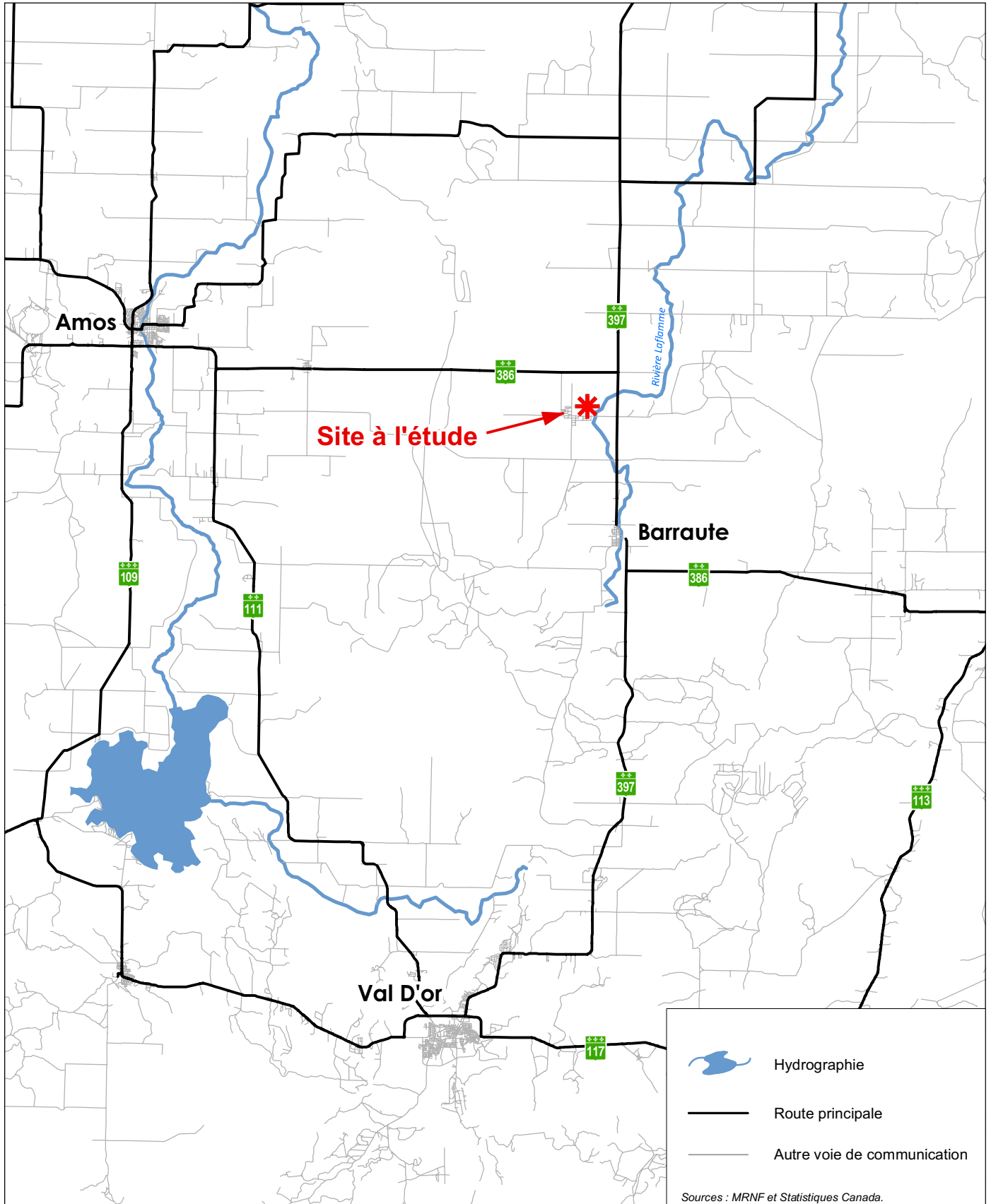
- l'évaluation du volume et des épaisseurs de résidus épanchés;
- l'analyse des eaux de surface;
- l'analyse des eaux souterraines;
- l'analyse chimique des résidus;
- l'étude géotechnique des matériaux.

La caractérisation de ce secteur est basée principalement sur un relevé topographique ainsi que sur les résultats des sondages réalisés à la pelle mécanique, à l'aide d'une foreuse et à la pelle manuelle afin de délimiter et déterminer les volumes et les épaisseurs de résidus épanchés.


Enfin, une étude hydrologique du secteur incluant la détermination des limites des bassins versants a été effectuée.

L'objectif de la présente étude est d'établir l'état de référence du site. Ceci permettra dans le futur d'évaluer les effets d'une éventuelle intervention visant à réhabiliter le site. Cette éventuelle réhabilitation aura pour seul objectif d'atténuer les impacts environnementaux des différents phénomènes qui se manifestent sur le site pour améliorer l'état du site. Les lois et règlements applicables aux situations de contamination des sols (exemple : politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés ou règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains du MDDEP) ou à la gestion environnementale d'un site minier en opération (exemple : directive 019 sur l'industrie minière du MDDEP) ne s'appliquent pas à la situation du site minier Barvue.

Les résultats de cette étude permettront d'orienter les travaux d'une éventuelle réhabilitation de ce site minier abandonné, maintenant sous la responsabilité du MRNF.



 <p><b>SMi</b> S.M. ENVIRONNEMENT 740, rue Galt Ouest, 2<sup>e</sup> étage, Sherbrooke, (Québec) J1H 1Z3 Tél. : 819 566-8855 - Téléc. : 819 566-0224 www.groupe-sm.com</p>	<p>Projet:</p> <p><b>Caractérisation du site minier Barvue</b></p>	<p>Titre:</p> <p><b>Figure 1</b> <b>Localisation du site à l'étude</b></p>
---	--	--

<p>Cartographié par:</p> <p>Martin Auger</p>	<p>Projeté par:</p> <p>Serge Nielly</p>	<p>Date:</p> <p>3 avril 2009</p>	<p>Fichier DAO :</p> <p>F086962001K004_loc_92.mxd</p>
<p>Vérifié par:</p> <p>Sylvain Deslandes</p>	<p>Approuvé par:</p> <p>François St-Pierre</p>	<p>Échelle:</p> <p>1:400 000</p> 	<p>Numéro de projet:</p> <p>F_0_8_6_9_6_2_0_0_1_K_0_0_4</p>



## 2.0 HISTORIQUE DU SITE À L'ÉTUDE

L'ancienne mine Barvue (figure 1) est située à environ 50 km au *nord* de Val d'Or et à une dizaine de kilomètres au *nord-ouest* de Barraute. Elle fait partie des anciennes concessions minières 390 et 397 et s'étend sur les lots 28 à 30 dans le rang VII du Canton de Barraute.

### *Historique du site*

Le gisement a été découvert en 1950 et a été exploité principalement de 1952 à 1957 par la compagnie Mines Barvue Ltd. Le minerai de zinc et d'argent a été extrait essentiellement à ciel ouvert.

Entre 1985 et 1990, Mines Abcourt a repris l'activité et produisait annuellement environ 135 000 tonnes de minerai par voie souterraine. Le minerai était alors expédié pour traitement dans des installations de la compagnie minière située plus au *nord* à Matagami, au Québec.

Le détenteur actuel de la mine est Mines Abcourt, mais sa propriété n'inclut pas le parc à résidus minier. En février 2007, le Bureau de conversion et des litiges miniers du MRNF a confirmé le statut de site orphelin du parc à résidus Barvue.

### *Description du site*

Le parc à résidus issu du traitement sur place du minerai extrait de cette ancienne mine de zinc et d'argent occupe une superficie de 38 hectares (ha). Il est limité par des digues de confinement constituées de stériles miniers.

Un bris majeur du côté *est* de la digue *nord* s'est produit en cours d'exploitation dans les années 1950 et a engendré un déversement important des résidus dans le ruisseau Marcotte (nommé ruisseau Marcotte par les gens du secteur) à proximité et dans la rivière Laflamme. Une description sommaire de la rivière Laflamme et du ruisseau Marcotte paraît plus loin dans le texte. La photographie du site (figure 2 ci-après) prise en 1978 (environ 20 ans après le bris) illustre l'état du site après cet accident et après la reconstruction de la digue *nord*. En 1996, des travaux de restauration et de stabilisation des berges du ruisseau Marcotte à proximité du parc à résidus ont consisté en l'excavation de résidus et la mise en place d'un enrochement. Les résidus qui ont été excavés lors de ces travaux ont été transportés sur le parc à résidus.



**Figure 2 : photographie du parc à résidus et de la zone d'épanchement (1978)**

### *Problématique*

Des analyses chimiques ont été effectuées sur les résidus du parc à résidus Barvue par la compagnie Mines Abcourt en avril 1996 et par le MRNF en 1997. À l'époque, les résultats de ces analyses indiquaient que le potentiel de génération acide des résidus était élevé et que les teneurs en zinc et en arsenic étaient très importantes. Enfin, pendant ces travaux de restauration et de stabilisation réalisés en 1996, il avait été mesuré au bas de la digue principale des valeurs de pH comprises entre 3,2 et 4,2.

Par ailleurs, le bris de la digue de confinement du parc qui s'est produit dans les années 1950, a entraîné les résidus sur plus de 1 km dans le ruisseau Marcotte et sur une distance de plus de 20 km dans la rivière Laflamme.



### 3.0 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT

La zone d'étude est constituée de deux secteurs. Le premier correspond à la zone des résidus confinés par des digues et le second correspond à la zone d'épanchement des résidus qui s'étend au nord du site endigué. Ces deux secteurs sont présentés sur les cartes jointes à l'annexe A de ce rapport.

Le centre du site à l'étude se situe aux coordonnées suivantes, exprimées selon les trois systèmes différents présentés ci-dessous :

- |                              |                   |                             |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| ➤ Degrés/Minutes/Secondes :  | Longitude ouest : | 77° 39' 42"                 |
|                              | Latitude nord :   | 48° 31' 41"                 |
| ➤ Degrés décimaux:           | Longitude ouest : | -77,661764 degrés           |
|                              | Latitude nord :   | 48,528846 degrés            |
| ➤ Coordonnées UTM (NAD 83) : | Zone UTM 19       | Longitude ouest : 303 490 m |
|                              |                   | Latitude nord : 5 378 491 m |

#### *Zone des résidus confinés (parc à résidus)*

Les résidus sont confinés par des digues constituées de stériles (blocs de roc de diamètre 100 à 1 000 mm). Les digues présentent des pentes pouvant atteindre environ 30°. En amont de ces digues la topographie est subhorizontale et la surface des résidus miniers est recouverte partiellement par un boisé.

#### *Zone d'épanchement des résidus*

Cette zone se caractérise par une topographie constituée de dépressions de plusieurs mètres entre des plateaux de résidus subhorizontaux. Ces dépressions correspondent au réseau de drainage de ce secteur. En surface on trouve, soit directement des résidus, soit des résidus recouverts d'argile ou encore, des zones boisées sous lesquelles on trouve, par endroits, des résidus miniers. Enfin, la végétation est essentiellement constituée d'aulnes rugueux et d'épinettes noires, de peupliers deltoïdes, de peuplier faux-tremble, de bouleaux à papier, de graminées et de carex.



### *Le ruisseau Marcotte*

Le ruisseau Marcotte présente un écoulement de type fluvial sur le site à l'étude à l'exception de deux sections de quelques mètres de longueur où l'écoulement est de type torrentiel. Sa largeur moyenne est de 7 m. À l'intérieur du secteur d'étude on dénombre une dizaine de méandres prononcés. Le cours d'eau s'écoule généralement sur un lit d'argile et sur les rives, dans la zone d'étude, on retrouve exclusivement des résidus miniers.

Les bandes de protection riveraines du ruisseau Marcotte sont couvertes de résidus miniers dont la surface oxydée est de couleur ocre et la végétation s'y fait rare. Les vestiges des arbres ensevelis par les résidus sont toujours visibles à certains endroits. Certaines zones sont couvertes d'une strate de matière organique sur laquelle se développe par endroits une végétation comprenant des arbres dont le diamètre à hauteur de la poitrine (DHP) atteint de 10 à 15 cm. D'autres secteurs sont dénudés.

### *La rivière Laflamme*

La rivière Laflamme est sinueuse et présente au voisinage du site minier Barvue un écoulement de type fluvial. Sa largeur qui est variable, est de 15 m à son intersection avec la route 386 et de 24 m à son intersection avec le rang 6 et 7. À l'embouchure du ruisseau Marcotte, cette rivière s'écoule vers l'est. Notons que la rivière Laflamme est située à l'extérieur des secteurs à l'étude définis dans le cadre du présent mandat.

### *Activités locales*

Autour du site à l'étude on trouve les activités suivantes : agriculture, foresterie et exploitation minière.



## 4.0 ÉCHANTILLONNAGE DES EAUX DE SURFACE

### 4.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

L'échantillonnage des eaux de surface a été réalisé en 2008, en 5 campagnes différentes effectuées les 21 et 27 octobre et les 3, 8 et 11 novembre.

Huit stations d'échantillonnage (ST-01-08 à ST-08-08) ont été choisies (figure A2 de l'annexe A). Trois de ces stations ont été positionnées sur le ruisseau Marcotte dont la station de référence ST-01-08 qui a été positionnée en amont du parc à résidus miniers à une distance d'environ 400 m du parc à résidus, à la limite amont de la zone couverte de résidus. La station ST-04-08 a été positionnée immédiatement en aval du parc à résidus et la station ST-05-08 qui a été placée à environ 760 m en aval du parc à résidus, près du confluent avec la rivière Laflamme. Une station de référence (ST-06-08) a été localisée sur la rivière Laflamme au droit du pont du rang 6 et 7 (pour faciliter l'accès) à environ 1 700 m du confluent avec le ruisseau Marcotte. Une autre station (ST-07-08) a été positionnée sur la rivière Laflamme, à une distance d'environ 1 500 m en aval du confluent avec le ruisseau Marcotte, au pont de la route 386 (pour faciliter l'accès).

Le ruisseau Marcotte présente un écoulement de type fluvial dans le secteur des stations ST-01-08 et ST-05-08 et de type torrentiel dans le secteur de la station ST-04-08. La rivière Laflamme présente un écoulement de type fluvial dans le secteur des stations ST-06-08 et ST-07-08.

La station d'échantillonnage ST-08-08 a été positionnée à l'intérieur des limites du parc à résidus, dans une flaqué d'eau accumulée et confinée en surface des résidus, dans la partie *nord* du parc à résidus. Cette station a servi à caractériser les eaux de surface à l'intérieur du parc à résidus.

Les stations ST-02-08 et ST-03-08 ont été positionnées dans de petits étangs présents à l'extérieur des limites du parc à résidus au *nord*, au pied de la digue et en aval hydrologique du parc à résidus. Dans l'étang correspondant à la station ST-03-08, on trouve sous la surface de l'étang, un muret de béton muni d'une ouverture. Cette ouverture correspondrait à l'ancienne bouche d'évacuation des eaux de drainage du parc à résidus. Aucune végétation aquatique n'a été observée dans l'étang de la station ST-02-08. Seuls des prêles ont été observés dans l'étang de la station ST-03-08.

À chaque campagne, pour chacune des stations, les paramètres suivants ont été mesurés : température de l'eau, débit approximatif (pour les cours d'eau), matières en suspension (MES), alcalinité, conductivité, As, Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn et SO<sub>4</sub>.



La température et la conductivité ont été mesurées directement dans le plan d'eau. Puisque les sites de prélèvement se situent à une très grande distance du laboratoire d'analyse, le délai de transport des échantillons était trop important pour respecter le délai d'analyse prescrit pour le paramètre pH. Ce paramètre a donc été mesuré directement dans le plan d'eau.

La température de l'eau, le pH et la conductivité ont donc été mesurés *in situ* à l'aide d'une sonde portative de type YSI, modèle 63-50 FT. Pour cet appareil, l'erreur de mesure de la température est de  $\pm 1\%$ . L'erreur de lecture liée aux composantes de l'appareil pour le pH est de  $\pm 0,03$  unité pH et l'erreur liée à l'écart entre la température de calibration et la température de lecture est la suivante :  $\pm 0,1$  unité pH pour un écart de  $10^{\circ}\text{C}$  ou  $\pm 0,2$  unité pH pour un écart de  $20^{\circ}\text{C}$ . Il faut noter que la calibration a été faite à une température d'environ  $20^{\circ}\text{C}$  et que les lectures ont été faites à des températures d'environ  $5^{\circ}\text{C}$ . Concernant la conductivité, l'erreur de lecture est de  $\pm 2\%$ .

L'échantillonnage de l'eau de surface a été effectué selon les guides<sup>1,2</sup> du MDDEP. Pour chaque station, à chaque campagne d'échantillonnage, un échantillon d'eau a été prélevé directement dans un contenant prévu à cet effet et préparé adéquatement pour chacun des paramètres analysés. Les échantillons ont été insérés dans ces contenants préalablement identifiés. Ces contenants ont par la suite été mis dans une glacière pour être conservés à une température adéquate ( $<4^{\circ}\text{C}$ ) pendant le transport.

Au total, 40 échantillons d'eau de surface ont fait l'objet d'analyses en laboratoire. La contamination appréhendée est liée à la présence de métaux, à la possibilité d'apport de matières en suspension et à la possibilité de génération d'acide. Les paramètres analysés en laboratoire ont été les suivants : matières en suspension (MES), alcalinité, As, Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn et  $\text{SO}_4$ .

---

<sup>1</sup> MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. Guide d'échantillonnage à des fins environnementales, cahier 1 : Généralités, Direction des laboratoires, les éditions Le Griffon d'argile, 1994.

<sup>2</sup> MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. Guide d'échantillonnage à des fins environnementales, cahier 1 : Échantillonnage des rejets liquides, Direction des laboratoires, les éditions Le Griffon d'argile, 1994.



Concernant le programme d'assurance et de contrôle de la qualité en laboratoire, dès leur arrivée à notre laboratoire d'analyse accrédité (N° 298), les échantillons ont été codifiés puis placés au réfrigérateur et conservés à une température de 4°C, en attendant le début des analyses. Les analyses chimiques ont été effectuées en conformité avec les méthodes approuvées par le MDDEP.

L'accréditation de notre laboratoire est subordonnée à l'application d'un programme d'assurance-qualité conforme au programme d'assurance-qualité ou de contrôle de la qualité du MDDEP qui lui, comprend un ensemble de procédures couvrant les éléments suivants :

- la réception, la conservation et le cheminement des échantillons en laboratoire;
- l'étalonnage des méthodes d'analyses;
- les analyses de contrôles intégrés, d'échantillons témoins, d'échantillons de référence, de blanc de procédure et d'échantillons répliques;
- la compilation et la validation des résultats;
- et la participation à des études inter laboratoires.

## 4.2 RÉSULTATS

Les résultats des différentes analyses chimiques réalisées sur les échantillons d'eau de surface ont été regroupés à la fin de la présente section (tableau 1). Pour fins de calculs, les concentrations se situant sous la limite de détection ont été remplacées par une valeur correspondant à la moitié de la limite de détection.

Il faut noter que lors de l'échantillonnage de l'eau de surface aux stations ST-01-08, ST-02-08 et ST-03-08 les 3 et 11 novembre 2008, une mince couche de glace qui recouvrait l'étang a dû être brisée pour accéder à l'eau.

Au cours de cinq campagnes d'échantillonnage, les mesures effectuées au terrain et les résultats des analyses pour les différents paramètres (exprimés sous forme de moyennes arithmétiques) ont permis de faire les constatations suivantes :

### Température

La température demeure généralement stable dans le ruisseau Marcotte de la station de référence (stations ST-01-08) jusqu'au confluent avec la rivière Laflamme (ST-05-08). La température des eaux de la rivière Laflamme ne varie pas de l'amont (ST-06-08) à l'aval (ST-07-08) du ruisseau Marcotte. La température des eaux de la rivière Laflamme est légèrement supérieure aux eaux du ruisseau Marcotte.



La température de l'eau des étangs (ST-02-08, ST-03-08 et ST-08-08) est généralement plus élevée que dans les cours d'eau. Cette différence peut s'expliquer par l'activité biologique dans les étangs. Puisque les étangs sont de petite dimension, la température des eaux de ces étangs est influencée par la température de l'air et l'influence du rayonnement solaire.

### Débit

Les 25 et 26 octobre 2008, de fortes pluies ont été observées sur le site. Une crue s'en est suivie et était observable le 27 octobre. Le niveau de précision de la méthode n'a pas permis de distinguer clairement cette variation du débit le 27 octobre.

### pH

Le pH observé dans l'étang du parc à résidus (ST-08-08) est moins élevé de 1,36 unité pH que celui des eaux du ruisseau Marcotte à la station de référence (ST-01-08). Il en est de même pour les eaux des étangs localisés au pied de la digue *nord* du parc à résidus (ST-02-08, ST-03-08) dont le pH est jusqu'à 0,93 unité pH moins élevée qu'à la station de référence. Pour fins de comparaison, le pH mesuré *in situ* dans les eaux souterraines échantillonnées au pied de la digue *nord* du parc à résidus est de 6,18 unités pH (TF-15-08) le 12 novembre 2008 et de 6,72 unités pH (TF-70-08) le 12 février 2009 tandis que le pH moyen mesuré dans un étang (ST-03-08) situé à environ 30 m de cet endroit est de 5,81 unités pH.

Dans les eaux du ruisseau Marcotte, le pH diminue de 0,2 unité entre la station de référence (ST-01-08) et la station localisée immédiatement en aval hydrologique du parc à résidus (ST-04-08) et puis augmente avant d'atteindre le confluent avec la rivière Laflamme (ST-05-08) jusqu'à un niveau semblable à la station de référence.

Le pH mesuré des eaux de la rivière Laflamme est plus faible que celui des eaux du ruisseau Marcotte avec un écart de 0,22 unité pH. Le pH de la rivière Laflamme augmente de 0,09 unité pH de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.

### Conductivité

La conductivité de l'eau des étangs localisés au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08) est environ 44 fois plus élevée que celle des eaux du ruisseau Marcotte à la station de référence (ST-01-08).

Dans le ruisseau Marcotte, la conductivité des eaux augmente de 37 % entre la station de référence (ST-01-08) et le confluent avec la rivière Laflamme (ST-05-08).



La conductivité des eaux de la rivière Laflamme augmente de 9 % de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.

### **Matières en suspension (MES)**

Il y a eu de fortes pluies les 25 et 26 octobre 2008. Lors de l'échantillonnage effectué le 27 octobre 2008, le ruisseau Marcotte et la rivière Laflamme étaient gonflés et avaient une couleur brune.

Généralement, les quantités de matières en suspension sont moins élevées dans les étangs que dans les cours d'eau. Dans le ruisseau Marcotte, ces matières se trouvent dans des quantités semblables entre la station de référence (ST-01-08) et le confluent avec la rivière Laflamme (ST-05-08).

Les eaux du ruisseau Marcotte sont plus chargées en matières en suspension que celles de la rivière Laflamme. Les MES diminuent de 14 % dans la rivière Laflamme de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.

### **Alcalinité**

L'alcalinité de l'eau de l'étang du parc à résidus (ST-08-08) est faible (sous la limite de détection) mais l'eau de l'étang au pied de la digue *nord* (ST-03-08) a une alcalinité équivalente à 17 fois l'alcalinité de l'eau du ruisseau Marcotte à la station de référence (ST-01-08). D'autre part, l'alcalinité des eaux du ruisseau Marcotte diminue de 21 % à son passage dans le secteur du parc à résidus et des épanchements jusqu'au confluent avec la rivière Laflamme (ST-05-08).

Au confluent, l'alcalinité des eaux du ruisseau Marcotte est inférieure à celle des eaux de la rivière Laflamme (écart de 59 %). On observe une baisse de l'alcalinité de 13 % dans les eaux de la rivière Laflamme de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.

### **Sulfates (SO<sub>4</sub>)**

La concentration en sulfates dans l'eau de l'étang localisé dans le parc à résidus (ST-08-08) est au moins 10 fois plus élevée que celle des eaux du ruisseau Marcotte à la station de référence (ST-01-08) tandis que cette concentration dans les étangs localisés au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08) est au moins 310 fois plus élevée que celle des eaux du ruisseau Marcotte à la station de référence.

Dans l'eau du ruisseau Marcotte, la concentration en sulfates est 7 fois plus importante en aval du site du parc à résidus et des épanchements (ST-04-08) qu'à la station de référence (ST-01-08), mais diminue par la suite de 52 % avant d'atteindre le confluent du ruisseau Marcotte et de la rivière Laflamme (ST-05-08). Ceci fait en sorte que la concentration en sulfates augmente d'un facteur de 4 fois entre la station de référence (ST-01-08) et le confluent avec la rivière Laflamme (ST-05-08).



La concentration en sulfates dans les eaux du ruisseau Marcotte au confluent est au moins 3 fois supérieure à celle de la rivière Laflamme. On observe une augmentation de 65 % de la concentration en sulfates dans les eaux de la rivière Laflamme de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.

### **Arsenic (As)**

On trouve des traces d'arsenic (près des limites de détection) dans les eaux de l'étang localisé au pied de la digue *nord* (ST-02-08). Ailleurs, l'arsenic n'a pas été détecté.

### **Cadmium (Cd)**

Le cadmium n'a pas été détecté dans les eaux des cours d'eau du site à l'étude. La concentration en cadmium dans les eaux des étangs localisés au pied de la digue *nord* du parc à résidus (ST-02-08 et ST-03-08) équivaut à au moins 12 fois celle de l'eau du ruisseau Marcotte (qui se situe sous la limite de détection) à la station de référence (ST-01-08).

### **Cuivre (Cu)**

Le cuivre n'a pas été détecté dans les eaux des cours d'eau du site à l'étude. La concentration en cuivre dans l'eau de l'étang localisé dans le parc à résidus (ST-08-08) est au moins 19 fois supérieure à la limite de détection. Cet élément n'a pas été détecté à la station de référence (ST-01-08). Dans les étangs localisés au pied de la digue *nord* du parc à résidus (ST-02-08 et ST-03-08) cette concentration équivaut à au moins 2 fois la limite de détection.

### **Fer (Fe)**

La concentration en fer est inférieure à la limite de détection dans l'étang localisé dans le parc à résidus (ST-08-08) et dans un des deux étangs (ST-03-08) localisés au pied de la digue *nord* du parc à résidus. Cependant, la concentration en fer dans le second étang (ST-02-08) au pied de la digue *nord* est 30 fois supérieure à la concentration de l'eau du ruisseau Marcotte à la station de référence (ST-01-08).

La concentration en fer augmente de 16 % dans l'eau du ruisseau Marcotte entre la station de référence et son confluent avec la rivière Laflamme. Au confluent, la concentration en fer dans les eaux du ruisseau Marcotte est presque deux fois plus élevée que celle des eaux de la rivière Laflamme dont la concentration en fer augmente de 11 % de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.



### **Manganèse (Mn)**

La concentration en manganèse dans les eaux de l'étang localisé dans le parc à résidus (ST-08-08) est 86 fois supérieure à celle de l'eau du ruisseau Marcotte à la station de référence. Dans l'étang (ST-03-08) localisé au pied de la digue *nord* du parc à résidus, cette concentration est 1 875 fois supérieure à celle de l'eau du ruisseau Marcotte à la station de référence.

Au confluent avec la rivière Laflamme (ST-05-08), la concentration en manganèse dans l'eau du ruisseau Marcotte est 10 fois supérieure à celle des eaux à la station de référence (ST-01-08) et 12 fois supérieure à celle des eaux de la rivière Laflamme. La concentration en manganèse dans la rivière Laflamme triple de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.

### **Nickel (Ni)**

Le nickel n'a pas été détecté dans les eaux des cours d'eau du site à l'étude. La concentration en nickel dans les eaux des étangs (ST-02-08, ST-03-08 et ST-08-08) équivaut à au moins 25 fois celle de l'eau du ruisseau Marcotte (qui se situe sous la limite de détection) à la station de référence (ST-01-08).

### **Plomb (Pb)**

Les concentrations en plomb se situent sous les limites de détection ou très près de celles-ci dans les eaux des cours d'eau du site à l'étude et dans l'eau d'un des étangs (ST-03-08). La concentration en plomb dans les eaux des deux autres étangs (ST-02-08 et ST-08-08) équivaut à au moins 13 fois celle de l'eau du ruisseau Marcotte (qui se situe sous la limite de détection) à la station de référence (ST-01-08).

### **Zinc (Zn)**

La concentration en zinc dans les eaux de l'étang localisé dans le parc à résidus (ST-08-08) est 86 fois supérieure à celle de l'eau du ruisseau Marcotte à la station de référence. Dans les étangs (ST-02-08 et ST-03-08) localisés au pied de la digue *nord* du parc à résidus, cette concentration est jusqu'à 1 010 fois supérieure à celle de l'eau du ruisseau Marcotte à la station de référence.

Au confluent avec la rivière Laflamme (ST-05-08), la concentration en manganèse dans l'eau du ruisseau Marcotte est 11 fois supérieure à celle des eaux à la station de référence (ST-01-08) et 7 fois supérieure à celle des eaux de la rivière Laflamme. La concentration en zinc dans la rivière Laflamme augmente de 67 % de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.

Tableau 1 : Résultat des mesures et analyses effectuées sur les échantillons d'eau de surface

Station d'échantillonnage / Milieu	Date	Température (°C)	Débit <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /sec)	pH (unité pH)	Conductivité (µS)	MES (mg/L)	Alcalinité (mg CaCO <sub>3</sub> /L)	Concentration (mg/L ou ppm)										
								Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Cuivre (Cu)	Fer (Fe)	Manganèse (Mn)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Zinc (Zn)	SO <sub>4</sub>		
<b>ST-01-08</b> Ruisseau Marcolte, en amont du site (station de référence)	21-oct	4,7	nd	6,08	21,4	8	9,0	<	<	<	2,06	<	<	<	<	<	<	<
	27-oct	5,3	3	7,14	23,3	20	14,0	<	<	<	0,94	<	0,047	<	0,0010	0,03	<	<
	03-nov	1,5	1	7,43	18,5	8	11,0	<	<	<	0,85	<	0,045	<	0,001	0,02	<	<
	08-nov	6,5	2	6,22	28,4	41	13,3	<	<	<	0,94	<	0,062	<	0,0011	0,04	<	<
	11-nov	2,0	2	6,83	16,9	7	8,9	<	<	<	1,02	<	0,045	<	0,0010	0,02	<	<
Moyenne :	4,0	2	6,74	11,2	11,2	17	11,2	<0,002	<0,0010	<0,0030	1,16	<	0,059	<0,002	0,03	<	<	<
<b>ST-02-08</b> Étang sur les épanchements en aval hydrologique du parc à résidus	21-oct	3,1	na	4,64	137,7	18	37,0	<	<	<	21,3	<	66,9	<	18,9	<	75,8	
	27-oct	7,3	na	6,03	1115	12	90,0	0,005	0,0110	0,0070	41,8	72,3	30,9	0,0030	30,9	0,0030	665	
	03-nov	2,8	na	6,25	920	18	90,0	0,002	0,0039	<	55,5	82,8	0,011	0,0050	15,5	867		
	08-nov	7,6	na	5,96	1498	16	52,2	<	0,0056	0,0050	22,7	84,8	0,015	0,0063	21,0	527		
	11-nov	3,0	na	6,16	871	16	81,0	<	0,0040	0,0050	35,1	68,0	0,011	0,001	14,5	703		
Moyenne :	4,8	na	5,81	1156	16	54,4	0,012	0,0099	0,0137	35,3	75,0	0,021	0,008	20,2	704			
<b>ST-03-08</b> Étang sur les épanchements en aval hydrologique du parc à résidus	21-oct	5,3	na	6,20	757	<	200,0	<	<	<	0,23	1,54	<	6,80	<	587		
	27-oct	5,5	na	6,34	785	<	174,0	<	0,0020	0,0040	<	0,684	0,008	<	7,94	494		
	03-nov	2,8	na	6,39	686	<	200,0	<	<	0,0033	<	0,344	0,013	<	7,33	547		
	08-nov	6,0	na	6,22	724	<	176,0	<	0,0013	0,0033	<	0,657	0,007	<	4,51	500		
	11-nov	2,1	na	6,24	718	<	217,0	<	0,0010	0,0040	<	0,291	0,008	<	4,25	557		
Moyenne :	4,3	na	6,28	734	<3	193,4	<	0,002	0,0060	0,0126	0,14	0,457	0,017	6,53	535			
<b>ST-04-08</b> Ruisseau Marcolte, en aval hydrologique du parc à résidus	21-oct	4,4	nd	5,34	23,0	8	10,0	<	<	<	2,08	0,43	<	0,28	<	7,4		
	27-oct	5,4	6	7,02	27,4	16	<	<	<	<	1,45	0,670	<	0,0010	0,66	46,2		
	03-nov	1,5	3	7,02	27,4	13	11,0	<	<	<	1,36	0,533	<	0,22	0,22	8,2		
	08-nov	6,5	5	6,56	37,3	51	12,9	<	<	<	1,09	0,358	<	0,0013	0,24	7,7		
	11-nov	2,0	2	6,78	26,3	6	8,7	<	<	<	1,19	0,303	<	0,15	0,15	6,7		
Moyenne :	4,0	4	6,54	28,3	19	13,5	<	0,002	<0,0010	<0,0030	1,43	0,459	<	0,006	0,31	15,2		
<b>ST-05-08</b> Ruisseau Marcolte, au confluent avec la rivière Laflamme	21-oct	4,1	nd	6,33	23,4	8	10,0	<	<	<	2,09	0,39	<	0,18	<	6,2		
	27-oct	5,4	5	7,15	30,1	19	<	<	<	<	1,08	0,333	<	0,0010	0,21	6,1		
	03-nov	1,5	1	7,03	31,5	7	12,0	<	<	<	1,29	0,547	<	0,0010	0,31	9,6		
	08-nov	6,5	4	6,32	37,8	50	13,2	<	<	<	1,11	0,395	<	0,0017	0,23	7,4		
	11-nov	2,0	2	6,84	26,4	7	9,2	<	<	<	1,19	0,377	<	0,0010	0,17	7,0		
Moyenne :	3,9	3	6,73	29,8	18	13,9	<	0,002	<0,0010	<0,0030	1,35	0,408	<	0,006	0,22	7,3		
<b>ST-06-08</b> Rivière Laflamme, en amont du site (station de référence)	21-oct	4,4	nd	6,71	29,3	5	18,0	<	<	<	1,58	<	<	<	<	2,1		
	27-oct	5,4	49	5,79	23,2	16	40,0	<	<	<	0,61	0,038	<	<	0,03	2,1		
	03-nov	2,4	34	7,03	25,3	10	17,0	<	<	<	0,61	0,049	<	<	0,04	<		
	08-nov	6,4	50	6,82	32,4	28	19,0	<	<	<	0,54	0,040	<	<	0,03	<		
	11-nov	2,9	20	6,19	24,2	11	14,5	<	<	<	0,62	0,040	<	<	0,03	<		
Moyenne :	4,3	38	6,51	26,9	14	21,7	<	0,002	<0,0010	<0,0030	0,79	0,043	<	<	0,04	2		
<b>ST-07-08</b> Rivière Laflamme, en aval du site	21-oct	4,1	nd	6,67	27,9	5	17,0	<	<	<	1,70	0,13	<	<	<	3,6		
	27-oct	5,4	8	6,02	34,4	15	28,0	<	<	0,0030	0,68	0,100	<	<	0,07	3,1		
	03-nov	2,4	28	7,16	25,4	9	17,0	<	<	<	0,70	0,134	<	<	0,07	3,5		
	08-nov	6,3	27	6,81	32,6	26	17,8	<	<	<	0,61	0,101	<	<	0,06	3,1		
	11-nov	2,9	12	6,33	25,7	7	14,3	<	<	<	0,70	0,100	<	<	0,06	3,1		
Moyenne :	4,2	19	6,60	29,2	12	18,8	<	0,002	<0,0010	0,012	0,86	0,113	<	<	0,08	3,3		
<b>ST-08-08</b> Étang, dans le parc à résidus	21-oct	4,5	na	4,66	55,3	<	<	<	<	<	<	4,75	<	<	2,08	<	30,3	
	27-oct	7,0	na	4,96	23,9	11	<	<	<	0,049	<	3,37	0,042	0,0130	2,15	25,4		
	03-nov	2,9	na	6,99	50,3	<	<	0,0120	0,057	<	4,53	0,050	0,0120	nd	2,9			
	08-nov	9,3	na	5,44	47,2	<	<	0,0082	0,039	<	2,33	0,033	0,0098	1,40	20,6			
	11-nov	0,9	na	4,87	36,8	8	<	<	0,0070	0,039	<	2,15	0,030	0,0090	1,20	20,7		
Moyenne :	4,9	na	5,38	42,7	6	<	<	0,002	0,0105	0,047	<	3,43	0,041	0,014	1,71	20,0		
<b>Limite de détection analytique</b>		1 % <sup>1</sup>	nd	0,03	2 % <sup>1</sup>	3	6,0	0,002	0,001	0,003	0,1	0,003	0,002	0,001	0,01	2		

**Légende**

- < : Inférieur à la limite de détection analytique
- nd : Non disponible
- na : Non applicable
- 1 : Selon l'échelle de mesure
- 2 : Les débits sont des estimations peu précises

Voir les certificats d'analyses environnementales N° M200331 v1, M201166 v1, M201827 v2, M203699 v1 et M204543 v1



## 5.0 RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ET BASSIN VERSANT

Dans le cadre de la caractérisation du site minier Barvue, une analyse du réseau hydrographique et des bassins versants a été réalisée. Les données sources utilisées sont les suivantes :

Topographie :

- base de données topographiques du Québec, BDTQ (échelle 1:20 000 et courbes de niveau au 10 mètres);
- base nationale de données topographiques, BNDT (échelle 1:50 000 et courbes de niveau au 10 mètres);
- données de l'arpenteur-géomètre *Corriveau & Ass. Inc.* recueillies dans le cadre de ce projet (courbes de niveau au 1 mètre).

Hydrographie :

- données de l'arpenteur-géomètre *Corriveau & Ass. Inc.* recueillies dans le cadre de ce projet et du projet Abcourt-Barvue réalisé en 1998 au compte de *Mines Abcourt Inc.*

**Ces données ont été comparées aux observations lors de visites sur le terrain par les membres de notre équipe.**

**L'extrémité sud du parc à résidus se situe à l'intersection de trois bassins versant.** Le premier est celui du ruisseau Marcotte, le second s'écoule vers la mine à ciel ouvert et enfin les eaux du troisième se dirigent vers la rivière Laflamme. Cependant nos deux secteurs d'étude (parc à résidus et épanchements) se situent majoritairement dans le bassin versant appartenant au ruisseau Marcotte qui possède une superficie d'environ 5 700 hectares.

Les limites de chacun de ces bassins versants sont présentées sur la figure A.2 jointe à l'annexe A.



## 6.0 CARACTÉRISATION DES RÉSIDUS (ÉPANCHEMENTS)

Cette caractérisation a été réalisée dans la zone d'épanchement des résidus s'étendant vers le *nord* du parc à résidus miniers datant des années 1950. Cette zone est située de part et d'autre du ruisseau Marcotte. Elle débute à environ 900 m au *nord* du pied de la digue *nord* et se prolonge jusqu'à la confluence du ruisseau Marcotte avec la rivière Laflamme.

### 6.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Dans la zone d'épanchement, l'étude porte principalement sur : l'évaluation du volume et des épaisseurs de résidus qui se sont épanchés, les analyses chimiques et géotechniques des résidus prélevés lors des sondages et l'analyse d'eau souterraine.

Une caractérisation des résidus épanchés a été effectuée du 20 octobre 2008 au 12 février 2009. Des photographies des différents sondages réalisés lors de l'étude sont présentées par ordre de numéro de sondage à l'annexe D.

Les contraintes suivantes se sont présentées au cours des travaux :

- Les résidus épanchés qui sont gorgés d'eau, sont grandement instables. Toute machinerie qui s'aventure sur ces résidus s'expose à l'enlèvement ou même à l'engloutissement. L'installation de structures comme un pont temporaire s'avère dangereuse;
- La topographie du secteur n'est pas uniforme. Des pentes fortes rencontrées sur de courtes distances présentent un obstacle majeur à la progression de la machinerie;
- Le respect des bandes riveraines de protection du ruisseau Marcotte et de ses affluents limite les déplacements de la machinerie et le nombre d'emplacements disponibles pour la réalisation de puits d'exploration;
- Une végétation s'est installée sur les résidus épanchés. À certains endroits, des arbres se sont installés et ont atteint une certaine maturité. Cette végétation stabilise en partie les résidus. L'enlèvement excessif de cette végétation et des passages répétés de la machinerie créent un risque de déstabilisation des résidus;
- L'aire de travail n'est pas accessible aux fardiens ou aux véhicules personnels. Ceci a obligé l'opérateur de pelle mécanique à faire de nombreux aller-retour avec la pelle mécanique du chantier au point de ravitaillement en carburant;



- Les résidus qui sont fins et chargés d'eau remontent dans la tarière évidée et créent un risque de blocage des équipements dans le sol. Ceci a forcé l'interruption d'un forage (TF-65-08) avant l'atteinte du terrain naturel.

Des passages temporaires ont été pratiqués à l'aide de la pelle mécanique sur une distance totale d'environ 4 km. Les abords des petits parcours d'écoulement traversés par ces passages temporaires ont été protégés par l'apport et l'empilement de troncs d'arbres permettant à la pelle mécanique de traverser. À quelques endroits, un passage a dû être pratiqué dans la forêt attenante. Au cours de ce type de travail, une attention particulière a été apportée afin de préserver les arbres matures et les tiges de valeur commerciale.

Les sondages ont été répartis (figure A1 de l'annexe A) de façon à couvrir l'ensemble de la zone des épanchements tout en tenant compte des différentes contraintes.

Pour réaliser cette caractérisation, un total de 55 puits d'exploration (numérotés PU-17-08 à PU-61-08 et PU-73-09 à PU-82-09) ont été réalisés à l'aide d'une pelle mécanique Komatsu 300. Un total de 11 forages (numérotés TF-62-08 à TF-72-08) ont été réalisés à l'aide d'une foreuse Symco montée sur un véhicule tout terrain à chenilles (type Muskeg). Puisque la stratigraphie des résidus était très semblable d'un forage à l'autre et que l'échantillon de résidus était prélevé à la sortie de la tarière et non dans la cuillère fendue, l'échantillonnage des résidus à l'aide de la cuillère fendue n'a pas été fait en continu. Aussi, un total de 250 sondages ont été réalisés à l'aide d'une pelle à main pour permettre une délimitation précise des contours des épanchements de résidus.

À de nombreux endroits, à l'intérieur des limites des résidus épanchés, la grande épaisseur des résidus ajoutés à l'effondrement continu des résidus a fait en sorte que la pelle mécanique a dû être remplacée par la foreuse pour permettre l'atteinte du terrain naturel sous-jacent.

Les rapports de sondages issus de la campagne d'échantillonnage sont présentés à l'annexe C. La stratigraphie des sols rencontrés lors des sondages est résumée dans un tableau à l'annexe C. Un forage a pu atteindre 11,28 m de profondeur et certains puits d'exploration ont atteint une profondeur de 5,50 m. Aux endroits où les résidus sont profonds et instables, il est difficile de réaliser une excavation sous une profondeur de 3 m. À de nombreuses reprises, nous avons été contraints d'interrompre la réalisation d'un puits d'exploration pour éviter que la pelle mécanique ne s'enlise.

Sur l'ensemble du site des épanchements de résidus, les résidus en surface sont oxydés et sont en partie consolidés sur une profondeur pouvant atteindre 1 m. Lorsque cela a été possible, les strates de résidus excavés pour la réalisation des puits d'exploration ont été remises dans l'excavation dans l'ordre initial.



En cours de forage, des échantillons intacts des résidus (traités comme des sols) rencontrés ont été prélevés dans le but d'établir une stratigraphie des différents matériaux en place. Afin d'établir le profil stratigraphique, cet échantillonnage a été réalisé à l'aide d'un carottier (cuillère) fendu (CF) de calibre « B ». Cette méthode de forage est utilisée en géotechnique environnementale dans le but d'éviter toute modification physico-chimique des résidus qu'implique l'utilisation de méthodes de forage conventionnelles. Pour les résidus, à moins qu'un horizon spécifique présente des caractéristiques très différentes, l'échantillonnage a été réalisé en constituant un composite de l'ensemble des résidus. Préalablement aux analyses, chaque échantillon a fait l'objet d'un examen organoleptique (odeur, texture, couleur, etc.) par un spécialiste en environnement.

Au total, 11 échantillons de résidus ont été prélevés lors des forages.

Durant la réalisation des puits d'exploration, le profil stratigraphique des sols a été établi par observation visuelle dans les parois. Un échantillonnage des résidus et des sols a ensuite été effectué dans les parois des tranchées à l'aide d'une truelle. Les parois plus profondes ou les fonds d'excavation ont été échantillonnés directement dans le godet de la pelle hydraulique, en prenant soin d'écarter les résidus ayant été en contact avec le godet. Comme pour les forages, chaque échantillon a fait l'objet d'un examen organoleptique (odeur, texture, couleur, etc.) sur place par un spécialiste en environnement. Lors de la réalisation des puits d'exploration (PU), un total de 60 échantillons de résidus ont été prélevés.

Au total, 71 échantillons de sols et de résidus ont donc été prélevés dans les forages et les puits d'exploration.

Globalement, les résidus et les sols ont été échantillonnés selon les procédures recommandées par le MDDEP. La procédure de lavage des outils d'échantillonnage des sols consiste, dans un premier temps, à rincer l'échantillonneur avec de l'eau propre, laver l'échantillonneur dans l'eau chaude contenant du détergent, rincer l'échantillonneur avec de l'eau propre et le rincer de nouveau avec de l'eau distillée. Selon les procédures d'échantillonnage recommandées par le MDDEP, les échantillons prélevés ont été homogénéisés en chantier puis insérés immédiatement dans des contenants de verre adaptés et préalablement identifiés.

## **6.2 NATURE ET PROPRIÉTÉ DES MATÉRIAUX EN PLACE**

La réalisation des sondages a permis de décrire la nature et les propriétés des matériaux en place dans la zone d'épanchement (photographie 2 à l'annexe D) des résidus miniers sous-jacents et des matériaux naturels localisés sous les résidus miniers.

Dans la zone d'épanchement, les couches supérieures comprennent :



- *terre végétale* : Dans la partie boisée du site à l'étude, on trouve parfois de la terre végétale en surface. Aux endroits où les arbres sont peu matures, on rencontre généralement des résidus directement sous cette couche de terre végétale (photographie 4);
- *remblai d'argile (origine naturelle)* : Dans le secteur des résidus épanchés, au pied de la digue *nord*, une couche d'argile naturelle a été placée par-dessus les résidus dans les années 1980 (exemple : photographie 30). L'épaisseur de ce remblai ne dépasse généralement pas 600 mm d'épaisseur;
- *résidus* : Sous la terre végétale ou sous la couche d'argile décrite précédemment, on retrouve des résidus. Dans la partie épanchée, l'épaisseur maximum de ces résidus peut atteindre plus de 10 m. Leur couleur et leur granulométrie est variable :
  - Sable et silt ocre jaune, souvent en surface, (exemple photographie 7 à l'annexe D);
  - Sable beige avec très peu de fines, souvent en alternance avec des silts gris (exemple photographie 4 à l'annexe D);
  - Sable gris avec un peu de silt (exemple photographie 10 à l'annexe D);
  - Sable ocre jaune avec un peu de silt (exemple photographie 16 à l'annexe D);
  - Sable et silt ocre jaune consolidé (dense). On en retrouve souvent en aval du ruisseau Marcotte (exemple photographie 11 à l'annexe D);
  - Silt gris-bleu, riche en pyrite, brille au soleil, texture « plastique » et a un comportement apparent thixotropique (exemple photographie 22 à l'annexe D);
  - Silt jaune (provient généralement de l'oxydation des silts gris). On en retrouve rarement dans les résidus épanchés (exemple photographie 3 à l'annexe D). Ce matériau recouvre généralement la surface du parc à résidus miniers.
- *Horizon de terre végétale* : Un horizon de terre végétale de quelques centimètres est généralement rencontré entre les résidus et le terrain naturel.
- *Terrain naturel* : Sous les résidus ou bien directement sous l'horizon de terre végétale, le terrain naturel rencontré correspond à une argile gris-bleu de consistance molle.
- *Socle rocheux* : Dans un des sondages (PU-30-08, photographie 20) on rencontre le socle rocheux a possiblement été rencontré directement sous les résidus. Ce dernier est très altéré en surface et est constitué d'un schiste micacé de couleur claire communément appelé dans la région « pierre à savon ».

### 6.3 RÉSULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

Les résultats des différentes analyses chimiques réalisées sur les échantillons de résidus et de sols ont été regroupés à la fin de la présente section (tableau 2).



Les paramètres analysés en laboratoire ont été les suivants : As, Cd, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Zn, S, SO<sub>4</sub> (extraction à l'eau froide) et détermination du potentiel de génération d'acide par essai statique sur les échantillons dont les quantités de sulfures dépassent 0,3 %.

Nous rappelons ici que l'objectif de l'étude est de constituer l'état de référence qui permettra d'évaluer les effets d'une éventuelle intervention visant à réhabiliter le site. Aussi, aucune valeur limite provenant d'un règlement ou d'une politique n'est applicable au site minier Barvue.

Les résultats des analyses effectuées sur les résidus et les sols en place dans la zone d'épanchement ont permis de constater que :

- Les concentrations en arsenic sont très élevées partout à toutes les profondeurs;
- Les concentrations en cadmium sont généralement élevées. On trouve les concentrations les plus élevées de la zone située au pied de la digue *nord* jusqu'au confluent du ruisseau Marcotte et de la rivière Laflamme;
- Les concentrations en cuivre, nickel et plomb sont faibles partout sur le site à toutes les profondeurs;
- Les concentrations en manganèse, zinc et soufre total sont élevées partout sur le site à toutes les profondeurs;
- Les concentrations en fer les plus élevées se trouvent dans les résidus situés au pied de la digue *nord*. Ces concentrations sont un peu moins élevées en aval des digues et beaucoup moins élevées en amont de la digue;
- Les concentrations en magnésium sont variables dans la zone d'épanchement;
- Les concentrations en potassium les plus élevées se trouvent en amont du parc à résidus. Les autres secteurs présentent des concentrations nettement moins élevées;
- Les concentrations en sodium varient peu dans la zone d'épanchement;
- Les concentrations en sulfates varient beaucoup dans la zone d'épanchement. Les concentrations les plus élevées comme les moins élevées sont réparties sur toute cette zone;



- Des analyses ont été effectuées sur un échantillon du terrain naturel provenant du dépôt en place et formé d'argile (PU-43-08/PA02) qui a été prélevé sous les résidus. Ces analyses ont permis de constater que les concentrations en arsenic, cadmium, cuivre, fer, manganèse, plomb, sulfates, zinc et soufre total sont nettement moins élevées dans cette argile que dans les résidus de la zone d'épandement. La concentration en nickel est quant à elle beaucoup plus élevée dans le terrain naturel formé d'argile que dans les résidus de la zone d'épandement.
- Les valeurs de la majorité des paramètres sont semblables dans la strate de résidus oxydés et dans la strate non oxydée. Cependant, la concentration en cadmium, en magnésium et en soufre est plus importante dans les résidus de la strate non oxydée tandis que la concentration en fer est plus importante dans la strate oxydée;
- Les valeurs de la majorité des paramètres sont semblables dans les secteurs où les résidus sont épais et dans les secteurs où les résidus sont minces. Seule la concentration du magnésium est plus importante dans les résidus à forte épaisseur;
- Le potentiel de génération acide a été estimé par l'analyse des échantillons présentant une part de soufre approchant ou dépassant 3 %. Sur les 6 échantillons retenus pour la réalisation des essais statiques (TDPAS), 4 échantillons (PU-19-08 / PA01, PU-35-08 / PA01, TF-63-08 / TA01 et TF-68-08 / TA01) présentent un potentiel théorique pour lequel un essai cinétique (TDPAS) est recommandé. Ces échantillons sont localisés principalement au pied de la digue *nord* du parc à résidus.

Tableau 2 : Résultats des analyses effectuées sur les résidus et les sols

Sondage/échantillon	Observation	Date de prélèvement	Numéro	Profondeur (m)	Granulométrie (%)	silt et argille	sable	gravier	Masse volumique humide (kg/m <sup>3</sup> )	teneur en eau (%)	Concentration (mg/kg ou ppm)											Potentiel acidogène				
											As	Cd	Cu	Fe	Mg	Mn	Ni	Pb	K	Na	S		Zn			
PU-12-08 / PA01	R: gris, très instable R: ore consolidé puis gris clair	2008-10-22	0573669	0,0 à 0,40	--	--	--	--	--	--	--	650	52	54	74000	840	2400	<10	300	170	<100	376	1600	1,59	--	
PU-20-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris clair	2008-10-22	0573677	0,0 à 5,50	--	--	--	--	--	--	2200	160	160	89000	2500	6100	<10	470	410	<100	576	5600	3,05	0582283	Recommandé	
PU-21-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris clair	2008-10-22	0573780	0,30 à 1,50	53,6	36,3	10,0	1103,6	1732	30,89	670	5,6	34	61000	390	930	<10	230	170	<100	489	4300	2,14	--	--	
PU-24-08 / PA01	R: ore stable puis gris instable R: ore stable puis gris instable	2008-10-23	0573682	0,0 à 2,40	--	--	--	--	--	--	460	19	47	63000	2000	3700	<10	230	190	<100	402	2000	1,8	--	--	
PU-25-08 / PA01	R: ore stable R: ore stable	2008-10-23	0573683	0,0 à 0,30	--	--	--	--	--	--	530	21	79	52000	1400	3300	<10	200	450	<100	746	1400	0,88	--	--	
PU-26-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-10-23	0573684	0,0 à 0,40	--	--	--	--	--	--	610	34	90	57000	1300	3800	<10	280	120	<100	862	270	0,44	--	--	
PU-27-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-10-23	0573685	0,0 à 0,25	--	--	--	--	--	--	610	34	90	57000	1300	3800	<10	280	120	<100	862	270	0,44	--	--	
PU-30-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-10-23	0573686	0,0 à 0,25	--	--	--	--	--	--	610	34	90	57000	1300	3800	<10	280	120	<100	862	270	0,44	--	--	
PU-31-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-10-23	0573687	0,0 à 0,25	--	--	--	--	--	--	610	34	90	57000	1300	3800	<10	280	120	<100	862	270	0,44	--	--	
PU-32-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-10-23	0573688	0,0 à 0,25	--	--	--	--	--	--	610	34	90	57000	1300	3800	<10	280	120	<100	862	270	0,44	--	--	
PU-33-08 / PA01	R: ore stable R: ore stable	2008-10-24	0573693	0,0 à 4,10	22,4	77,4	0,1	1404,1	2028	16,04	1800	57	110	89000	2400	6400	<10	480	170	<100	686	5000	3,18	0582290	Non requis	
PU-35-08 / PA01	R: ore stable R: ore stable	2008-10-24	0573695	0,6 à 0,65	--	--	--	--	--	--	740	19	62	91000	1700	6600	<10	380	100	<100	389	2100	4,15	0582294	Recommandé	
PU-36-08 / PA01	R: ore stable R: ore stable	2008-10-24	0573697	1,20 à 4,20	--	--	--	--	--	--	740	19	62	91000	1700	6600	<10	380	100	<100	389	2100	4,15	0582294	Recommandé	
PU-37-08 / PA01	R: ore stable R: ore stable	2008-10-24	0573704	0,0 à 1,65	100,0	0,0	0,0	1937,5	1942	38,26	390	7,7	87	45000	3000	4100	<10	210	860	130	732	1200	0,70	--	--	
PU-38-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-10-24	0573706	0,0 à 2,45	--	--	--	--	--	--	510	7,7	67	45000	1600	3700	<10	200	440	<100	1000	1100	1,26	--	--	
PU-40-08 / PA01	R: ore peu consolidé puis gris stable R: ore peu consolidé puis gris stable	2008-10-27	0573795	0,0 à 1,10	92,9	7,1	0,0	1284,4	1722	62,55	280	9,0	120	32000	1100	930	<10	250	760	<100	1010	1100	0,31	--	--	
PU-43-08 / PA01	R: ore peu consolidé puis gris stable R: ore peu consolidé puis gris stable	2008-10-27	0573798	0,0 à 1,60	--	--	--	--	--	--	380	4,6	66	37000	300	360	<10	190	460	<100	593	500	0,26	--	--	
PU-45-08 / PA02	R: terrain naturel argile, gris R: terrain naturel argile, gris	2008-10-27	0573798	1,60 à 1,90	--	--	--	--	--	--	1,7	<1,0	13	17000	5000	380	<10	1400	260	<100	260	46	43	-0,01	--	--
PU-46-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-10-28	0573794	0,0 à 1,10	--	--	--	--	--	--	270	9,9	110	33000	1600	2100	<10	200	1300	160	1020	1400	0,73	--	--	
PU-50-08 / PA01	R: ore peu consolidé puis gris stable R: ore peu consolidé puis gris stable	2008-10-28	0573717	0,0 à 0,30	--	--	--	--	--	--	680	14	40	72000	2500	5200	<10	310	260	<100	884	2000	2,16	--	--	
PU-51-08 / PA01	R: alternance ore et gris R: alternance ore et gris	2008-10-28	0573796	0,0 à 0,30	32,6	66,1	1,3	1286,2	1942	33,94	910	8,8	60	71000	450	1000	<10	300	110	<100	287	1300	0,83	--	--	
PU-52-08 / PA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-10-28	0573721	0,0 à 1,30	--	--	--	--	--	--	620	28	45	60000	1600	3200	<10	300	360	<100	522	2300	1,28	--	--	
PU-53-08 / PA01	R: brun peu consolidé puis gris peu stable R: brun peu consolidé puis gris peu stable	2008-10-28	0573728	0,0 à 0,40	--	--	--	--	--	--	400	30	31	70000	1700	4000	<10	470	400	<100	450	2600	2,35	--	--	
PU-54-08 / PA01	R: brun peu consolidé puis gris peu stable R: brun peu consolidé puis gris peu stable	2008-10-28	0573734	0,0 à 1,10	--	--	--	--	--	--	400	30	31	70000	1700	4000	<10	470	400	<100	450	2600	2,35	--	--	
PU-55-08 / PA01	R: brun et ore stable puis gris peu stable R: brun et ore stable puis gris peu stable	2008-10-29	0573739	0,0 à 2,80	--	--	--	--	--	--	740	15	42	56000	1500	4100	<10	310	750	100	1480	2300	1,22	0582285	Non requis	
PU-60-08 / PA01	R: alternance ore et gris peu consolidé puis gris instable R: alternance ore et gris peu consolidé puis gris instable	2008-10-29	0573743	0,0 à 0,10	--	--	--	--	--	--	510	29	43	74000	2500	5400	<10	320	120	<100	845	1800	0,98	--	--	
TF-62-08 / TA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-11-01	0573763	0,0 à 0,60	--	--	--	--	--	--	1600	32	88	64000	2100	4800	<10	380	340	<100	1172	2100	2,64	0582287	Recommandé	
TF-64-08 / TA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-11-01	0573760	0,0 à 11,28	86,1	13,9	0,0	1765,6	2066	26,05	130	4,4	31	23000	3700	1100	<10	67	1200	360	186	690	0,49	--	--	
TF-66-08 / TA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-11-01	0573757	0,0 à 6,61	--	--	--	--	--	--	1100	39	85	71000	2400	5100	<10	380	310	<100	720	4100	1,94	--	--	
TF-67-08 / TA01	R: brun peu consolidé puis gris instable R: brun peu consolidé puis gris instable	2008-11-02	0573758	0,0 à 8,07	--	--	--	--	--	--	330	9	38	27000	4600	1600	<10	58	1300	350	1780	1500	0,96	--	--	
TF-68-08 / TA01	R: brun peu consolidé puis gris instable R: brun peu consolidé puis gris instable	2008-11-02	0573759	0,0 à 7,96	--	--	--	--	--	--	3300	34	89	80000	2500	5700	<10	380	270	<100	1440	3600	2,84	0582289	Recommandé	
TF-70-08 / TA01	R: ore consolidé puis gris instable R: ore consolidé puis gris instable	2008-11-09	0573765	0,0 à 6,10	--	--	--	--	--	--	1100	39	84	70000	2400	5300	<10	380	310	<100	1120	4000	2,24	--	--	
TF-71-08 / TA01	R: ore peu consolidé puis gris instable R: ore peu consolidé puis gris instable	2008-11-09	0573769	0,0 à 4,30	--	--	--	--	--	--	620	15	61	57000	2900	3800	<10	230	670	130	9830	1800	1,52	--	--	
PU-73-08 / PA01	R: gris, un peu instable R: gris, un peu instable	2008-02-10	0615763	0,0 à 1,40	95,9	4,1	0,0	2047,0	2706	27,06	340	5,7	61	43000	4200	2800	<10	130	1100	260	8	1000	0,72	--	--	
PU-74-08 / PA01 et 02	R: ore non consolidé puis gris stable R: ore non consolidé puis gris stable	2008-02-10	0615767	0,0 à 0,90	--	--	--	--	--	--	690	18	94	71000	1500	3800	<10	280	390	<100	537	2800	1,33	--	--	
PU-75-08 / PA02	R: ore peu consolidé puis gris stable R: ore peu consolidé puis gris stable	2008-02-10	0615768	0,30 à 1,30	--	--	--	--	--	--	740	20	47	65000	2000	5600	<10	430	460	<100	776	6400	1,74	--	--	
PU-77-08 / PA01	R: gris, très instable, suraatur R: gris, très instable, suraatur	2008-02-10	0615771	0,0 à 0,70	77,1	0,0	0,0	1928	33,88	640	5,2	52	75000	930	910	<10	360	330	<100	900	890	0,56	--	--		
PU-78-08 / PA01	R: ore consolidé, stable R: ore consolidé, stable	2008-02-10	0615775	0,0 à 0,85	83,0	17,0	0,0	1980	31,29	870	21	62	67000	4000	3500	<10	330	860	<100	240	2000	0,74	--	--		
PU-80-08 / PA01	R: gris, très instable, suraatur R: gris, très instable, suraatur	2008-02-10	0615778	0,0 à 0,20	--	--	--	--	--	--	560	1,4	53	66000	450	330	<10	270	570	<100	612	340	0,30	--	--	
PU-80-08 / PA02	R: gris, stable, humide R: gris, stable, humide	2008-02-10	0615779	0,20 à 1,60	--	--	--	--	--	--	130	5,3	80	32000	9300	960	<10	68	3100	700	125	910	0,98	--	--	

**Légende**  
 Moyenne: 646 20 68 60178 2183 3385 12 281 574 120 842 2049 1  
 Limite de détection analytique : 1,5 1 10 50 20 10 10 10 50 10 2,0 10 0,01  
 R : Résidu minier  
 -- : Non analysé  
 n.L. : Non classé  
 1 : Sélectionné pour l'ensemble des paramètres  
 L : Tassé  
 n.L. : Non tassé

Voir les certificats d'analyses environnementales N° M213511 v2, M219768 v1, M219769 v1 et M229688 v2  
 Voir les rapports d'analyse des matériaux N° 06LS2802, 06LS2813, 06LS2814, 06LS2815, 06LS2816, 06LS2817, 06LS2818, 06LS2819, 06LS2820, 06LS2821, 06LS2822, 06LS2823, 06LS2824, 06LS2825, 06LS2826, 06LS2827, 06LS2828, 06LS2829, 06LS2830, 06LS2831, 06LS2832, 06LS2833, 06LS2834, 06LS2835, 06LS2836, 06LS2837, 06LS2838, 06LS2839, 06LS2840, 06LS2841, 06LS2842, 06LS2843, 06LS2844, 06LS2845, 06LS2846, 06LS2847, 06LS2848, 06LS2849, 06LS2850, 06LS2851, 06LS2852, 06LS2853, 06LS2854, 06LS2855, 06LS2856, 06LS2857, 06LS2858, 06LS2859, 06LS2860, 06LS2861, 06LS2862, 06LS2863, 06LS2864, 06LS2865, 06LS2866, 06LS2867, 06LS2868, 06LS2869, 06LS2870, 06LS2871, 06LS2872, 06LS2873, 06LS2874, 06LS2875, 06LS2876, 06LS2877, 06LS2878, 06LS2879, 06LS2880, 06LS2881, 06LS2882, 06LS2883, 06LS2884, 06LS2885, 06LS2886, 06LS2887, 06LS2888, 06LS2889, 06LS2890, 06LS2891, 06LS2892, 06LS2893, 06LS2894, 06LS2895, 06LS2896, 06LS2897, 06LS2898, 06LS2899, 06LS2900, 06LS2901, 06LS2902, 06LS2903, 06LS2904, 06LS2905



Le tableau 3 qui suit précise certains essais réalisés sur les échantillons prélevés dans le cadre du projet de caractérisation du site abandonné Barvue ainsi que les normes utilisées en laboratoire :

**Tableau 3: Essais réalisés en laboratoire sur les résidus épanchés**

Description de l'essai	Norme
Analyse granulométrique et sédimentométrie	LC 21-040
Teneur en eau naturelle	LC 21-201
Masse volumique non-tassée	LC 21-060
Masse volumique tassée	Procédure interne PCLAB-004
Densité des particules solides	BNQ 2501-070
Résistance au cisaillement au pénétromètre (cône suédois)	BNQ 2501-110
Limites d'Atterberg (limites de liquidité et de plasticité)	BNQ 2501-092

## 6.4 MÉTHODE DE CALCUL DE VOLUME

Les volumes de matériaux du secteur des résidus épanchés ont été évalués à partir des résultats des sondages et des travaux de levés topographiques. La méthodologie utilisée pour calculer le volume des résidus épanchés a consisté à intégrer les volumes contenus à l'intérieur de trois surfaces telles que décrites ci-dessous :

### Délimiter l'étendue des résidus

- L'étendue des résidus de part et d'autre du ruisseau Marcotte a été circonscrite en effectuant des sondages à la pelle manuelle et ce, en amont et aval de la digue de résidus. Un positionnement GPS du contour des résidus a aussi été effectué et a servi à fixer les limites du modèle terrain.



- Les observations de terrain montrent que le ruisseau Marcotte s'écoule majoritairement sur l'argile du terrain naturel. Dans notre modèle, nous avons fixé les limites du plancher des résidus en tenant compte de cette observation. Par la suite, des calculs spécifiques ont été effectués afin d'estimer des volumes de résidus qui se trouveraient par endroits sous le niveau estimé du lit du ruisseau Marcotte.

#### Définir la topographie des résidus en surface

- La topographie de surface dans la zone d'épanchement des résidus a été établie sur la base des élévations fournies par l'arpenteur-géomètre *Corriveau & Ass. Inc.* À partir de ces données des courbes de niveau au mètre ont été générées dans la zone d'épanchement des résidus.

#### Définir la topographie des résidus reposant sur le terrain naturel

- La topographie du contact des résidus avec le sol naturel sous-jacent a été modélisée à l'aide des données recueillies au cours des sondages et des forages (tableau récapitulatif de l'annexe C).

Le volume des résidus a été déterminé à l'aide du logiciel InRoads de Bentley. Ce logiciel incorpore toutes les données de terrains pour faire une modélisation 3D et générer des coupes-types à partir du modèle terrain.

Enfin, pour connaître la répartition des volumes de résidus, trois principaux secteurs ont été définis sur la base des épaisseurs des résidus, soit un secteur où l'épaisseur des résidus est supérieure à un mètre, un autre où elle est inférieure à un mètre. Enfin, un troisième où les épaisseurs peuvent atteindre 12 m (« épaisseur de résidus importante ») a été délimité.

Le tableau 4 présente les superficies des différentes zones considérées lors de l'analyse :

**Tableau 4 : Superficie des zones selon l'épaisseur des résidus**

Zones	Superficie (m <sup>2</sup> )
Épaisseur des résidus supérieure à 1 mètre	169 800
Épaisseur de résidus importante	8 700



Épaisseur des résidus inférieure à 1 mètre	41 800
--	--------

## 6.5 RÉSULTATS DU CALCUL DE VOLUME

En utilisant la méthode de calcul décrite à la section précédente, **nous estimons qu'un volume d'environ 360 000 m<sup>3</sup> de résidus miniers sont contenus dans l'ensemble des zones d'épanchement délimitées par cette étude.** La figure A.3 présentée à l'annexe A de ce rapport indique la répartition du volume de résidus dans les zones d'épanchement. De plus, des coupes stratigraphiques sont jointes à l'annexe E. Le tableau 5 présente la distribution du volume des résidus selon les zones d'analyse précédemment décrites :

**Tableau 5: Évaluation du volume de résidus miniers dans la zone d'épanchement**

Zones	Volume des résidus (m <sup>3</sup> )	Épaisseur moyenne (m)
Épaisseur de résidus ≥ 1 mètre	304 383	1,87
Épaisseur de résidus importante	30 200	9,0
Épaisseur de résidus ≤ 1 mètre	25 080	0,60
<b>Total</b>	<b>359 663</b>	

À titre indicatif, nous avons estimé le volume d'argile qui recouvre les résidus épanchés au pied de la digue *nord*. En considérant que le matériau de recouvrement a une épaisseur moyenne de 600 mm, son volume représenterait environ 15 600 m<sup>3</sup>.



## 7.0 CARACTÉRISATION DES EAUX SOUTERRAINES

### 7.1 INSTALLATION DES PUITES D'OBSERVATION

Dans le but de prélever des échantillons d'eau souterraine et d'en mesurer la profondeur, deux tubes d'échantillonnage percés pour former une crépine enrobée (tube d'observation) ont été mis en place (figure A1 de l'annexe A) au droit des forages TF-15-08 et TF-70-08 localisés au pied de la digue *nord* du parc à résidus, en aval hydrologique.

#### 7.1.2 DESCRIPTION DES PUITES

Les puits d'observation mis en place sont constitués d'un tube possédant une section crépinée ayant 20 mm de diamètre, laquelle est reliée à la surface par un tube de PVC non crépiné de même diamètre. Tous les tubes sont vissés, aucune colle ou solvant n'ayant été utilisé pour les montages. L'enrobage de la crépine est formé d'un matériau granulaire calibré (sable de silice) et le tube de mesure a été scellé au fond et en surface au moyen de bentonite afin d'éliminer l'infiltration des eaux de ruissellement. En surface, le puits d'observation est couvert par un tube de protection cadénassé. Un schéma descriptif illustrant de façon sommaire l'installation de chaque composante du puits d'observation, est fourni sur le rapport de forage (annexe F).

Le développement des puits d'observation a été effectué le 11 novembre 2008. Le développement a été effectué en vidant l'eau des puits d'observation à l'aide d'une pompe à soupape (Waterra D-16) et d'une tubulure (Polyéthylène Haute Densité HDPE, 1/2" x 5/8"). Ces équipements étaient neufs et propres au moment de leur installation. Préalablement au prélèvement, le contenu en eau du puits d'observation a été purgé trois fois.

#### 7.1.3 DESCRIPTION DE LA MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE

La profondeur de la nappe d'eau souterraine stabilisée a été mesurée le 11 novembre 2008 pour TF-15-08 et le 12 février 2009 pour TF-70-08, avant la vidange de l'eau. Cette mesure a été effectuée à l'aide d'une sonde à interface de modèle Solinst N° 122.

L'échantillonnage de l'eau souterraine a été effectué selon la procédure du MDDEP. Un échantillon d'eau a été prélevé à l'aide d'une pompe de type Waterra, le 12 novembre 2008 pour TF-15-08 et le 12 février pour TF-70-08. L'échantillon d'eau destiné à l'analyse des métaux a été filtré à l'aide de filtres millipores. Les échantillons ont été insérés dans des contenants préalablement identifiés et adaptés en fonction des paramètres analysés. Ces contenants ont par la suite été mis dans une glacière pour être conservés à une température adéquate (< 4°C) pendant le transport.



Dans la majorité des sondages réalisés à la pelle mécanique, bien que les résidus étaient souvent sursaturés en eau, la nappe d'eau n'a pas été rencontrée. Par contre, dans le puits PU-18-08, une venue d'eau importante a été notée. Ce sondage est situé au pied de la digue *nord*.

Les conditions d'eau souterraine observées lors des travaux sont de nature ponctuelle car celles-ci peuvent varier en fonction des saisons et des précipitations.

## 7.2 RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les analyses d'eau souterraine ont porté sur deux échantillons d'eau (TF-15-08 et TF-70-08). La contamination appréhendée est liée à la présence des résidus miniers sur le site. Les échantillons d'eau souterraine ont donc fait l'objet d'analyses pour les paramètres suivants : pH (*in situ*), conductivité (*in situ*), As, Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, alcalinité et  $SO_4$ .

Les résultats des différentes analyses chimiques réalisées sur les échantillons d'eau souterraine ont été regroupés à la fin de la présente section (tableau 6).

Les résultats des analyses ont permis de constater que :

### pH

La valeur du pH dans l'eau souterraine se situe entre 6,18 et 6,72 unités pH. À titre indicatif, ces valeurs de pH sont similaires pour l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) et dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08), mais inférieures à celles mesurées dans les étangs localisés dans le parc à résidus (ST-08-08) et au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08).

### Conductivité

La valeur de la conductivité dans l'eau souterraine se situe entre 1 122  $\mu$ S (TF-15-08, novembre 2008) et 539  $\mu$ S (TF70-08, février 2009). À titre indicatif, ces valeurs de conductivité sont nettement inférieures (sous 30  $\mu$ S) pour l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) et dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08), tandis que ces valeurs sont du même ordre de grandeur (734 et 1156  $\mu$ S) dans les étangs localisés au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08). Dans l'étang situé dans le parc à résidus (ST-08-08), la conductivité est de 42,7  $\mu$ S.



### Alcalinité

On remarque un écart important de valeur de l'alcalinité dans l'eau souterraine entre les deux forages (96,7 mg de  $\text{CaCO}_3/\text{L}$  pour TF-15-08 en novembre 2008 et sous la limite de détection analytique pour TF-70-08 en février 2009). À titre indicatif, les valeurs d'alcalinité sont nettement inférieures (sous 22 mg de  $\text{CaCO}_3/\text{L}$ ) à celle de TF-70-08 pour l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) et dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08), tandis que ces valeurs sont du même ordre de grandeur dans les étangs localisés au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08). Dans l'étang situé dans le parc à résidus (ST-08-08), l'alcalinité se situe sous les limites de détection.

### Arsenic

La concentration en arsenic dans l'eau souterraine se situe entre 55 et 97  $\mu\text{g}/\text{L}$ . À titre indicatif, les concentrations en arsenic sont nettement inférieures (sous 2  $\mu\text{g}/\text{L}$ ) pour l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08), dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08), dans l'étang situé dans le parc à résidus (ST-08-08), et dans l'étang localisé au pied de la digue *nord* (ST-03-08). Dans l'étang situé au pied de la digue *nord* (ST-02-08), la concentration en arsenic est de 34  $\mu\text{g}/\text{L}$ .

### Cadmium

La concentration en cadmium dans l'eau souterraine se situe à la limite de détection (1  $\mu\text{g}/\text{L}$ ). À titre indicatif, les concentrations en cadmium sont similaires pour l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) et dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08), tandis que ces valeurs sont plus élevées (entre 174 et 177  $\mu\text{g}/\text{L}$ ) dans les étangs localisés dans le parc à résidus (ST-08-08) et au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08).

### Cuivre

La concentration en cuivre dans l'eau souterraine est de 7  $\mu\text{g}/\text{L}$ . À titre indicatif, les concentrations en cuivre sont similaires pour l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) et dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08), tandis que ces valeurs sont plus élevées (entre 24 et 57  $\mu\text{g}/\text{L}$ ) dans les étangs localisés dans le parc à résidus (ST-08-08) et au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08).

### Fer

La valeur de la concentration en fer dans l'eau souterraine se situe entre 156 000 et 168 000  $\mu\text{g}/\text{L}$ . À titre indicatif, les concentrations en fer sont nettement inférieures (entre 790 et 1430  $\mu\text{g}/\text{L}$ ) pour l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) et dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08). Cette concentration est aussi inférieure (35 300  $\mu\text{g}/\text{L}$ ) dans l'étang localisé au



ped de la digue *nord* (ST-02-08). Dans l'étang situé dans le parc à résidus (ST-08-08) et l'étang situé au pied de la digue *nord* (ST-03-08), la concentration en fer (sous 140  $\mu\text{g/L}$ ) est inférieure à celle de l'eau souterraine.

### Manganèse

La concentration en manganèse dans l'eau souterraine se situe entre 121 000 et 230 000  $\mu\text{g/L}$ . À titre indicatif, les concentration en manganèse sont nettement inférieures (entre 60 et 459  $\mu\text{g/L}$ ) pour l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08), dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08), dans l'étang (3 430  $\mu\text{g/L}$ ) situé dans le parc à résidus (ST-08-08), et dans l'étang (457  $\mu\text{g/L}$ ) localisé au pied de la digue *nord* (ST-03-08). Dans l'étang situé au pied de la digue *nord* (ST-02-08), la concentration en manganèse dans l'eau est de 75 000  $\mu\text{g/L}$ .

### Nickel

La concentration en nickel dans l'eau souterraine se situe entre 15 et 22  $\mu\text{g/L}$ . À titre indicatif, aucun nickel n'a été détecté dans l'eau de surface du ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) et de la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08). Dans les étangs localisés au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08) la concentration en nickel dans l'eau est comprise entre 27 et 31  $\mu\text{g/L}$ . Dans l'étang situé dans le parc à résidus (ST-08-08), la concentration en nickel dans l'eau est de 51  $\mu\text{g/L}$ .

### Plomb

La concentration en plomb dans l'eau souterraine se situe entre 5 et 13  $\mu\text{g/L}$ . À titre indicatif, le plomb dans l'eau de surface du ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) a une concentration comprise entre 10,8 et 25,9  $\mu\text{g/L}$ . Cette concentration dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08) est comprise entre la limite de détection (1,0  $\mu\text{g/L}$ ) et 13,2  $\mu\text{g/L}$ . Dans les étangs localisés au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08) la concentration en plomb dans l'eau est comprise entre la limite de détection et 13,1  $\mu\text{g/L}$ . Dans l'étang situé dans le parc à résidus (ST-08-08), la concentration en plomb dans l'eau est de 18,8  $\mu\text{g/L}$ .

### Zinc

La concentration en zinc dans l'eau souterraine se situe entre 55 300 et 88 200  $\mu\text{g/L}$ . À titre indicatif, le zinc dans l'eau de surface du ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) a une concentration comprise entre 40 et 220  $\mu\text{g/L}$ . Cette concentration dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08) est comprise entre 50 et 70  $\mu\text{g/L}$ . Dans les étangs localisés au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08) la concentration en zinc dans l'eau est comprise entre 6 530 et 20 200  $\mu\text{g/L}$ . Dans l'étang situé dans le parc à résidus (ST-08-08), la concentration en zinc dans l'eau est de 1 710  $\mu\text{g/L}$ .



## SO<sub>4</sub>

La concentration en sulfate dans l'eau souterraine se situe entre 1 130 000 et 1 170 000  $\mu\text{g/L}$ . À titre indicatif, les sulfates dans l'eau de surface du ruisseau Marcotte (ST-01-08, ST-04-08 et ST-05-08) ont une concentration comprise entre 2 000 et 15 200  $\mu\text{g/L}$ . Cette concentration dans la rivière Laflamme (ST-06-08 et ST-07-08) est comprise entre 2 000 et 3 300  $\mu\text{g/L}$ . Dans les étangs localisés au pied de la digue *nord* (ST-02-08 et ST-03-08) la concentration en sulfates dans l'eau est comprise entre 535 000 et 704 000  $\mu\text{g/L}$ . Dans l'étang situé dans le parc à résidus (ST-08-08), la concentration en sulfates dans l'eau est de 20 000  $\mu\text{g/L}$ .

Tableau 6 : Résultats des analyses effectuées sur les échantillons d'eau souterraine

Échantillon	Date	pH (unité pH)	Conductivité ( $\mu$ S)	Alcalinité (mg CaCO <sub>3</sub> /L)	Concentration ( $\mu$ g/L ou ppb)									
					Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Cuivre (Cu)	Fer (Fe)	Manganèse (Mn)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)	Zinc (Zn)	SO <sub>4</sub>	
TF-15-08	2008-11-12	6,18	1122	96,7	<1	7	156000	121000	22	5	55300	1130000		
TF-70-08	2009-02-12	6,72	539	< 6,0	1	7	168000	230000	15	13	88200	1170000		
					2	1,0	100	3	2	1,0	1,0	200		
					Limite de détection :									

Voir les certificats d'analyses environnementales N° M205038 v1 et M229423 v1



## 8.0 ÉVALUATION DE LA STABILITÉ DES DIGUES DU PARC DE RÉSIDUS MINIERS

Cette étude a été réalisée dans le secteur correspondant à la zone des résidus confinés par des digues. Plus précisément, sur les digues *nord* et *est* du parc à résidus. Elle a consisté en la caractérisation des matériaux contenus dans les digues et en la modélisation de la stabilité de ces deux ouvrages avec le logiciel GEOSLOPE. Cette étude a permis de calculer le facteur de sécurité associé à la stabilité globale des digues et de leur pente. Des cas de chargement avec et sans séisme ont été considérés. Enfin, dans le cas où les facteurs de sécurité étaient inférieurs aux critères de l'Association Canadienne des Barrages, nous avons estimé l'angle que devrait avoir les talus des digues pour rencontrer les critères de stabilité de l'ACB.

### 8.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux de terrain ont été réalisés entre les 20 octobre et 12 novembre 2008 et entre les 13 et 16 janvier 2009. Ils ont consisté en la réalisation des travaux suivants :

- sept (7) forages géotechniques verticaux ont été entrepris dans le secteur du parc à résidus minier Barvue. Les forages TF-09-08 à TF-14-08 ont été réalisés au sommet des digues *nord* et *est* et le forage TF-15-08 se trouve au pied de la digue *nord*. Les forages ont été réalisés avec un tubage NW. Les stériles ont été échantillonnés avec un carottier de type NQ et les résidus de même que les sols naturels argileux ont été prélevés avec cuillère fendue. Par endroits, le terrain naturel a été échantillonné avec des tubes Shelby afin de récupérer des échantillons non remaniés. Les forages ont atteint une profondeur variant entre 14 et 20 m.
- un (1) puits d'exploration, numéroté PU-17-08, a été réalisé au pied de la digue *est* dans le prolongement des forages TF-12-08 à TF-14-08;
- onze (11) piézomètres ont été installés dans les forages géotechniques verticaux TF-09-08 à TF-15-08. Ils ont été placés soit dans les stériles, soit dans les résidus ou encore dans le terrain naturel argileux;
- cinq (5) essais de perméabilité ont été réalisés dans les piézomètres et deux autres essais de perméabilité ont été effectués en laboratoire dans les matériaux les plus perméables;
- un relevé de positionnement et de nivellement des forages TF-09-08 à TF-15-08 et du sondage PU-17-08 a été réalisé.

La localisation des forages est montrée sur les plans présentés à l'annexe A.



Des échantillons du terrain naturel et des résidus ont été récupérés lors des forages et ont été soumis à un examen visuel de la part d'un ingénieur. À la surface des forages, des échantillons supplémentaires de stériles ont été prélevés. Toutes les informations ont été consignées sur les rapports de forage présentés à l'annexe F. Une note explicative concernant les rapports géotechniques, laquelle définit la terminologie utilisée dans ce document, est incluse à cette même annexe.

## 8.2 NATURE ET PROPRIÉTÉ DES MATÉRIAUX DES DIGUES

Dans les sondages TF-09-08 à TF-15-08 et PU-17-08 les matériaux suivant ont été rencontrés :

- *stériles*

Au droit des sondages TF-09-08 et TF-14-08, on trouve, en surface, des stériles constitués de blocs de roc de cailloux, de gravier et de sable, qui peuvent être par endroits mélangés à des résidus. Ils proviennent de l'altération de schiste à talc et séricite plus communément appelé dans la région « pierre à savon ». Ils sont identifiés sur la carte géoscientifique<sup>3</sup> comme étant une andésite. Dans la digue *nord*, l'épaisseur des stériles varie entre 7 et 18 m, alors que dans la digue *est* on retrouve ces derniers sur une épaisseur variant entre 7 et 13,5 m. Ces stériles reposent sur des résidus ou directement sur le terrain naturel.

- *résidus*

Sous les stériles ou directement à partir de la surface, on retrouve des résidus silteux ou sablonneux de couleur gris-bleu à ocre jaune. L'épaisseur de ces derniers varie entre 1,5 et 8,0 m dans la digue *nord* et entre 1,0 et 5,0 m dans la digue *est*. Lorsqu'ils ne sont pas mélangés avec des stériles la compacité de ces derniers peut être qualifiée de très lâches à lâches.

- *terrain naturel*

Les résidus ou les stériles reposent directement sur le terrain naturel constitué d'une argile de consistance raide, gris-bleu. Sous la digue *nord*, on rencontre le terrain naturel à une élévation variant entre 303,0 et 306,5 m, alors que sous la digue *est* il est retrouvé à une élévation variant entre 310,0 et 316,0 m. Les sondages ont été arrêtés à une profondeur de 2 m à partir de la surface du terrain naturel, à cette profondeur aucun socle rocheux n'a été atteint.

---

<sup>3</sup> Carte de la compilation géoscientifique du canton de Barraute, 32C12, échelle 1 :20 000



Le tableau 7, indique pour chacun des sondages les épaisseurs et élévations des stériles, des résidus et du terrain naturel.

**Tableau 7 : épaisseurs et élévations en fonction des matériaux rencontrés dans les sondages**

Forage	Élévation surface (m)	Résidus miniers		Stériles		Terrain naturel	
		Épaisseur (m)	Élévation (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)	Élévation (m)	
Digue nord	TF-09-08	320,68	N/D	N/D	18,00	de 320,68 m à 302,68 m	302,68
	TF-10-08	320,88	1,62	de 308,03 m à 306,41 m	12,85	de 320,88 m à 308,03 m	306,41
	TF-11-08	320,09	0,30	de 320,09 m à 319,79 m	7,17	de 319,79 m à 312,62 m	306,38
			7,62	de 315,52 m à 307,90 m	1,52	de -12,19 m à -13,71 m	
TF-15-08	307,14	4,87	de 304,99 m à 300,12 m	2,15	de 307,14 m à 304,99 m	300,12	
Digue est	TF-12-08	323,50	N/D	N/D	13,30	de 323,50 m à 310,20 m	310,20
	TF-13-08	324,73	0,99	de 317,63 m à 316,64 m	7,10	de 324,73 m à 317,63 m	316,64
	TF-14-08	324,72	N/D	N/D	11,58	de 324,72 m à 313,14 m	313,14
	PU-17-08	315,50	0,25	de 315,35 m à 315,10 m	N/D	N/D	315,10



### 8.3 EAU SOUTERRAINE ET ESSAIS DE PERMÉABILITÉ

Les mesures de perméabilité et de niveau d'eau ont été réalisées les 13 et 14 janvier 2009. En chantier, ces mesures de perméabilité ont été réalisées à l'aide d'essais d'eau de type Lefranc en mode descendant. Ces derniers ont pu être effectués dans les piézomètres de type Casagrande dont la lanterne se trouvait dans le terrain naturel argileux, dans les résidus et dans les stériles peu perméables.

Pour compléter l'information sur la perméabilité des stériles, deux essais de perméabilité en laboratoire ont été réalisés sur des stériles prélevés en surface.

Les résultats de niveau d'eau et des essais de perméabilité sont présentés dans le tableau 8. Les rapports d'essais Lefranc sont joints à l'annexe G.

Dans la digue *nord*, les niveaux d'eau ont été rencontrés à des élévations variant entre 305 et 315 m. Notons que les piézomètres PZ-11B situés dans les stériles de la digue présentent un niveau d'eau plus élevé que le piézomètre PZ-11A, placé dans le terrain naturel sous-jacent. Ce phénomène pourrait indiquer par la **présence probable de nappes perchées dans la digue nord**.

Enfin, dans la digue *est* tous les piézomètres étaient vides. Autrement dit, la nappe d'eau se trouvait sous les piézomètres.

La perméabilité *in situ* du terrain naturel a facilement pu être mesurée lorsque les sols en place n'ont pas été remaniés ou mélangés avec des stériles. Le coefficient de perméabilité de l'argile constituant le terrain naturel varie entre  $4,7 \cdot 10^{-8}$  et  $9,3 \cdot 10^{-8}$  m.s<sup>-1</sup> et peut être qualifié de faible.

Aucun essai de perméabilité n'a pu être réalisé dans des résidus miniers non mélangés à des stériles de la digue, car les horizons de résidus non contaminés par des stériles étaient généralement de faible épaisseur et ne permettaient pas l'installation d'un piézomètre. D'autre part, compte tenu de la variation granulométrique des résidus, il est probable que la perméabilité de ces matériaux soit très variable et qu'un seul essai d'eau n'aurait pas été représentatif de tous les types de résidus rencontrés.

Enfin, les stériles sont constitués de matériaux hétérogènes et la proportion de sable et des particules plus fines varie par endroits. En effet, les résultats d'essai d'eau sont très variables. Des pertes d'eau d'environ 15 litres par minute ont été observées dans certains piézomètres. Ces pertes d'eau importantes ont probablement été occasionnées par la grande perméabilité de certains horizons de stériles où l'on retrouve très peu de sable et de particules fines. Par contre, lorsque les stériles



contiennent du sable et des particules fines, les perméabilités mesurées variaient entre  $1,4 \cdot 10^{-6}$  et  $3,9 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ . Pour confirmer ces résultats, des essais de perméabilité ont été réalisés sur des stériles prélevés en surface des sondages et contenant une proportion significative de sable et de particules fines. Ces essais ont montré que lorsque ces stériles sont placés sans être tassés dans le perméamètre la perméabilité mesurée est de  $2,8 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ . Lorsque ces derniers sont tassés la perméabilité mesurée demeure à  $8,9 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ . Ces résultats, sont comparables à ceux obtenus *in situ* dans des horizons de stériles contenant du sable et des particules fines.



LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

**Tableau 8 : Niveau d'eau et essai de perméabilité**

Forage	Élévation surface (m)	Niveau d'eau		Matériaux autour de la lanterne	Perméabilité k (m.s <sup>-1</sup> )	Remarques
		Profondeur (m)	Élévation (m)			
Digue nord	TF-09-08, PZ-09A	5,99	314,69	Terrain naturel : Silt et argile, gris	4,69E-08	Faible perméabilité
	TF-09-08, PZ-09B	> 8,2	< 312,48	Stérile : Schiste à talc et séricite	1,43E-06	Faible perméabilité
	TF-10-08, PZ-10A	13,52	307,36	Terrain naturel : Silt argileux avec des traces de sable	N/D	15 litres d'eau ont été introduits en 46 secondes. L'essai d'eau réalisé dans ce piezomètre n'est pas représentatif du terrain naturel en place. Ce dernier a probablement été remanié
	TF-10-08, PZ-10B	> 7,01	< 313,87	Stérile : Schiste à talc et séricite	N/D	Perméabilité élevée* : 15 litres d'eau ont été introduits en 54 secondes
	TF-11-08, PZ-11A	10,18	309,91	Stérile : Schiste à talc et séricite avec présence de silt	3,94E-07	Faible perméabilité
	TF-11-08, PZ-11B	6,49	313,60	Mélange de stériles et de résidus miniers	N/D	Perméabilité élevée* : 15 litres d'eau ont été introduits en 64 secondes
	TF-15-08, PZ-15A	2,4	304,74	Résidu minier : Sable silteux traces d'argile	-	Tube crépiné, pour échantillonnage environnemental. Aucun essai d'eau réalisé
	TF-12-08	-	-	-	2,80E-05	Stérile en surface - Perméabilité mesurée en laboratoire sur un échantillon non tassée - Perméabilité assez élevée
	TF-12-08, PZ-12A	> 14,10	< 309,40	Terrain naturel : Silt argileux traces de sable	9,27E-08	Faible perméabilité
	TF-13-08, PZ-13A	> 7,43	< 317,30	Interface stériles résidus	N/D	Perméabilité élevée* : 15 litres d'eau ont été introduits en 55 secondes
TF-13-08, PZ-12B	> 4,05	< 320,68	Stériles : Schiste à talc et séricite	8,95E-06	Faible perméabilité	
TF-14-08	-	-	-	6,40E-06	Stérile en surface - Perméabilité mesurée en laboratoire sur un échantillon tassé. Faible perméabilité	
TF-14-08, PZ-14A	> 5,12	< 319,60	Stériles : Schiste à talc et séricite	N/D	Perméabilité élevée* : 15 litres d'eau ont été introduits en 60 secondes	

\* essai de d'eau non réalisé car la perméabilité du milieu est trop élevée



## 8.4 RÉSULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

Nous présentons ci-dessous les résultats des essais géotechniques en laboratoire qui ont été réalisés sur les échantillons prélevés à la pelle mécanique en surface et dans les forages à l'aide de cuillères fendues ou bien de tubes Shelby. Le tableau ci-dessous indique les normes considérées pour réaliser ces essais géotechniques.

**Tableau 9 : Normes utilisées pour les essais géotechniques**

Essai	Norme
Granulométrie et sédimentométrie	LC 21-040
Teneur en eau naturelle	LC 21-201
Masse volumique	LC 21-060
Densité des particules solides	BNQ 2501-070
Résistance au cisaillement (cône suédois)	BNQ 2501-110
Limite d'Atterberg	BNQ 2501-092
Essai de perméabilité	Procédure interne PCLAB-004

Trois classes de matériaux ont été considérées dans l'interprétation de ces essais, les stériles, les résidus et le terrain naturel argileux. Les résultats de ces essais sont présentés dans les tableaux 10 et 11 ci-après et les feuilles d'essais ont été jointes à l'annexe I.

- *Stériles*

Les stériles des digues sont constitués de blocs de roche issus du dynamitage et qui se sont altérés lors de l'extraction, du transport et de la mise en place et aussi par érosion avec le temps. Cette roche constituée de schistes à talc et séricite (appelé dans la région « pierre à savon ») et retrouvé dans les digues sous forme de bloc, de cailloux, de gravier, de sable et de silt.

Les essais ont été réalisés sur la portion granulométrique qui a pu être échantillonnée, c'est-à-dire celle contenant du gravier, du sable et du silt. Autrement dit, ces derniers ne sont pas totalement représentatifs des matériaux en place, puisque les digues contiennent aussi des blocs et des cailloux qui ne peuvent pas être échantillonnés pour réaliser des essais sur des sols.

Les échantillons de stérile prélevés présentent une granulométrie variable. On y retrouve essentiellement du sable et du gravier avec des traces de silt et d'argile ou encore du gravier sablonneux avec des traces de silt et d'argile et



par endroits du sable et du gravier avec un peu de silt. La teneur en eau de ce matériau, ne dépasse pas 9,4%. Leur masse volumique a été mesurée lors des essais de perméabilité réalisés sur des échantillons prélevés en surface. Lorsque cet échantillon est remanié et ne contient pas de cailloux et de blocs, sa densité est d'environ  $1\,300\text{ kg.m}^{-3}$  à l'état lâche et lorsque ce même échantillon est tassé il atteint environ  $2\,000\text{ kg.m}^{-3}$ .

- *Résidus*

Peu d'essais ont été réalisés avec les résidus formant les digues, car ils font partie des matériaux que l'on retrouve le moins et sont fréquemment mélangés aux stériles. Dans les digues, trois types de résidus ont été rencontrés, du silt avec un peu de sable et des traces de gravier et d'argile, du silt et du sable avec des traces d'argile et enfin du sable silteux avec des traces d'argile. La densité des particules solides varie entre 2,6 et 2,8. Ces valeurs sont semblables à celles associées au silt naturel de l'est du Canada<sup>4</sup>. Enfin leur teneur en eau varie entre 20 et 48 %.

D'autres essais ont été réalisés sur des matériaux prélevés dans la zone d'épanchement des résidus et les résultats sont présentés au chapitre 5.

- *Terrain naturel*

Le terrain naturel se caractérise par une argile gris-bleu. Sous le parc à résidus minier le terrain naturel est parfois remanié et mélangé avec des résidus. Lorsque ces argiles sont intactes, leur granulométrie varie de silt argileux à argile silteuse.

La masse volumique sèche de ces argiles varie entre  $1\,000$  et  $1\,450\text{ kg.m}^{-3}$  et la densité des particules solides varie entre 2,65 et 2,83. Généralement dans l'est du Canada, la densité des particules solides des argiles ne dépasse pas 2,8 sauf dans le cas de certaines argiles marines<sup>4</sup>. La teneur en eau des argiles de la région du parc à résidus minier Barvue est comparable à celle des argiles de l'est du Canada. Dans le cas des échantillons analysés, cette teneur en eau varie entre 20 et 57 %.

La résistance au cisaillement des argiles a été mesurée au cône suédois. Celle-ci varie entre 85 et 145 kPa et cette argile peut être qualifiée de raide à très raide<sup>5</sup>. La sensibilité de cette argile peut être qualifiée de faible à moyenne<sup>5</sup> comme le montrent les indices variant entre 8 et 32 correspondant à des matériaux qui ne sont pas mélangés à des résidus.

---

<sup>4</sup> Leroueil, S., Tavenas, F., Le Bihan, J-P., (1983), Propriété caractéristique des argiles de l'est du Canada, Can. Journal of Géotechnique, No 20, P.681-705.

<sup>5</sup> Note explicative de l'annexe F.



Dans l'est du Canada, les argiles présentent une limite de liquidité variant entre 50 et 75 % et peut être inférieure à 30 % dans le cas de certaines argiles marines. La limite de plasticité mesurée sur les échantillons analysés est d'environ 20 % et l'indice de plasticité varie entre 15 et 56 %. Ces valeurs de plasticité sont similaires à celles caractérisant les argiles de l'est du Canada<sup>4</sup>.

Finalement la comparaison des résultats d'analyse des argiles du site Barvue avec les travaux de Leroueil et al.<sup>4</sup> indique que les argiles étudiées sont caractéristiques des argiles marines de l'est du Canada.

**Tableau 10 : Synthèse des résultats des essais géotechniques réalisés en laboratoire (stériles et résidus)**

Forage n°	Profondeur (m)	Type de matériaux	Répartition granulométrique				Teneur en eau naturelle (%)	Masse volumique sèche (kg.m <sup>-3</sup> )	Densité des particules solides	Remarques
			% gravier (>5mm)	% sable (<5mm et >80µm)	% silt (< 80µm et > 2 µm)	% argile (< 2 µm)				
TF-09-08, PA-01	0,0 à 0,2 m	<b>Stériles</b>	76	19,7	3,4	0,4	3,6			
TF-10-08, PA-01	0,0 à 0,2 m	<b>Stériles</b>	81	14,7	3,1	0,6	3,2			
TF-11-08, CF-04	2,3 à 4,4 m	<b>Stériles</b>	43,8	44,4	10,4	1,4	8,6			
TF-11-08, CF-11	7,6 à 8,2 m	<b>Stériles</b>	36,0	47,3	15,8	0,9	9,1			
TF-12-08, PA-01	0,0 à 0,2 m	<b>Stériles</b>	56,0	35,3	7,7	1,1	6,4	1333	Masse volumique et perméabilité non tassé. K=2,8.10 <sup>-5</sup> m.s <sup>-1</sup>	
TF-13-08, PA-01	0,0 à 0,2 m	<b>Stériles</b>	71,5	21,2	6,4	0,9	4,49			

Forage n°	Profondeur (m)	Type de matériaux	Répartition granulométrique					Teneur en eau naturelle (%)	Masse volumique sèche (kg.m <sup>-3</sup> )	Densité des particules solides	Remarques
			% gravier (>5mm)	% sable (<5mm et >80µm)	% silt (< 80µm et > 2 µm)	% argile (< 2 µm)					
TF-14-08, PA-01	0,0 à 0,2 m	<b>Stériles</b>	76,7	19,0	3,8	0,5	3,6	1985		Masse volumique et perméabilité tassé. K=6,4.10 <sup>-6</sup> m.s <sup>-1</sup>	
TF-14-08, CF-01	10,4 à 11,0 m	<b>Stériles</b>	45,6	44,9	8,5	1,0	9,6				
TF-10-08, CF-01	12,2 à 12,8 m	<b>Stériles et résidus</b>	43,8	40,9	14,2	1,1	7,1				
TF-11-08, CF-01A	0,0 à 0,3 m	<b>Résidus</b>	4,4	15,0	72,1	8,5	47,1				
TF-11-08, CF-18	12,9 à 13,6 m	<b>Résidus</b>	0,0	48,7	49,8	1,5	20,4		2,83		
TF-13-08, CF-03	7,1 à 7,7 m	<b>Résidus</b>	2,2	42,6	55,2	1,5	21,8		2,56		
TF-15-08, CF-03	2,8 à 4,0 m	<b>Résidus</b>	0,0	76,6	23,9	1,7	23,7		2,77		

**Tableau 11 : Synthèse des résultats des essais géotechniques réalisés en laboratoire (terrain naturel)**

Forage n°	Profondeur (m)	Type de matériaux	Répartition granulométrique				Masse volumique sèche (kg.m <sup>-3</sup> )	Densité des particules solides	Teneur en eau naturelle (%)	Résistance au cisaillement (Cône suédois)		Limites d'Atterberg		
			% gravier (>5mm)	% sable (<5mm et >80µm)	% silt (< 80µm et > 2 µm)	% argile (< 2 µm)				Cu Intact (kPa)	Sensibilité (St)	Limite de liquidité W <sub>Lc</sub> (%)	Limite de plasticité W <sub>p</sub> (%)	Indice de plasticité I <sub>p</sub>
TF-09-08, CF-02	18,0 à 18,6 m	Terrain naturel	0,0	0,6	54,7	44,7	1283	2,80	46,2	134,4	19,8	46,6	18,6	28,1
TF-09-08, TS-03	18,8 à 19,52 m	Terrain naturel	0,0	0,2	47,3	52,5		2,66	25,3					
TF-09-08, TS-04	19,95 à 20,17	Terrain naturel	0,0	0,1	72,1	27,8		2,66	21,1					
TF-10-08, CF-02	14,5 à 15,0 m	Terrain naturel	0,0	1,8	75,9	22,3		2,66	53,1					
TF-10-08, CF-03	15,2 à 15,8 m	Terrain naturel	0,0	0,5	17,2	82,3	1121	2,83	102,0	10,2	67,9	25,9	42,0	
TF-10-08, TS-05	16,76 à 17,46 m	Terrain naturel	0,0	0,5	17,2	82,3	1121	2,83	53,1	102,0	10,2	67,9	25,9	42,0



LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

Forage n°	Profondeur (m)	Type de matériaux	Répartition granulométrique				Masse volumique sèche (kg.m <sup>-3</sup> )	Densité des particules solides	Teneur en eau naturelle (%)	Résistance au cisaillement (Cône suédois)		Limite d'Arterberg		
			% gravier (>5mm)	% sable (<5mm et >80µm)	% silt (<80µm et >2 µm)	% argile (<2 µm)				Cu Intact (kPa)	Sensibilité (St)	Limite de liquidité W <sub>Lc</sub> (%)	Limite de plasticité W <sub>p</sub> (%)	Indice de plasticité I <sub>p</sub>
TF-11-08, TS-20	14,47 à 15,08 m	Terrain naturel et résidus					1568		35,6	145,0	7,4	37,8	22,7	15,1
TF-14-08, TS-06	12,8 à 13,41 m	Terrain naturel et résidus					1312		40,5	102,0	57,8	37,6	21,7	15,8
TF-11-08, TS-21	14,65 à 14,75 m	Terrain naturel					1035	2,84	56,3	95,4	8,3	75,7	19,6	56,1
TF-12-08, CF-01 et CF-02	13,3 à 15,1 m	Terrain naturel *	0,0	4,5	72,7	22,8			37,7					
TF-12-08, TS-03	13,1 à 19,1 m	Terrain naturel	0,0	0,2	46,6	53,2	1457		34,8	116,5	39,2	31,9	20,9	20,9
TF-13-08, CF-05	8,32 à 8,92 m	Terrain naturel	0,0	6,0	28,7	65,3			32,4					

\* Terrain naturel légèrement remanié.



LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

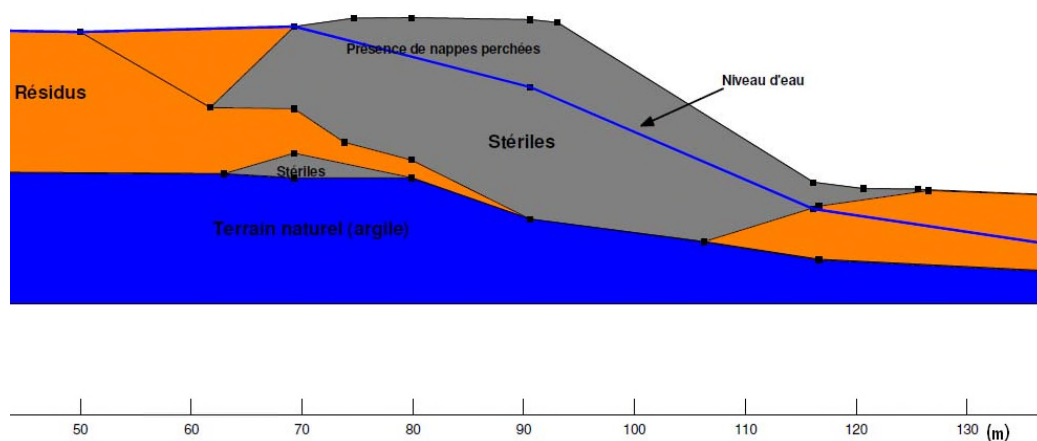
Forage n°	Profondeur (m)	Type de matériaux	Répartition granulométrique				Masse volumique sèche (kg.m <sup>-3</sup> )	Densité des particules solides	Teneur en eau naturelle (%)	Résistance au cisaillement (Cône suédois)		Limite d'Atterberg		
			% gravier (>5mm)	% sable (<5mm et >80µm)	% silt (< 80µm et > 2 µm)	% argile (< 2 µm)				Cu Intact (kPa)	Sensibilité (St)	Limite de liquidité WLC (%)	Limite de plasticité Wp (%)	Indice de plasticité IPc
TF-14-08, CF-04	12,2 à 12,8 m	Terrain naturel	0,0	4,7	61,7	33,6		35,94						
TF-15-08, CF-09	7,02 à 7,63 m	Terrain naturel	0,0	5,6	37,8	56,6		29,7						
TF-15-08, TS-11	8,25 à 8,85 m	Terrain naturel *	0,0	1,4	65,2	33,4		40,1		84,8	31,5	43,4	22,3	21,1

\* Terrain naturel légèrement remanié.

## 8.5 COUPES-TYPES DES DIGUES

Les coupes-types ont été établies sur la base des relevés topographique de terrain, des informations recueillies dans les sondages (Tableau 7) et des mesures de niveau d'eau (tableau 8). La figure 3 représente les sols en place dans l'axe des sondages TF-09-08 à TF-11-08 et TF-15-08 et la coupe de la figure 4 est orientée suivant les sondages TF-12-08 à TF-14-08 et PU-17-08.

Ces deux coupes mettent en évidence que **la partie amont des digues repose sur les résidus**.

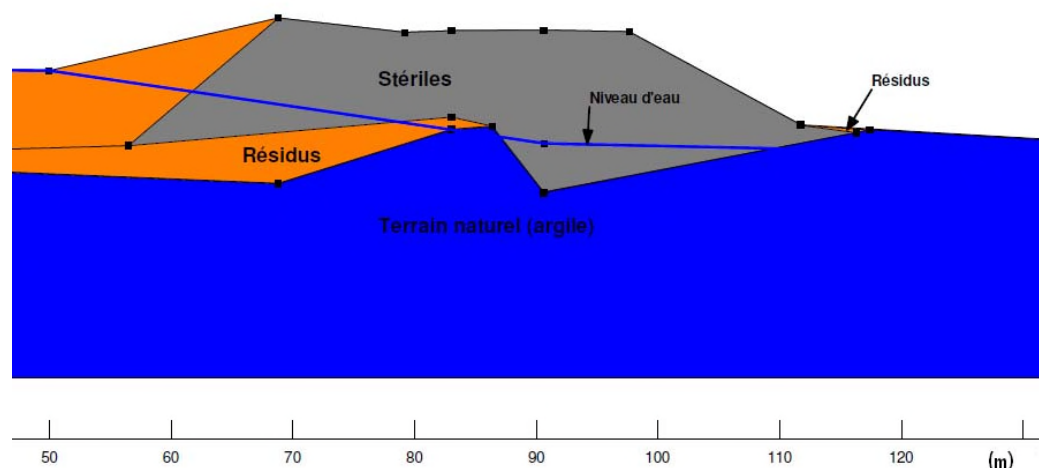


**Figure 3 : Coupe-type de la digue nord (coupe 3-7)**



# SM<sup>i</sup>

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.



**Figure 4 : coupe-type de la digue est (coupe3-8)**

## 8.6 ANALYSE DE LA STABILITÉ DES DIGUES

Les calculs de stabilité à proprement parler, sont basés sur l'analyse de l'équilibre limite des pentes de la digue et de l'ensemble de l'ouvrage (stabilité globale de la digue). Les conditions de stabilité sont décrites par des facteurs de sécurité. On définit le facteur de sécurité comme le rapport entre la résistance de cisaillement disponible le long d'une surface de rupture potentielle et les forces déstabilisantes agissant sur ce même plan. La méthode d'analyse de Spencer a été appliquée sur les coupes-types présentées à la section précédente. Pour chacune des couches stratigraphiques de ces modèles, les propriétés mécaniques présentées dans le tableau 12 ont été utilisées. Ces propriétés ont été choisies généralement en considérant les résultats des essais en laboratoire faisant l'objet de la section 8.3.



**Tableau 12 : Propriétés mécaniques des matériaux utilisés dans les calculs**

<b>Matériaux</b>	<b>Angle de frottement (°)</b>	<b>Masse volumique (kN.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>Cohésion (kPa)</b>
<b>Stériles</b>	32	21	-
<b>Résidus</b>	27	18	-
<b>Terrain naturel (argile)</b>	-	18	100

La résistance au cisaillement le long de nombreux cercles de rupture a été évaluée avec le logiciel GEOSLOPE. La stabilité globale des digues correspond à un cercle de rupture passant en amont de la digue à l'intersection entre les stériles et le terrain naturel ou encore entre les stériles et les résidus. Enfin, la stabilité de la pente des digues est modélisée par un cercle de rupture correspondant à un glissement de terrain de la pente aval des digues *nord* et *est*. Ces différents cercles de ruptures sont présentés sur les figures de l'annexe H.

Pour l'analyse de la stabilité des digues, les états avec séisme et sans séisme ont été considérés. Le coefficient sismique à considérer dans la région du parc à résidus minier Barvue est de 0,05. Cette valeur provient de la carte des zones de sismicité au 1 : 1 000 000 éditée par la commission géologique de Ressources Naturelles Canada.

Les résultats des analyses de stabilité sont présentés dans le tableau 13 et les facteurs de sécurité sont comparés aux critères définis par le manuel de « Recommandations de sécurité des barrages 2007 » publié par l'Association Canadienne des Barrages (ACB).

Dans le cas où les profils étudiés ne rencontraient pas les critères de stabilité de L'ACB<sup>6</sup> la pente aval minimum à partir de laquelle on identifie les facteurs de sécurité acceptables a été calculée.

<sup>6</sup> Recommandations de sécurité des barrages, (2007), Association Canadienne des Barrages

**Tableau 13 : Synthèse des facteurs de sécurité calculés avec le logiciel GEOSLOPE**

Conditions de chargement	Recommandations de l'Association Canadienne des Barrage <sup>6</sup>	Digue nord			Digue est		
		Stabilité globale de la digue	Stabilité de la pente de la digue	Stabilité pour une pente de 2,27 :1	Stabilité globale de la digue	Stabilité de la pente de la digue	Stabilité pour une pente de 2,25 :1
Sans coefficient sismique	1,5	1,50	1,14*	1,50	2,36	1,34*	1,50
Avec coefficient sismique	Entre 1,2 et 1,3	1,34	1,02*	1,33	1,83	1,20	> 1,2

\*valeur inférieure aux recommandations de sécurité des barrages publiées par l'Association Canadienne des Barrages (ACB)

## 8.7 RÉSULTATS

L'étude géotechnique a mis en évidence que **les digues nord et est reposent en partie sur des résidus miniers** et que **la topographie du terrain naturel situé sous la digue nord est inclinée vers l'aval**. En fonction des facteurs de sécurité obtenus lors des analyses, **la stabilité globale des digues nord et est est acceptable**.

Cependant, **la stabilité des pentes des talus actuels des digues peut être questionnée puisque les facteurs de sécurité ne respectent pas les critères de l'ACB**. En effet, les facteurs de sécurité associés aux pentes de la digue nord sont proches de 1,00. La digue est quant à elle présente un facteur de sécurité, sans coefficient sismique, de 1,34 (tableau 13).

Finalement, pour respecter les facteurs de sécurité de l'ACB, la pente minimum des talus de la digue est devrait être de 2,25:1 et celle de la digue nord de 2,27:1. Il est à noter, que la pente actuelle de la digue est est de 1,83:1 et celle de la digue nord est de 1,65:1.



## 9.0 CONCLUSION

Cette étude géotechnique et de caractérisation des épanchements de résidus s'inscrit dans le cadre du projet visant à étudier la stabilité des digues du parc à résidus miniers Barvue et à orienter les travaux de restauration du site. Les travaux d'investigation ont touché spécifiquement les digues de confinement *nord* et *est* du parc à résidus et les résidus miniers contenus dans la zone d'épanchement.

### 1. *Eau de surface et eau souterraine*

- Les résultats des essais d'eau de surface présente une variabilité des paramètres mesurés. Des tendances à l'augmentation, la diminution et la stagnation sont observées à mesure que l'on se déplace du parc à résidus et des épanchements vers le ruisseau Marcotte, ou bien, dans le ruisseau Marcotte, de l'amont du site à l'étude au confluent avec la rivière Laflamme, ou encore, dans la rivière Laflamme, de l'amont vers l'aval du confluent avec le ruisseau Marcotte.
- Aux limites de notre zone d'étude, les rives de la rivière Laflamme sont couvertes de résidus qui ont certainement une influence sur les caractéristiques de l'eau de la rivière.
- Concernant les MES, il faut tenir compte que la strate supérieure des résidus sur le site est généralement consolidée, ce qui leur confère une certaine stabilité et modère le phénomène d'érosion sur le site. Il est possible que pendant l'étude, les matières en suspension charriées par le ruisseau Marcotte aient sédimenté dans la rivière Laflamme avant d'atteindre la station ST-07-08 qui est localisée à environ 1 500 m de l'embouchure du ruisseau Marcotte, ce qui expliquerait la baisse de MES observée à cette station. Cependant, on remarque la présence de pentes fortes dénudées sur les rives du ruisseau Marcotte qui exposent les résidus à l'érosion surtout dans les secteurs où l'écoulement est de type torrentiel.
- La valeur du pH des eaux souterraines s'approche de la neutralité (unité pH 7,0). Cette valeur est similaire à celle des eaux de surface obtenue dans le ruisseau Marcotte et la rivière Laflamme. Une éventuelle résurgence des eaux souterraines aurait probablement un effet mineur sur le pH des eaux de surface.
- La valeur de la conductivité est forte et nettement supérieure à celle des eaux de surface dans les cours d'eau. Une éventuelle résurgence des eaux



souterraines vers la surface aurait probablement pour effet d'augmenter de façon significative la conductivité des eaux de surface.

- Les eaux de surface dans les cours d'eau présentent une alcalinité nettement inférieure à celle de l'eau souterraine dans les épanchements.
- Les sulfates sont beaucoup plus élevés dans les eaux souterraines que dans les eaux de surface.
- Dans les eaux souterraines on trouve de faibles concentrations d'arsenic, de cadmium, de nickel et de plomb, une concentration moyenne de cuivre et finalement, une concentration considérée élevée de zinc et de manganèse.
- Les concentrations en arsenic, fer, manganèse, nickel, zinc, et sulfates dans les eaux souterraines sont nettement supérieures à celles des eaux des cours d'eau.
- Enfin, la nappe d'eau souterraine est rencontrée surtout en profondeur dans le terrain naturel. Cependant, la présence de résidus saturés d'eau est à anticiper dans la zone d'épanchement.

## 2. Bassin versant :

- La partie *sud* du parc à résidus minier se trouve à l'intersection de trois bassins versants qui se déchargent vers le ruisseau Marcotte, la rivière Laflamme et la mine à ciel ouvert.
- Par contre, la partie *nord* du parc à résidus et la zone d'épanchement se trouve principalement dans le bassin versant du ruisseau Marcotte dont la superficie est d'environ 5 700 ha.

## 3. Résidus dans la zone d'épanchement

- Les concentrations en arsenic, cadmium, manganèse, soufre et zinc sont élevées à très élevées partout dans la zone d'épanchement, et ce, à toutes les profondeurs;
- Dans la zone d'épanchement on observe que le secteur localisé en amont de la digue *nord* du parc à résidus minier présente des concentrations en cadmium, fer, manganèse et sulfates, plus élevé qu'en aval du site à l'étude.
- La valeur des paramètres analysés est semblable dans les résidus oxydés et les résidus non oxydés;
- Enfin, les résidus localisés au pied de la digue *nord* du parc à résidus présentent un niveau critique pour lequel un essai cinétique (TDPAS) est recommandé.



#### 4. *Volume des matériaux épanchés :*

- Sur la base des données colligées, les épanchements localisés dans la zone étudiée comprendraient environ 360 000 m<sup>3</sup> de matériaux (stériles, remblai et résidus combinés).
- Les résidus se sont épanchés vers le *nord* puis vers la rivière Laflamme. Cependant, la plus grande partie des résidus épanchés sont surtout rencontrés à l'aval du parc à résidus de part et d'autre du ruisseau Marcotte.
- L'épaisseur des matériaux épanchés peut atteindre plus de 12 mètres en s'approchant de la rivière Laflamme.
- Un recouvrement d'argile a été placé au pied de la digue *nord* du parc à résidus minier. On estime à 15 600 m<sup>3</sup> les quantités d'argile qui ont été placées par-dessus les résidus.

#### 5. *Stabilité des digues :*

- Le terrain naturel sous la digue *nord* est incliné vers l'aval du parc à résidus et les deux digues reposent en partie sur des résidus de consistance molle. Cependant, il apparaît que cette topographie particulière du terrain naturel et la consistance des matériaux de fondation ne sont pas préjudiciables à la stabilité globale de ces deux digues.
- Par contre, la pente des talus des digues est trop prononcée et elle devrait être adoucie d'une dizaine de degrés afin de pouvoir les considérer stable en vertu des critères de stabilité de l'Association Canadienne des Barrages.
- Enfin, les essais de perméabilité ont montré que la perméabilité des stériles constituant la digue est très variable et qu'il est probable que des nappes d'eau perchées soient présentes dans la digue *nord*. La présence de nappes d'eau perchées dans le corps de la digue *nord* ne semble pas affecter sa stabilité globale.

Dans les études précédentes, il est souvent mentionné que des résidus ont aussi été transportés sur les rives de la rivière Laflamme; au cours de nos travaux de terrain la présence de ces épanchements a pu être constatée.



### Recommandations

1. Compte tenu que les résultats des analyses du potentiel de génération d'acide par essai statique sur les résidus ont démontré la pertinence d'effectuer des essais concernant le potentiel acidogène par essai cinétique (TDPAS), nous recommandons d'effectuer ces analyses pour les échantillons PU-19-08 / PA01, PU-35-08 / PA01, TF-63-08 / TA01 et TF-68-08 / TA01.
2. Advenant qu'une réhabilitation du site soit effectuée, nous recommandons qu'au moment des travaux, la station de référence pour les analyses de l'eau de surface dans le ruisseau Marcotte soit relocalisée plus en amont du ruisseau, dans une section à l'extérieur des épanchements pour éviter toute interférence.



## ANNEXES

### Évaluation de la stabilité de la digue *nord et est* du parc à résidus miniers et caractérisation du site abandonné Barvue

Présenté à :

**Monsieur Jean Dionne**  
**Ministère des Ressources naturelles et de la Faune**  
**Direction du milieu minier**  
**880, chemin Sainte-Foy, bureau 3.00**  
**Québec (Québec) G1S 4X4**





**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe A

### RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE ET PLANS DE LOCALISATION

- Figure A.1 Localisation des sondages
- Figure A.2 Patron du réseau hydrographique et bassin versant
- Figure A.3 Répartition du volume de résidus et localisation des coupes stratigraphiques



**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe B

TABLEAU DE DONNÉES – COORDONNÉES DES SONDAGES

Coordonnées (NAD83 MTM zone 9)

Point	Y	X	Z
TF-09-08	5377279.916	219054.895	320.684
TF-10-08	5377269.527	219052.406	320.876
TF-11-08	5377258.461	219054.053	320.089
TF-12-08	5377142.010	219221.666	323.501
TF-13-08	5377139.959	219199.748	324.728
TF-14-08	5377141.390	219214.002	324.721
TF-15-08	5377305.541	219061.842	307.137
PU-17-08	5377136.281	219247.217	315.499
PU-18-08	5377306.562	219056.943	305.925
PU-19-08	5377329.712	219062.280	304.591
PU-20-08	5377352.105	219248.074	304.947
PU-21-08	5377371.451	219368.397	301.889
PU-22-08	5377329.817	219487.039	299.076
PU-23-08	5377350.341	219544.936	299.770
PU-24-08	5377338.679	219461.571	300.129
PU-25-08	5377347.387	219385.923	302.641
PU-26-08	5377429.146	219312.107	298.579
PU-27-08	5377395.156	219290.738	303.672
PU-28-08	5377368.290	219278.422	304.471
PU-29-08	5377300.770	219209.419	307.444
PU-30-08	5377326.963	219205.015	306.399
PU-31-08	5377357.545	219197.407	305.323
PU-32-08	5377358.458	219085.307	301.578
PU-33-08	5377391.493	218854.832	303.737
PU-34-08	5377395.230	218799.384	304.217
PU-35-08	5377431.251	218811.451	304.025
PU-36-08	5377436.048	218756.407	304.565
PU-37-08	5377473.240	218765.504	300.504
PU-38-08	5377491.491	218755.944	301.731
PU-39-08	5377484.156	218733.938	302.081
PU-40-08	5377643.821	218712.120	300.071
PU-41-08	5377649.320	218693.871	300.068
PU-42-08	5377617.477	218710.139	300.192
PU-43-08	5377603.989	218695.681	300.045
PU-44-08	5377575.297	218691.162	300.561
PU-45-08	5377590.328	218686.078	300.501
PU-46-08	5377595.208	218677.162	300.406
PU-47-08	5377620.219	218688.503	300.331
PU-48-08	5377633.199	218694.661	300.216
PU-49-08	5377377.030	219744.217	298.819
PU-50-08	5377356.979	219727.230	298.497
PU-51-08	5377345.954	219711.968	299.273
PU-52-08	5377381.152	219717.523	297.069
PU-53-08	5377379.071	219698.290	298.609
PU-54-08	5377391.563	219696.465	297.448
PU-55-08	5377387.453	219653.513	299.126
PU-56-08	5377369.589	219623.426	299.644
PU-57-08	5377382.818	219630.269	299.012
PU-58-08	5377358.218	219500.433	299.035
PU-59-08	5377317.508	219462.400	301.547
PU-60-08	5377377.801	219363.836	302.138
PU-61-08	5377309.608	219246.388	306.869
TF-62-08	5377339.472	219073.840	304.827
TF-63-08	5377349.536	219078.283	304.747
TF-64-08	5377371.443	219398.470	301.447

Coordonnées (NAD83 MTM zone 9)

Point	Y	X	Z
TF-65-08	5377359.586	219480.485	299.199
TF-66-08	5377371.645	219032.989	304.207
TF-67-08	5377332.902	219084.097	304.793
TF-68-08	5377348.365	219126.015	304.870
TF-69-08	5377327.910	219116.420	303.852
TF-70-08	5377357.385	219058.840	305.524
TF-71-08	5377368.821	219433.173	299.569
TF-72-08	5377380.658	219205.302	305.558
PU-73-08	5377458.434	219258.936	299.444
PU-74-08	5377425.032	219528.353	298.333
PU-75-08	5377454.606	219415.382	298.449
PU-76-08	5377487.535	219317.705	299.223
PU-77-08	5377425.707	219044.740	301.867
PU-78-08	5377402.201	218925.276	301.096
PU-79-08	5377413.984	218902.511	300.861
PU-80-08	5377516.057	218785.779	300.331
PU-81-08	5377587.276	218739.958	300.249
PU-82-08	5377564.796	218780.656	300.796
PU-401	5377165.602	219249.220	312.789
PU-402	5377193.302	219254.270	311.119
PU-403	5377229.195	219264.311	310.526
PU-404	5377291.576	219235.295	307.817
PU-405	5377289.202	219196.084	306.438
PU-406	5377319.483	219245.686	306.953
PU-407	5377312.357	219496.764	302.373
PU-408	5377334.074	219548.335	300.722
PU-409	5377321.538	219547.227	301.432
PU-410	5377329.993	219556.828	302.529
PU-411	5377320.034	219573.460	301.748
PU-412	5377329.601	219596.227	304.893
PU-413	5377334.251	219587.006	299.378
PU-414	5377356.211	219612.269	299.083
PU-415	5377353.926	219617.661	302.269
PU-416	5377379.884	219739.663	298.138
PU-417	5377378.984	219750.530	298.947
PU-418	5377344.524	219543.107	301.161
PU-419	5377353.607	219528.533	300.248
PU-420	5377342.625	219443.440	301.595
PU-422	5377379.936	219348.309	302.611
PU-423	5377391.928	219295.169	303.842
PU-425	5377403.155	219349.076	300.842
PU-426	5377502.791	219220.282	302.710
PU-427	5377507.000	219222.000	305.000
PU-428	5377496.909	219352.741	299.941
PU-429	5377499.748	219355.292	301.397
PU-430	5377454.430	219554.906	299.878
PU-431	5377463.000	219563.000	303.500
St-01-08	5377588.493	218705.084	298.647
St-02-08	5377317.238	219122.901	303.764
St-03-08	5377306.649	219175.303	305.076
St-04-08	5377384.946	219244.565	297.077
St-05-08	5377393.656	219739.215	295.967
St-06-08	5376134.041	219099.500	296.563
St-07-08	5377928.044	220821.214	N/D
St-08-08	5377258.293	218909.865	319.504

N/D: non disponible



**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe C

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES SONDAGES

RAPPORTS DE SONDAGES (ZONE D'ÉPANCHEMENT DES RÉSIDUS)

# NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE ET D'ESSAIS

Dans la plupart des études géotechniques, des rapports de sondage et d'essais sont produits dans le but de réunir les données de chantier et de laboratoire se rapportant aux propriétés des sols et du roc ainsi qu'aux conditions d'eau souterraine. Cette note explique la terminologie et les différents symboles les plus courants employés dans ces rapports.

## DESCRIPTION DES SOLS

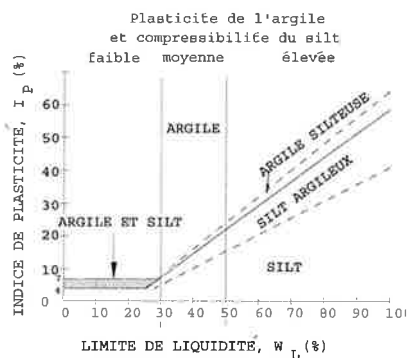
Pour simplifier leur étude, les sols sont regroupés en unités stratigraphiques selon leur identification, leur couleur, leur origine, leur structure, leurs caractéristiques mécaniques et s'il y a lieu, leur classification.

### Terminologie relative à l'identification des sols

L'identification des sols se base sur la dimension des éléments (particules ou grains) qui les composent ainsi que sur les propriétés de ses particules fines à l'état remanié.

Nom	Dimension (mm)
Argile	plus petite que 0,002
Silt	0,002 - 0,08
Sable	0,08 - 5,00
Gravier	5,00 - 80,00
Cailloux	80,00 - 200,00
Blocaux	plus grande que 200,00

L'identification à partir des propriétés à l'état remanié des particules fines s'effectue à l'aide de l'abaque de Casagrande.



La terminologie quantitative suivante est appliquée aux divers éléments selon leurs proportions respectives déterminées à l'analyse granulométrique.

Terminologie quantitative	Proportion
Traces	1 - 10 %
Un peu	10 - 20 %
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 - 35 %
Et (ex. : et gravier)	plus de 35 %
Nom principal	fraction dominante ou plus de 50 %

### Terminologie relative aux caractéristiques mécaniques

La compacité des sols granulaires se définit d'après l'indice de pénétration standard « N » et la consistance des sols cohérents suivant la résistance au cisaillement non drainé mesurée au scissomètre « Su », ou en laboratoire avec le cône suédois « Cu ».

Compacité	Indice de pénétration standard N (coups/30 cm)
Très lâche	0 - 4
Lâche	4 - 10
Compacte ou moyenne	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	plus de 50

Consistance	Résistance au cisaillement Cu ou Su (kPa)
Très molle	moins de 12
Molle	12 - 25
Ferme ou moyenne	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	plus de 200

La sensibilité d'un sol cohérent est le quotient de la résistance au cisaillement à l'état intact par celle à l'état remanié, mesurées au scissomètre « S<sub>is</sub> » ou au cône suédois « S<sub>tc</sub> ».

Le degré de sensibilité se définit ainsi :

Degré de sensibilité	Scissomètre, S <sub>is</sub>	Cône suédois, S <sub>tc</sub>
Faible	2 - 4	moins de 10
Moyenne	4 - 8	10 - 40
Grande (forte)	plus de 8	plus de 40

### Symboles stratigraphiques utilisés

Argile	Silt	Sable	Gravier
Cailloux / blocs	Terre végétale	Remblai	

### Essais en laboratoire :

AG : analyse granulométrique  
T/E : mesure de teneur en eau

## Tableau récapitulatif des sondages (zone des résidus épanchés)

Sondage	Élévation de surface (m)	Terre végétale		Remblai		Résidus miniers		Stériles		Horizon de sol organique		Terrain naturel
		Épaisseur (m)	Épaisseur (m)	Épaisseur (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)	Élévation (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)	
PU-17-08	315,50	0,15	N/D	N/D	0,25	de 315,35 m à 315,10 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	315,10
PU-18-08	305,92	N/D	N/D	N/D	2,50	de 305,92 m à 303,42 m	2,5	de 305,92 m à 303,42 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 303,42
PU-19-08	304,59	0,05	0,55	0,90	1,90	de 303,99 m à 302,09 m	N/D	N/D	N/D	N/D	0,05	N/D et > 301,09
PU-20-08	304,95	0,10	N/D	0,95	5,30	de 302,04 m à 301,09 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	299,55
PU-21-08	301,89	0,20	0,10	1,20	1,20	de 304,85 m à 299,55 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	300,39
PU-22-08	299,08	N/D	N/D	3,50	3,50	de 301,59 m à 300,39 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D et > 295,58
PU-23-08	299,77	N/D	N/D	2,40	2,40	de 299,08 m à 295,58 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	297,37
PU-24-08	300,13	N/D	N/D	4,10	4,10	de 299,77 m à 297,37 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D et > 296,03
PU-25-08	302,64	0,05	N/D	2,85	2,85	de 300,13 m à 296,03 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D et > 299,74
PU-26-08	298,58	0,02	N/D	0,88	0,88	de 302,59 m à 299,74 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	297,68
PU-27-08	303,67	N/D	N/D	4,10	4,10	de 298,56 m à 297,68 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D et > 299,57
PU-28-08	304,47	0,10	N/D	0,65	0,65	de 303,67 m à 299,57 m	N/D	N/D	N/D	N/D	0,10	303,62
PU-29-08	307,44	N/D	0,90	0,40	0,40	de 304,37 m à 303,72 m	0,5	de 306,14 m à 305,64 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 305,64
PU-30-08	306,40	0,05	0,55 et 0,15	0,35	0,35	de 305,54 m à 306,14 m	3	de 305,80 m à 305,45 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 302,30
PU-31-08	305,32	0,05	0,95	4,50	4,50	de 305,30 m à 302,30 m	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D et > 299,82

Sondage	Élévation surface (m)	Terre végétale	Remblai	Résidus miniers		Stériles		Horizon de sol organique	Terrain naturel
		Épaisseur (m)	Épaisseur (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)
PU-32-08	301,58	N/D	N/D	4,10	de 301,58 m à 297,48 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 297,48
PU-33-08	303,74	0,15	0,30	3,35	de 303,29 m à 299,94 m	3,15	de 303,09 m à 299,94 m	N/D	N/D et > 299,94
PU-34-08	304,22	0,05	1,15	0,60	de 303,02 m à 302,42 m	0,3	de 302,72 m à 302,42 m	N/D	N/D et > 302,42
PU-35-08	304,03	0,05	1,15	3,00	de 302,83 m à 299,83 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 299,83
PU-36-08	304,57	0,05	N/D	0,90	de 304,52 m à 303,62 m	N/D	N/D	0,15	303,47
PU-37-08	300,50	N/D	N/D	1,65	de 300,50 m à 298,85 m	N/D	N/D	N/D	298,85
PU-38-08	301,73	N/D	N/D	2,45	de 301,73 m à 299,28 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 299,28
PU-39-08	302,08	N/D	N/D	2,35	de 302,08 m à 299,73 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 299,73
PU-40-08	300,07	0,10	N/D	1,00	de 299,97 m à 298,97 m	N/D	N/D	N/D	298,97
PU-41-08	300,07	0,10	N/D	0,70	de 299,97 m à 299,27 m	N/D	N/D	N/D	299,27
PU-42-08	300,19	0,10	N/D	1,30	de 300,09 m à 298,79 m	N/D	N/D	N/D	298,79
PU-43-08	300,04	0,10	N/D	1,50	de 299,94 m à 298,44 m	N/D	N/D	N/D	298,44
PU-44-08	300,56	0,10	N/D	1,10	de 300,46 m à 299,36 m	N/D	N/D	N/D	299,36
PU-45-08	300,50	0,10	N/D	1,10	de 300,40 m à 299,30 m	N/D	N/D	N/D	299,30
PU-46-08	300,41	0,10	N/D	0,10	de 300,31 m à 300,21 m	N/D	N/D	N/D	300,21
PU-47-08	300,33	0,10	N/D	0,90	de 300,23 m à 299,33 m	N/D	N/D	N/D	299,33
PU-48-08	300,22	0,10	N/D	1,00	de 300,12 m à 299,12 m	N/D	N/D	N/D	299,12
PU-49-08	298,82	0,10	N/D	2,00	de 298,72 m à 296,72 m	N/D	N/D	N/D	296,72
PU-50-08	298,50	0,10	N/D	0,80	de 298,40 m à 297,60 m	N/D	N/D	N/D	297,60

Sondage	Élévation surface (m)	Terre végétale	Remblai	Résidus miniers		Stériles		Horizon de sol organique	Terrain naturel
		Épaisseur (m)	Épaisseur (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)		
PU-51-08	299,27	0,10	N/D	0,80	de 299,17 m à 298,37 m	N/D	N/D	N/D	298,37
PU-52-08	297,07	0,10	N/D	1,20	de 296,97 m à 295,77 m	N/D	N/D	N/D	295,77
PU-53-08	298,61	0,10	N/D	1,30	de 298,51 m à 297,21 m	N/D	N/D	N/D	297,21
PU-54-08	297,45	0,05	N/D	0,75	de 297,40 m à 296,65 m	N/D	N/D	N/D	296,65
PU-55-08	299,13	N/D	N/D	2,60	de 299,13 m à 296,53 m	N/D	N/D	N/D	296,53
PU-56-08	299,64	0,05	N/D	1,95	de 299,59 m à 297,64 m	N/D	N/D	N/D	297,64
PU-57-08	299,01	0,05	N/D	2,05	de 298,96 m à 296,91 m	N/D	N/D	N/D	296,91
PU-58-08	299,03	N/D	N/D	3,70	de 299,03 m à 295,33 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 295,33
PU-59-08	301,55	N/D	N/D	2,80	de 301,55 m à 298,75 m	N/D	N/D	N/D	298,75
PU-60-08	302,14	N/D	N/D	4,10	de 302,14 m à 298,04 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 298,04
PU-61-08	306,87	0,05	N/D	0,05	de 306,82 m à 306,77 m	N/D	N/D	N/D	306,77
TF-62-08	304,83	N/D	N/D	6,90	de 304,83 m à 297,93 m	N/D	N/D	N/D	297,93
TF-63-08	304,75	N/D	N/D	8,06	de 304,75 m à 296,69 m	N/D	N/D	N/D	296,69
TF-64-08	301,45	N/D	N/D	6,30	de 301,45 m à 295,15 m	N/D	N/D	N/D	295,15
TF-65-08	299,20	N/D	N/D	11,28	de 299,20 m à 287,92 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 287,92
TF-66-08	304,21	N/D	N/D	6,61	de 304,21 m à 297,60 m	N/D	N/D	N/D	297,60
TF-67-08	304,79	N/D	N/D	8,07	de 304,79 m à 296,72 m	N/D	N/D	N/D	296,72
TF-68-08	304,87	N/D	N/D	7,56	de 304,87 m à 297,31 m	N/D	N/D	N/D	297,31
TF-69-08	303,85	N/D	2,80	4,18	de 301,05 m à 296,87 m	N/D	N/D	N/D	296,87

Sondage	Élévation surface (m)	Terre végétale		Remblai	Résidus miniers		Stériles		Horizon de sol organique	Terrain naturel
		Épaisseur (m)	Épaisseur (m)		Épaisseur (m)	Élévation (m)	Épaisseur (m)	Élévation (m)		
TF-70-08	305,52	N/D	N/D	N/D	6,10	de 305,52 m à 299,42 m	N/D	N/D	N/D	N/D et > 299,42
TF-71-08	299,57	N/D	N/D	N/D	4,30	de 299,57 m à 295,27 m	N/D	N/D	N/D	295,27
TF-72-08	305,56	N/D	0,90		1,30 0,48	de 304,66 m à 303,36 m de 298,16 m à 297,68 m	5,2	de 303,36 m à 298,16 m	N/D	297,68
PU-73	299,44	N/D	N/D	N/D	1,40	de 299,44 m à 298,04 m	N/D	N/D	N/D	298,04
PU-74	298,33	N/D	N/D	N/D	1,40	de 298,33 m à 296,93 m	N/D	N/D	N/D	296,93
PU-75	298,45	N/D	N/D	N/D	0,85	de 298,45 m à 297,60 m	N/D	N/D	N/D	297,60
PU-76	299,22	N/D	N/D	N/D	1,50	de 299,22 m à 297,72 m	N/D	N/D	0,20	297,72
PU-77	301,87	N/D	N/D	N/D	3,20	de 301,87 m à 298,67 m	N/D	N/D	N/D	298,67
PU-78	301,10	N/D	N/D	N/D	1,75	de 301,10 m à 299,35 m	N/D	N/D	0,10	299,25
PU-79	300,86	N/D	N/D	N/D	1,10	de 300,86 m à 299,76 m	N/D	N/D	0,10	299,66
PU-80	300,33	N/D	N/D	N/D	1,60	de 300,33 m à 298,73 m	N/D	N/D	0,10	298,63
PU-81	300,25	0,10	N/D	N/D	0,90	de 300,05 m à 299,15 m	N/D	N/D	N/D	299,15
PU-82	300,80	0,10	N/D	N/D	1,40	de 300,60 m à 299,20 m	N/D	N/D	0,20	299,00



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-18-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 305.92		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b>		

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ————— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	305.92	Elevation									5	10	15	20
1		Stérile et résidus : Blocs cailloux traces de gravier, ocre												
2									←					
	303.42	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques: Venue d'eau importante

Vérfié par : F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-19-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 304.59		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/22		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main	W: Teneur en eau (%)	WP: Limite de liquidité (%)	WP  -----  WL
▼ Niveau d'eau	WP: Limite de liquidité (%)	WL: Limite de plasticité (%)	⊙ W
← Venue d'eau			

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	304.59	Elevation Terre végétale Remblai : Argile traces de silt, gris																		
	303.99	Résidus : Sable, gris																		
1					PA-01															
	302.09																			
	302.04	Sol organique																		
	301.84	Résidus : Sable, ocre Sables traces de silt, gris																		
3																				
	301.09	Fin du puits d'exploration																		
4																				
5																				

Remarques:

Effondrement des parois du puits

Vérfié par :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-20-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 304.95		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/22

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— | WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	304.95	Elevation									5	10	15	20
	304.85	Terre végétale												
		Résidus : Sable silteux												
1														
	303.15	Sable traces de silt et par endroit silt, gris												
2														
3					01									
4														
5														
	299.55	Terrain naturel												
	299.40	Argile, gris Sol organique en surface Fin du puits d'exploration												

Remarques: Les résidus forment une croûte consolidée en surface.  
 Les résidus silteux présentent des risques d'enlèvement pour la pelle mécanique.

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue				<b>PUITS:</b> PU-21-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute				<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune				<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 301.89		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/22	
				<b>TECHNICIEN:</b> F. Saint-Pierre, ing.	

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	301.89	Elevation Terre végétale																		
	301.69																			
	301.59	Résidus : Sable fin naturel, gris clair Sable, ocre																		
1	300.89	Alternance de silt, gris et de sable consolidé, ocre			01															
	300.39	Terrain naturel : Sable traces de silt, beige																		
2	299.89	Fin du puits d'exploration																		
3																				
4																				
5																				

Remarques: Les résidus forment une croûte consolidée en surface.  
 Les résidus silteux présentent des risques d'enlèvement pour la pelle mécanique.

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue		<b>PUITS:</b> PU-22-08
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute		<b>PAGE:</b> 1 de 1
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune		<b>DOSSIER NO:</b> F086962001
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC	<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 299.08	<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>
		<b>TECHNICIEN:</b> F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.
		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/22

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	299.08	Elevation Résidus : Sable un peu de silt, ocre									5	10	15	20
1	298.18	Sable un peu de silt, gris			PA-01									
2														
3														
4	295.58	Fin du puits d'exploration												
5														

Remarques: Les résidus sont instables et présentent des risques d'enlèvement pour la pelle mécanique. Risque de glissement de terrain dans ce secteur.

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



PROJET: Caractérisation du site minier Barvue

PUITS: PU-23-08

SITE: 6ième / 7ième Rang à Barraute

PAGE: 1 de 1

CLIENT: Min. Ressources naturelles et de la Faune

DOSSIER NO: F086962001

ÉQUIPEMENT UTILISÉ: Komatsu PC300LC

POINTE CONIQUE:

LOCALISATION: Résidus épanchés

TECHNICIEN: S. Nielly, tech.

ÉLÉVATION DE SURFACE (m): 299.77

NIVEAU D'EAU (m):

DATE MESURÉ:

DATE DU Puits: 08/10/23

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main

W: Teneur en eau (%)

WP ———— WL

▼ Niveau d'eau

WP: Limite de liquidité (%)

⊙ W

← Venue d'eau

WL: Limite de plasticité (%)

COUPE STRATIGRAPHIQUE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS D'ESSAIS

Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique								
											5	10	15	20					
	299.77	Elevation Résidus : Sable traces de silt, ocre																	
1	298.67	Silt sableux, gris			PA-01														
2	297.37	Terrain naturel :																	
	297.17	Argile, gris Fin du puits d'exploration			PA-02														
3																			
4																			
5																			

Remarques: Les résidus silteux présentent des risques d'enlèvement pour la pelle mécanique.

Vérfié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-24-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.13		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/23	
				<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.	

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	300.13	Elevation Résidus : Sable silteux, ocre																		
1																				
	298.43	Sable silteux, gris			PA-01															
2																				
3																				
4	296.03	Fin du puits d'exploration																		
5																				

Remarques: Les résidus silteux présentent des risques d'enlèvement pour la pelle mécanique.

Vérfié par : F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-25-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 302.64		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/23

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main	W: Teneur en eau (%)	WP —————   WL
▼ Niveau d'eau	WP: Limite de liquidité (%)	⊙ W
← Venue d'eau	WL: Limite de plasticité (%)	

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	302.64	Elevation Terre végétale Résidus : Sable traces de silt, ocre												
1	301.74	Silt sableux, gris			PA-01									
2														
3	299.74	Fin du puits d'exploration												
4														
5														

Remarques: Les résidus silteux présentent des risques d'enlèvement pour la pelle mécanique.

Vérfié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.





<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-27-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 303.67		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/23		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— | WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	303.67	Elevation Résidus : Silt un peu de sable, ocre												
1														
	301.87	Silt un peu de sable, gris			PA-01									
2														
3														
	299.57	Fin du puits d'exploration												
4														
5														

Remarques: Arbres morts ensevelis verticalement dans les résidus.  
 Instabilité de talus probable près du ruisseau.

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-28-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 304.47		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/23

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau  
 W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)  
 WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	304.47	Elevation												
	304.37	Terre végétale												
		Résidus : Sable un peu de silt, ocre et gris Consolidé			PA-01									
	303.72													
	303.62	Terre végétale												
1		Terrain naturel : Argile traces de silt, gris												
2														
	302.27	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques: Arbres morts ensevelis verticalement dans les résidus. Vérifié par : F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-29-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 307.44		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.	
				<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/23	

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ————— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	307.44	Elevation Remblai : Argile, gris																		
1	306.54	Résidus : Sable un peu de silt, ocre			PA-01															
	306.14	Stérile : Blocs traces de gravier et de sable, gris																		
2	305.64	Fin du puits d'exploration																		
3																				
4																				
5																				

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.





<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-31-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 305.32		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/23

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	305.32	Elevation Terre végétale Remblai : Argile, gris																		
1	304.32	Résidus : Silt un peu de sable, ocre																		
2	303.12	Sable un peu de silt, gris clair																		
3					PA-01															
4																				
5																				
	299.82	Fin du puits d'exploration																		

Remarques: Vérfié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-32-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 301.58		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/24

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

Niveau d'eau  
 Venue d'eau  
 WP  
 WL  
 W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	301.58	Elevation									5	10	15	20
		Résidus :												
	301.23	Sable traces de silt, ocre												
		Sable traces de silt, gris clair												
1														
2					PA-01									
3														
4	297.48	Fin du puits d'exploration												
5														

Remarques:

Effondrement des parois du puits

Vérifié par :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-33-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 303.74		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/24		

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS						
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20				
	303.74	Elevation													
	303.59	Terre végétale													
	303.29	Remblai : Argile, gris													
	303.09	Résidus : Sable un peu de silt, ocre			PA-01										
1		Stérile et résidus : Blocs et sable traces de silt et gravier, gris sombre													
2															
3															
4	299.94	Fin du puits d'exploration													
5															

Remarques: Fin du sondage à cause de la forte venue d'eau  
 Origine des stériles et résidus inconnues

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-34-08
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC	<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 304.22	<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/24

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main	W: Teneur en eau (%)	WP ————— WL
▼ Niveau d'eau	WP: Limite de liquidité (%)	⊙ W
← Venue d'eau	WL: Limite de plasticité (%)	

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	304.22	Elevation Terre végétale Remblai : Argile, gris																		
1	303.02	Résidus : Sable traces de silt, ocre non consolidé		X	PA-01															
	302.72	Stérile et résidus :																		
	302.42	Bloc et cailloux traces de silt et gravier, gris sombre Fin du puits d'exploration																		
2																				
3																				
4																				
5																				

Remarques: Refus sur stérile  
Origine des stériles et résidus inconnue

Vérifié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-35-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 304.03		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/24

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS				
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20		
	304.03	Elevation Terre végétale Remblai : Argile, gris											
1	302.83	Résidus : Sable traces de silt, ocre											
2													
3	301.13	Sable traces de silt, gris clair			PA-01								
4	299.83	Fin du puits d'exploration											
5													

Remarques: Effondrement des parois du puits  
 Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-36-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 304.57		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/24

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP |—————| WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	304.57	Elevation												
		Terre végétale												
		Résidus :												
		Sable traces de silt, ocre			PA-01									
1	303.62	Sol organique :												
	303.47	Horizon de terre végétale présence de racines												
		Terrain naturel :												
		Silt sableux, brun												
	303.07	Argile, gris												
2	302.67	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques:

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-37-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.50		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/24	
<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.					

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	300.50	Elevation												
	300.35	Résidus : Sable silteux, ocre Silt, gris clair			PA-01									
1														
	298.85	Terrain naturel : Argile, gris												
2														
	297.65	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques:

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-38-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 301.73		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/24

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———→ WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS						
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	W <sub>&lt;80µm</sub>	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	301.73	Elevation Résidus : Sable traces de silt, ocre									5	10	15	20
	301.18	Sable silteux, gris clair												
1					PA-01									
2														
	299.28	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques: Effondrement des parois du puits  
 Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Vérfié par : F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-39-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 302.08		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/24

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP | ————— | WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	302.08	Elevation Résidus : Sable traces de silt, ocre												
1	301.43	Sable silteux, gris clair			PA-01									
2	299.73	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques: Effondrement des parois du puits  
 Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-40-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 300.07		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/27		

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	W <sub>80</sub> µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	300.07	Elevation												
	299.97	Terre végétale												
		Résidus : Sable un peu de silt, ocre												
	299.57	Silt un peu de sable, gris			PA-01									
1	298.97	Terrain naturel : Argile, gris												
	298.67	Fin du puits d'exploration												
2														
3														
4														
5														

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-41-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.07		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/27

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— | WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	300.07	Elevation												
	299.97	Terre végétale												
		Résidus : Sable traces de silt, ocre			PA-01									
	299.57	Silt traces de sable, gris clair												
	299.27	Terrain naturel : Argile, gris												
1	298.97	Fin du puits d'exploration												
2														
3														
4														
5														

Remarques:

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-42-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.19		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/27		

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— | WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS										
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20								
	300.19	Elevation																	
	300.09	Terre végétale																	
		Résidus : Sable traces de silt, ocre																	
	299.69	Silt traces de sable, gris clair																	
1					PA-01														
	298.79	Terrain naturel : Argile, gris sombre																	
	298.49	Fin du puits d'exploration																	
2																			
3																			
4																			
5																			

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-43-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 300.04		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/27		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS							
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique				
											5	10	15	20	
	300.04	Elevation													
	299.94	Terre végétale													
	299.74	Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt traces de sable, gris clair			PA-01										
1															
	298.44	Terrain naturel :													
	298.14	Argile, gris			PA-02										
2		Fin du puits d'exploration													
3															
4															
5															

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-44-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.56		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28

### SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main	W: Teneur en eau (%)	WP ————— WL
▼ Niveau d'eau	WP: Limite de liquidité (%)	⊙ W
← Venue d'eau	WL: Limite de plasticité (%)	

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	300.56	Elevation												
	300.46	Terre végétale												
	300.36	Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt un peu de sable, gris			PA-01									
1	299.36	Terrain naturel : Argile, gris												
	299.06	Fin du puits d'exploration												
2														
3														
4														
5														

Remarques:

Vérfié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue				<b>PUITS:</b> PU-45-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute				<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune				<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> komatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 300.50		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28	
				<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.	

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS				
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20		
	300.50	Elevation											
	300.40	Terre végétale											
	300.30	Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt traces de sable, gris			PA-01								
1	299.30												
	299.10	Terrain naturel : Argile, gris											
2		Fin du puits d'exploration											
3													
4													
5													

Remarques:

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-46-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.41		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— | WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS												
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20										
	300.41	Elevation																			
	300.31	Terre végétale																			
	300.21	Résidus : Sable traces de silt, ocre Terrain naturel : Argile un peu de silt, gris																			
	299.51	Fin du puits d'exploration																			
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					

Remarques:

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-47-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.33		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	300.33	Elevation												
	300.23	Terre végétale												
	300.13	Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt traces de sable, gris			PA-01									
1	299.33	Terrain naturel : Argile, gris												
	298.83	Fin du puits d'exploration												
2														
3														
4														
5														

Remarques:

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-48-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Pelle mécanique		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.22		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b>		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS				
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20		
	300.22	Elevation											
	300.12	Terre végétale											
	300.02	Résidus :											
		Sable traces de silt, ocre											
		Silt trace de sable, gris clair											
1	299.12	Terrain naturel :			PA-01								
		Argile, gris											
	298.62	Fin du puits d'exploration											
2													
3													
4													
5													

Remarques: Parois du puits instables

Vérifié par : F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-49-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 298.82		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS										
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20								
	298.82	Elevation																	
	298.72	Terre végétale																	
		Résidus : Sable traces de silt, alternance ocre/gris stratifié																	
1					PA-01														
	297.52	Silt sableux, gris																	
2																			
	296.72	Terrain naturel : Argile, gris																	
3																			
	295.62	Fin du puits d'exploration																	
4																			
5																			

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-50-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 298.50		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ————— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS						
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	W <sub>p</sub>	W <sub>L</sub>	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	298.50	Elevation										5	10	15	20
	298.40	Terre végétale													
		Résidus : Sable traces de silt, ocre													
	298.00	Silt un peu de sable, gris			PA-01										
	297.60														
1	297.30	Terrain naturel : Argile, gris													
	297.30	Fin du puits d'exploration													
2															
3															
4															
5															

Remarques:

Légère instabilité des parois du puits

Vérifié par :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-51-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 299.27		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28		

**SYMBLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS			
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20
	299.27	Elevation									
	299.17	Terre végétale									
		Résidus : Sable traces de silt, ocre Présence de matière organique									
	298.77	Silt un peu de sable, gris Présence de matière organique			PA-01						
	298.37	Terrain naturel :									
1	298.17	Argile, gris Fin du puits d'exploration									
2											
3											
4											
5											

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-52-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 297.07		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS												
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	297.07	Elevation																		
	296.97	Terre végétale																		
		Résidus : Sable traces de silt, alternance gris et ocre			PA-01															
1																				
	295.77	Terrain naturel : Argile, gris																		
2																				
	294.77	Fin du puits d'exploration																		
3																				
4																				
5																				

Remarques: Vérifié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-53-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 298.61		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———→ WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20								
	298.61	Elevation																	
	298.51	Terre végétale																	
	298.31	Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt un peu de sable, gris																	
1					PA-01														
	297.21	Terrain naturel : Argile, gris																	
2	296.71	Fin du puits d'exploration																	
3																			
4																			
5																			

Remarques: Véifié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-54-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 297.45		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/28

### SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS						
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	W<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	297.45	Elevation												
	297.25	Terre végétale Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt, un peu de sable, gris			PA-01									
	296.65	Terrain naturel : Argile, gris												
1	296.35	Fin du puits d'exploration												
2														
3														
4														
5														

Remarques:

Vérfié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-55-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 299.13		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU PUIS:</b> 08/10/28		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	299.13	Elevation									5	10	15	20
1		Résidus : Sable traces de silt Stratification gris et ocre en alternance Matériaux ocres consolidés			PA-01									
2	297.33	Silt un peu de sable, gris												
	296.53	Terrain naturel : Argile, gris												
3	296.23	Fin du puits d'exploration												
4														
5														

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-56-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 299.64		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/29

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— | WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS												
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	299.64	Elevation Terre végétale Résidus : Sable traces de silt, ocre et brun																		
1					PA-01															
	298.34	Silt traces de sable, gris clair																		
2																				
	297.64	Terrain naturel : Argile, gris																		
	297.34	Fin du puits d'exploration																		
3																				
4																				
5																				

Remarques:

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-57-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 299.01		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/29

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau  
 W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)  
 WP ————— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS						
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	299.01	Elevation Terre végétale Résidus : Sable traces de silt, ocre et brun en alternance												
1	297.91	Silt traces de sable, gris clair			PA-01									
2	296.91	Terrain naturel : Argile, gris												
	296.51	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques:

Vérifié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-58-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 299.03		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/29

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———→ WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS							
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique				
	299.03	Elevation									5	10	15	20	
1		Résidus : Sable traces de silt, ocre Matériaux consolidés en surface													
	297.53														
2		Silt traces de sable, gris			PA-01										
3															
	295.33														
4		Fin du puits d'exploration													
5															

Remarques: Effondrement des parois du puits  
 Risque d'enlisement de la pelle mécanique

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-59-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 301.55		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/29		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
1	301.55	Elevation Résidus : Sable traces de silt Stratification grise et ocre en surface			PA-01															
2	299.75	Sable traces de silt, gris clair																		
3	298.75 298.75	Terrain naturel : Argile, gris																		
4		Fin du puits d'exploration																		
5																				

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-60-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001	
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC	<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 302.14	<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/29	

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS												
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
1	302.14	Elevation Résidus : Sable traces de silt, ocre Matériaux consolidés en surface																		
2	300.74	Silt traces de sable, gris clair			PA-01															
3																				
4	298.04	Fin du puits d'exploration																		
5																				

Remarques: Effondrement des parois du puits  
 Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-61-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> KomatsuPC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 306.87		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/29		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	306.87	Elevation												
	306.77	Terre végétale												
		Résidus :												
		Sable traces de silt, ocre												
		Terrain naturel :												
		Silt argile, gris												
	305.97	Fin du puits d'exploration												
1														
2														
3														
4														
5														

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.

PROJET: Caractérisation du site minier Barvue

FORAGE: TF-62-08

SITE: 6ième / 7ième Rang à Barraute

PAGE: 1 de 1

LOCALISATION DU FORAGE: Résidus épanchés

X:

Y:

DOSSIER NO: F086962001

ÉQUIPEMENT UTILISÉ: Simco

TUBAGE:

CAROTTIER (S):

TECHNICIEN: S. Nielly, tech.

ÉLÉVATION DE SURFACE (m): 304.830

PROFONDEUR D'EAU (m):

DATE MESURÉ:

DATE DU FORAGE: 2008-10-31

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue

N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)

☒ Remanié

◇ Su intact

◆ Su remanié

CR: Carottier à diamants

Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)

▨ Intact

□ Cu cône intact

■ Cu cône remanié

TM: Tube à parois minces

Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)

■ Perdu

Nd

TP: Tube de PVC

Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)

▨ Carotté

WP |-----| WL

⊙ W

PM: Poids du mouton

W: Teneur en eau (%)

▨ Carotté

N ×-----×

PS: Shelby & Piston

WL: Limite de liquidité (%)

▽ Niveau d'eau

P: % passant le tamis 80 microns

TA: Tarière

WP: Limite de plasticité (%)

TS: Tube shelby

Autres: voir la note explicative ci-jointe

COUPE STRATIGRAPHIQUE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS D'ESSAIS

Prof (m)	Élév. Prof.	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique										
												10	20	30	40	50	60	70	80	90		
0	305.63																					
	304.83	Élévation																				
	0.00	Résidus :																				
		Sable traces de silt, ocre																				
1	303.53																					
	1.30	Silt, gris																				
2	302.53																					
	2.30	Sable traces de silt, gris																				
3																						
4																						
5					CF-01	B	100	0	1-0-0-0													
6																						
7	297.93																					
	6.90	Terrain naturel :			CF-02	B	100	0	1-0-0-0													
	297.32	Argile, grise																				
8	7.51	FIN DU FORAGE																				
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						

Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 6,9 m

Vérfié par (date) :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



**PROJET:** Caractérisation du site minier Barvue

**FORAGE:** TF-63-08

**SITE:** 6ième / 7ième Rang à Barraute

**PAGE:** 1 de 1

**LOCALISATION DU FORAGE:** Résidus épanchés

X:

Y:

**DOSSIER NO:** F086962001

**ÉQUIPEMENT UTILISÉ:** Simco

**TUBAGE:**

**CAROTTIER (S):**

**TECHNICIEN:** S. Nielly, tech.

**ÉLEVATION DE SURFACE (m):** 304.750

**PROFONDEUR D'EAU (m):**

**DATE MESURÉ:**

**DATE DU FORAGE:** 2008-10-31

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

CF: Cuillère fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)	Remanié	Su intact	Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)	Intact	Cu cône intact	Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)	Perdu	Nd  Niveau d'eau	
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)	Carotté	WP  WL	W
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)	Niveau d'eau	N  X	
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)			
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)			
TS: Tube shelby	Autres: voir la note explicative ci-jointe			

**COUPE STRATIGRAPHIQUE**

**ÉCHANTILLONS**

**RÉSULTATS D'ESSAIS**

Prof (m)	Élév. Prof.	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Plézo.	Autres essais	Échelle graphique									
												10	20	30	40	50	60	70	80	90	
0	304.75	Élévation																			
	0.00	Résidus :																			
1	303.89	Sable traces de silt, ocre																			
	0.86	Sable traces de silt, gris			CF-01	B	100	6	3-3-3-2												
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8	296.69	Terre Naturel :																			
	8.06	Argile, grise			CF-02	B	100	2	1-1-1-2												
	296.59																				
9	8.16	FIN DU FORAGE			CF-03	B	100	3	2-1-2-2												
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					

Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 8,06 m

Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.

<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue		<b>FORAGE:</b> TF-64-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute		<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>LOCALISATION DU FORAGE:</b> Résidus épanchés		<b>X:</b>	<b>Y:</b>
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Simco	<b>TUBAGE:</b>	<b>CAROTTIER (S):</b>	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 301.450	<b>PROFONDEUR D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>	<b>DATE DU FORAGE:</b> 2008-11-01

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cullière fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)	Remanié	Su intact	Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)	Intact	Cu cône intact	Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)	Perdu	Nd   WL	W
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)	Carotté	WP  WL	N
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)	Niveau d'eau	P: % passant le tamis 80 microns	
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)	Autres: voir la note explicative ci-jointe		
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)			
TS: Tube shelly				

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS D'ESSAIS		
Prof (m)	Élév. Prof.	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique
0	302.25											
	301.45	Élévation										
	0.00	Résidus : Sable traces de silt, ocre			CF-01	B	100	5	3-2-3-2			
1												
	299.64	Silt traces de sables, gris			CF-02	B	82	3	2-2-1-1			
2	1.81											
3												
4												
5												
	295.15	Terrain naturel : Argile, grise			CF-03	B	100	2	1-1-1-0			
6	6.30											
	294.74	FIN DU FORAGE			CF-04	B	100	0	1-0-0-1			
7	6.71											
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												

Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 6,30 m

Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.

PROJET: Caractérisation du site minier Barvue

FORAGE: TF-65-08

SITE: 6ième / 7ième Rang à Barraute

PAGE: 1 de 1

LOCALISATION DU FORAGE: Résidus épanchés

X:

Y:

DOSSIER NO: F086962001

ÉQUIPEMENT UTILISÉ: Simco

TUBAGE:

CAROTTIER (S):

TECHNICIEN: S. Nielly, tech.

ÉLÉVATION DE SURFACE (m): 299.200

PROFONDEUR D'EAU (m):

DATE MESURÉ:

DATE DU FORAGE: 2008-11-01

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue

N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)

Remanié

Su intact

Su remanié

CR: Carottier à diamants

Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)

Intact

Cu cône intact

Cu cône remanié

TM: Tube à parois minces

Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)

Perdu

Nd

TP: Tube de PVC

Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)

Carotté

WP WL

PM: Poids du mouton

W: Teneur en eau (%)

Niveau d'eau

W

PS: Shelby & Piston

WL: Limite de liquidité (%)

N

TA: Tarière

WP: Limite de plasticité (%)

P: % passant le tamis 80 microns

TS: Tube shelby

Autres: voir la note explicative ci-jointe

COUPE STRATIGRAPHIQUE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS D'ESSAIS

Prof (m)	Élév. Prof. 300.00	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Plézo.	Autres essais	Échelle graphique 10 20 30 40 50 60 70 80 90										
0	299.20 0.00	Élévation																				
1	298.19 1.01	Résidus consolidés : Sable traces de silt, ocre Présence de matière organique		CF-01	B	100	2	2-1-1-0														
2		Résidus : Sable traces de silt, gris Saturé																				
4	295.50 3.70	Silt traces de sable, gris Présence de matière organique		CF-02	B	100	2	2-1-1-1														
6	293.60 5.60	Sable traces de silt, gris		CF-03	B	100	3	2-1-2-1														
8				CF-04	B	100	2	1-1-1-1														
10				CF-05	B	0	1	1-0-1-0 /Perdu														
11	287.92 11.28	Terrain naturel non atteint en fin de forage FIN DU FORAGE		CF-06	B	16	43	23-19-24-26														
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						


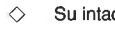
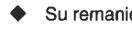

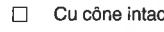
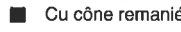


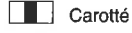




Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 11,28 m

Vérfié par (date) :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.

<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue		<b>FORAGE:</b> TF-66-08
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute		<b>PAGE:</b> 1 de 1
<b>LOCALISATION DU FORAGE:</b> Résidus épanchés X: Y:		<b>DOSSIER NO:</b> F086962001
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Simco	<b>TUBAGE:</b>	<b>CAROTTIER (S):</b>
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 304.210	<b>PROFONDEUR D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>
		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
		<b>DATE DU FORAGE:</b> 2008-11-01

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

CF: Cuillère fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)	 Remanié	 Su intact	 Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)	 Intact	 Cu cône intact	 Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)	 Perdu	Nd 	
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)	 Carotté	WP  WL  W	
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)	 Niveau d'eau	N 	
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)			
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)			
TS: Tube shelly	Autres: voir la note explicative ci-jointe			

**COUPE STRATIGRAPHIQUE**

**ÉCHANTILLONS**

**RÉSULTATS D'ESSAIS**

Prof (m)	Élév. Prof.	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique									
												10	20	30	40	50	60	70	80	90	
0	305.01																				
	304.21	Élévation																			
	0.00	Résidus :																			
		Sable traces de silt, ocre																			
1	303.21	Sable traces de silt, gris		✕	CF-01	B	100	5	2-3-2-2												
	1.00																				
2																					
3																					
4																					
5				✕	CF-02	B	100	2	1-1-1-1												
6																					
7	297.60	Terrain naturel :		✕	CF-03	B	100	1	1-0-1-0												
	6.61	Argile, gris																			
	297.50	FIN DU FORAGE																			
	6.71																				
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					














Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 6,61 m



























Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue		<b>FORAGE:</b> TF-68-08	
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute		<b>PAGE:</b> 1 de 1	
<b>LOCALISATION DU FORAGE:</b> Résidus épanchés		<b>X:</b>	<b>Y:</b>
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Simco		<b>TUBAGE:</b>	<b>CAROTTIER (S):</b>
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 304.870		<b>PROFONDEUR D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>
		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.	
		<b>DATE DU FORAGE:</b> 2008-11-02	

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

CF: Cuillère fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)	 Remanié	 Su intact	 Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)	 Intact	 Cu cône intact	 Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)	 Perdu	Nd 	
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)	 Carotté	WP 	WL  W
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)	 Niveau d'eau	N 	
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)			
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)			
TS: Tube shelby	Autres: voir la note explicative ci-jointe			















COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS D'ESSAIS		
Prof (m)	Élev. Prof. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique (10-90)
0	304.87 0.00	Élévation Résidus : Sable un peu de cailloux traces de silt, brun										
1	303.50 1.37	Sable traces de silt, ocre			CF-01	B	100	9	5-4-5-3			
2					CF-02	B	100	9	6-5-4-6			
3	301.74 3.13	Sable traces de silt, gris			CF-03	B	75	4	3-2-2-1			
4												
5												
6												
7												
8	297.31 7.56 296.74 8.13	Terrain naturel : Argile, gris FIN DU FORAGE			CF-04	B	100	3	2-1-2-2			
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												




Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 7,56 m

Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.

<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue		<b>FORAGE:</b> TF-69-08
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute		<b>PAGE:</b> 1 de 1
<b>LOCALISATION DU FORAGE:</b> Résidus épanchés X: Y:		<b>DOSSIER NO:</b> F086962001
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Simco	<b>TUBAGE:</b>	<b>CAROTTIER (S):</b>
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 303.850	<b>PROFONDEUR D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>
		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
		<b>DATE DU FORAGE:</b> 2008-11-02

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)	 Remanié	 Su intact	 Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)	 Intact	 Cu cône intact	 Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)	 Perdu	Nd 	
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)	 Carotté	WP  WL  W 	
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)	 Niveau d'eau	N 	
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)			
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)			
TS: Tube shelly	Autres: voir la note explicative ci-jointe			

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS D'ESSAIS		
Prof (m)	Élév. Prof.	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique 10 20 30 40 50 60 70 80 90
0	304.65											
	303.85 0.00	Élévation Remblai : Argile traces de cailloux, gris										
1					CF-01	B	100	0	1-0-0-0			
2					CF-02	B	49	3	3-2-1-1			
3	301.05 2.80 300.69 3.16	Résidus : Sable traces de silt, ocre Sable traces de silt, gris			CF-03	B	100	3	2-2-1-1			
4												
5												
6												
7	296.87 6.98 296.33 7.52	Terrain naturel : Argile, gris FIN DU FORAGE										
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												













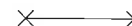
Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 6,98 m







Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue		<b>FORAGE:</b> TF-71-08
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute		<b>PAGE:</b> 1 de 1
<b>LOCALISATION DU FORAGE:</b> Résidus épanchés X: Y:		<b>DOSSIER NO:</b> F086962001
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Simco	<b>TUBAGE:</b>	<b>CAROTTIER (S):</b>
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 299.570	<b>PROFONDEUR D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>
		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
		<b>DATE DU FORAGE:</b> 2008-11-09

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)	 Remanié	 Su intact	 Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)	 Intact	 Cu cône intact	 Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)	 Perdu	Nd 	
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)	 Carotté	WP  WL 	
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)	 Niveau d'eau	N 	
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)			
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)			
TS: Tube shelby	Autres: voir la note explicative ci-jointe			

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS D'ESSAIS		
Prof (m)	Élév. Prof.	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Plézo.	Autres essais	Échelle graphique
	300.37											10 20 30 40 50 60 70 80 90
0	299.57 0.00	Élévation Résidus :										
1	298.61 0.96	Sable traces de silt, ocre Sable traces de silt, gris Présence de matière organique en haut de strate			CF-01	B	49	1	1-1-0-1			
2												
3												
4	295.27 4.30	Terrain naturel :										
5	294.39 5.18	Argile, gris FIN DU FORAGE			CF-02	B	100	8	1-3-5-2			
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												

Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 4,30 m

Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>FORAGE:</b> TF-72-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>LOCALISATION DU FORAGE:</b> Résidus épanchés			<b>X:</b>	<b>Y:</b>	<b>DOSSIER NO:</b> F086962001
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Simco		<b>TUBAGE:</b>		<b>CAROTTIER (S):</b>	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 305.560		<b>PROFONDEUR D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.					
<b>DATE DU FORAGE:</b> 2008-11-09					

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

CF: Cuillère fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)	Remanié	Su intact	Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)	Intact	Cu cône intact	Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)	Perdu	Nd  WL	WL
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)	Carotté	WP  WL	WL
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)	Niveau d'eau	N  WL	WL
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)			
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)			
TS: Tube shelby	Autres: voir la note explicative ci-jointe			

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS D'ESSAIS		
Prof (m)	Élev. Prof.	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique
0	305.56 0.00	Élévation										10 20 30 40 50 60 70 80 90
		Remblai :										
1	304.66 0.90	Argile traces de cailloux et de blocs, gris										
		Résidus :										
		Sable traces de silt, ocre										
2	303.36 2.20	Consolidé										
		Sterile :										
		Sable et gravier un peu de cailloux, brun										
7	298.16 7.40											
		Résidus :										
8	297.68 7.88	Sable traces de silt, gris			CF-01		100	1	1-0-1-0			
		Terrain naturel :										
9	297.33 8.23	Argile, gris										
		FIN DU FORAGE										
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												

Remarques: TA01 échantillonnage composite de 0 à 7,88 m

Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



PROJET: Caractérisation du site minier Barvue			PUITS: PU-73-09	
SITE: 6ième / 7ième Rang à Barraute			PAGE: 1 de 1	
CLIENT: Min. Ressources naturelles et de la Faune			DOSSIER NO: F086962001	
ÉQUIPEMENT UTILISÉ: Komatsu 300	POINTE CONIQUE:	LOCALISATION: Résidus épanchés	TECHNICIEN: S. Nielly, tech.	
ÉLÉVATION DE SURFACE (m): 299.44	NIVEAU D'EAU (m):	DATE MESURÉ:	DATE DU Puits: 09/02/10	

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS						
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	299.44	Elevation												
	299.34	Résidus et sol organique Résidus ; Silt traces de sable, gris												
1					PA-01									
	298.04	Terrain naturel :												
	297.84	Argile, gris Fin du puits d'exploration												
2														
3														
4														
5														

Remarques: Vérifié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-74-09		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu 300		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 298.33		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 09/02/10		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS						
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	298.33	Elevation									5	10	15	20
		Résidus : Sable traces de silt, ocre			PA-01									
	297.73	Sable un peu de silt, gris			PA-02									
1	297.43	Sable traces de silt, gris Présence de matière organique												
	296.93	Terrain naturel : Silt un peu d'argile traces de sable, brun												
2	296.43	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques: Parois instable  
 Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-75-09		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu 300		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 298.45		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 09/02/10		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS							
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique				
	298.45	Elevation									5	10	15	20	
		Résidus : Silt un peu de sable, ocre			PA-01										
	298.05	Sable traces de silt, gris													
	297.70	Horizon de sol organique													
1	297.60	Terrain naturel : Silt et argile, gris													
	297.05	Fin du puits d'exploration													
2															
3															
4															
5															

Remarques: Parois instable  
 Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-76-09		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu 300		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 299.22		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 09/02/10		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS							
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20				
	299.22	Elevation													
	298.92	Résidus : Sable traces de silt, ocre			PA-01										
		Sable traces de silt, gris													
1					PA-02										
	297.82	Horizon de sol organique													
	297.72	Terrain naturel : Silt traces de sable et d'argile, gris													
2															
	296.82	Fin du puits d'exploration													
3															
4															
5															

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-77-09		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu 300		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 301.87		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 09/02/10

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS												
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20									
	301.87	Elevation Résidus : Sable un peu de silt, ocre			PA-01															
1	301.17	Silt traces de sable, gris																		
2					PA-02															
3	298.67	Terrain naturel: Argile, gris																		
4	298.32	Fin du puits d'exploration																		
5																				

Remarques: Parois instable  
 Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



PROJET: Caractérisation du site minier Barvue			PUITS: PU-78-09	
SITE: 6ième / 7ième Rang à Barraute			PAGE: 1 de 1	
CLIENT: Min. Ressources naturelles et de la Faune			DOSSIER NO: F086962001	
ÉQUIPEMENT UTILISÉ: Komatsu 300		POINTE CONIQUE:	LOCALISATION: Résidus épanchés	TECHNICIEN: S. Nielly, tech.
ÉLÉVATION DE SURFACE (m): 301.10		NIVEAU D'EAU (m):	DATE MESURÉ:	DATE DU Puits: 09/02/10

## SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main

W: Teneur en eau (%)

WP ————— WL

▼ Niveau d'eau

WP: Limite de liquidité (%)

○ W

← Venue d'eau

WL: Limite de plasticité (%)

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20			
	301.10	Elevation Résidus : Sable traces de silt, ocre			PA-01									
1	300.25	Silt et traces de sable, gris			PA-02									
	299.35	Horizon de sol organique												
2	299.25	Terrain naturel: Argile, gris												
	298.85	Fin du puits d'exploration												
3														
4														
5														

Remarques: Parois instables  
Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Véifié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-79-09		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu 300		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 300.86		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 09/02/10		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS					
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique			
	300.86	Elevation									5	10	15	20
		Résidus : Sable traces de silt, ocre			PA-01									
	300.31	Silt un peu de sable, gris												
1	299.76	Horizon sol organique												
	299.66	Terrain naturel : Argile, gris												
	299.26	Fin du puits d'exploration												
2														
3														
4														
5														

Remarques: Parois instable  
 Risque d'enlèvement de la pelle mécanique

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-80-09		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu 300		<b>POINTE CONIQUE:</b>		<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	
<b>ÉLEVATION DE SURFACE (m):</b> 300.33		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>		<b>DATE MESURÉ:</b>	
			<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.		
			<b>DATE DU Puits:</b> 09/02/10		

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20								
	300.33	Elevation																	
	300.13	Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt traces de sable, gris		X	PA-01														
1					PA-02														
	298.73	Horizon sol organique																	
2	298.63	Terrain naturel : Argile, gris																	
	297.93	Fin du puits d'exploration																	
3																			
4																			
5																			

Remarques:

Vérifié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-81-09		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu 300		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés		<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.25		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 09/02/10

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ————— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS						
Prof (m)	Élev. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique				
											5	10	15	20	
	300.25	Elevation													
	300.15	Terre végétale, noir													
	300.05	Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt traces de sable, gris			PA-01										
1	299.15														
	299.15	Terrain naturel : Argile, gris													
	298.75	Fin du puits d'exploration													
2															
3															
4															
5															

Remarques:

Vérfié par :  
 F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue	<b>PUIITS:</b> PU-82-09
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute	<b>PAGE:</b> 1 de 1
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune	<b>DOSSIER NO:</b> F086962001
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu 300	<b>TECHNICIEN:</b> S. Nielly, tech.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 300.80	<b>DATE MESURÉ:</b>
<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>DATE DU PUIITS:</b> 09/02/10
<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	
<b>LOCALISATION:</b> Résidus épanchés	

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS				RÉSULTATS D'ESSAIS											
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20								
	300.80	Elevation																	
	300.70	Terre végétale																	
	300.60	Résidus : Sable traces de silt, ocre Silt traces de sable, gris																	
1					PA-01														
	299.20	Horizon de sol organique																	
	299.00	Terrain naturel : Argile, gris																	
2	298.70	Fin du puits d'exploration																	
3																			
4																			
5																			

Remarques: Vérifié par :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



**SM<sup>i</sup>**

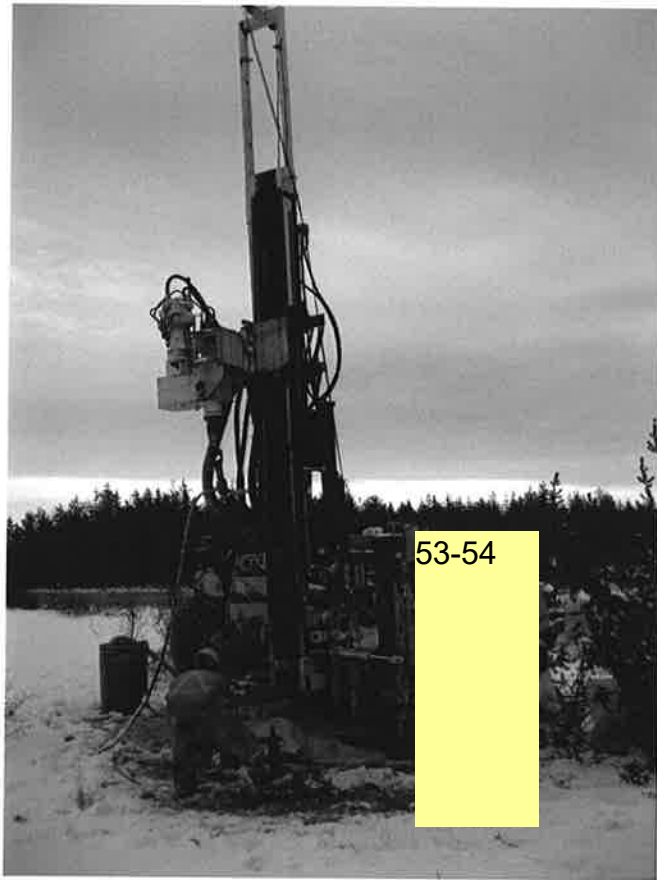
LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe D

DOCUMENT PHOTOGRAPHIQUE : PHOTOGRAPHIES DES SONDAGES



**Photographie 1.** TF-09-08 et TF-10-08. Vue vers le nord.



**Photographie 2.** TF-11-08. Vue vers le sud.



**Photographie 3.** PU-17-08



**Photographie 4.** PU-18-08



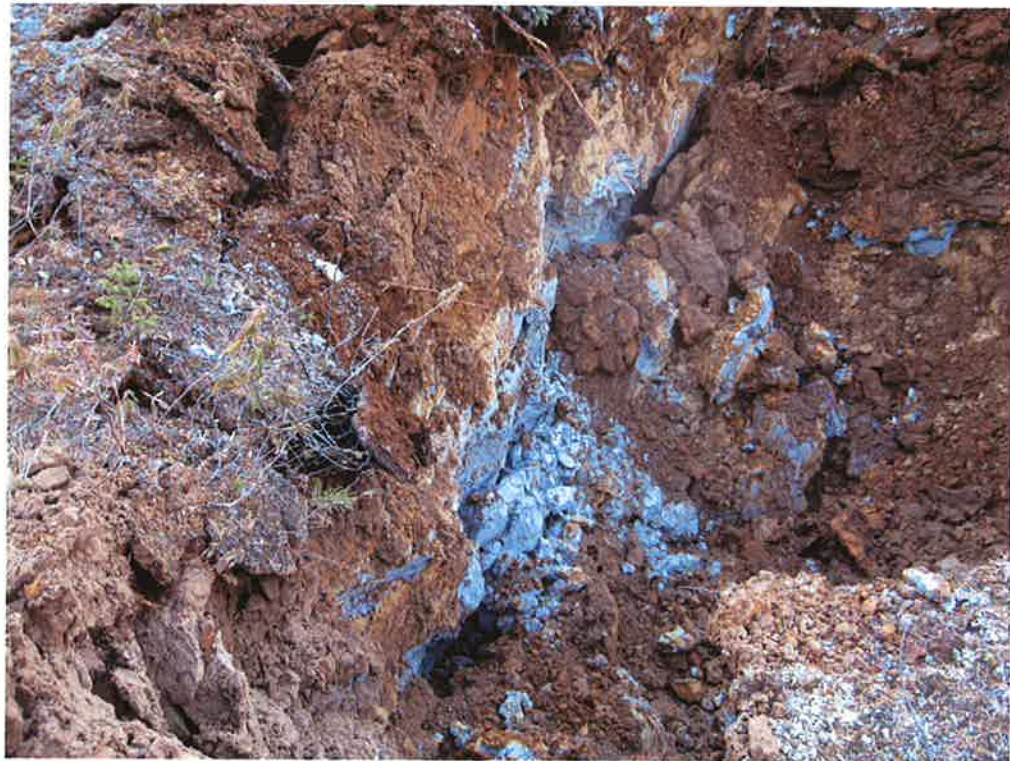
**Photographie 5.** PU-19-08



**Photographie 6.** PU-20-08



**Photographie 7.** PU-21-08



**Photographie 8.** PU-22-08



**Photographie 9.** PU-23-08



**Photographie 10.** PU-24-08



**Photographie 11.** PU-25-08



**Photographie 12.** PU-26-08



**Photographie 13.** PU-27-08



**Photographie 14.** PU-28-08



**Photographie 15.** PU-29-08



**Photographie 16.** PU-30-08



**Photographie 17.** PU-31-08



**Photographie 18.** PU-32-08



**Photographie 19.** PU-33-08



**Photographie 20.** PU-34-08



**Photographie 21.** PU-35-08



**Photographie 22.** PU-36-08



**Photographie 23.** PU-37-08



**Photographie 24.** PU-38-08



**Photographie 25.** PU-39-08



**Photographie 26.** PU-40-08



**Photographie 27.** PU-41-08



**Photographie 28.** PU-42-08



**Photographie 29.** PU-43-08



**Photographie 30.** PU-44-08



**Photographie 31.** PU-45-08



**Photographie 32.** PU-46-08



**Photographie 33.** PU-47-08



**Photographie 34.** PU-48-08



**Photographie 35.** PU-49-08



**Photographie 36.** PU-50-08



**Photographie 37.** PU-51-08



**Photographie 38.** PU-52-08



**Photographie 39.** PU-53-08



**Photographie 40.** PU-54-08



**Photographie 41.** PU-55-08



**Photographie 42.** PU-56-08



**Photographie 43.** PU-57-08



**Photographie 44.** PU-58-08



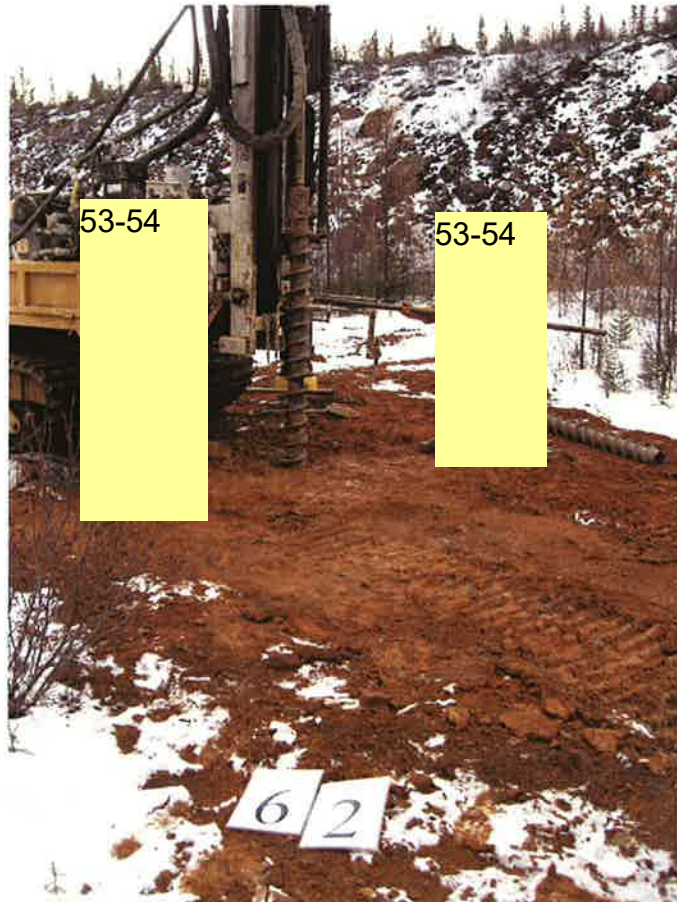
**Photographie 45.** PU-59-08



**Photographie 46.** PU-60-08



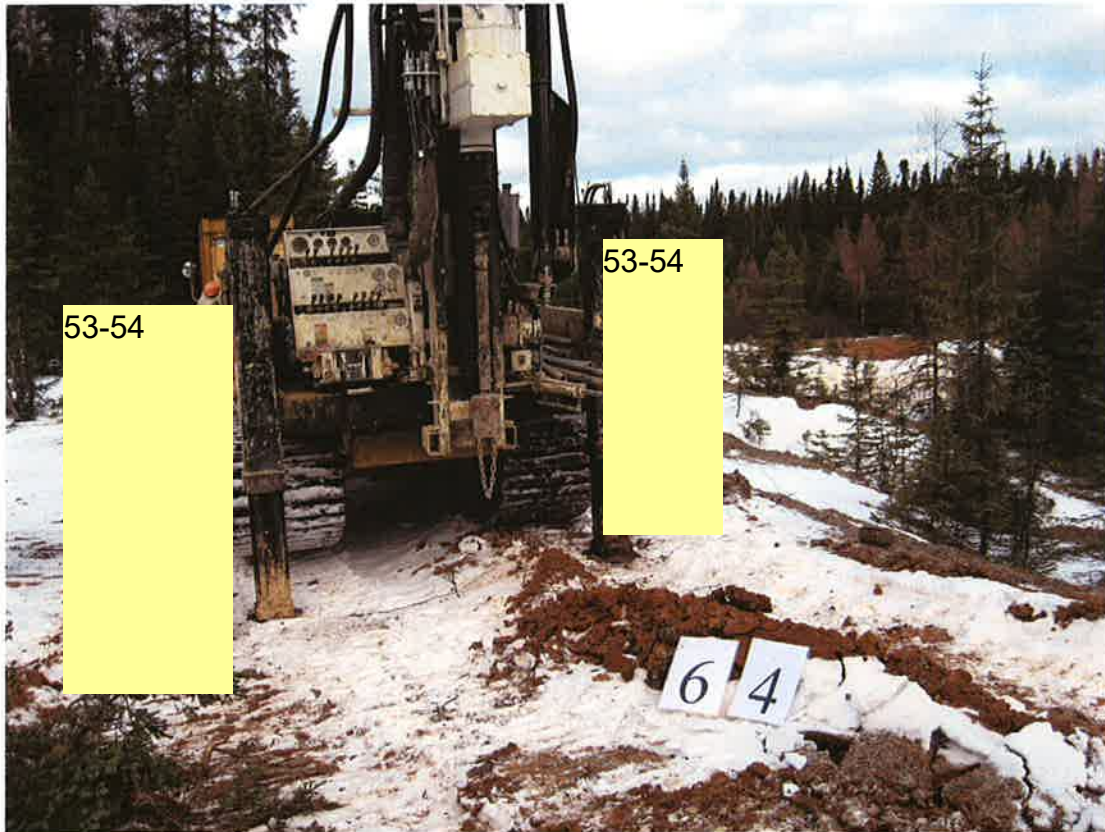
**Photographie 47.** PU-61-08



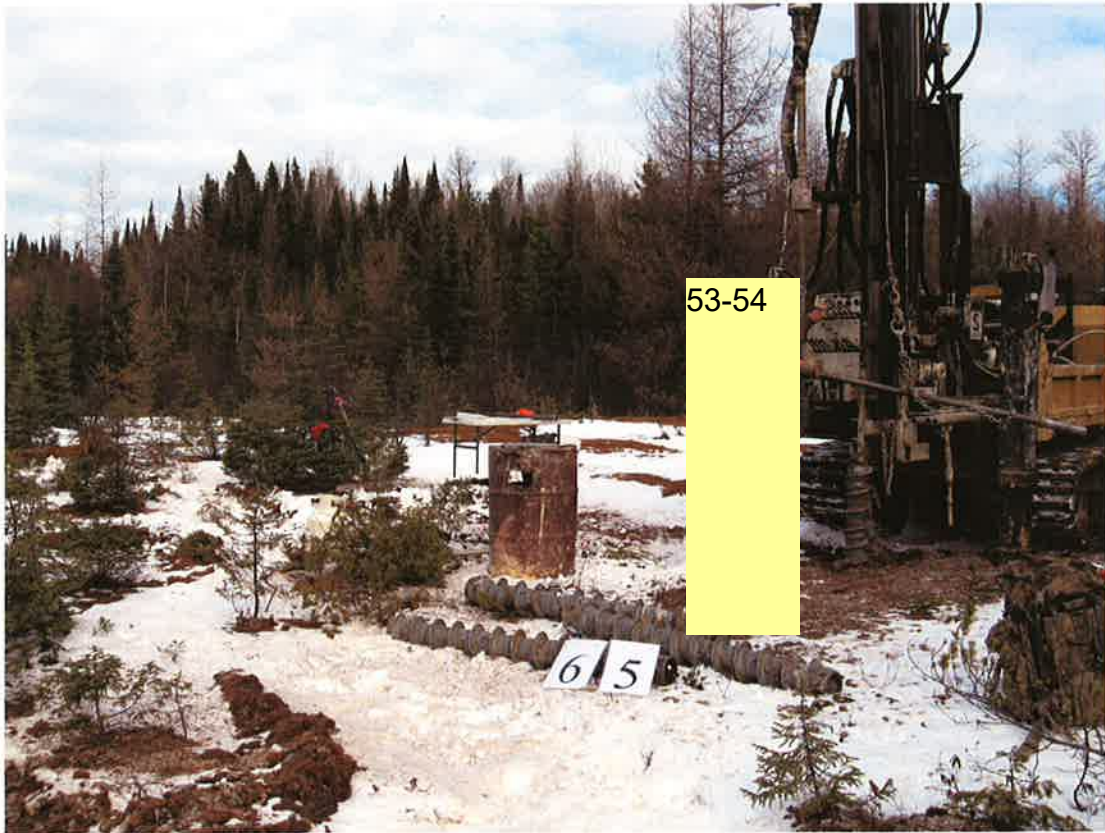
**Photographie 48.** TF-62-08



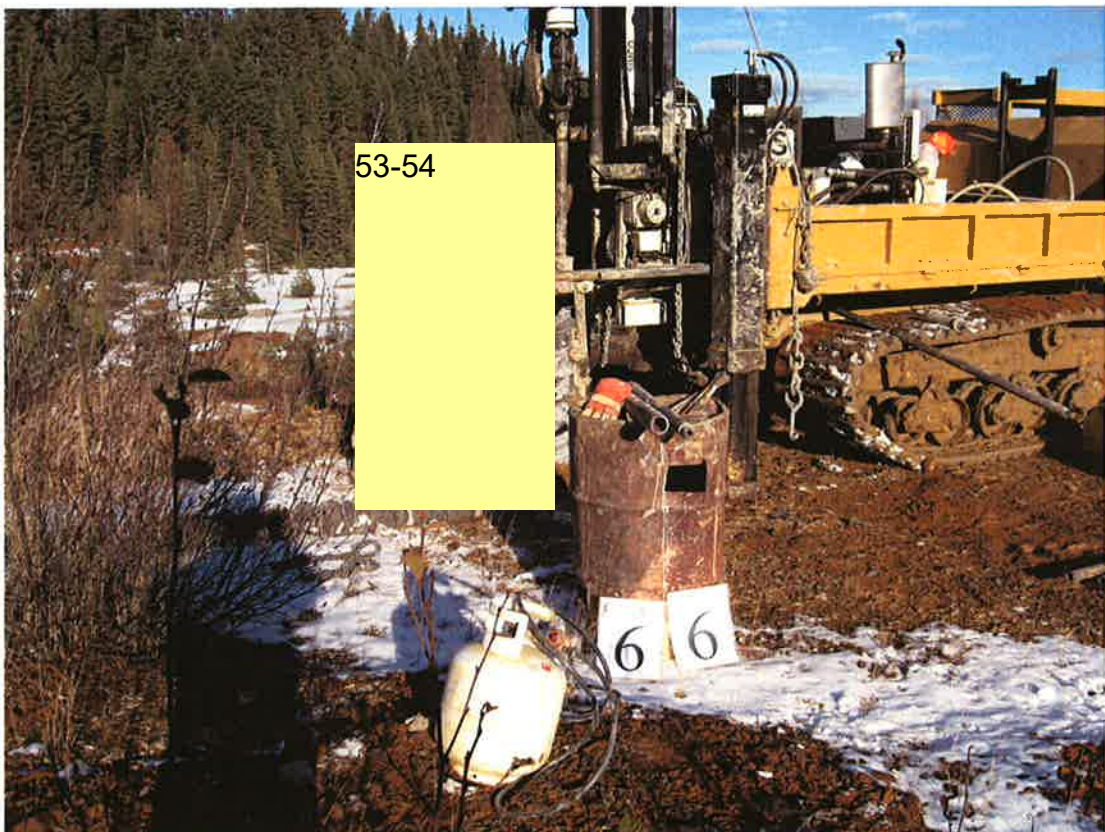
**Photographie 49.** TF-63-08



**Photographie 50.** TF-64-08



**Photographie 51.** TF-65-08



**Photographie 52.** TF-66-08



**Photographie 53.** TF-67-08



**Photographie 54.** TF-68-08



**Photographie 55.** TF-69-08



**Photographie 56.** TF-70-08



**Photographie 57.** TF-71-08



**Photographie 58.** TF-72-08



**Photographie 59.** PU-73-09



**Photographie 60.** PU-74-09



**Photographie 61.** PU-75-09



**Photographie 62.** PU-76-09



**Photographie 63.** PU-77-09



**Photographie 64.** PU-78-09



**Photographie 65.** PU-79-09



**Photographie 66.** PU-80-09



**Photographie 67.** PU-81-09



**Photographie 68.** PU-82-09



**SM<sup>i</sup>**

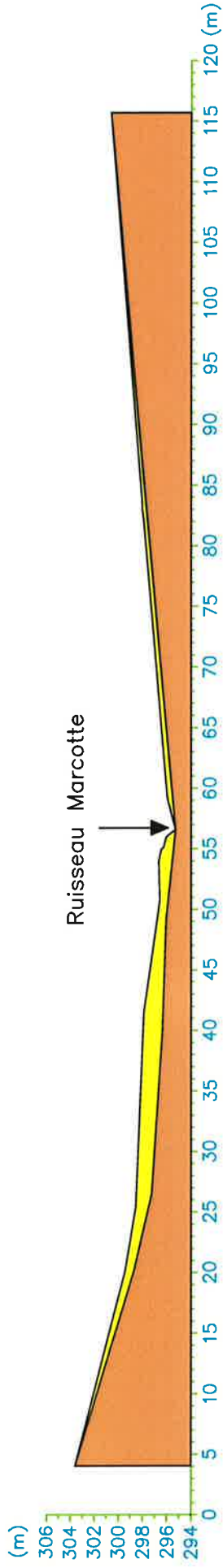
LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe E

COUPE STRATIGRAPHIQUE POUR LE CALCUL DE VOLUME

SUD

NORD



Légende:

- Résidus
- Terrain naturel



LES CONSULTANTS  
S.M. INC.  
100, rue Desjardins - 2e étage  
Montréal (Québec) H3H 1Z9  
(514) 399-2222 - Fax: (514) 399-2224  
www.smginc.com

Dessiné par: Alexandre Otis, ing. jr.

Échelle: aucune

Projet: Caractérisation des résidus épanchés  
Mine Barvue, Abitibi

Appr. par: François Saint-Pierre, ing. Ph.D.

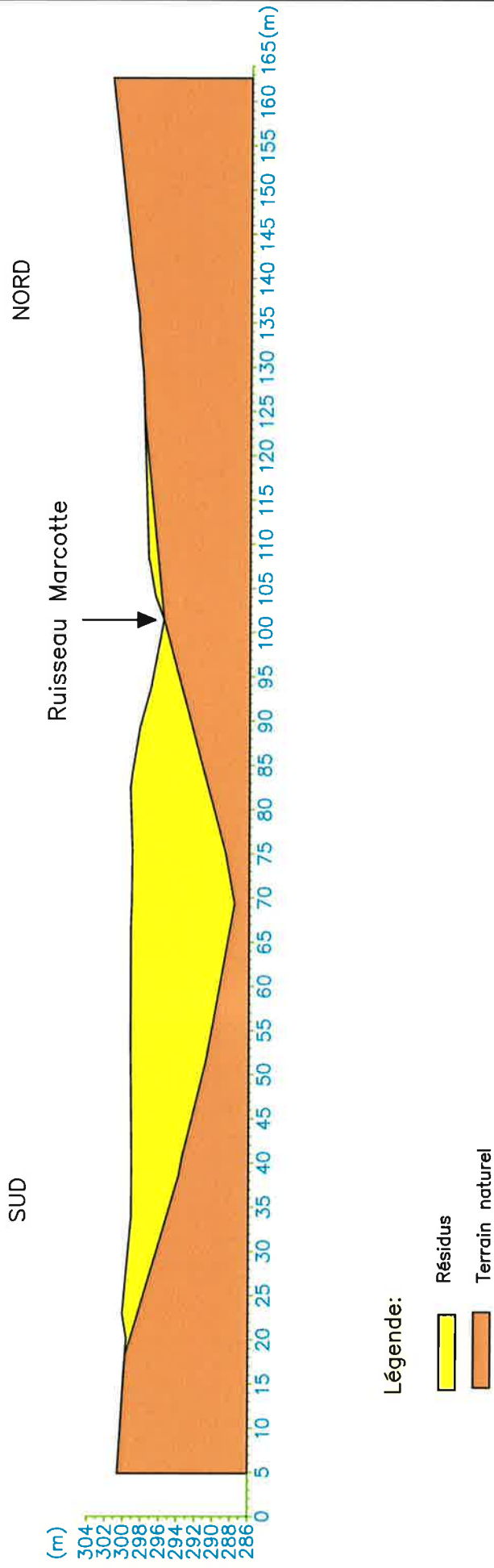
Cient.: MRNF

Titre:

Figure E.1  
Coupe 3-1

Date: 2009-03-18

No. Dossier: F086962-001



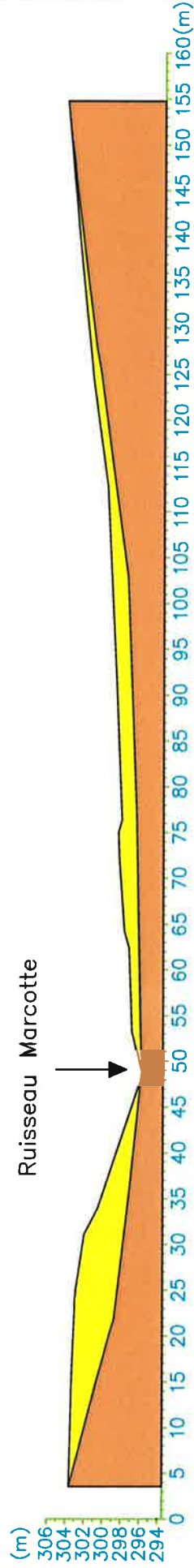
Légende:

- Résidus
- Terrain naturel

 <p><b>LES CONSULTANTS</b> S.M. INC. 7075, rue Saint-Pierre, 2<sup>e</sup> étage (Ottawa) Ottawa, Ontario K1S 4R6 Tél: (613) 238-2222</p>	<p>Projet: <b>Caractérisation des résidus épanchés</b> Mine Barvue, Abitibi</p>	<p>Titre: <b>Figure E.2</b> <b>Coupe 3-2</b></p>
<p>Dessiné par: <b>Alexandre Otis, ing. jr.</b></p>	<p>Appr. par: <b>François Saint-Pierre, ing. Ph.D.</b></p>	<p>Date: <b>2009-03-18</b></p>
<p>Échelle: <b>aucune</b></p>	<p>Cient.: <b>MRNF</b></p>	<p>No. Dossier: <b>F086962-001</b></p>

SUD

NORD



Légende:

- Résidus
- Terrain naturel



Dessiné par: Alexandre Otis, ing. jr.

Échelle: aucune

Projet: Caractérisation des résidus épanchés  
Mine Barvue, Abitibi

Appr. par: François Saint-Pierre, ing. Ph.D.

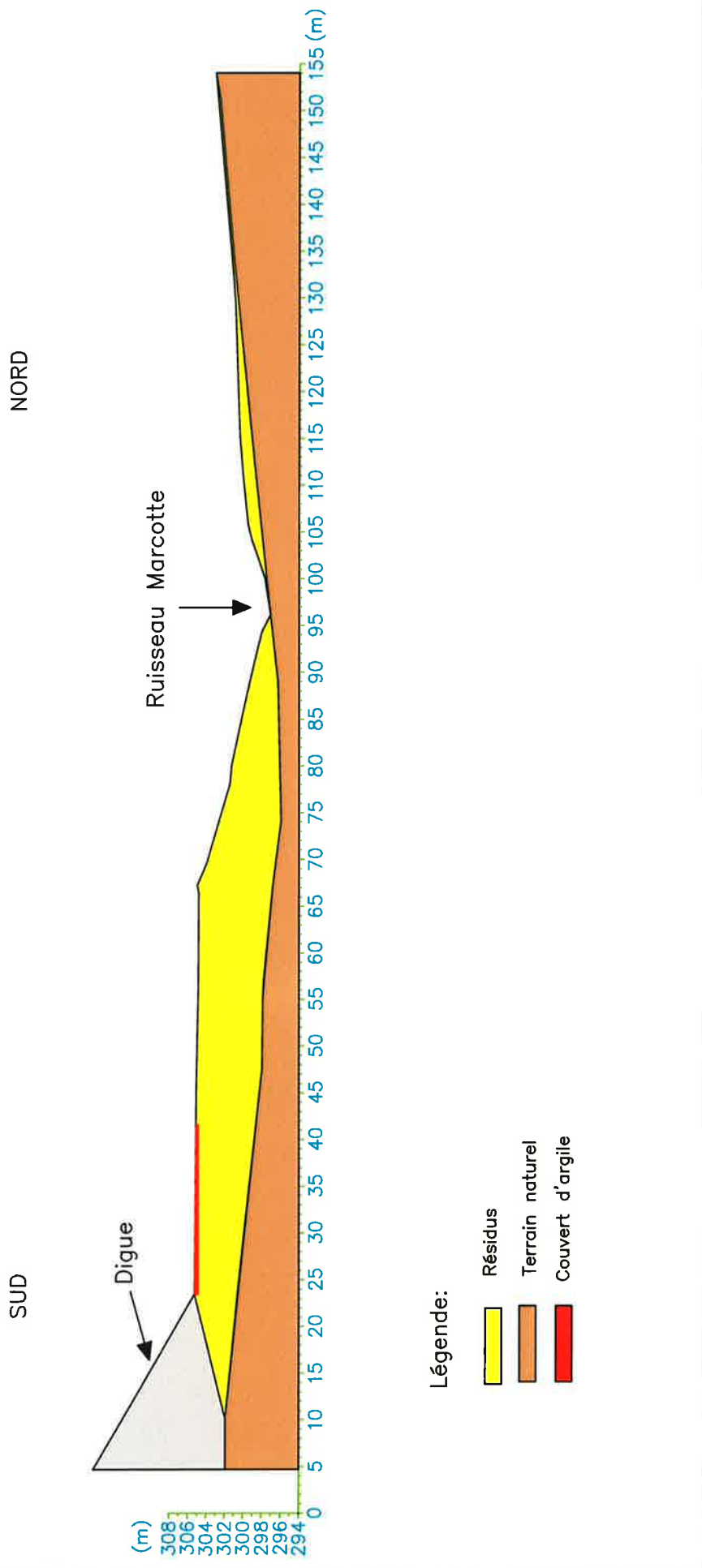
Cliant.: MRNF

Titre:

Figure E.3  
Coupe 3-3

Date: 2009-03-18

No. Dossier: F086962-001



Dessiné par: Alexandre Otis, ing. jr.

Échelle: aucune

Projet: Caractérisation des résidus épanchés  
Mine Barvue, Abitibi

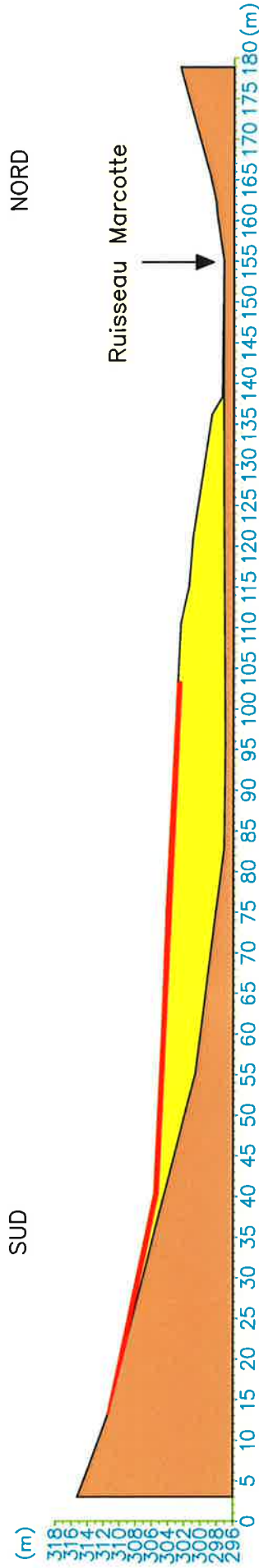
Appr. par: François Saint-Pierre, ing. Ph.D.

Cliant.: MRNF

Titre: Figure E.4  
Coupe 3-4

Date: 2009-03-18

No. Dossier: F086962-001



Légende:

- Résidus
- Terrain naturel
- Couvert d'argile



**SMI**  
LES CONSULTANTS  
S.M. INC.  
100, rue des Ombres, 2e étage  
Montréal (Québec) H4H 1Z5  
(514) 399-2222 - Fax: (514) 399-2224  
www.smi-consultants.com

Dessiné par: Alexandre Otis, ing. jr.

Échelle: aucune

Projet: Caractérisation des résidus épanchés  
Mine Barvue, Abitibi

Appr. par: François Saint-Pierre, ing. Ph.D.

Cliant.: MRNF

Titre:

Figure E.5  
Coupe 3-5

Date:

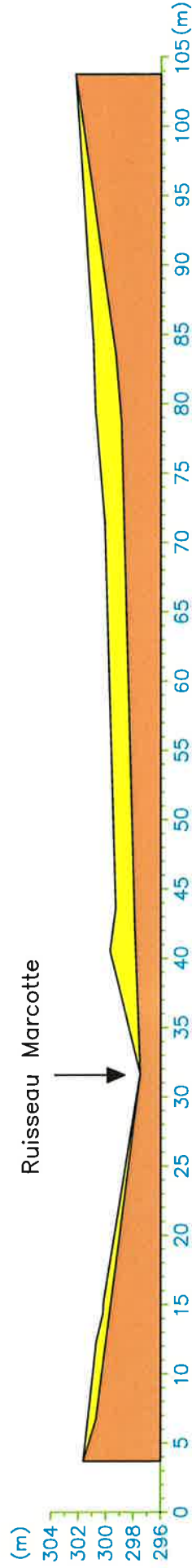
2009-03-18

No. Dossier:

F086962-001

SUD-OUEST

NORD-EST



Légende:

-  Résidus
-  Terrain naturel



LES CONSULTANTS  
S.M. INC.  
740, rue des Ombres, 2<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) J1H 1Z3  
(514) 388-8888 - Fax: (514) 388-2228  
www.smgrouppar.com

Dessiné par: Alexandre Otis, ing. jr.

Échelle: aucune

Projet: Caractérisation des résidus épanchés  
Mine Barvue, Abitibi

Appr. par: François Saint-Pierre, ing. Ph.D.

Client.: MRNF

Titre:

Figure E.6  
Coupe 3-6

Date: 2009-03-18

No. Dossier: F086962-001



**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe F

RAPPORTS DE FORAGE ET SCHÉMA DES PIÉZOMÈTRES (ZONE DU PARC DE RÉSIDUS)

# NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE ET D'ESSAIS

Dans la plupart des études géotechniques, des rapports de sondage et d'essais sont produits dans le but de réunir les données de chantier et de laboratoire se rapportant aux propriétés des sols et du roc ainsi qu'aux conditions d'eau souterraine. Cette note explique la terminologie et les différents symboles les plus courants employés dans ces rapports.

## DESCRIPTION DES SOLS

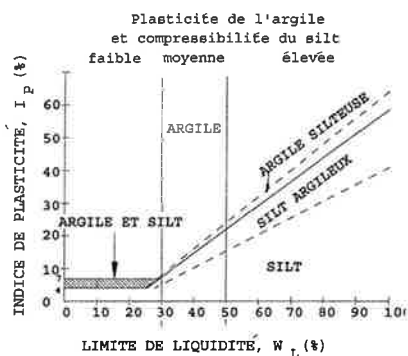
Pour simplifier leur étude, les sols sont regroupés en unités stratigraphiques selon leur identification, leur couleur, leur origine, leur structure, leurs caractéristiques mécaniques et s'il y a lieu, leur classification.

### Terminologie relative à l'identification des sols

L'identification des sols se base sur la dimension des éléments (particules ou grains) qui les composent ainsi que sur les propriétés de ses particules fines à l'état remanié.

Nom	Dimension (mm)
Argile	plus petite que 0,002
Silt	0,002 - 0,08
Sable	0,08 - 5,00
Gravier	5,00 - 80,00
Cailloux	80,00 - 200,00
Blocaux	plus grande que 200,00

L'identification à partir des propriétés à l'état remanié des particules fines s'effectue à l'aide de l'abaque de Casagrande.



La terminologie quantitative suivante est appliquée aux divers éléments selon leurs proportions respectives déterminées à l'analyse granulométrique.

Terminologie quantitative	Proportion
Traces	1 - 10 %
Un peu	10 - 20 %
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20 - 35 %
Et (ex. : et gravier)	plus de 35 %
Nom principal	fraction dominante ou plus de 50 %

### Terminologie relative aux caractéristiques mécaniques

La compacité des sols granulaires se définit d'après l'indice de pénétration standard « N » et la consistance des sols cohérents suivant la résistance au cisaillement non drainé mesurée au scissomètre « Su », ou en laboratoire avec le cône suédois « Cu ».

Compacité	Indice de pénétration standard N (coups/30 cm)
Très lâche	0 - 4
Lâche	4 - 10
Compacte ou moyenne	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	plus de 50

Consistance	Résistance au cisaillement Cu ou Su (kPa)
Très molle	moins de 12
Molle	12 - 25
Ferme ou moyenne	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	plus de 200

La sensibilité d'un sol cohérent est le quotient de la résistance au cisaillement à l'état intact par celle à l'état remanié, mesurées au scissomètre « S<sub>is</sub> » ou au cône suédois « S<sub>ic</sub> ».

Le degré de sensibilité se définit ainsi :

Degré de sensibilité	Scissomètre, S <sub>is</sub>	Cône suédois, S <sub>ic</sub>
Faible	2 - 4	moins de 10
Moyenne	4 - 8	10 - 40
Grande (forte)	plus de 8	plus de 40

### Symboles stratigraphiques utilisés

Argile	Silt	Sable	Gravier
Cailloux / blocs	Terre végétale	Remblai	

### Essais en laboratoire :

AG : analyse granulométrique  
T/E : mesure de teneur en eau



PROJET: Caractérisation du site minier Barvue

FORAGE: TF-09-08

SITE: 6ième / 7ième Rang à Barraute

PAGE: 1 de 1

LOCALISATION DU FORAGE: Digue nord (brûte)

X:

Y:

DOSSIER NO: F086962001

ÉQUIPEMENT UTILISÉ: Simco 2800

TUBAGE:

CAROTTIER (S):

TECHNICIEN: D. Dimitrov, tech.

ÉLÉVATION DE SURFACE (m): 320.680

PROFONDEUR D'EAU (m):

DATE MESURÉ:

DATE DU FORAGE:

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue

N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)

Remanié

Su intact

Su remanié

CR: Carottier à diamants

Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)

Intact

Cu cône intact

Cu cône remanié

TM: Tube à parois minces

Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)

Perdu

Nd

TP: Tube de PVC

Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)

Carotté

WP WL

PM: Poids du mouton

W: Teneur en eau (%)

Niveau d'eau

N

PS: Shelby & Piston

WL: Limite de liquidité (%)

N

W

TA: Tarière

WP: Limite de plasticité (%)

N

P: % passant le tamis 80 microns

TS: Tube shelby

Autres: voir la note explicative ci-jointe

COUPE STRATIGRAPHIQUE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS D'ESSAIS

Prof (m)	Élev. Prof. 321.48	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique 10 20 30 40 50 60 70 80 90										
0	320.68 0.00	Élévation Stérile : Schiste à talc et séricite Blocs cailloux gravier sable, beige Enrochement, dimension max des blocs 2,5 m		PA-01-A							AG											
1					CR--		0															
2																						
3																						
4																						
5					CF-01		0	50	19-50													
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12					CR---		0															
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18	302.68 16.00	Terrain naturel : Silt et argile, gris		CF-02			100	15	0-0-3-4		AG											
19					TS-03																	
20	300.17 20.51	FIN DU FORAGE		TS-04																		
21																						

Remarques: Pas d'eau dans le piézomètre PZ-09B en janvier 2009.

Vérfié par (date) :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



**PROJET:** Caractérisation du site minier Barvue

**FORAGE:** TF-10-08

**SITE:** 6ième / 7ième Rang à Barraute

**PAGE:** 1 de 1

**LOCALISATION DU FORAGE:** Digue nord

X:

Y:

**DOSSIER NO:** F086962001

**ÉQUIPEMENT UTILISÉ:** Simco

**TUBAGE:**

**CAROTTIER (S):**

**TECHNICIEN:** D. Dimitrov, tech.

**ÉLEVATION DE SURFACE (m):** 320.880

**PROFONDEUR D'EAU (m):**

**DATE MESURÉ:**

**DATE DU FORAGE:**

### SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue

N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)

Remanié

Su intact

Su remanié

CR: Carottier à diamants

Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)

Intact

Cu cône intact

Cu cône remanié

TM: Tube à parois minces

Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)

Perdu

Nd Nd

TP: Tube de PVC

Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)

Carotté

WP WP

WL WL

PM: Poids du mouton

W: Teneur en eau (%)

Niveau d'eau

N N

PS: Shelby & Piston

WL: Limite de liquidité (%)

P

W W

TA: Tarière

WP: Limite de plasticité (%)

P: % passant le tamis 80 microns

TS: Tube shelby

Autres: voir la note explicative ci-jointe

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS D'ESSAIS		
Prof (m)	Élev. Prof.	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Plézo.	Autres essais	Échelle graphique
0	320.88 0.00	Élévation Stérile : Schiste à talc et séricite Blocs cailloux gravier sable, beige		PA-01-A			100				AG	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7					CR--		0					
8												
9												
10												
11												
12												
13	308.03 12.85	Résidus miniers : Silt avec un peu de sable et traces de gravier, brun-gris			CF-01		34	37	17-19-18-21		AG	
14	306.41 14.47	Terrain naturel : Silt argileux avec traces de sable, gris			CF-02		100	21	8-10-11-11		AG	
15					CF-03		100	10	4-5-5-5		AG	
16					CF-04		100	5	1-2-3-4		AG	
17					TS-05		99				Dr = 2,454	
18	303.42 17.46	FIN DU FORAGE										
19												
20												
21												

Remarques: Pas d'eau dans le piézomètre PZ-10B en janvier 2009.

Vérfié par (date) :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



**PROJET:** Caractérisation du site minier Barvue

**FORAGE:** TF-11-08

**SITE:** 6ième / 7ième Rang à Barraute

**PAGE:** 1 de 1

**LOCALISATION DU FORAGE:** Digue nord

X:

Y:

**DOSSIER NO:** F086962001

**ÉQUIPEMENT UTILISÉ:**

**TUBAGE:**

**CAROTTIER (S):**

**TECHNICIEN:** D. Dimitrov, tech.

**ÉLEVATION DE SURFACE (m):** 320.090

**PROFONDEUR D'EAU (m):**

**DATE MESURÉ:**

**DATE DU FORAGE:**

### SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue  
CR: Carottier à diamants  
TM: Tube à parois minces  
TP: Tube de PVC  
PM: Poids du mouton  
PS: Shelby & Piston  
TA: Tarière  
TS: Tube shelby

N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)  
Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)  
Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)  
Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)  
W: Teneur en eau (%)  
WL: Limite de liquidité (%)  
WP: Limite de plasticité (%)  
Autres: voir la note explicative ci-jointe

Remanié (diagonal lines)    Su intact (diamond)    Su remanié (diamond with dot)  
Intact (horizontal lines)    Cu cône intact (square)    Cu cône remanié (square with dot)  
Perdu (black)    Nd (inverted triangle)    WL (line with vertical bar)  
Carotté (vertical lines)    WP (line with horizontal bar)    W (circle with dot)  
Niveau d'eau (blue triangle)    N (cross)    P: % passant le tamis 80 microns

### COUPE STRATIGRAPHIQUE

### ÉCHANTILLONS

### RÉSULTATS D'ESSAIS

Prof (m)	Élev. Prof. 320.89	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique 10 20 30 40 50 60 70 80 90
0	320.09	Élévation										
0.00	319.79	Résidus miniers :			CF-01A		100	32	2-10-22-14		AG	
0.30	319.79	Silt un peu de sable traces d'argile et de gravier, brun			CF-01B		100	13	7-7-6-5			
1	319.79	Stérile :			CF-02		39	13	7-7-6-5			
2	319.79	Schiste à talc et séricite altéré			CF-03		41	13	7-7-6-5			
3	319.79	Gravier et sable un peu de silt traces d'argile présences de blocs par endroit			CF-04		43	17	19-10-7-12		AG	
4	319.79				CF-05		0		50 /50-10			
4	319.79				CR--		0					
4	319.79				CF-06		41	13	8-7-6-8			
5	315.52	Stérile et résidus :			CF-07		41	21	12-13-8-12			
4.57	315.52	Blocs cailloux gravier mélangé avec du sable silteux, brun gris			CF-08		87	84	19-34-50 /50-8			
6	315.52				CF-09		0		-50 /50-5			
6	315.52				CR---		0					
7	315.52				CF-10		0	14	5-6-8-6			
8	312.62	Résidus miniers :			CF-11		70	8	3-4-4-5		AG	
7.47	312.62	Sable et gravier un peu de silt avec traces d'argile, gris			CF-12		74	4	3-2-2-4			
9	312.62				CF-13		52	6	3-3-3-5			
10	312.62				CF-14				2-3-2-2			
11	312.62				CF-15		0	2	2-1-1-1			
12	307.90	Stérile :			CF-16		59	3	0-0-3-50			
12.19	307.90	Gravier sable et silt traces d'argile			CF-17		0		-50 /50-5			
13	307.90				CR----		0					
13	307.90				CF-18			58	5-19-39-15		AG	
14	306.38	Terrain naturel :			CF-19		51	8	5-3-5-6		Dr = 2,749	
13.71	306.38	Argile et silt avec traces de sable, gris			TS-20		49					
15	304.85	Présence de matière organique			TS-21		100					
15.24	304.85	Terrain naturel remanié en surface										
16	304.13	Argile avec un peu de silt et traces de sable, gris										
15.96	304.13	FIN DU FORAGE										

Remarques:

Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



PROJET: Caractérisation du site minier Barvue

FORAGE: TF-12-08

SITE: 6ième / 7ième Rang à Barraute

PAGE: 1 de 1

LOCALISATION DU FORAGE: Digue est

X:

Y:

DOSSIER NO: F086962001

ÉQUIPEMENT UTILISÉ:

TUBAGE:

CAROTTIER (S):

TECHNICIEN: I. Arseneau, tech.

ÉLEVATION DE SURFACE (m): 323.500

PROFONDEUR D'EAU (m):

DATE MESURÉ:

DATE DU FORAGE: 2008-11-04

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue

N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)

Remanié

Su intact

Su remanié

CR: Carottier à diamants

Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)

Intact

Cu cône intact

Cu cône remanié

TM: Tube à parois minces

Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)

Perdu

Nd

TP: Tube de PVC

Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)

Carotté

WP WL W

PM: Poids du mouton

W: Teneur en eau (%)

Niveau d'eau

N

PS: Shelby & Piston

WL: Limite de liquidité (%)

P

% passant le tamis 80 microns

TA: Tarière

WP: Limite de plasticité (%)

Autres: voir la note explicative ci-jointe

COUPE STRATIGRAPHIQUE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS D'ESSAIS

Prof (m)	Élev. Prof. 324.30	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique									
												10	20	30	40	50	60	70	80	90	
0	323.50 0.00	Élévation Stérile : Schiste à talc et séricite Blocs cailloux gravier sable, beige		PA-01A			100				AG										
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7					CR---		0														
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13	310.20																				
14	13.30	Terrain naturel : Silt argileux traces de sable, gris		CF-01			38	15	7-8-7-5		AG										
15	308.40 15.10	FIN DU FORAGE		CF-02			17	14	9-8-6-9												
16					TS-03		83														
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					

Remarques: Pas d'eau dans le piézomètre PZ12A en janvier 2009.

Vérfié par (date) :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



PROJET: Caractérisation du site minier Barvue

FORAGE: TF-13-08

SITE: 6ième / 7ième Rang à Barraute

PAGE: 1 de 1

LOCALISATION DU FORAGE: Digue est

X:

Y:

DOSSIER NO: F086962001

ÉQUIPEMENT UTILISÉ: Simco

TUBAGE:

CAROTTIER (S):

TECHNICIEN: I. Arseneau, tech.

ÉLÉVATION DE SURFACE (m): 324.730

PROFONDEUR D'EAU (m):

DATE MESURÉ:

DATE DU FORAGE:

SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue

N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)

Remanié

Su intact

Su remanié

CR: Carottier à diamants

Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)

Intact

Cu cône intact

Cu cône remanié

TM: Tube à parois minces

Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)

Perdu

Nd

TP: Tube de PVC

Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)

Carotté

WP WL

PM: Poids du mouton

W: Teneur en eau (%)

Niveau d'eau

W

PS: Shelby & Piston

WL: Limite de liquidité (%)

N

TA: Tarière

WP: Limite de plasticité (%)

P: % passant le tamis 80 microns

TS: Tube shelly

Autres: voir la note explicative ci-jointe

COUPE STRATIGRAPHIQUE

ÉCHANTILLONS

RÉSULTATS D'ESSAIS

Prof (m)	Élev. Prof. 325.53	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique 10 20 30 40 50 60 70 80 90									
0	324.73 0.00	Élévation Stérile : Schist à talc et séricite Blocs cailloux gravier sable, beige			PA-01A		100				AG										
1																					
2					CR--		0														
3																					
4					CF-01		33		6-2 /Refus sur bloc												
5					CR---		0														
6					CF-02		49	26	21-17-9-21												
7	317.63 7.10	Résidus : Silt et sable traces de gravier et d'argile, gris			CR---		0														
8	316.64 8.09	Terrain naturel : Argile silteuse traces de sable, gris			CF-03		92		2-2-1-2		AG										
9					CF-04		100	3	1-2-1-5		Dr = 2,366										
10	315.19 9.54	FIN DU FORAGE			CF-05		100	8	1-4-4-6		AG										
11					TS-06		49				Dr = 1,768										
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					

Remarques: Pas d'eau dans les piézomètres en janvier 2009.

Vérifié par (date) :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.

<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue		<b>FORAGE:</b> TF-14-08
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute		<b>PAGE:</b> 1 de 1
<b>LOCALISATION DU FORAGE:</b> Digue est X: Y:		<b>DOSSIER NO:</b> F086962001
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Simco	<b>TUBAGE:</b>	<b>CAROTTIER (S):</b>
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 324.720	<b>PROFONDEUR D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>
		<b>TECHNICIEN:</b> I. Arseneau, tech.
		<b>DATE DU FORAGE:</b>

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

CF: Cuillère fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)	Remanié	Su intact	Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)	Intact	Cu cône intact	Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)	Perdu	Nd	
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)	Carotté	WP  WL	W
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)	Niveau d'eau	N	
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)			
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)			
TS: Tube shelly	Autres: voir la note explicative ci-jointe			

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS						RÉSULTATS D'ESSAIS		
Prof (m)	Élev. Prof. 325.52	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RQD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique 10 20 30 40 50 60 70 80 90
0	324.72 0.00	Élévation Stérile : Schist à talc et séricite Blocs cailloux gravier sable, beige		PA-01A			100				AG	
1												
2												
3												
4												
5					CR---			0				
6												
7												
8												
9												
10	314.36 10.36	Gravier avec un peu de silt et de sable, beige			CF-01		41	17	1-5-12-13		AG	
11	313.14 11.58	Terrain naturel : Silt argileux traces de sable, gris Traces de matière organique au contact stérile et terrain naturel			CF-02		33	41	22-30-11-3		AG	
12					CF-03		62	11	5-6-5-6			
13					CF-04		100	9	6-4-5-6		AG	
14	310.70 14.02	FIN DU FORAGE			TS-06		90				Dr = 1,927	
15					CF-05		0	6	3-3-3-5			
16												
17												
18												
19												
20												
21												

Remarques: Pas d'eau dans le piézomètre PZ-14A en janvier 2009.

Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



**PROJET:** Caractérisation du site minier Barvue

**FORAGE:** TF-15-08

**SITE:** 6ième / 7ième Rang à Barraute

**PAGE:** 1 de 1

**LOCALISATION DU FORAGE:** Pied digue nord

X:

Y:

**DOSSIER NO:** F086962001

**ÉQUIPEMENT UTILISÉ:** Simco

**TUBAGE:** NW

**CAROTTIER (S):**

**TECHNICIEN:** I. Arseneau, tech.

**ÉLÉVATION DE SURFACE (m):** 307.140

**PROFONDEUR D'EAU (m):**

**DATE MESURÉ:**

**DATE DU FORAGE:**

### SYMBOLES ET ABRÉVIATION

CF: Cuillère fendue	N: Indice de pénétration standard (coups / 300mm)		Remanié		Su intact		Su remanié
CR: Carottier à diamants	Nd: Indice de pénétration dynamique (coups / 300mm)		Intact		Cu cône intact		Cu cône remanié
TM: Tube à parois minces	Su: Résistance au cisaillement au scissomètre (kPa)		Perdu	Nd	Nd		
TP: Tube de PVC	Cu: Résistance au cisaillement au cône suédois (kPa)		Carotté	WP	WP	WL	WL
PM: Poids du mouton	W: Teneur en eau (%)		Niveau d'eau	N	N		W
PS: Shelby & Piston	WL: Limite de liquidité (%)			P	P		% passant le tamis 80 microns
TA: Tarière	WP: Limite de plasticité (%)						
TS: Tube shelly	Autres: voir la note explicative ci-jointe						

### COUPE STRATIGRAPHIQUE

### ÉCHANTILLONS

### RÉSULTATS D'ESSAIS

Prof (m)	Élev. Prof. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	Cal.	Réc. %	N/ RGD	Coups 150 mm	Piézo.	Autres essais	Échelle graphique									
												10	20	30	40	50	60	70	80	90	
0	307.14 0.00	Élévation Stérile : Schist à talc et séricite																			
1		Blocs cailloux gravier et sable, beige			CR--		0														
2	305.00 2.15	Résidus : Sable silteux traces d'argile, brun			CF-01		41	9	3-5-4-4												
3					CF-02		74	5	3-2-3-3												
4					CF-03		41	5	3-2-3-4												
5					CF-04		66	9	4-4-5-5			AG									
6					CF-05		77	8	4-4-4-4			Dr = 2,664									
7	300.73 6.41 300.12 7.02	Sable argileux traces de silt et de matière organique, gris Terrain naturel :			CF-06		95	9	5-5-4-4												
8		Silt et argile traces de sable et de matière organique, gris			CF-07		100	10	5-5-5-4												
9	298.28 8.86	FIN DU FORAGE			CF-08		79	8	4-4-4-4												
10					CF-09		79	9	6-5-4-5			AG									
11					CF-10		100	5	2-2-3-4			Dr = 1,974									
12					TS-11																
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					

Remarques:

Vérfié par (date) :  
F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



<b>PROJET:</b> Caractérisation du site minier Barvue			<b>PUITS:</b> PU-17-08		
<b>SITE:</b> 6ième / 7ième Rang à Barraute			<b>PAGE:</b> 1 de 1		
<b>CLIENT:</b> Min. Ressources naturelles et de la Faune			<b>DOSSIER NO:</b> F086962001		
<b>ÉQUIPEMENT UTILISÉ:</b> Komatsu PC300LC		<b>POINTE CONIQUE:</b>	<b>LOCALISATION:</b> Pied de digue Est		<b>TECHNICIEN:</b> F. Saint-Pierre, ing.
<b>ÉLÉVATION DE SURFACE (m):</b> 315.50		<b>NIVEAU D'EAU (m):</b>	<b>DATE MESURÉ:</b>		<b>DATE DU Puits:</b> 08/10/21

**SYMBOLES ET ABRÉVIATION**

EM: Échantillon prélevé à la main  
 ▼ Niveau d'eau  
 ← Venue d'eau

W: Teneur en eau (%)  
 WP: Limite de liquidité (%)  
 WL: Limite de plasticité (%)

WP ———— WL  
 ⊙ W

COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS					RÉSULTATS D'ESSAIS				
Prof (m)	Élév. (m)	Description des sols et du roc	Symbole	État	Type no	W	<80µm	Analyses	Venues d'eau	Tube d'oserv.	Échelle graphique 5 10 15 20		
	315.50	Elevation											
	315.35	Terre végétale											
	315.10	Résidus : Silt avec matière organique			PA-01								
		Terrain naturel : Argile, gris											
1	314.50	Fin du puits d'exploration											
2													
3													
4													
5													

Remarques:

Pas d'eau dans le piezomètre PZ-09B

Vérifié par :

F. Saint-Pierre, ing., Ph.D.



**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe G

### RÉSULTATS DES ESSAIS DE PERMÉABILITÉ

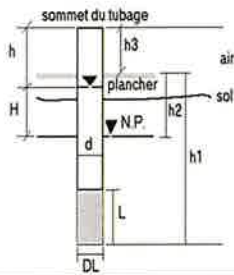


Projet :	Site minier Barvue	Essai N°:	1	Forage N°:	TF-09-08 PZ-09-A
N° projet:	F086962001	Site :	Barraute Abitibi	Date:	17-févr-09
Méthode :	niveau d'eau ascendant <input type="checkbox"/>		descendant <input checked="" type="checkbox"/>		
Hauteur du plancher par rapport au sol :	0	m	Élévation du sol :		
Niveau piézométrique à partir du plancher (h2) :	5,99	m	Élévation du plancher :		
Profondeur d'essai à partir du plancher (h1) :	20,2	m	Élévation du niveau piézométrique :		
Sommet du tubage par rapport au plancher (h3) :	1,24	m	Élévation de l'essai :		
Tubage :	Calibre : NW	Diamètre ext. (D) :	8,89 cm	Diamètre int. (d) :	7,62 cm
Piézo.:		Diamètre ext. (D) :	2 cm	Diamètre int. (d) :	1,9 cm
Lanterne: Matériau:		Diamètre (DL) :	8,89 cm	Longueur (L):	110 cm

$$C = \frac{2\pi L}{\ln(2L/DL)}$$

$$C = 215,40 \text{ cm}$$

**SCHÉMA D'INSTALLATION**



**CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ**

**Graphique Hm vs dH/dT**

p = pente de la droite  
p = \_\_\_\_\_ 46,90 cm/(cm/min)

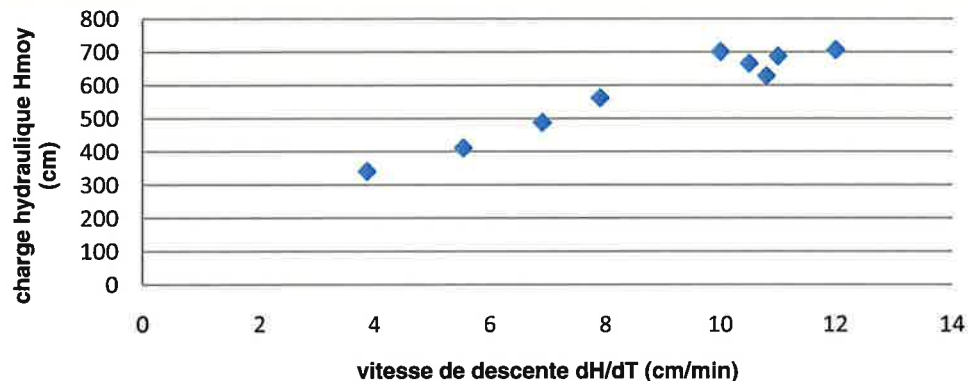
A = voir verso selon l'installation  
A = \_\_\_\_\_ 2,84 cm<sup>2</sup>

K = A / (6000 p C)  
**K = 4,69E-08 m/s**

Note : corriger les colonnes d'eau d'après la position d'équilibre piézométrique obtenue sur le graphique précédent : intersection Ho avec l'axe Hm quand la vitesse dH/dT = 0

Ho = \_\_\_\_\_ 167,50 cm

Temps (min)	dT (min)	h (cm)	H (cm) h2+/-h3-h	dH (cm)	H moyen (cm)	dH/dT (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln(Hr)
0		14	709,00				541,50	6,29
0,5	0,50	20	703,00	6,00	706,00	12	535,50	6,28
1	0,50	25	698,00	5,00	700,50	10	530,50	6,27
3	2,00	47	676,00	22,00	687,00	11	508,50	6,23
5	2,00	68	655,00	21,00	665,50	10,5	487,50	6,19
10	5,00	122	601,00	54,00	628,00	10,8	433,50	6,07
20	10,00	201	522,00	79,00	561,50	7,9	354,50	5,87
30	10,00	270	453,00	69,00	487,50	6,9	285,50	5,65
45	15	353	370,00	83,00	411,50	5,53333	202,50	5,31
60	15,00	411	312,00	58,00	341,00	3,86667	144,50	4,97



Remarques (description du sol au niveau de l'essai, étanchéité des joints, etc) :

Lanterne dans le terrain naturel : Silt et argile grise

appareil de mesure no :

Effectué par :	S. Nielly ing.	Calculé par :	F. Saint-Pierre ing.	Vérifié par :	F. Saint-Pierre ing.
le :	12-févr-09	le :	17-févr-09	le :	17-févr-09

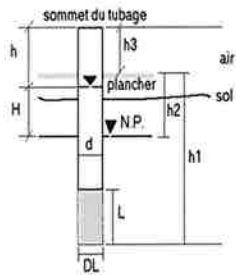


Projet :	Site minier Barvue	Essai N°:	1	Forage N°:	TF-09-08 PZ-09-B
N° projet:	F086962001	Site :	Barraute Abitibi	Date:	17-févr-09
Méthode :	niveau d'eau ascendant <input type="checkbox"/>		descendant <input checked="" type="checkbox"/>		
Hauteur du plancher par rapport au sol :		0	m	Élévation du sol :	
Niveau piézométrique à partir du plancher (h2) :		8,2	m	Élévation du plancher :	
Profondeur d'essai à partir du plancher (h1) :		8,2	m	Élévation du niveau piézométrique :	
Sommet du tubage par rapport au plancher (h3) :		1,24	m	Élévation de l'essai :	
Tubage :	Calibre : NW	Diamètre ext. (D) :	8,89 cm	Diamètre int. (d) :	7,62 cm
Piézo.:		Diamètre ext. (D) :	2 cm	Diamètre int. (d) :	1,9 cm
Lanterne: Matériau:		Diamètre (DL) :	8,89 cm	Longueur (L):	105 cm

$$C = \frac{2\pi L}{\ln(2L/DL)}$$

$$C = 208,63 \text{ cm}$$

**SCHEMA D'INSTALLATION**



**CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMEABILITE**

**Graphique Hm vs dH/dT**

p = pente de la droite  
p = \_\_\_\_\_ 1,59 cm/(cm/min)

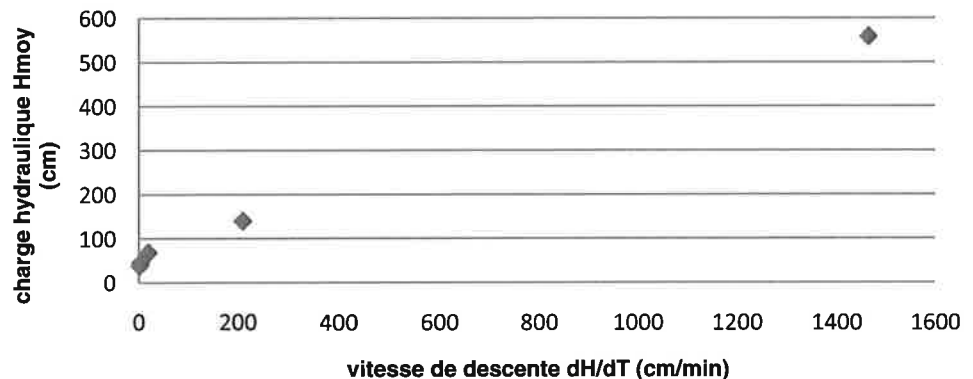
A = voir verso selon l'installation  
A = \_\_\_\_\_ 2,84 cm<sup>2</sup>

K = A / (6000 p C)  
**K = 1,43E-06 m/s**

Note : corriger les colonnes d'eau d'après la position d'équilibre piézométrique obtenue sur le graphique précédent : intersection Ho avec l'axe Hm quand la vitesse dH/dT = 0

Ho = \_\_\_\_\_ 37,80 cm

Temps (min)	dT (min)	h (cm)	H (cm) h2+/-h3-h	dH (cm)	H moyen (cm)	dH/dT (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln(Hr)
0		20	924,00				886,20	6,79
0,5	0,50	752	192,00	732,00	558,00	1464	154,20	5,04
1	0,50	857	87,00	105,00	139,50	210	49,20	3,90
3	2,00	895	49,00	38,00	68,00	19	11,20	2,42
5	2,00	902	42,00	7,00	45,50	3,5	4,20	1,44
10	5,00	909	35,00	7,00	38,50	1,4		
20	10,00							
30								
45								
60								



Remarques (description du sol au niveau de l'essai, étanchéité des joints, etc) :

Lanterne dans les stériles : Schiste à talc et séricite

Calcul effectué sur les trois dernières mesures

appareil de mesure no :

Effectué par :	S. Nielly ing.	Calculé par :	F. Saint-Pierre ing.	Vérifié par :	F. Saint-Pierre ing.
le :	12-févr-09	le :	17-févr-09	le :	17-févr-09

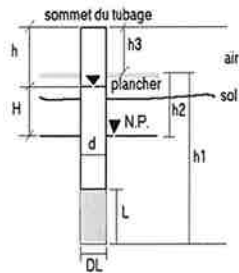


Projet :	Site minier Barvue	Essai N°:	1	Forage N°:	TF-11-08 PZ-11-A
N° projet:	F086962001	Site :	Barraute Abitibi	Date:	17-févr-09
Méthode :	niveau d'eau ascendant <input type="checkbox"/>		descendant <input checked="" type="checkbox"/>		
Hauteur du plancher par rapport au sol :		0	m	Élévation du sol :	
Niveau piézométrique à partir du plancher (h2) :		14,1	m	Élévation du plancher :	
Profondeur d'essai à partir du plancher (h1) :		14,1	m	Élévation du niveau piézométrique :	
Sommet du tubage par rapport au plancher (h3) :		0,95	m	Élévation de l'essai :	
Tubage :	Calibre : NW	Diamètre ext. (D) :	8,89 cm	Diamètre int. (d) :	7,62 cm
Piézo.:		Diamètre ext. (D) :	2 cm	Diamètre int. (d) :	1,9 cm
Lanterne: Matériau:		Diamètre (DL) :	8,89 cm	Longueur (L):	103 cm

$$C = \frac{2\pi L}{\ln(2L/DL)}$$

$$C = 205,91 \text{ cm}$$

**SCHEMA D'INSTALLATION**



**CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMEABILITE**

**Graphique Hm vs dH/dT**

p = pente de la droite  
p = \_\_\_\_\_ 5,83 cm/(cm/min)

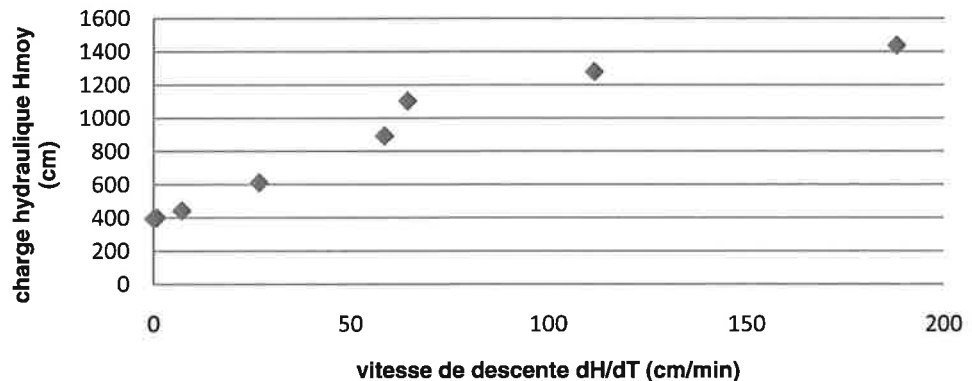
A = voir verso selon l'installation  
A = \_\_\_\_\_ 2,84 cm<sup>2</sup>

K = A / (6000 p C)  
**K = 3,94E-07 m/s**

Note : corriger les colonnes d'eau d'après la position d'équilibre piézométrique obtenue sur le graphique précédent : intersection Ho avec l'axe Hm quand la vitesse dH/dT = 0

Ho = \_\_\_\_\_ 390,00 cm

Temps (min)	dT (min)	h (cm)	H (cm)	dH (cm)	H moyen (cm)	dH/dT (cm/min)	Hr (cm)	ln(Hr)
		h2+/-h3-h					H-Ho	
0		21	1484,00				1094,00	7,00
	0,50			94,00	1437,00	188		
0,5		115	1390,00				1000,00	6,91
	0,50							
1								
	2,00			223,00	1278,50	111,5		
3		338	1167,00				777,00	6,66
	2,00			129,00	1102,50	64,5		
5		467	1038,00				648,00	6,47
	5,00			293,00	891,50	58,6		
10		760	745,00				355,00	5,87
	10,00			267,00	611,50	26,7		
20		1027	478,00				88,00	4,48
	10,00			71,00	442,50	7,1		
30		1098	407,00				17,00	2,83
	15			12,00	401,00	0,8		
45		1110	395,00				5,00	1,61
	15,00			1,00	394,50	0,06667		
60		1111	394,00				4,00	1,39



Remarques (description du sol au niveau de l'essai, étanchéité des joints, etc) :

Lanterne dans un mélange de stériles et de résidus : Gravier sable et silt traces d'argile, gris

Erreur de mesure à une minute

appareil de mesure no :

Effectué par :	S. Nielly ing.	Calculé par :	F. Saint-Pierre ing.	Vérifié par :	F. Saint-Pierre ing.
le :	12-févr-09	le :	17-févr-09	le :	17-févr-09

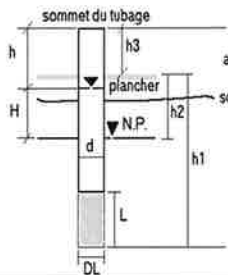


Projet :	Site minier Barvue	Essai N°:	1	Forage N°:	TF-12-08 PZ-12-A
N° projet:	F086962001	Site :	Barraute Abitibi	Date:	17-févr-09
Méthode :	niveau d'eau ascendant <input type="checkbox"/>		descendant <input checked="" type="checkbox"/>		
Hauteur du plancher par rapport au sol :		0	m	Élévation du sol :	
Niveau piézométrique à partir du plancher (h2) :		14,1	m	Élévation du plancher :	
Profondeur d'essai à partir du plancher (h1) :		14,1	m	Élévation du niveau piézométrique :	
Sommet du tubage par rapport au plancher (h3) :		1,27	m	Élévation de l'essai :	
Tubage :	Calibre : NW	Diamètre ext. (D) :	8,89 cm	Diamètre int. (d) :	7,62 cm
Piézo.:		Diamètre ext. (D) :	2 cm	Diamètre int. (d) :	1,9 cm
Lanterne: Matériau:		Diamètre (DL) :	8,89 cm	Longueur (L):	100 cm

$$C = \frac{2\pi L}{\ln(2L/DL)}$$

$$C = 201,81 \text{ cm}$$

**SCHEMA D'INSTALLATION**



**CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMEABILITE**

**Graphique Hm vs dH/dT**

p = pente de la droite

$$p = \frac{25,31}{1} \text{ cm/(cm/min)}$$

A = voir verso selon l'installation

$$A = \frac{2,84}{1} \text{ cm}^2$$

$$K = A / (6000 p C) =$$

$$K = \frac{2,84}{6000 \times 25,31 \times 201,81} = 9,27E-08 \text{ m/s}$$

Note : corriger les colonnes

d'eau d'après la position

d'équilibre piézométrique

obtenue sur le graphique

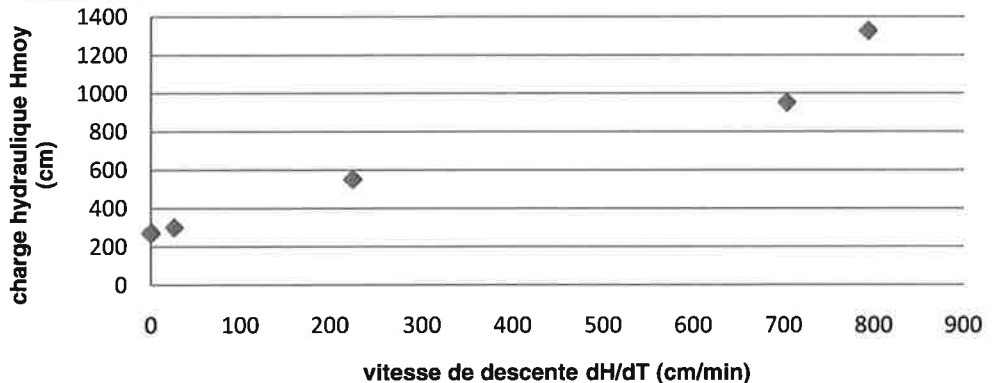
précédent : intersection

Ho avec l'axe Hm quand

la vitesse dH/dT = 0

$$Ho = 267,00 \text{ cm}$$

Temps (min)	dT (min)	h (cm)	H (cm) h2+/-h3-h	dH (cm)	H moyen (cm)	dH/dT (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln(Hr)
0		11	1526,00				1259,00	7,14
0,5	0,50	408	1129,00	397,00	1327,50	794	862,00	6,76
1	0,50	760	777,00	352,00	953,00	704	510,00	6,23
3	2,00	1210	327,00	450,00	552,00	225	60,00	4,09
5	2,00	1262	275,00	52,00	301,00	26	8,00	2,08
10	5,00	1263	274,00	1,00	274,50	0,2	7,00	1,95
20	10,00	1264	273,00	1,00	273,50	0,1	6,00	1,79
30	10,00	1266	271,00	2,00	272,00	0,2	4,00	1,39
45	15	1268	269,00	2,00	270,00	0,13333	2,00	0,69
60	15,00	1269	268,00	1,00	268,50	0,06667	1,00	0,00



Remarques (description du sol au niveau de l'essai, étanchéité des joints, etc) :

Lanterne dans le terrain naturel : Silt argileux avec traces de sable

Problème d'étanchéité en haut du tube de PVC.

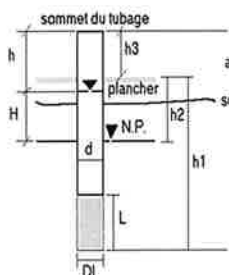
Effectué par : S. Nielly ing.		Calculé par : F. Saint-Pierre ing.		Vérifié par : F. Saint-Pierre ing.	
le : 12-févr-09		le : 17-févr-09		le : 17-févr-09	

Projet :	Site minier Barvue	Essai N°:	1	Forage N°:	TF-13-08 PZ-13-B
N° projet:	F086962001	Site :	Barraute Abitibi	Date:	17-févr-09
Méthode :	niveau d'eau ascendant <input type="checkbox"/>		descendant <input checked="" type="checkbox"/>		
Hauteur du plancher par rapport au sol :	0	m	Élévation du sol :	m	
Niveau piézométrique à partir du plancher (h2) :	4,05	m	Élévation du plancher :	m	
Profondeur d'essai à partir du plancher (h1) :	4,05	m	Élévation du niveau piézométrique :	m	
Sommet du tubage par rapport au plancher (h3) :	1,46	m	Élévation de l'essai :	m	
Tubage :	Calibre : NW	Diamètre ext. (D) :	8,89 cm	Diamètre int. (d) :	7,62 cm
Piézo.:		Diamètre ext. (D) :	2 cm	Diamètre int. (d) :	1,9 cm
Lanterne: Matériau:		Diamètre (DL) :	8,89 cm	Longueur (L):	100 cm

$$C = \frac{2\pi L}{\ln(2L/DL)}$$

$$C = 201,81 \text{ cm}$$

**SCHEMA D'INSTALLATION**



**CALCUL DU COEFFICIENT DE PERMEABILITE**

**Graphique Hm vs dH/dT**

p = pente de la droite

$$p = 0,26 \text{ cm/(cm/min)}$$

A = voir verso selon l'installation

$$A = 2,84 \text{ cm}^2$$

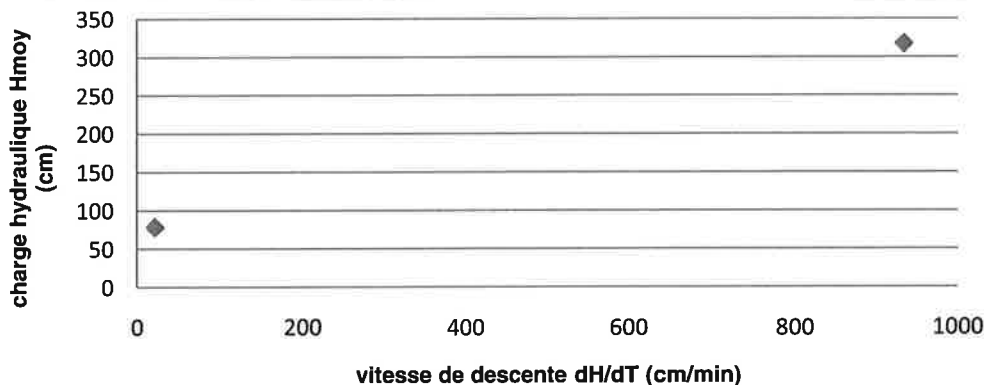
$$K = A / (6000 p C)$$

$$K = 8,95E-06 \text{ m/s}$$

Note : corriger les colonnes d'eau d'après la position d'équilibre piézométrique obtenue sur le graphique précédent : intersection Ho avec l'axe Hm quand la vitesse dH/dT = 0

$$Ho = 72,00 \text{ cm}$$

Temps (min)	dT (min)	h (cm)	H (cm) h2+/-h3-h	dH (cm)	H moyen (cm)	dH/dT (cm/min)	Hr (cm) H-Ho	ln(Hr)
0		0,04	550,96				478,96	6,17
0,5	0,50	467	84,00	466,96	317,48	933,92	12,00	2,48
1	0,50	478	73,00	11,00	78,50	22	1,00	0,00
3		vide						
5								
10								
20								
30								
45								
60								



Remarques (description du sol au niveau de l'essai, étanchéité des joints, etc) :

Lanterne dans les stériles : Schiste à talc et séricite

appareil de mesure no :

Effectué par :	S. Nielly ing.	Calculé par :	F. Saint-Pierre ing.	Vérifié par :	F. Saint-Pierre ing.
le :	12-févr-09	le :	17-févr-09	le :	17-févr-09



**SM**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe H

### RÉSULTATS DES CALCULS DE STABILITÉ

Figure H.1

# Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue

Les consultant S.M.

N/D : F086962-001

Client : MRNF

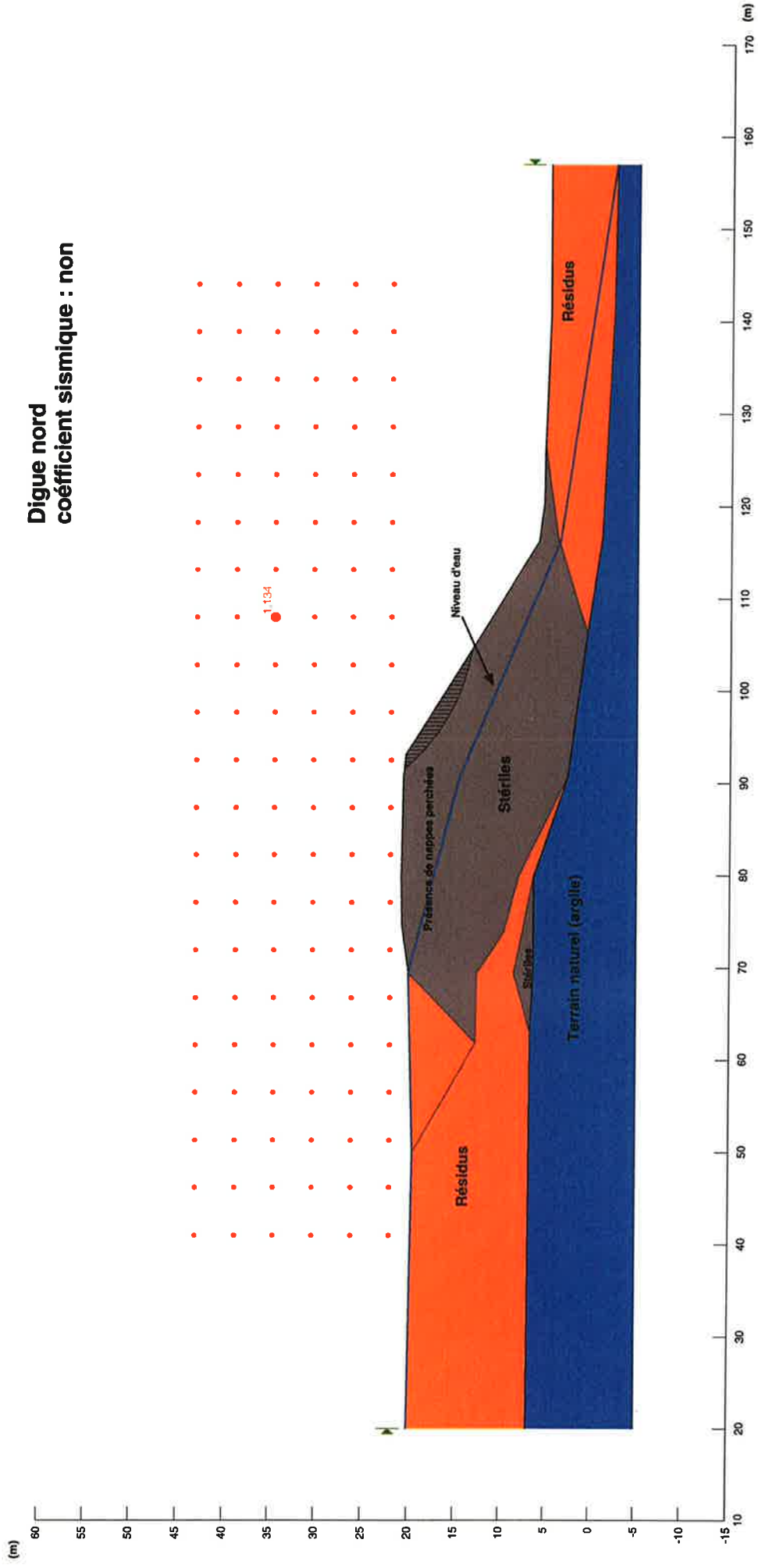


Figure H.2

### Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue

Les consultant S.M.

N/D : F086962-001

Cliant : MRNF

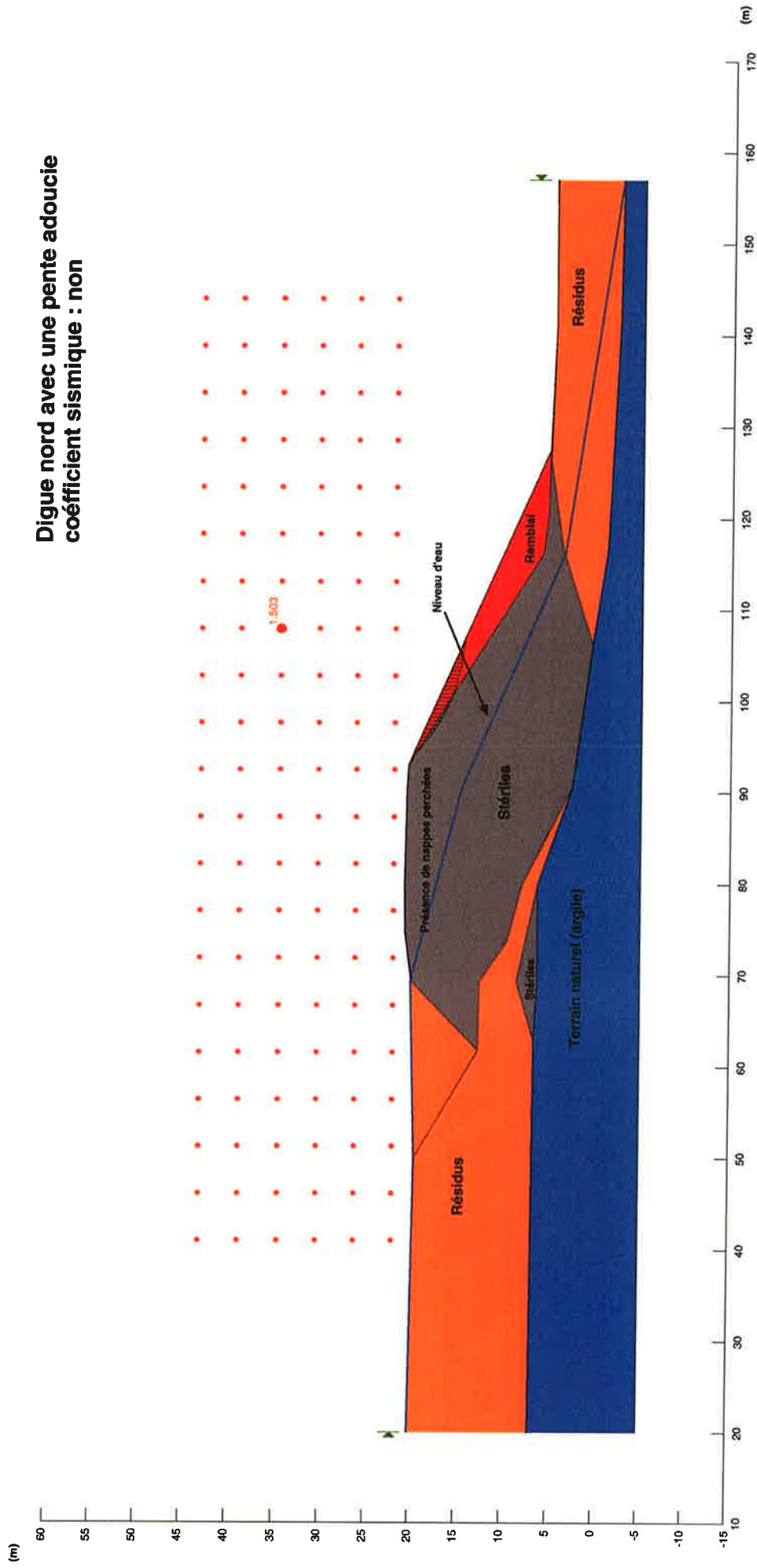


Figure H.3

### Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue

Les consultant S.M.

N/D : F086962-001

Client : MRNF

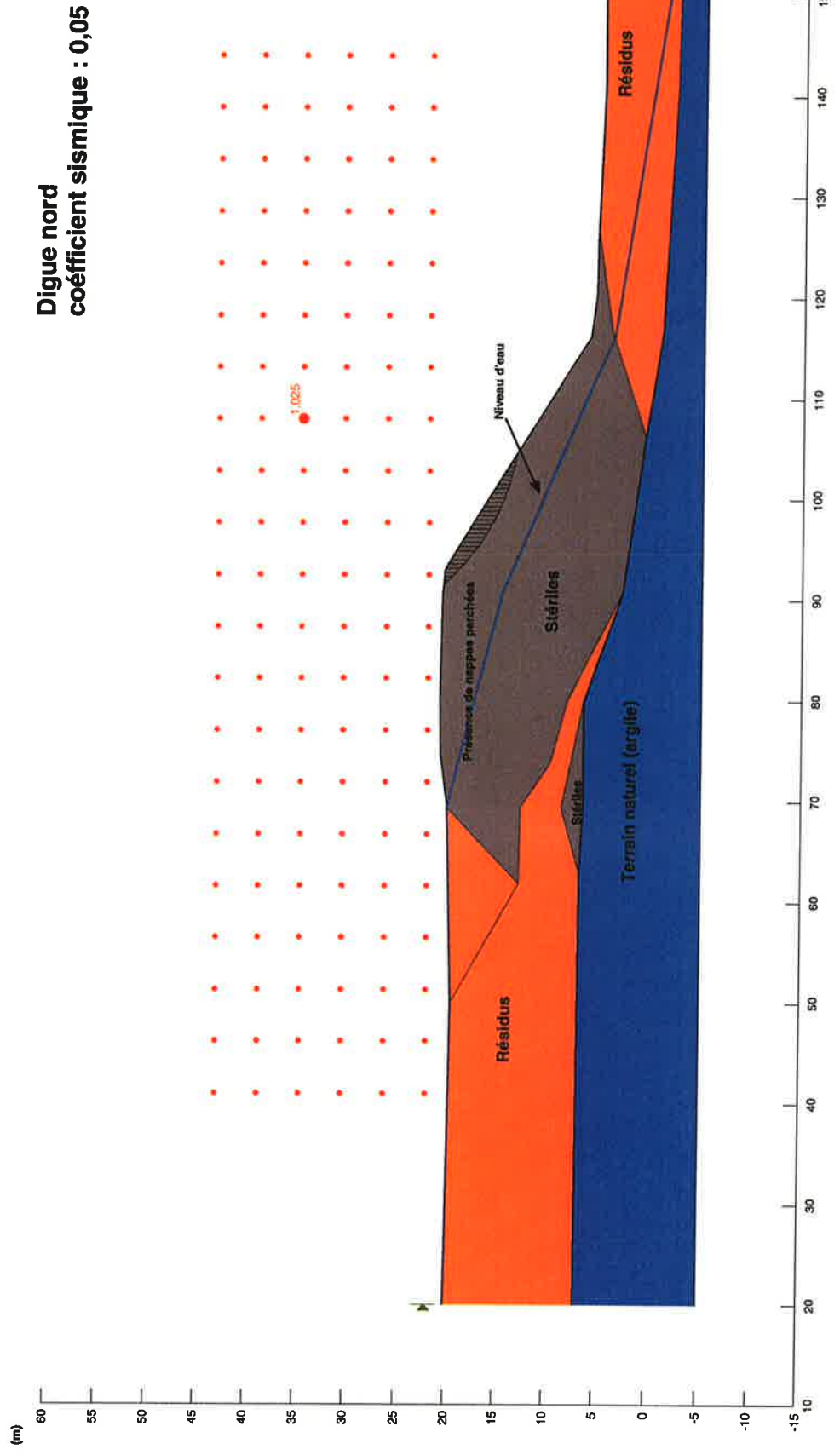


Figure H.4

### Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue

Les consultant S.M.

N/D : F086962-001

Cliant : MRNF

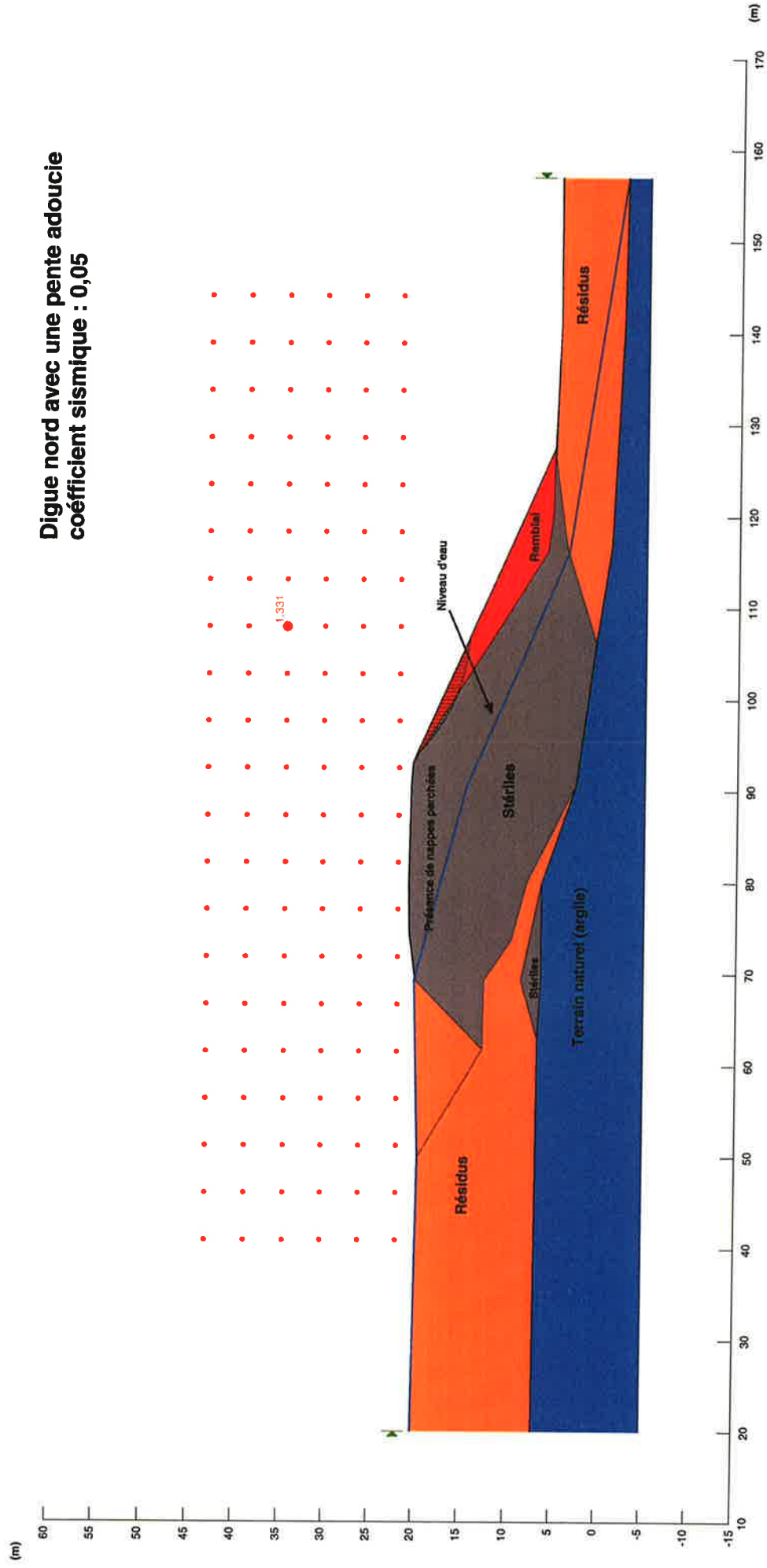


Figure H.5

Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue  
Les consultant S.M.  
N/D : F086962-001  
Client : MRNF

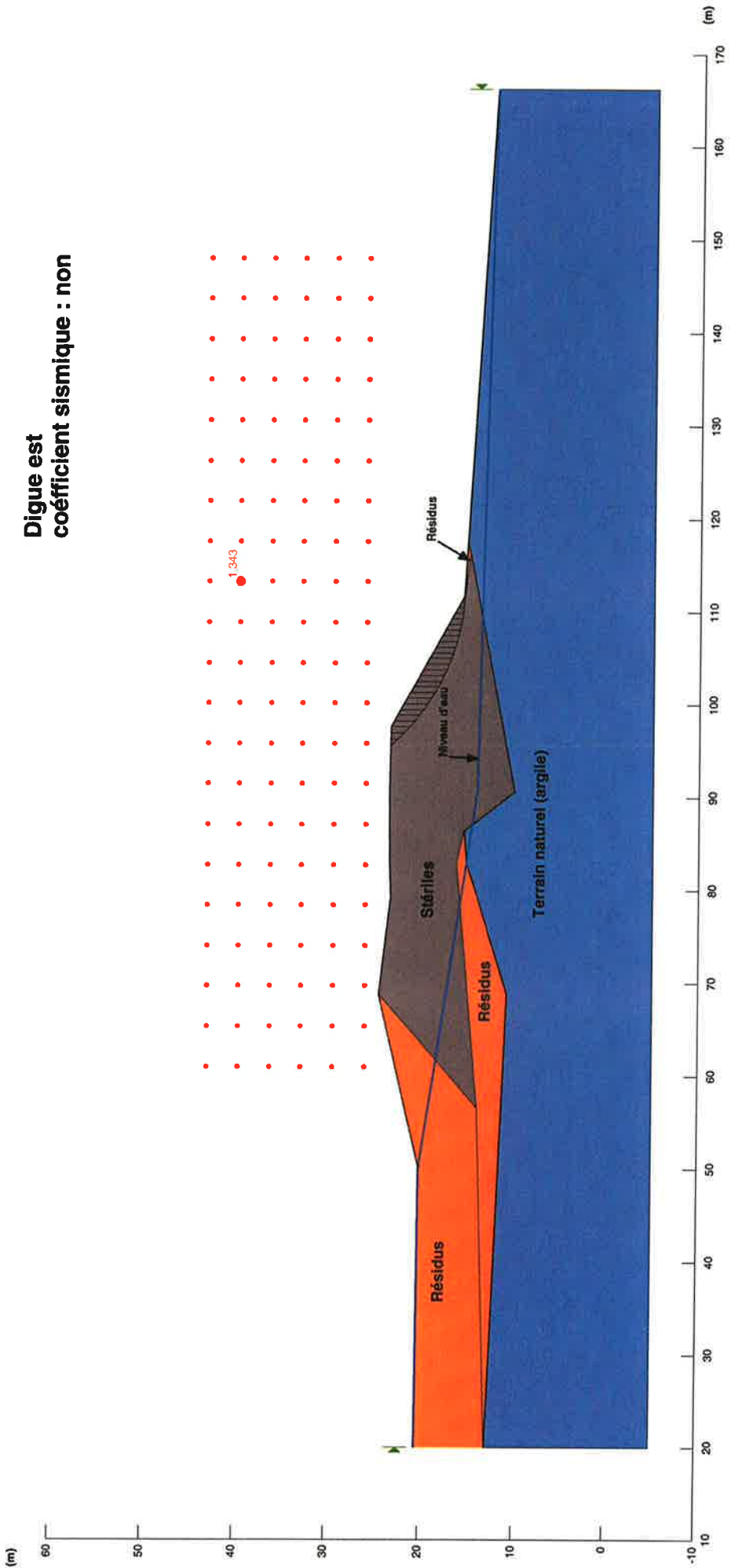


Figure H.6

Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue  
Les consultant S.M.  
N/D : F086962-001  
Client : MRNF

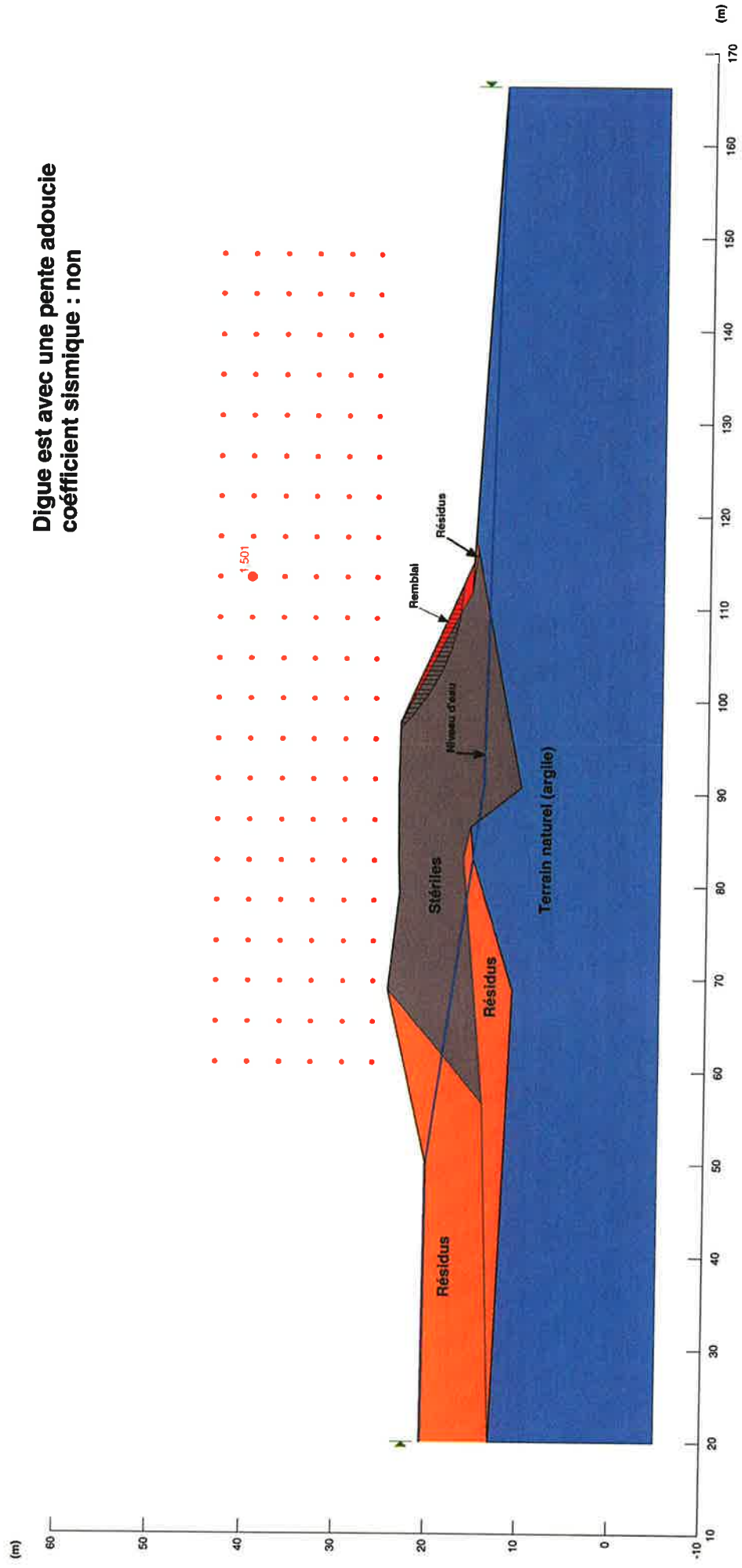


Figure H.7

Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue

Les consultant S.M.

N/D : F086962-001

Client : MRNF

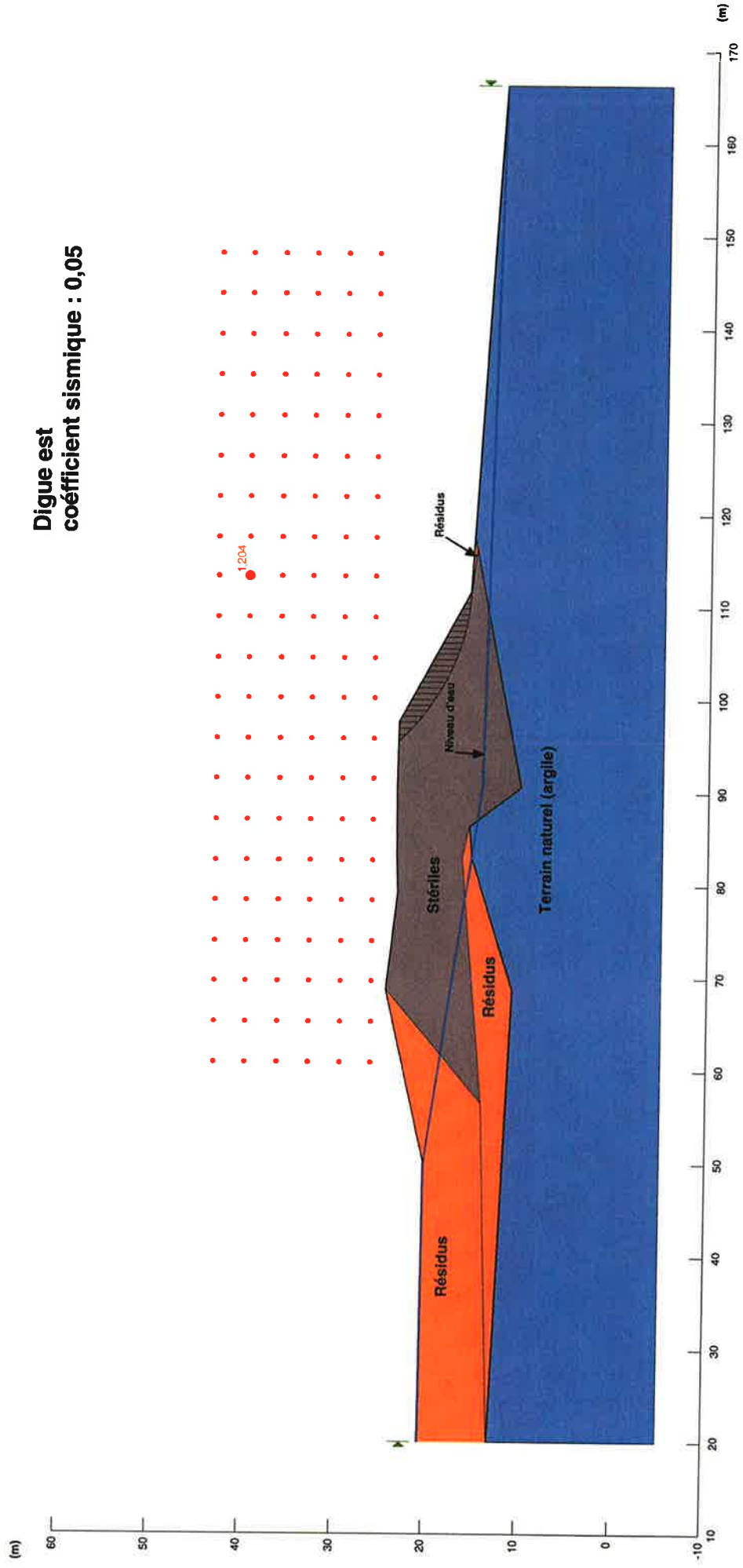


Figure H.8

### Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue

Les consultant S.M.

N/D : F086962-001

Client : MRNF

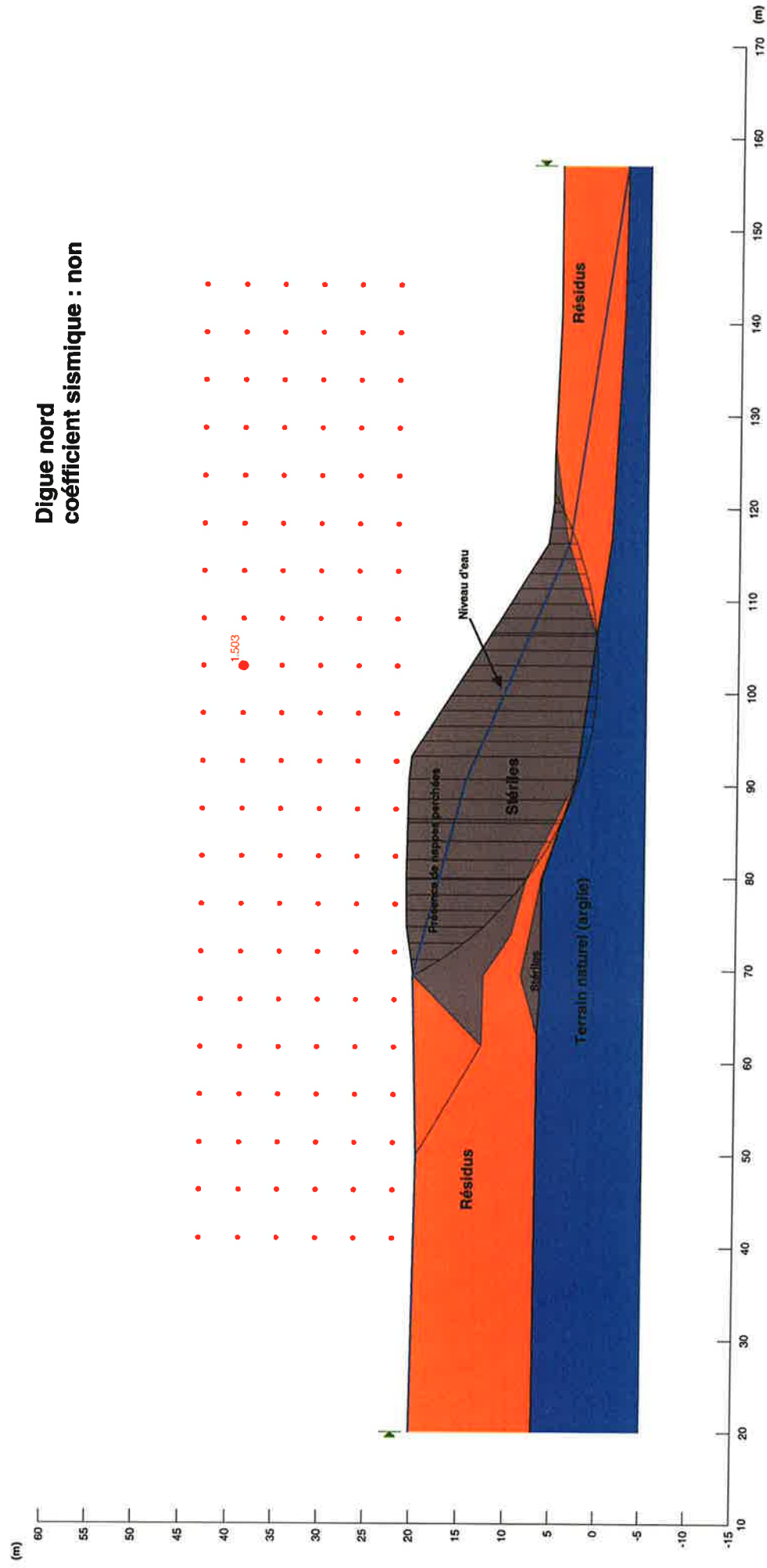


Figure H.9

Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue  
Les consultant S.M.  
N/D : F086962-001  
Client : MRNF

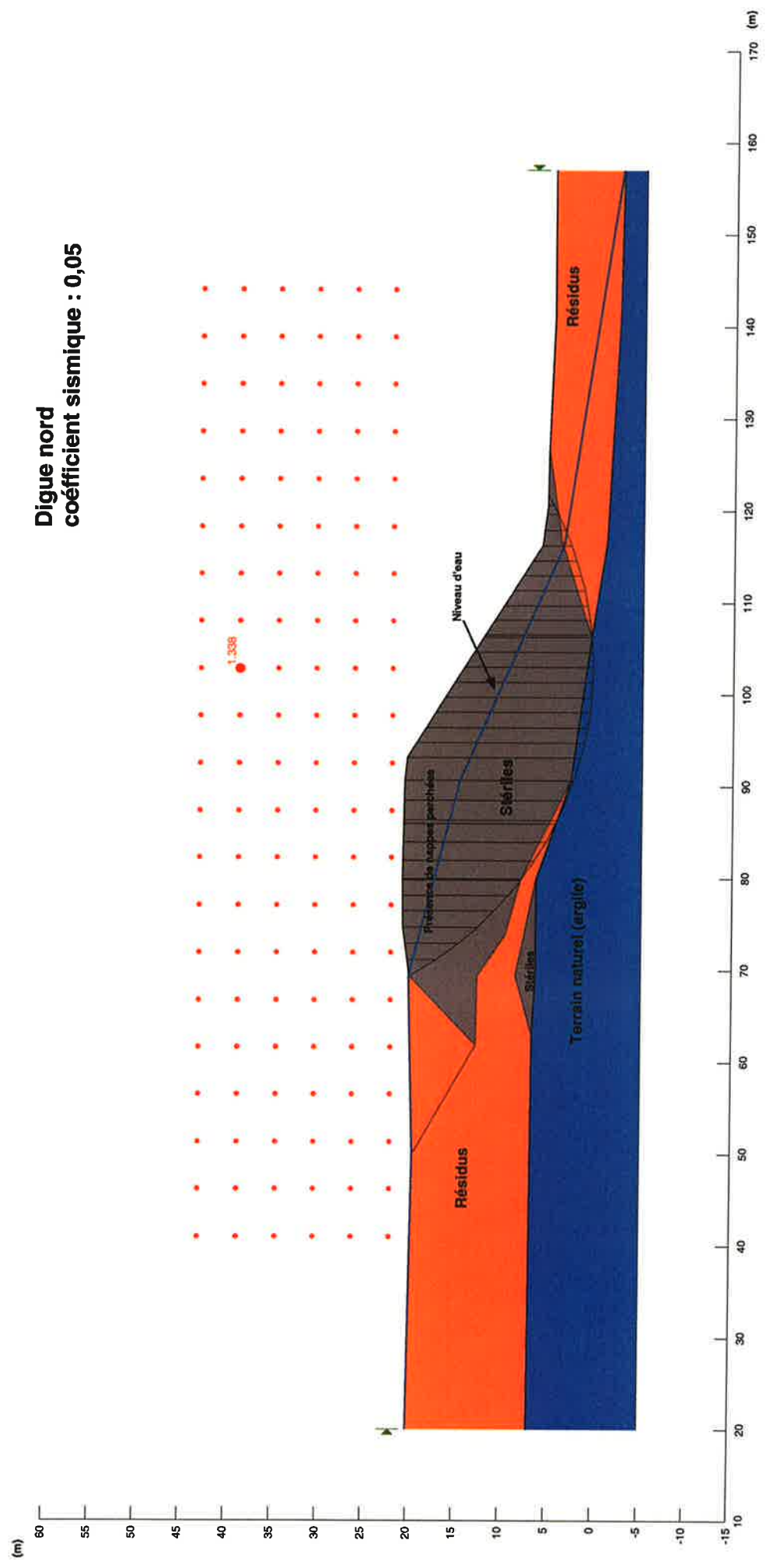


Figure H.10

### Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue

Les consultant S.M.

N/D : F086962-001

Client : MRNF

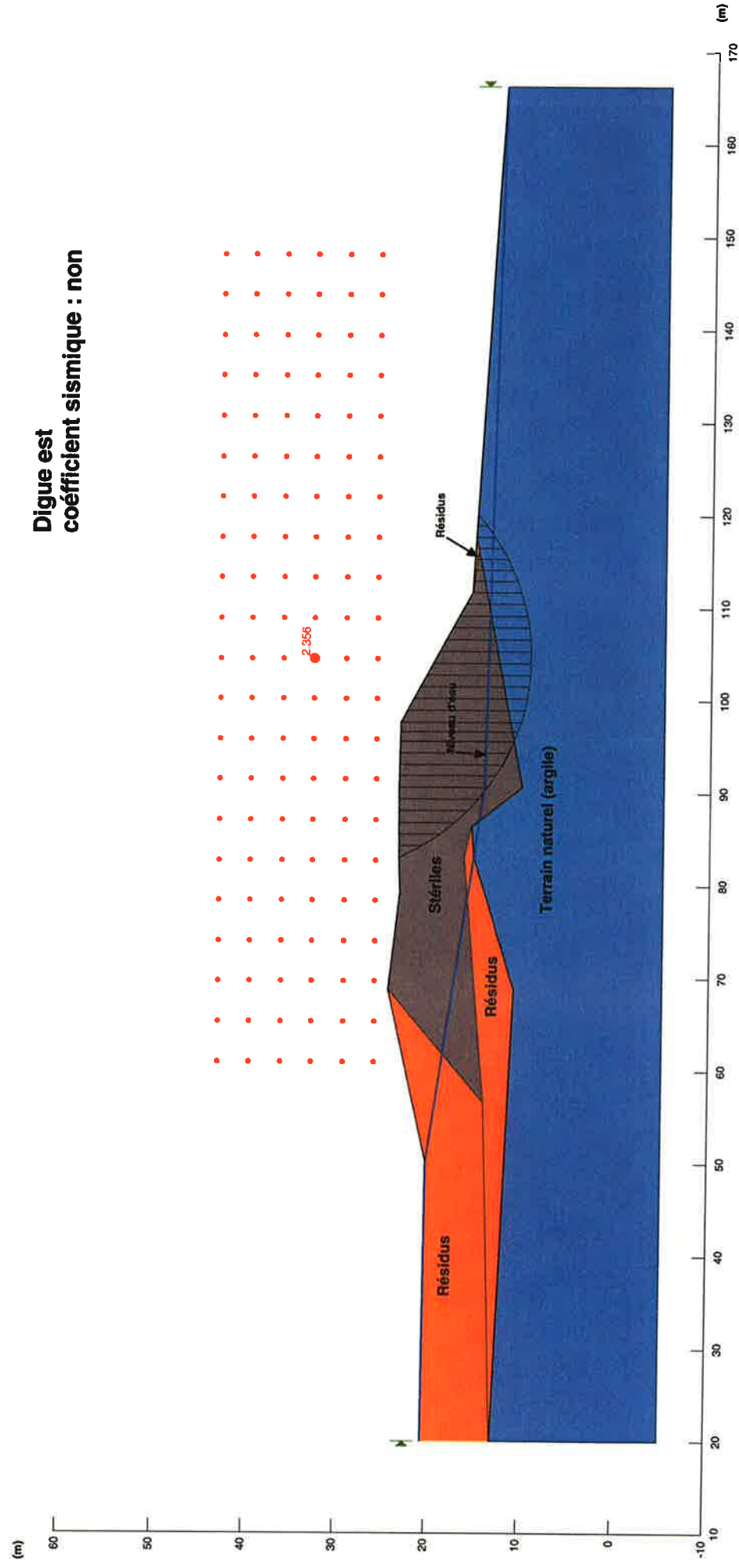
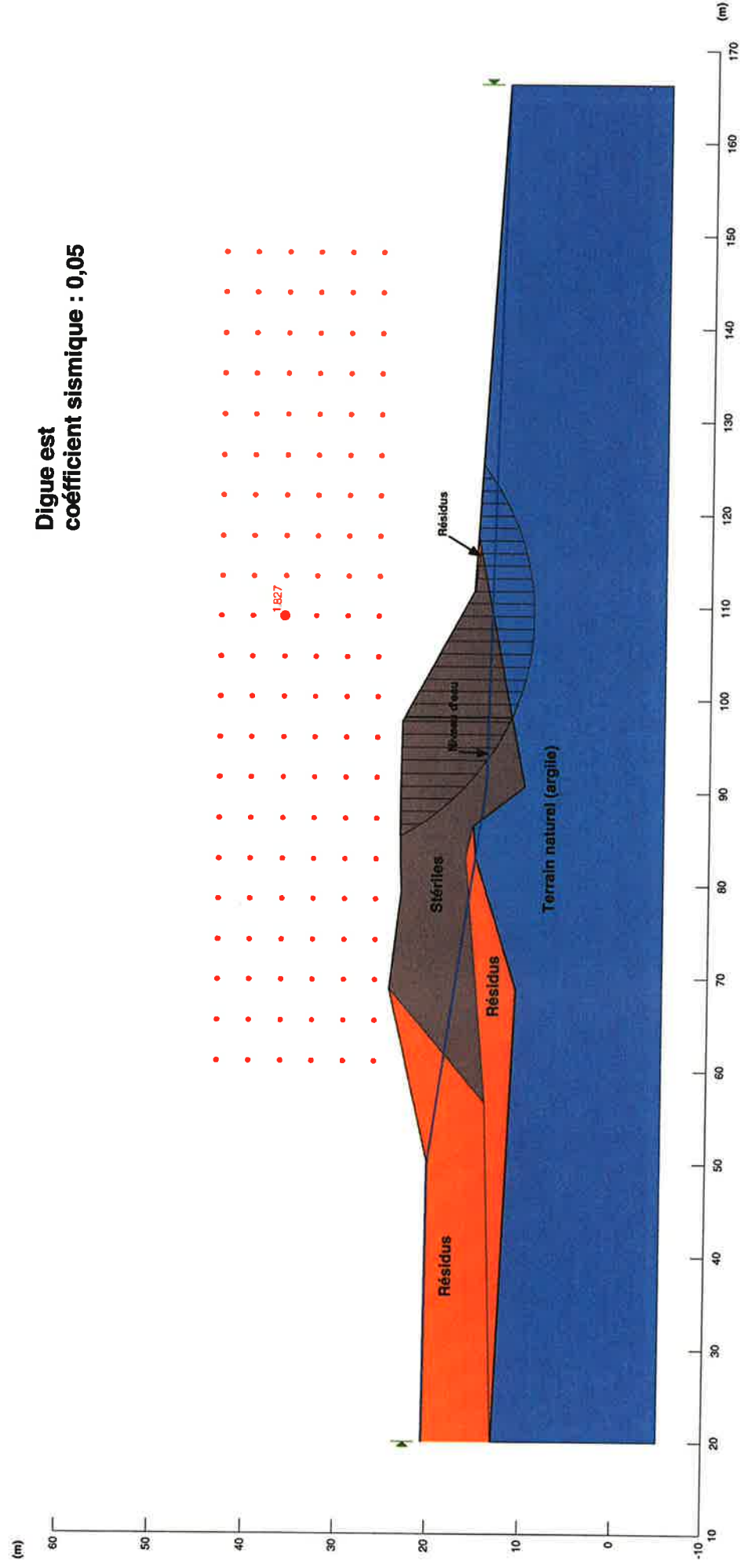


Figure H.11

Étude de stabilité - Parc à résidus minier Barvue  
Les consultant S.M.  
N/D : F086962-001  
Client : MRNF





**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe I

ESSAIS EN LABORATOIRE



**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe I

### ESSAIS EN LABORATOIRE

I.1 zone du parc à résidus

I.2 zone d'épanchement des résidus

I.3 eau de surface et souterraine



**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe I.1

Essais en laboratoire - zone du parc à résidus

**SM**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Téléc. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Téléc. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Téléc. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Téléc. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2790

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Stérile  
 No laboratoire: **08-2858** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Ido Arseneau le, 2008-10-28  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-09-08 PA-01  
 prof. : 0 à 0,2 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-16

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	66	
56	61	
40	55	
31,5	52	
20	41	
14	35	
10	31	
5	24	
2,5	18	
1,25	14	
0,630	10	
0,315	7	
0,160	5	
0,080	3,8	

Module de finesse: 5,22

Cc : **2,628** % pierre: 76,5Cu : **89,8** % sable: 19,7

% silt: 3,8

Légende: \* non-conformité

**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses	Résultats	Exigences	Analyses	Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b>			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	3,63	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGSO4		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo

53-54

008-12-16

Approuvé par:

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

53-54

2008-12-16



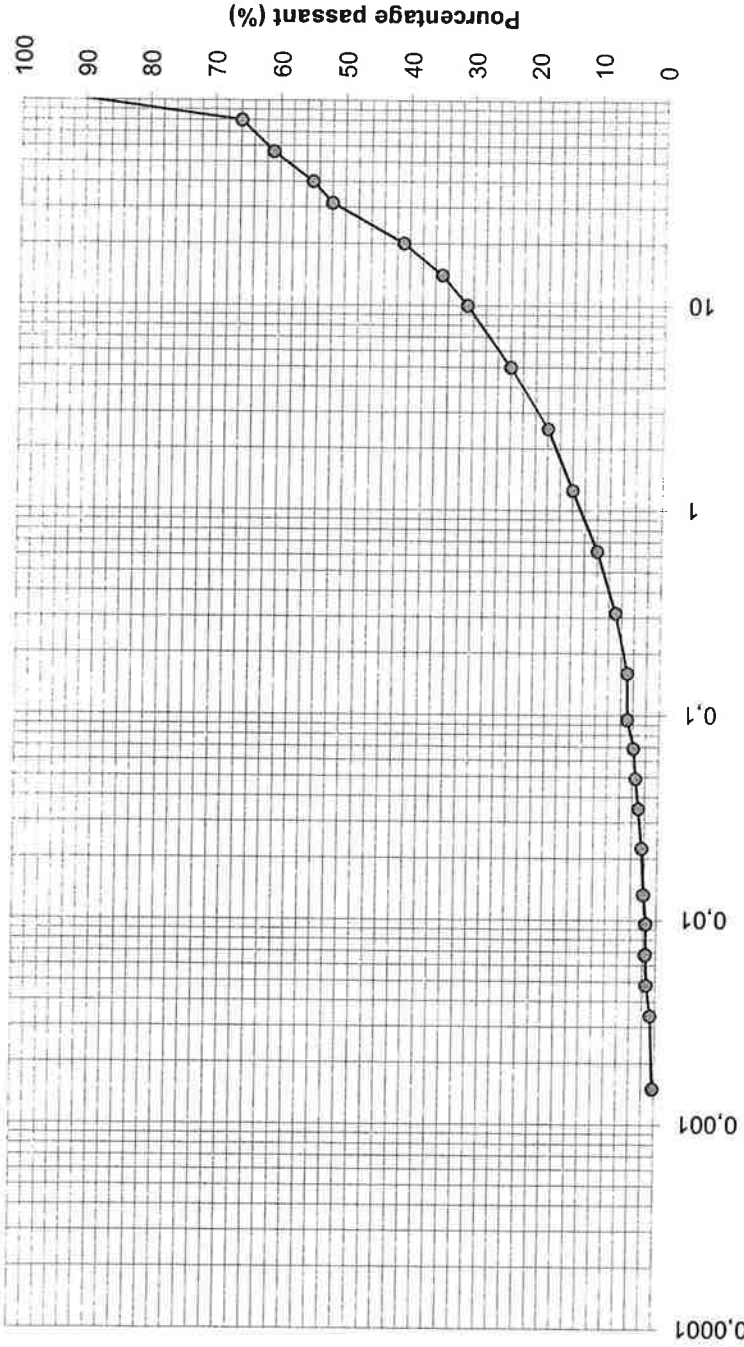
**SMI**

LABO S.M.I. INC.

**ANNEXE A**

**COURBE GRANULOMÉTRIQUE**

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosseur (mm)	% passant
112	100
80	66
56,0	61
40	55
32	52
20	41
14,0	35
10,0	31
5,00	24
2,500	18
1,250	14
0,630	10,0
0,3150	7,0
0,1600	5,0
0,0956	4,9
0,0688	3,9
0,0491	3,5
0,0350	3,0
0,0224	2,4
0,0133	2,0
0,0096	1,6
0,0068	1,6
0,0048	1,4
0,0034	0,8
0,0015	0,3



**Grosseur des particules (mm)**

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier

No. laboratoire: 08-2858

Type de matériaux: Sable et gravier, traces de silt.

No. Dossier: F086962001

Provenance: TF-09-08, PA-01

prof.: 0 à 0,2 m.

Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

Approuvé par: [Signature] Date: 16 oct 2008

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	F086962001	Type matériau:	Stérile
No laboratoire:	08-2859	# réf:	-----
Client:	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune	Usage:	-----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier	Prélevé par:	Daniel Dimitrov le, 2008-10-27
Ville:	Québec (Québec)	Reçu le:	2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1	Provenance:	Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier	Localisation:	Prélèvement au site, TF-10-08 PA-01 prof. : 0 à 0,2 m
Site:	Site minier Barvue à Barraute	Essai(s) complété(s) le:	2008-12-17

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	41	
56	41	
40	39	
31,5	35	
20	31	
14	27	
10	23	
5	18	
2,5	14	
1,25	11	
0,630	9	
0,315	6	
0,160	5	
0,080	3,7	

Module de finesse: 5,36

Cc : 4,419 % pierre: 81,6  
Cu : 100,2 % sable: 14,7  
          % silt: 3,7

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m <sup>3</sup> ):		Retenu 20mm (%):	
Teneur en eau optimale (%):		Retenu 5mm(%):	

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
Densité, absorptivité				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute				Matière organique (%)			
Densité relative S.S.S.				LC 31-228			
Densité apparente				Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Absorptivité (%)				Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Attrition Micro-Deval (%)				Teneur en eau (%)		3,16	
Abrasion Los Angeles (%)				BNQ 2501-170 / 2560-200			
Micro Deval + LA (%)				MGSO4			
Coeff. de friabilité				Mottes argile (%)			
LC 21-080				Particules légères (%)			
Particules fracturées (%)				Particules plates (%)			
LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement				Nombre pétrographique			
LC 21-075				BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-17



**SM**

LABO S.M. INC.

**Montréal**Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993**Lac-Mégantic**Tél. : (819) 583-4255  
Téléc. : (819) 583-1997**Longueuil**Tél. : (450) 651-0981  
Téléc. : (450) 651-9542**Gatineau**Tél. : (819) 775-4747  
Téléc. : (819) 775-9336**Sherbrooke**Tél. : (819) 566-8855  
Téléc. : (819) 823-4377**St-Jean-sur-Richelieu**Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2791

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Stérile  
 No laboratoire: **08-2865** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Daniel Dimitrov le, 2008-10-28  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-11-08 CF-04  
 prof. : 2,29 à 4,42  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-17

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

112	<b>100</b>	
80	<b>100</b>	
56	<b>100</b>	
40	<b>100</b>	
31,5	<b>100</b>	
20	<b>93</b>	
14	<b>81</b>	
10	<b>72</b>	
5	<b>56</b>	
2,5	<b>44</b>	
1,25	<b>32</b>	
0,630	<b>25</b>	
0,315	<b>19</b>	
0,160	<b>15</b>	
0,080	<b>11,8</b>	

Module de finesse: 4,09

Cc: % pierre: 43,8  
 Cu: % sable: 44,4  
 % silt: 11,8

Légende: \* non-conformité

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses			Analyses		
Résultats	Exigences		Résultats	Exigences	
<b>Densité, absorptivité</b>			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	8,56	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGSO4		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

53-54

François Sa..., ing. Ph. D.

2008-12-17

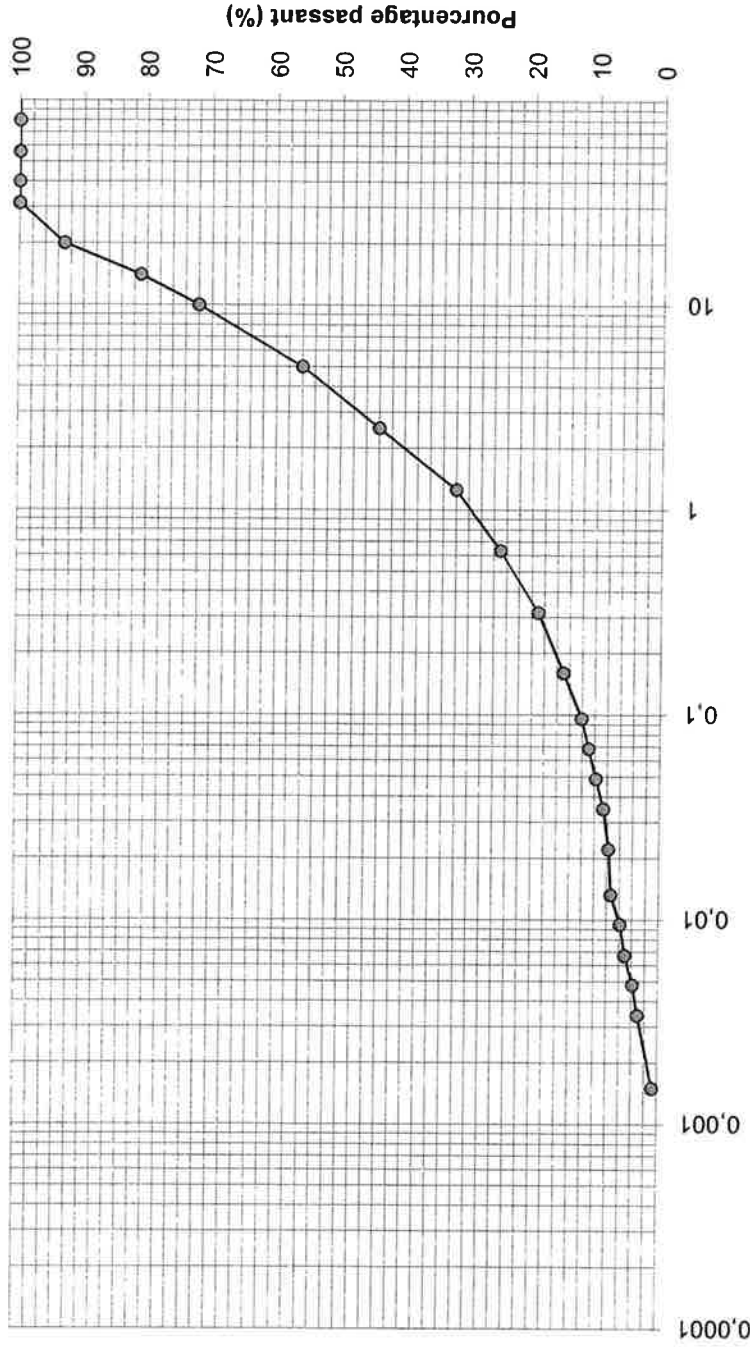


**SM**

LABO S.M. INC.

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Grossueur des particules (mm)

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grossueur (mm)	% passant (%)
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	93
14,0	81
10,0	72
5,00	56
2,500	44
1,250	32
0,630	25
0,3150	19,0
0,1600	15,0
0,0957	12,1
0,0683	11,0
0,0487	9,8
0,0347	8,6
0,0221	7,8
0,0132	7,4
0,0095	5,9
0,0067	5,1
0,0048	3,9
0,0034	3,1
0,0015	0,8

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier

No. laboratoire: 08-2865

Type de matériaux: Gravier et sable, un peu de silt, traces d'argile.

No. Dossier: F086962001

Provenance: TF-11-08, CF-04

prof.: 2,29 à 4,42m

Cliant: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

Approuvé par : 53-54 Date : 17 dec 2008

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	F086962001	Type matériau:	Stérile	
No laboratoire:	08-2864	# réf:	-----	
Client:	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune		Usage:	-----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier		Prélevé par:	Daniel Dimitrov le, 2008-10-28
Ville:	Québec (Québec)		Reçu le:	2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1		Provenance:	Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier		Localisation:	Prélèvement au site, TF-11-08 CF-18 prof. : 12,95 à 13,56 m
Site:	Site minier Barvue à Barraute		Essai(s) complété(s) le:	2008-12-18

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	97	
14	91	
10	77	
5	64	
2,5	55	
1,25	47	
0,630	40	
0,315	35	
0,160	28	
0,080	16,7	

Module de finesse: 3,31

Cc : % pierre: 36,0  
Cu : % sable: 47,3  
% silt: 16,7

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m³):		Retenu 20mm (%):	
Teneur en eau optimale (%):		Retenu 5mm(%):	

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
Densité, absorptivité				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute				Matière organique (%)			
Densité relative S.S.S.				LC 31-228			
Densité apparente				Masse volumique tassée (kg/m³)			
Absorptivité (%)				Masse vol. non-tassée (kg/m³)			
Attrition Micro-Deval (%)				Teneur en eau (%)		20,80	
Abrasion Los Angeles (%)				BNQ 2501-170 / 2560-200			
Micro Deval + LA (%)				MGSO4			
Coeff. de friabilité				Mottes argile (%)			
LC 21-080				Particules légères (%)			
Particules fracturées (%)				Particules plates (%)			
LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement				Nombre pétrographique			
LC 21-075				BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-18

Approuvé par:

François Saint-Hilaire, Ing. Ph. D.

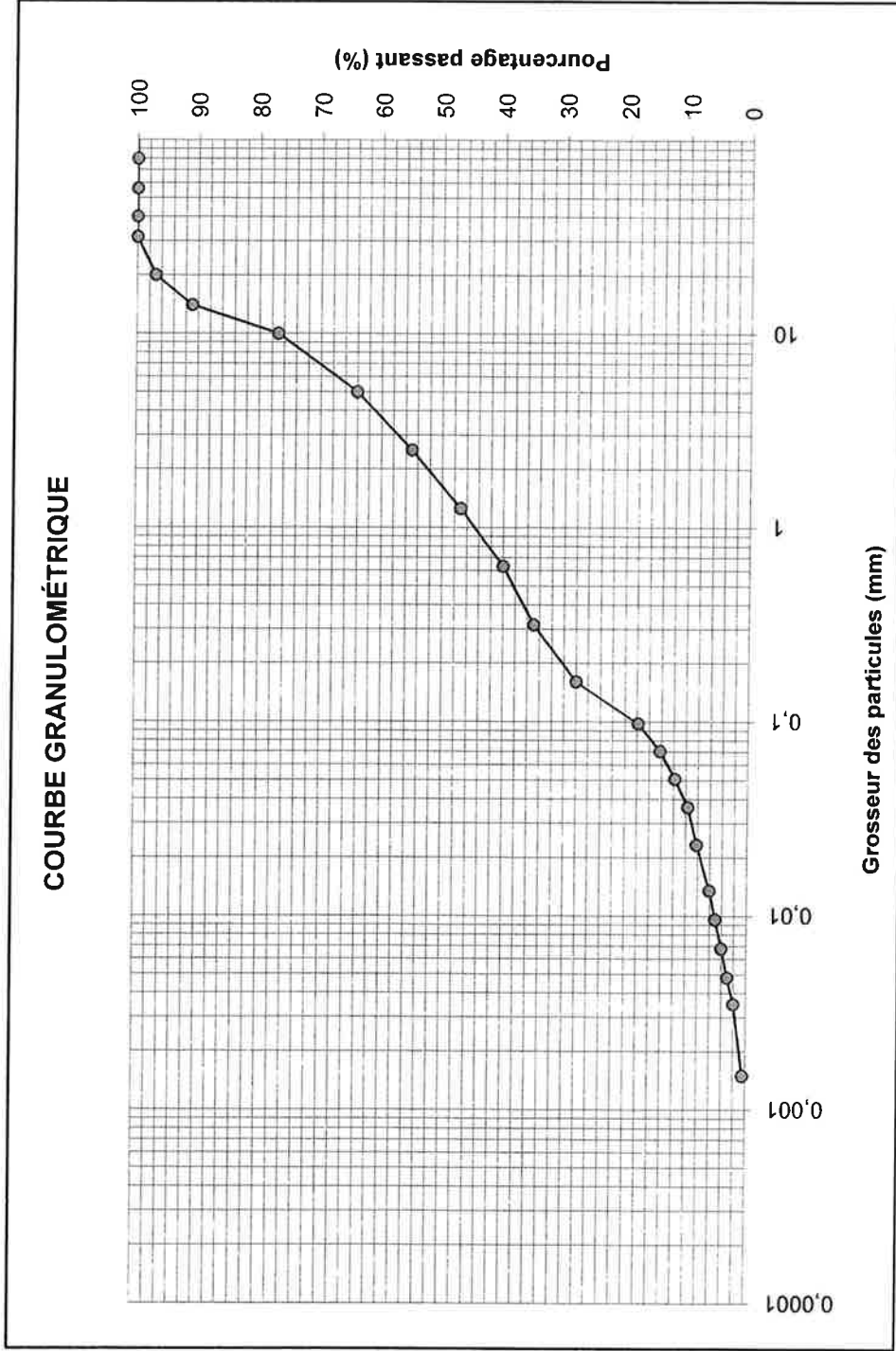
2008-12-18



**SM**  
LABO S.M. INC.

## ANNEXE A

### COURBE GRANULOMÉTRIQUE



ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grossueur (mm)	% passant (%)
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	97
14,0	91
10,0	77
5,00	64
2,500	55
1,250	47
0,630	40
0,3150	35,0
0,1600	28,0
0,0979	17,9
0,0707	14,3
0,0507	11,8
0,0363	9,7
0,0232	8,2
0,0135	6,1
0,0096	5,1
0,0068	4,1
0,0048	3,1
0,0035	2,0
0,0015	0,5

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
No. Dossier: F086962001

Type de matériaux: Sable graveleux, un peu de silt, traces d'argile.  
Provenance: TF-11-08, CF-18

Cliant: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

Approuvé par : \_\_\_\_\_ Date : 2009-12-17

53-54

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier: **F086962001** Type matériau: **Stérile**  
 No laboratoire: **08-2868** # réf: \_\_\_\_\_ Calibre: \_\_\_\_\_  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: \_\_\_\_\_  
 Adresse: **Direction du développement et du milieu minier** Prélevé par: **Ido Arseneau** le, **2008-11-05**  
 Ville: **Québec (Québec)** Reçu le: **2008-12-05**  
 Code postal: **G1H 6R1** Provenance: **Site Minier Barvue**  
 Projet: **Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier** Localisation: **Prélèvement au site, TF-12-08 PA-01**  
 prof. : **0 à 0,20 m**  
 Site: **Site minier Barvue à Barraute** Essai(s) complété(s) le: **2008-12-16**

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	80	
40	77	
31,5	76	
20	69	
14	63	
10	56	
5	44	
2,5	34	
1,25	26	
0,630	21	
0,315	16	
0,160	12	
0,080	8,8	

Module de finesse: **4,47**

Cc : **2,273** % pierre: **56,0**  
 Cu : **115,5** % sable: **35,3**  
 % silt: **8,8**

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: \_\_\_\_\_ Méthode: \_\_\_\_\_ Marteau: \_\_\_\_\_ Préparation: \_\_\_\_\_  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): \_\_\_\_\_ Retenu 20mm (%): \_\_\_\_\_  
 Teneur en eau optimale (%): \_\_\_\_\_ Retenu 5mm(%): \_\_\_\_\_

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses			Résultats			Exigences		
<b>Densité, absorptivité</b>			Bleu de Méthylène					
Densité relative brute			Matière organique (%)			LC 31-228		
Densité relative S.S.S.			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )					
Densité apparente			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )					
Absorptivité (%)			Teneur en eau (%)			6,42		
Attrition Micro-Deval (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200					
Abrasion Los Angeles (%)			MGSO4					
Micro Deval + LA (%)			Mottes argile (%)					
Coeff. de friabilité			Particules légères (%)					
LC 21-080			Particules plates (%)					
Particules fracturées (%)			Particules allongées (%)					
LC 21-100			Nombre pétrographique			BNQ 2560-900		
Coeff. d'écoulement								
LC 21-075								
Indice colorimétrique								

Remarques: Perméabilité à charge variable en moue rigide :  
 - Masse volumique sèche : 1333 kg/m<sup>3</sup>  
 - K = 2,8 X 10<sup>-3</sup> cm/sec  
 -Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-16

Approuvé par:

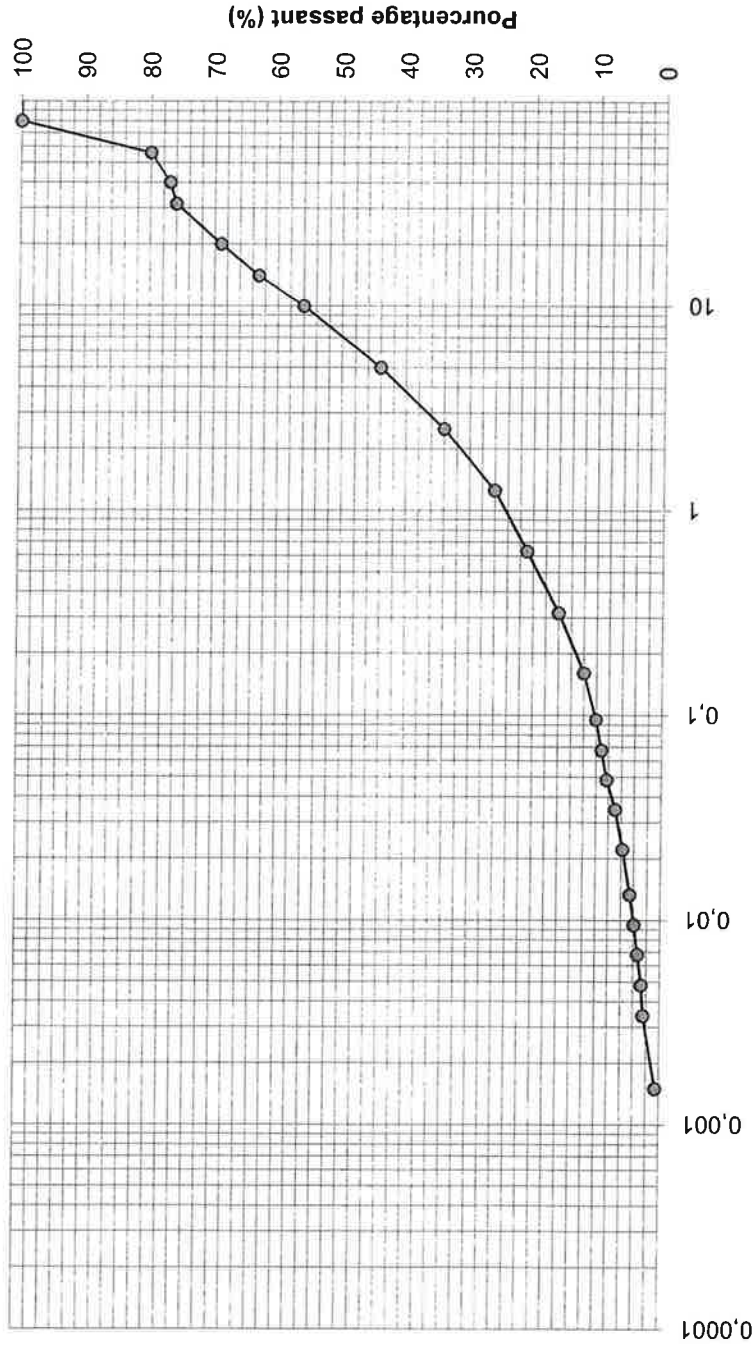
53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-16

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------



Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosseur (mm)	% passant
112	100
80	100
56,0	80
40	77
32	76
20	69
14,0	63
10,0	56
5,00	44
2,500	34
1,250	26
0,630	21,0
0,3150	16,0
0,1600	12,0
0,0951	10,1
0,0677	9,2
0,0484	8,3
0,0346	7,0
0,0221	5,8
0,0133	4,6
0,0095	4,0
0,0068	3,4
0,0048	2,8
0,0034	2,5
0,0015	0,6

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 No. Dossier: F086962001  
 Type de matériaux: Gravier sablonneux, traces de silt et d'argile

No. laboratoire: 08-2868  
 Provenance: TF-12-08, PA-01  
 prof.: 0 à 0,2 m.

Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune  
 Approuvé par: **53-54** Date: 16.06.2008

**SM**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Télec. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Télec. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Télec. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Télec. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2795

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Stérile  
 No laboratoire: **08-2871** # réf: Calibre: \_\_\_\_\_  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: \_\_\_\_\_  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Ido Arseneau le, 2008-11-06  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-13-08 PA-01  
 prof. : 0 à 0,20 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-17

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

112	<b>100</b>	
80	<b>81</b>	
56	<b>72</b>	
40	<b>65</b>	
31,5	<b>57</b>	
20	<b>49</b>	
14	<b>42</b>	
10	<b>37</b>	
5	<b>28</b>	
2,5	<b>23</b>	
1,25	<b>18</b>	
0,630	<b>15</b>	
0,315	<b>12</b>	
0,160	<b>9</b>	
0,080	<b>7,3</b>	

Module de finesse: 4,95

Cc: **4,707** % pierre: 71,5  
 Cu: **172,6** % sable: 21,2  
 % silt: 7,3

Légende: \* non-conformité

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m³): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
Densité, absorptivité				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute				Matière organique (%)			
Densité relative S.S.S.				LC 31-228			
Densité apparente				Masse volumique tassée (kg/m³)			
Absorptivité (%)				Masse vol. non-tassée (kg/m³)			
Attrition Micro-Deval (%)				Teneur en eau (%)		4,49	
Abrasion Los Angeles (%)				BNQ 2501-170 / 2560-200			
Micro Deval + LA (%)				MGSO4			
Coeff. de friabilité				Mottes argile (%)			
LC 21-080				Particules légères (%)			
Particules fracturées (%)				Particules plates (%)			
LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement				Nombre pétrographique			
LC 21-075				BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

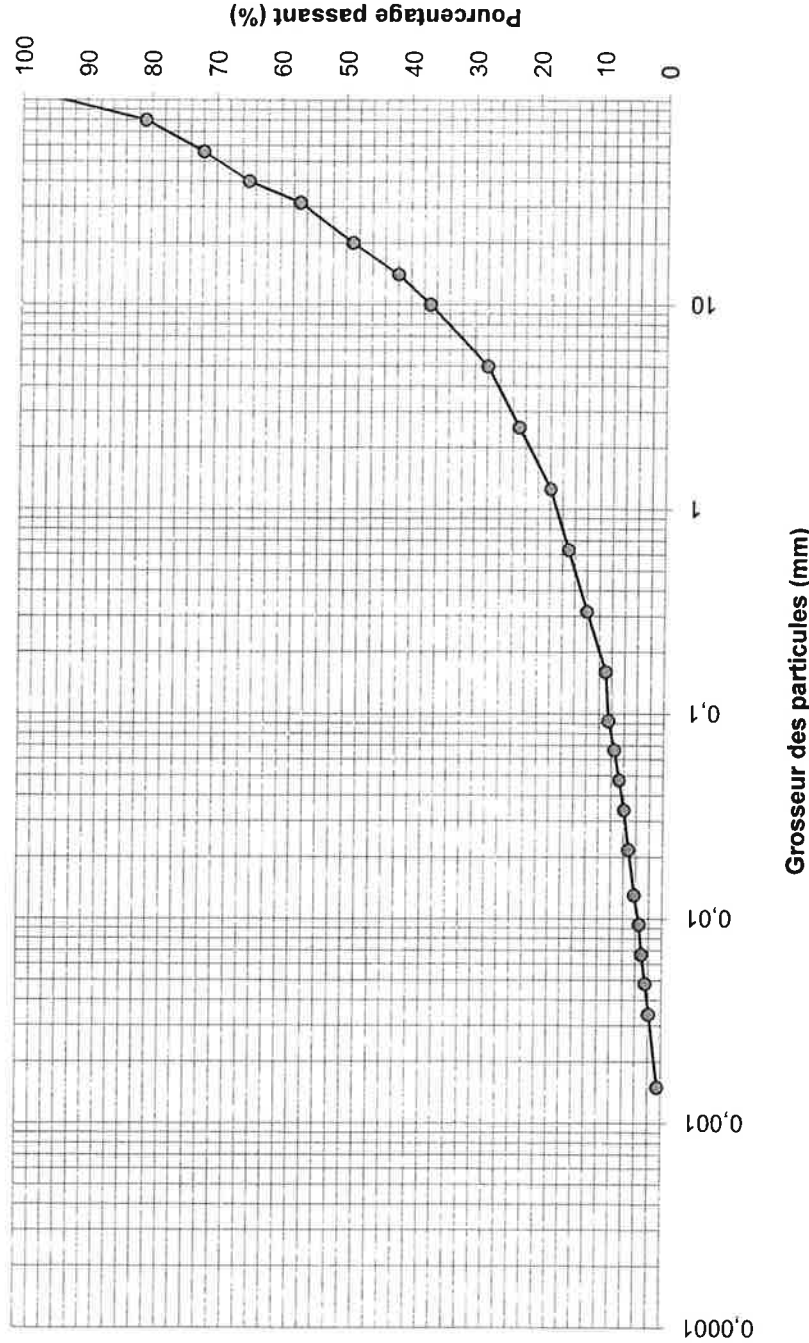
53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-17

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosseur (mm)	% passant (%)
112	100
80	81
56,0	72
40	65
32	57
20	49
14,0	42
10,0	37
5,00	28
2,500	23
1,250	18
0,630	15,0
0,3150	12,0
0,1600	9,0
0,0926	8,5
0,0663	7,6
0,0475	6,8
0,0339	6,0
0,0217	5,2
0,0130	4,3
0,0094	3,5
0,0067	3,1
0,0048	2,5
0,0034	1,9
0,0015	0,6

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier No. laboratoire: 08-2871 Type de matériaux: Gravier sablonneux, traces de silt et d'argile.  
 No. Dossier: F086962001 Provenance: TF-13-08, PA-01 prof.: 0 à 0,2 m.  
 Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune Approuvé par: [Signature] Date: 17/06/2008

53-54

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	F086962001	Type matériau:	Stérile
No laboratoire:	08-2872	# réf.:	Calibre: -----
Client:	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune		Usage: -----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier		Prélevé par: Ido Arseneau le, 2008-11-05
Ville:	Québec (Québec)	Reçu le:	2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1	Provenance:	Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier		Localisation: Prélèvement au site, TF-14-08 PA-01 prof. : 0 à 0,2 m
Site:	Site minier Barvue à Barraute	Essai(s) complété(s) le:	2008-12-16

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	53	
56	53	
40	48	
31,5	46	
20	39	
14	34	
10	30	
5	23	
2,5	19	
1,25	15	
0,630	11	
0,315	8	
0,160	6	
0,080	4,3	

Module de finesse: 5,18

Cc : **2,727** % pierre: 76,7  
Cu : **182,4** % sable: 19,0  
                  % silt: 4,3

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m³) :		Retenu 20mm (%) :	
Teneur en eau optimale (%) :		Retenu 5mm(%) :	

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
Densité, absorptivité				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute				Matière organique (%)			
Densité relative S.S.S.				LC 31-228			
Densité apparente				Masse volumique tassée (kg/m³)			
Absorptivité (%)				Masse vol. non-tassée (kg/m³)			
Attrition Micro-Deval (%)				Teneur en eau (%)		3,59	
Abrasion Los Angeles (%)				BNQ 2501-170 / 2560-200			
Micro Deval + LA (%)				MGSO4			
Coeff. de friabilité				Mottes argile (%)			
LC 21-080				Particules légères (%)			
Particules fracturées (%)				Particules plates (%)			
LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement				Nombre pétrographique			
LC 21-075				BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

**Remarques:** Perméabilité à charge variable en moule rigide :  
- Masse volumique sèche : 1985 kg/m³  
- K = 6,4 X 10-4 cm/sec  
-Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-16

Approuvé par:

53-54

François Sanguinier, Ing. Ph. D.

2008-12-16



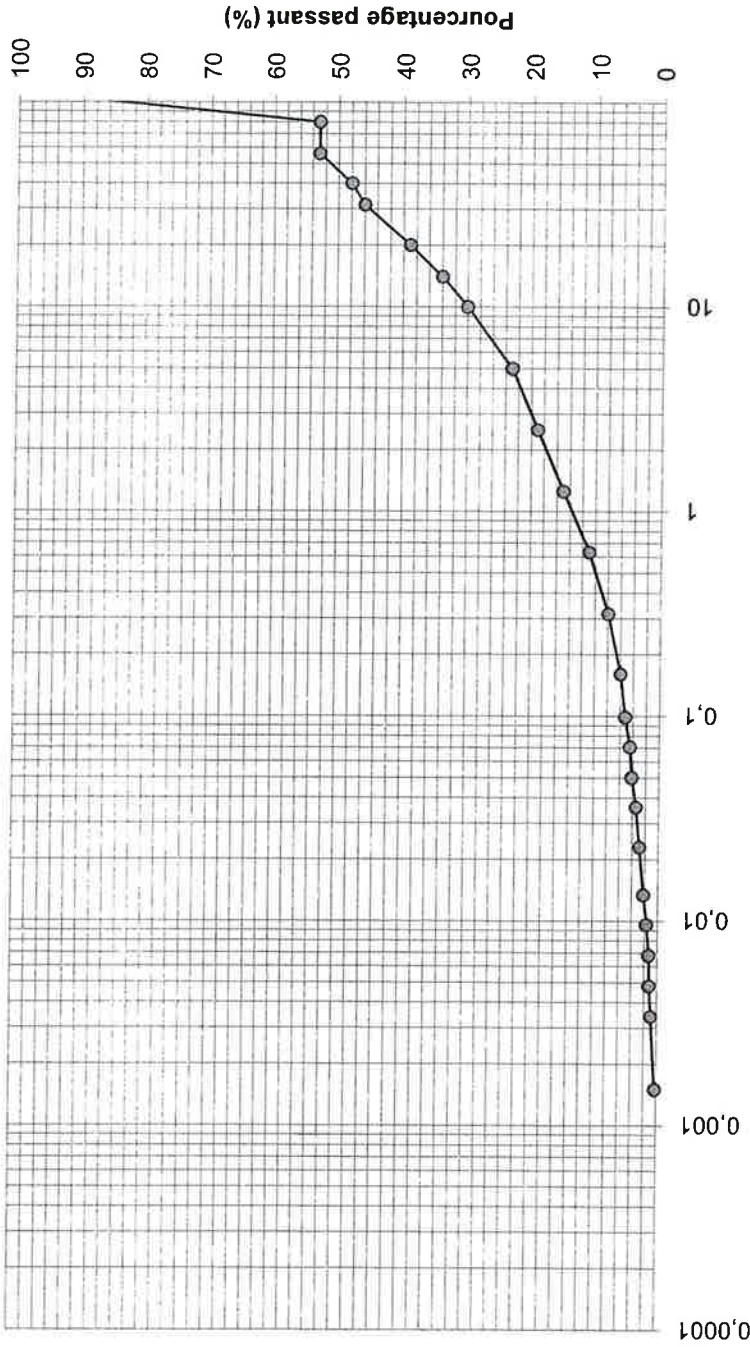
**SMI**

LABO S.M. INC.

**ANNEXE A**

**COURBE GRANULOMÉTRIQUE**

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosueur (mm)	% passant
112	100
80	53
56.0	53
40	48
32	46
20	39
14.0	34
10.0	30
5.00	23
2.500	19
1.250	15
0.630	11.0
0.3150	8.0
0.1600	6.0
0.0986	5.2
0.0706	4.5
0.0502	4.2
0.0359	3.5
0.0229	2.9
0.0134	2.2
0.0096	1.7
0.0068	1.3
0.0048	1.2
0.0034	1.0
0.0015	0.3



Grosueur des particules (mm)

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 Type de matériaux: Gravier un peu de sable, traces de silt.

No. laboratoire: 08-2872

Provenance: TF-14-08, PA-01

No. Dossier: F086962001

Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

Approuvé par : \_\_\_\_\_

Date : 16 oct 2008

53-54

**SMI**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Téléc. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Téléc. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Téléc. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Téléc. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2804

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Stérile  
 No laboratoire: **08-2874** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Ido Arseneau le, 2008-11-05  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-14-08 CF-01 et CF-02 prof. : 10,36 à 10,98 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-17

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

112	<b>100</b>	
80	<b>100</b>	
56	<b>100</b>	
40	<b>100</b>	
31,5	<b>90</b>	
20	<b>81</b>	
14	<b>75</b>	
10	<b>69</b>	
5	<b>54</b>	
2,5	<b>46</b>	
1,25	<b>36</b>	
0,630	<b>26</b>	
0,315	<b>18</b>	
0,160	<b>12</b>	
0,080	<b>9,5</b>	

Module de finesse: 4,07

Cc: **1,151** % pierre: 45,6  
 Cu: **72,14** % sable: 44,9  
 % silt: 9,5

Légende: \* non-conformité

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses			Analyses		
Résultats	Exigences		Résultats	Exigences	
<b>Densité, absorptivité</b>			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	9,62	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGSO4		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-17



## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	F086962001	# réf:	Type matériau: Stérile et résidus
No laboratoire:	08-2860		Calibre: -----
Client:	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune		Usage: -----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier		Prélevé par: Daniel Dimitrov le, 2008-10-27
Ville:	Québec (Québec)		Reçu le: 2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1		Provenance: Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier		Localisation: Prélèvement au site, TF-10-08 CF-01 prof. : 12,19 à 12,80
Site:	Site minier Barvue à Barraute		Essai(s) complété(s) le: 2008-12-17

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	93	
14	85	
10	74	
5	56	
2,5	47	
1,25	37	
0,630	31	
0,315	24	
0,160	20	
0,080	15,3	

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m <sup>3</sup> ):		Retenu 20mm (%):	
Teneur en eau optimale (%):		Retenu 5mm(%):	

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses	Résultats	Exigences	Analyses	Résultats	Exigences
Densité, absorptivité			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	7,11	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGSO4		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Module de finesse: 3,85

Cc : % pierre: 43,8

Cu : % sable: 40,9

% silt: 15,3

Légende: \* non-conformité

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérfié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-17



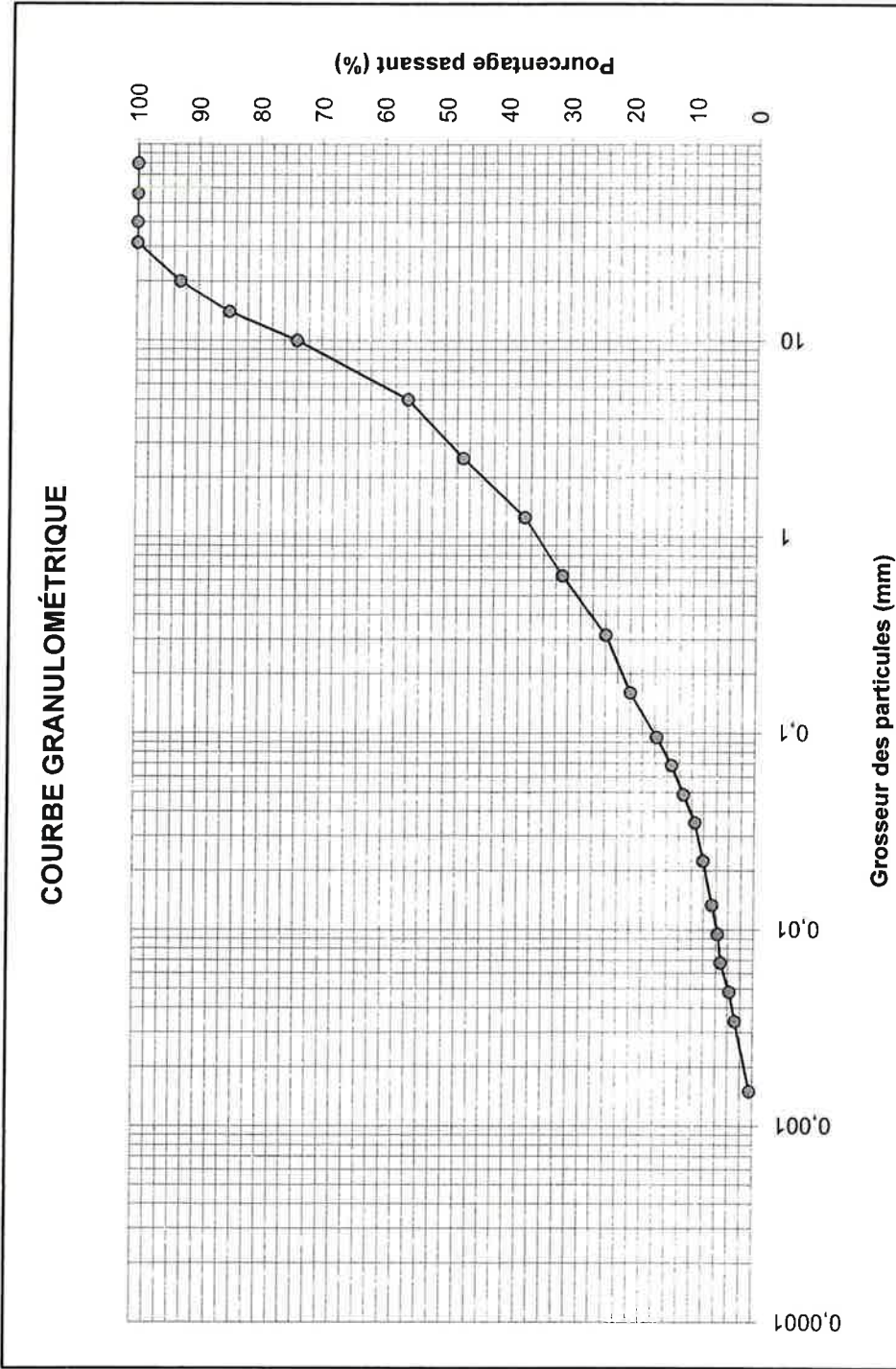
**SMI**

LABO S.M. INC.

**ANNEXE A**

**COURBE GRANULOMÉTRIQUE**

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosseur (mm)	% passant
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	93
14,0	85
10,0	74
5,00	56
2,500	47
1,250	37
0,630	31
0,3150	24,0
0,1600	20,0
0,0951	15,7
0,0683	13,3
0,0488	11,4
0,0350	9,5
0,0223	8,1
0,0133	6,7
0,0095	5,7
0,0068	5,2
0,0048	3,8
0,0034	2,9
0,0015	0,5



ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier

No. laboratoire: 08-2860

Type de matériaux: Gravier et sable, un peu de silt, traces d'argile.

No. Dossier: F086962001

Provenance: TF-10-08, CF-01

prof.: 12,19 à 12,80m

Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

Approuvé par

53-54

Date: 17/12/2009

**SM**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Télec. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Télec. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Télec. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Télec. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2801

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus  
 No laboratoire: **08-2866** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Daniel Dimitrov le, 2008-10-28  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-11-08 CF-01A prof. ; 0 à 0,61 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-17

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

112	<b>100</b>	
80	<b>100</b>	
56	<b>100</b>	
40	<b>100</b>	
31,5	<b>100</b>	
20	<b>100</b>	
14	<b>99</b>	
10	<b>97</b>	
5	<b>96</b>	
2,5	<b>94</b>	
1,25	<b>91</b>	
0,630	<b>87</b>	
0,315	<b>84</b>	
0,160	<b>83</b>	
0,080	<b>80,6</b>	

Module de finesse: 0,66

Cc : % pierre: 4,4  
 Cu : % sable: 15,0  
 % silt: 80,6

Légende: \* non-conformité

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses			Analyses		
Résultats	Exigences		Résultats	Exigences	
<b>Densité, absorptivité</b>			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	47,12	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGSO4		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

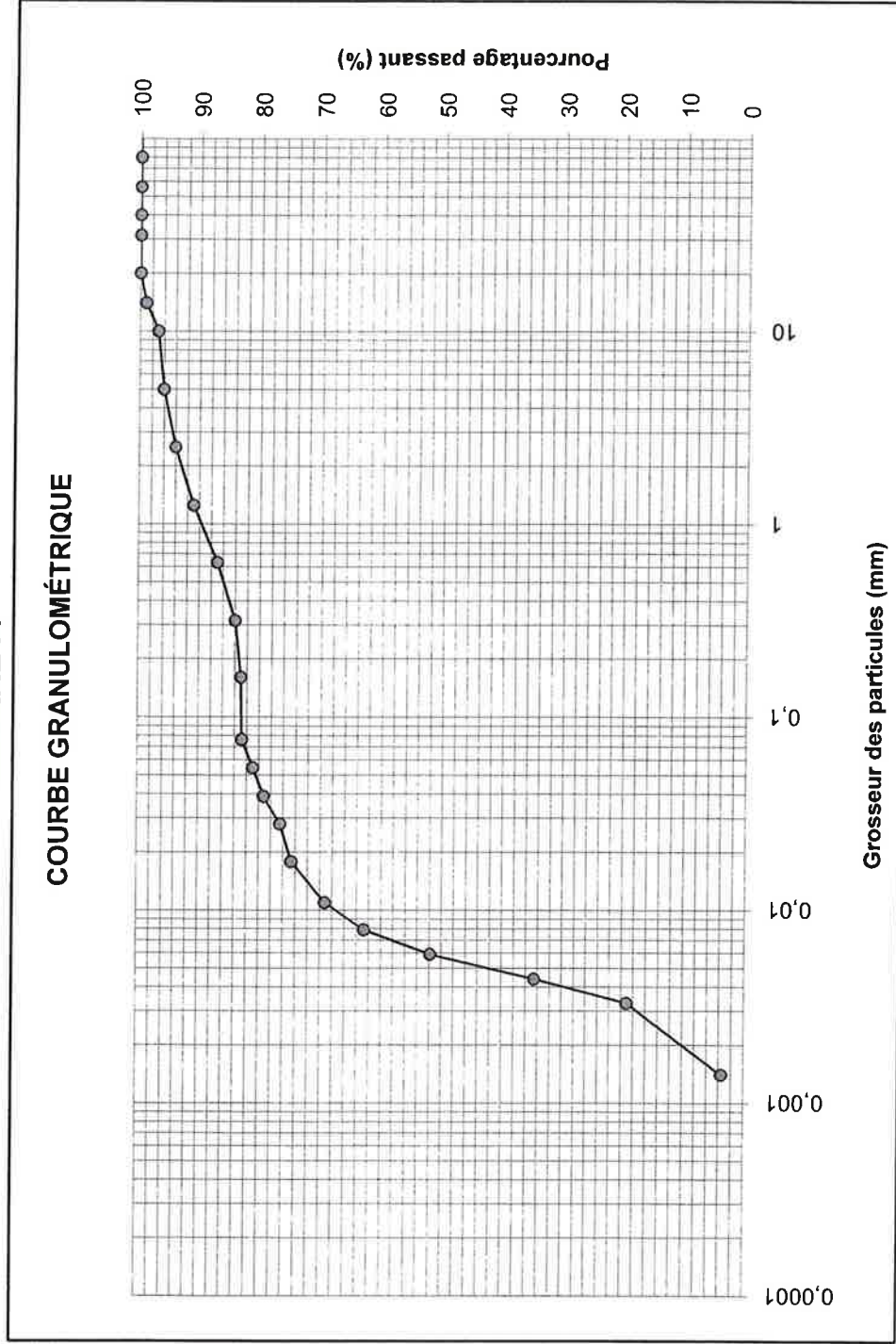
53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-17

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grossueur (mm)	% passant
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	100
14,0	99
10,0	97
5,00	96
2,500	94
1,250	91
0,630	87
0,3150	84,0
0,1600	83,0
0,0765	82,8
0,0545	81,0
0,0389	79,2
0,0279	76,5
0,0178	74,6
0,0109	69,2
0,0079	62,8
0,0059	51,9
0,0044	34,6
0,0033	19,1
0,0014	3,6

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 Type de matériaux: Silt, un peu de sable et d'argile, traces de gravier.

No. Dossier: F086962001  
 Provenance: TF-11-08, CF-01A

Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune  
 Approuvé par: [Signature] Date: 07/06/2008

53-54

**SM**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téloc. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Téloc. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Téloc. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Téloc. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Téloc. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téloc. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2797

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus  
 No laboratoire: **08-2863** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Daniel Dimitrov le, 2008-10-28  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-11-08 CF-11  
 prof. : 7,62 à 8,23 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-18

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	100	
0,315	98	
0,160	79	
0,080	51,3	

Module de finesse: 0,22

Cc : % pierre: 0,0  
 Cu : % sable: 48,7  
 % silt: 51,3

Légende: \* non-conformité

**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b> LC 21-065				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute		2,749		Matière organique (%) LC 31-228			
Densité relative S.S.S.		2,829		Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Densité apparente		2,987		Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Absorptivité (%)		2,89		Teneur en eau (%) BNQ 2501-170 / 2560-200			
Attrition Micro-Deval (%)				MGSO4			
Abrasion Los Angeles (%)				Mottes argile (%)			
Micro Deval + LA (%)				Particules légères (%)			
Coeff. de friabilité LC 21-080				Particules plates (%)			
Particules fracturées (%) LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement LC 21-075				Nombre pétrographique BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-18

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-18



## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus  
 No laboratoire: **08-2869** # réf: Calibre: \_\_\_\_\_  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: \_\_\_\_\_  
 Adresse: **Direction du développement et du milieu minier** Prélevé par: **Ido Arseneau** le, 2008-11-06  
 Ville: **Québec (Québec)** Reçu le: **2008-12-05**  
 Code postal: **G1H 6R1** Provenance: **Site Minier Barvue**  
 Projet: **Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier** Localisation: **Prélèvement au chantier, TF-13-08 CF-03 prof. : 7,1 à 7,71 m**  
 Site: **Site minier Barvue à Barraute** Essai(s) complété(s) le: **2008-12-17**

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	98	
2,5	98	
1,25	98	
0,630	98	
0,315	98	
0,160	89	
0,080	55,2	

Module de finesse: 0,22

Cc : % pierre: 2,2  
 Cu : % sable: 42,6  
 % silt: 55,2

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
Densité, absorptivité LC 21-065				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute	2,366			Matière organique (%) LC 31-228			
Densité relative S.S.S.	2,566			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Densité apparente	2,958			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Absorptivité (%)	8,45			Teneur en eau (%) BNQ 2501-170 / 2560-200		21,80	
Attrition Micro-Deval (%)				MGSO4			
Abrasion Los Angeles (%)				Mottes argile (%)			
Micro Deval + LA (%)				Particules légères (%)			
Coeff. de friabilité LC 21-080				Particules plates (%)			
Particules fracturées (%) LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement LC 21-075				Nombre pétrographique BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

**Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.**

2008-12-17

Approuvé par:

**François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.**

2008-12-17

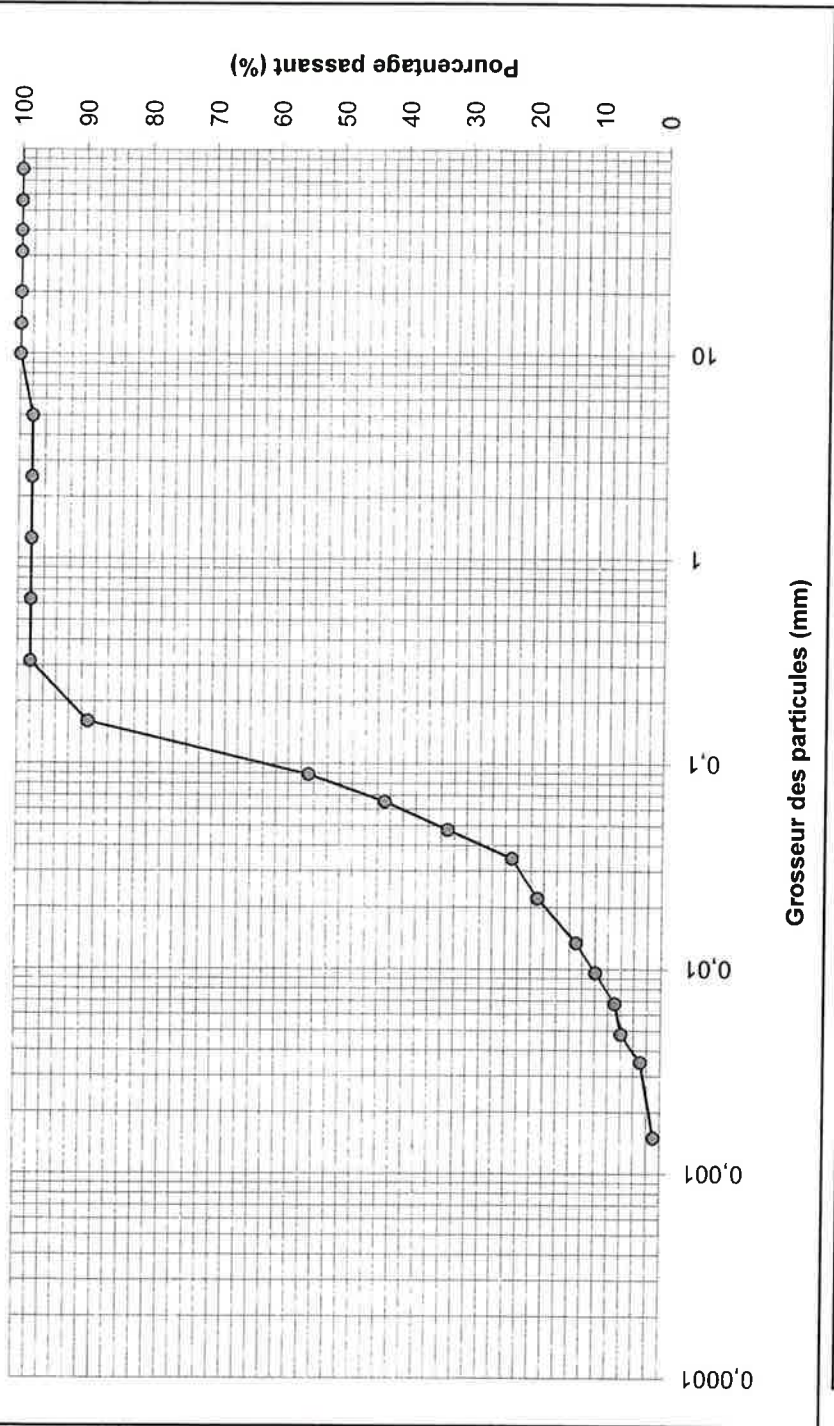


**SM**

LABO S.M. INC.

**ANNEXE A**

**COURBE GRANULOMÉTRIQUE**



ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grossueur (mm)	% passant
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	100
14,0	100
10,0	100
5,00	98
2,500	98
1,250	98
0,630	98
0,3150	98,0
0,1600	89,0
0,0884	54,9
0,0651	42,9
0,0475	33,0
0,0345	23,0
0,0221	19,0
0,0134	13,0
0,0096	10,0
0,0068	7,0
0,0048	6,0
0,0035	3,0
0,0015	1,0

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 No. Dossier: F086962001  
 Type de matériaux: Silt et sable, traces de gravier et d'argile.

No. laboratoire: 08-2869  
 Provenance: TF-13-08, CF-03

prof.: 7,1 à 7,71m  
 Date: 17 oct 2008

Approuvé par: [Signature]

**SM**

LABO S.M., INC.

**Montréal**Tél. : (514) 332-6001  
Téloc. : (514) 332-1993**Lac-Mégantic**Tél. : (819) 583-4255  
Téloc. : (819) 583-1997**Longueuil**Tél. : (450) 651-0981  
Téloc. : (450) 651-9542**Gatineau**Tél. : (819) 775-4747  
Téloc. : (819) 775-9336**Sherbrooke**Tél. : (819) 566-8855  
Téloc. : (819) 823-4377**St-Jean-sur-Richelieu**Tél. : (514) 332-6001  
Téloc. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2793

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus  
 No laboratoire: **08-2876** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Ido Arseneau le, 2008-11-07  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-15-08 CF-02 et CF-03 prof. : 2,75 à 3,97  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-17

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	100	
0,315	95	
0,160	54	
0,080	23,9	

Module de finesse: 0,52

Cc : % pierre: 0,0  
 Cu : % sable: 76,1  
 % silt: 23,9

Légende: \* non-conformité

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:

Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>) : Retenu 20mm (%) :  
 Teneur en eau optimale (%) : Retenu 5mm (%) :

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b> LC 21-065				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute		2,664		Matière organique (%) LC 31-228			
Densité relative S.S.S.		2,772		Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Densité apparente		2,986		Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Absorptivité (%)		4,04		Teneur en eau (%) BNQ 2501-170 / 2560-200		23,69	
Attrition Micro-Deval (%)				MGSO4			
Abrasion Los Angeles (%)				Mottes argile (%)			
Micro Deval + LA (%)				Particules légères (%)			
Coeff. de friabilité LC 21-080				Particules plates (%)			
Particules fracturées (%) LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement LC 21-075				Nombre pétrographique BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

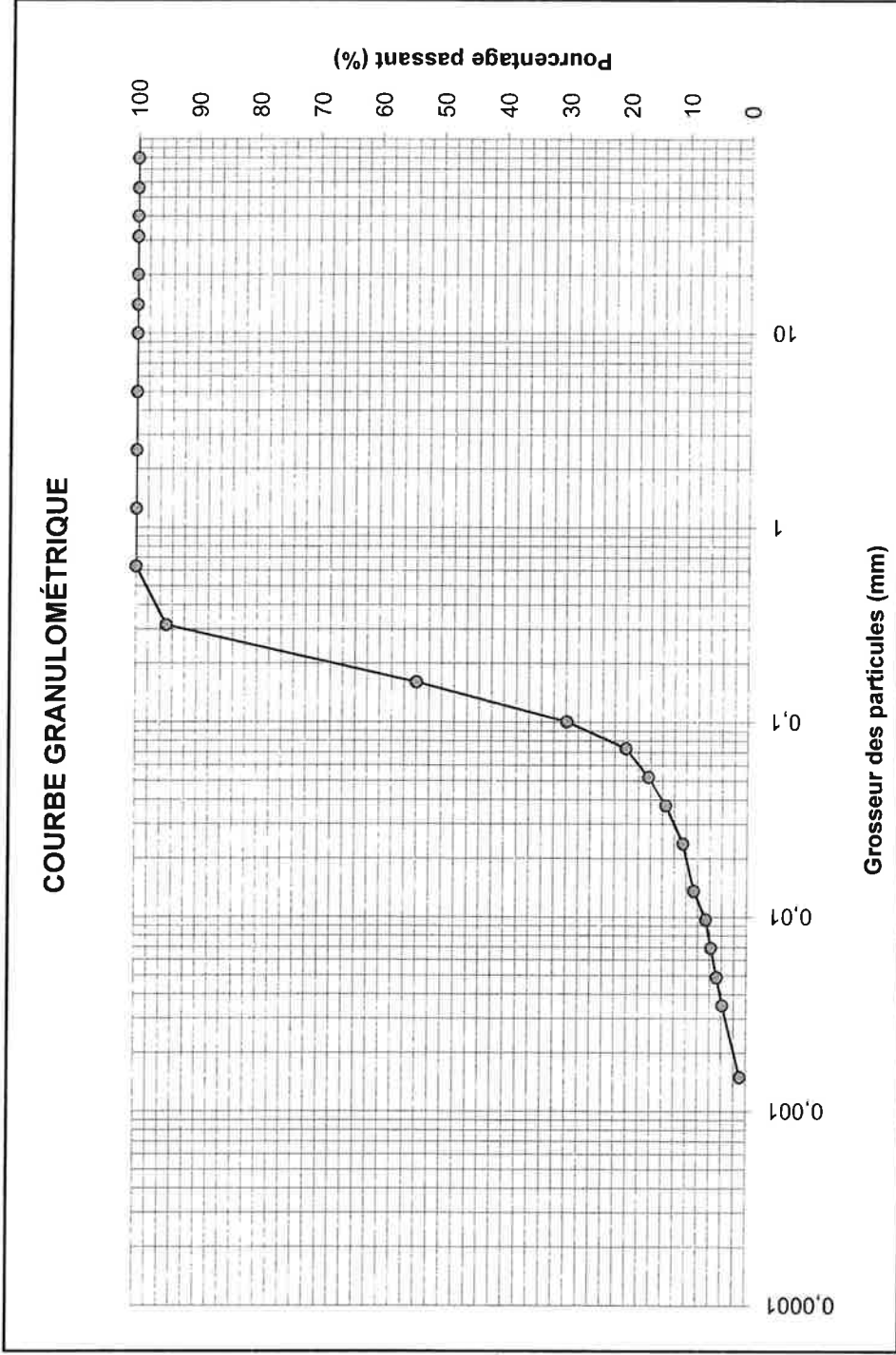
2008-12-17



LABO S.M.I. INC.

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosseur (mm)	% passant (%)
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	100
14,0	100
10,0	100
5,00	100
2,500	100
1,250	100
0,630	100
0,3150	95,0
0,1600	54,0
0,1003	29,9
0,0731	20,2
0,0522	16,4
0,0373	13,5
0,0237	10,6
0,0136	8,7
0,0097	6,7
0,0069	5,8
0,0049	4,8
0,0035	3,9
0,0015	1,0

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 No. laboratoire: 08-2876  
 Type de matériaux: Sable silteux, traces d'argile.

No. Dossier: F086962001  
 Provenance: TF-15-08, CF-02  
 Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune  
 Approved by: 53-54  
 Date: 17-12-2008  
 prof.: 2,75 à 3,97m

**SMI**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Télec. : (819) 583-1997**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Télec. : (450) 651-9542**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Télec. : (819) 775-9336**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Télec. : (819) 823-4377**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2799

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Terrain naturel  
 No laboratoire: **08-2857** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Daniel Dimitrov le, 2008-10-24  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-09-08 CF-02  
 prof. : 18,03 à 18,64  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-17

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	100	
0,315	100	
0,160	100	
0,080	99,4	

Module de finesse: 0,01

Cc: % pierre: 0,0

Cu: % sable: 0,6

% silt: 99,4

Légende: \* non-conformité

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:

Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>):

Retenu 20mm (%):

Teneur en eau optimale (%):

Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses			Analyses		
Résultats	Exigences		Résultats	Exigences	
Densité, absorptivité			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	46,25	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGSO4		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-17

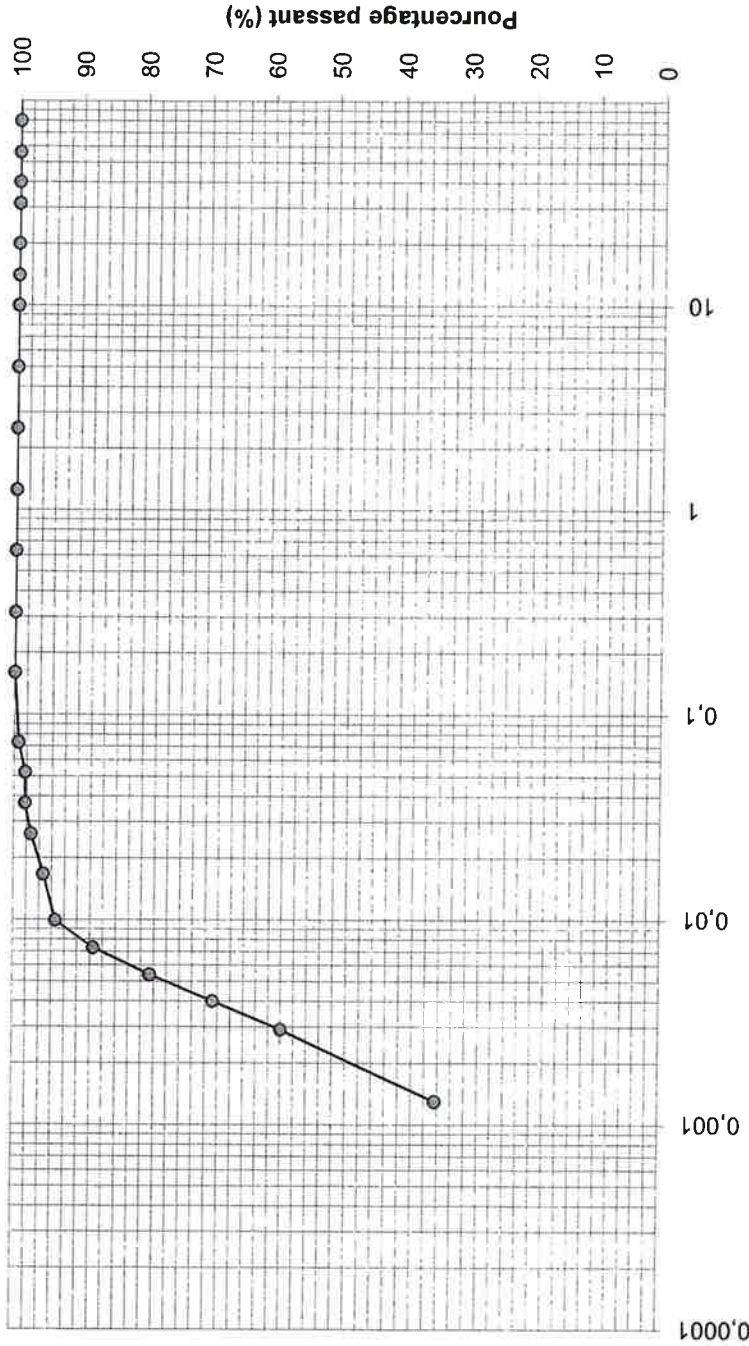


**SMI**

LABO S.M. INC.

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosseur (mm)	% passant (%)
112	100
80	100
56.0	100
40	100
32	100
20	100
14.0	100
10.0	100
5.00	100
2.500	100
1.250	100
0.630	100
0.3150	100.0
0.1600	100.0
0.0733	99.3
0.0521	98.3
0.0369	98.3
0.0262	97.3
0.0167	95.3
0.0099	93.4
0.0073	87.5
0.0054	78.6
0.0040	68.8
0.0029	58.0
0.0013	34.4

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 No. laboratoire: 08-2857  
 Type de matériaux: Silt et argile, traces de sable.

No. Dossier: F086962001

Provenance: TF-09-08, CF-02

prof.: 18.03 à 18.64m

Cliant: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

Approuvé par : 53-54 Date : 17 oct 2008

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	<b>F086962001</b>	Type matériau:	Terrain naturel
No laboratoire:	<b>08-2862</b>	# réf:	Calibre: -----
Client:	<b>Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune</b>	Usage:	-----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier	Prélevé par:	Daniel Dimitrov le, 2008-10-27
Ville:	Québec (Québec)	Reçu le:	2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1	Provenance:	Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier	Localisation:	Prélèvement au site, TF-10-08 CF-02 prof. : 14,47 à 15,08 m
Site:	Site minier Barvue à Barraute	Essai(s) complété(s) le:	2008-12-17

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	100	
0,315	99	
0,160	99	
0,080	98,2	

Module de finesse: 0,02

Cc : % pierre: 0,0  
Cu : % sable: 1,8  
% silt: 98,2

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:

Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses			Analyses		
Résultats	Exigences		Résultats	Exigences	
Densité, absorptivité			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	21,01	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGSO4		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-17

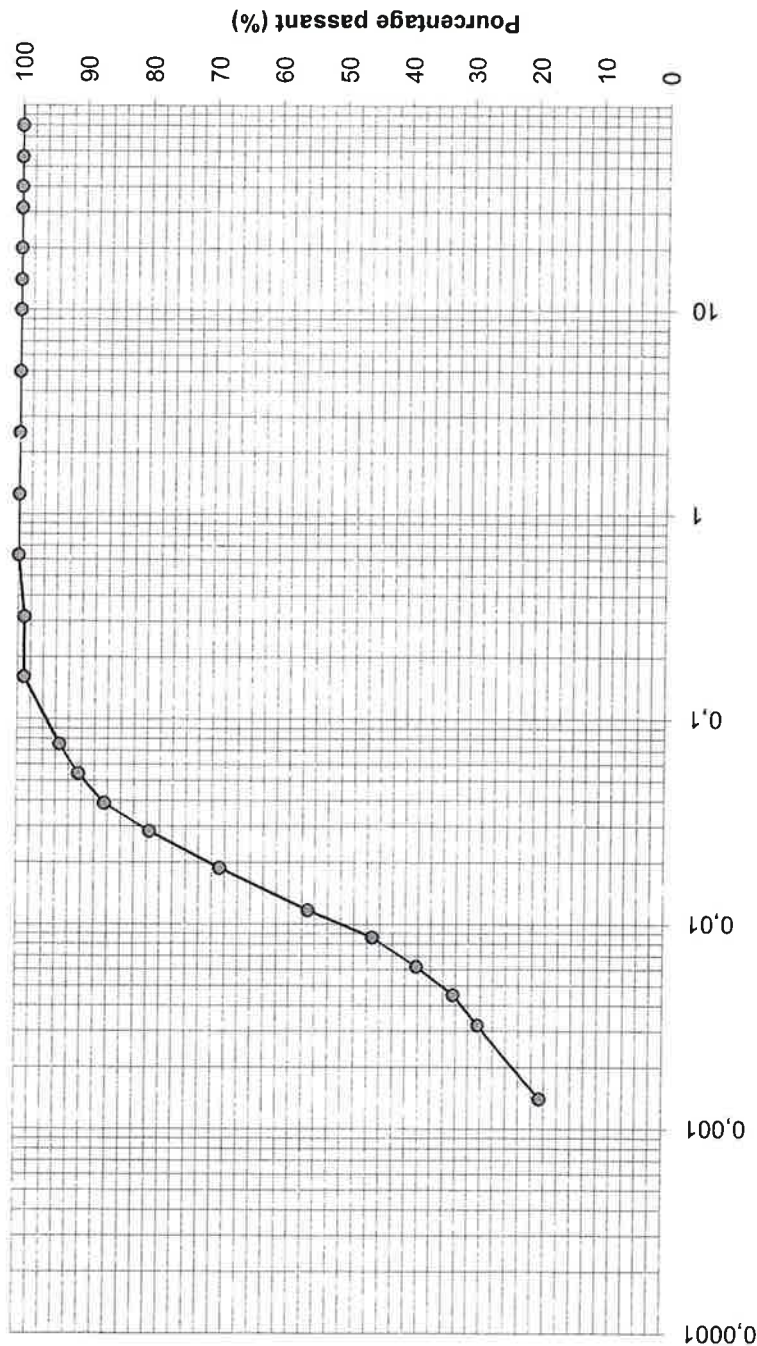


**SMI**

LABO S.M. INC.

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grossueur (mm)	% passant
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	100
14,0	100
10,0	100
5,00	100
2,500	100
1,250	100
0,630	100
0,3150	99,0
0,1600	99,0
0,0752	93,4
0,0541	90,5
0,0389	86,5
0,0283	79,6
0,0188	68,8
0,0117	55,1
0,0086	45,2
0,0062	38,3
0,0045	32,4
0,0032	28,5
0,0014	18,7

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 No. laboratoire: 08-2862  
 Type de matériaux: Silt argileux, traces de sable.

No. Dossier: F086962001

Provenance: TF-10-08, CF-02  
 prof.: 14,47 à 15,08m  
 Approuvé par: 54 53  
 Date: 17/06/2008

Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

**SM**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Télec. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Télec. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Télec. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Télec. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2810

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Terrain naturel  
 No laboratoire: **08-2861** # réf. Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Daniel Dimitrov le, 2008-10-27  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-10-08 CF-03  
 prof. : 15,24 à 15,85 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-18

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m <sup>3</sup> ):			Retenu 20mm (%):
Teneur en eau optimale (%):			Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b> LC 21-065				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute		2,454		Matière organique (%) LC 31-228			
Densité relative S.S.S.		2,662		Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Densité apparente		3,098		Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Absorptivité (%)		8,48		Teneur en eau (%) BNQ 2501-170 / 2560-200			
Attrition Micro-Deval (%)				MGSO4			
Abrasion Los Angeles (%)				Mottes argile (%)			
Micro Deval + LA (%)				Particules légères (%)			
Coeff. de friabilité LC 21-080				Particules plates (%)			
Particules fracturées (%) LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement LC 21-075				Nombre pétrographique BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques:

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-18

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-18

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	F086962001	Type matériau:	Terrain naturel
No laboratoire:	08-2867	# réf:	Calibre: -----
Client:	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune	Usage:	-----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier	Prélevé par:	Ido Arseneau le, 2008-12-01
Ville:	Québec (Québec)	Reçu le:	2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1	Provenance:	Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier	Localisation:	Prélèvement au site, TF-12-08 CF-01 et CF-02 prof. :13,3 à 15,1 m
Site:	Site minier Barvue à Barraute	Essai(s) complété(s) le:	2008-12-17

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	99	
0,630	98	
0,315	98	
0,160	97	
0,080	95,5	

Module de finesse: 0,09

Cc : % pierre: 0,0  
Cu : % sable: 4,5  
% silt: 95,5

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m <sup>3</sup> ):		Retenu 20mm (%):	
Teneur en eau optimale (%):		Retenu 5mm(%):	

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b>				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute				Matière organique (%)			
Densité relative S.S.S.				LC 31-228			
Densité apparente				Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Absorptivité (%)				Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Attrition Micro-Deval (%)				Teneur en eau (%)		37,75	
Abrasion Los Angeles (%)				BNQ 2501-170 / 2560-200			
Micro Deval + LA (%)				MGSO4			
Coeff. de friabilité				Mottes argile (%)			
LC 21-080				Particules légères (%)			
Particules fracturées (%)				Particules plates (%)			
LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement				Nombre pétrographique			
LC 21-075				BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

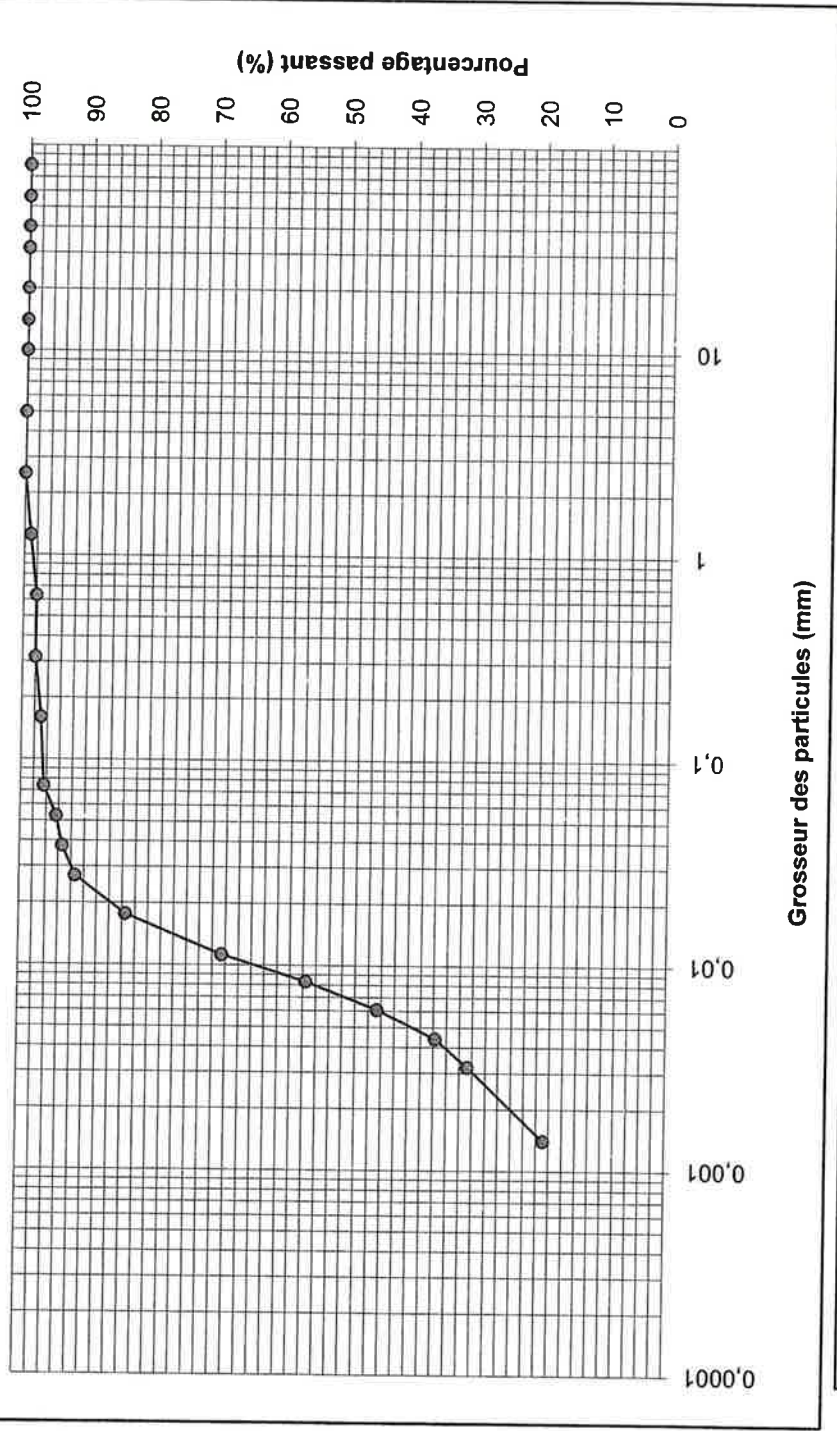
Approuvé par:

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-17

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grossueur (mm)	% passant
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	100
14,0	100
10,0	100
5,00	100
2,500	100
1,250	99
0,630	98
0,3150	98,0
0,1600	97,0
0,0743	96,4
0,0530	94,4
0,0377	93,4
0,0270	91,4
0,0176	83,5
0,0112	68,6
0,0083	55,6
0,0061	44,7
0,0044	35,8
0,0032	30,8
0,0014	18,9

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 No. Dossier: F086962001  
 Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune  
 Type de matériaux: Silt argileux, traces de sable et d'argile.  
 Provenance: TF-12-08, CF-01 et CF-02 prof.: 13,3 à 15,1 m  
 Approuvé par: 53-54 Date: 2008-12-17

**SM**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Téléc. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Téléc. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Téléc. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Téléc. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2808

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Terrain naturel  
 No laboratoire: **08-2870** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Ido Arseneau le, 2008-11-06  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-13-08 CF-05  
 prof. : 8,32 à 8,92 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-18

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m <sup>3</sup> ):			Retenu 20mm (%):
Teneur en eau optimale (%):			Retenu 5mm(%):

112	100
80	100
56	100
40	100
31,5	100
20	100
14	100
10	100
5	100
2,5	100
1,25	100
0,630	100
0,315	99
0,160	99
0,080	94,0

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses	Résultats	Exigences	Analyses	Résultats	Exigences
----------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------

**Densité, absorptivité**  
LC 21-065

Densité relative brute

Densité relative S.S.S.

Densité apparente

Absorptivité (%)

Bleu de Méthylène

Matière organique (%)  
LC 31-228

Masse volumique tassée (kg/m<sup>3</sup>)

Masse vol. non-tassée (kg/m<sup>3</sup>)

Attrition Micro-Deval (%)

Teneur en eau (%) 32,37  
BNQ 2501-170 / 2560-200

Abrasion Los Angeles (%)

MGSO4

Micro Deval + LA (%)

Mottes argile (%)

Coeff. de friabilité  
LC 21-080

Particules légères (%)

Particules fracturées (%)  
LC 21-100

Particules plates (%)

Coeff. d'écoulement  
LC 21-075

Particules allongées (%)

Indice colorimétrique

Nombre pétrographique  
BNQ 2560-900

Module de finesse: 0,03

Cc : % pierre: 0,0

Cu : % sable: 6,0

% silt: 94,0

Légende: \* non-conformité

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-18

Approuvé par:

53-

54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-18

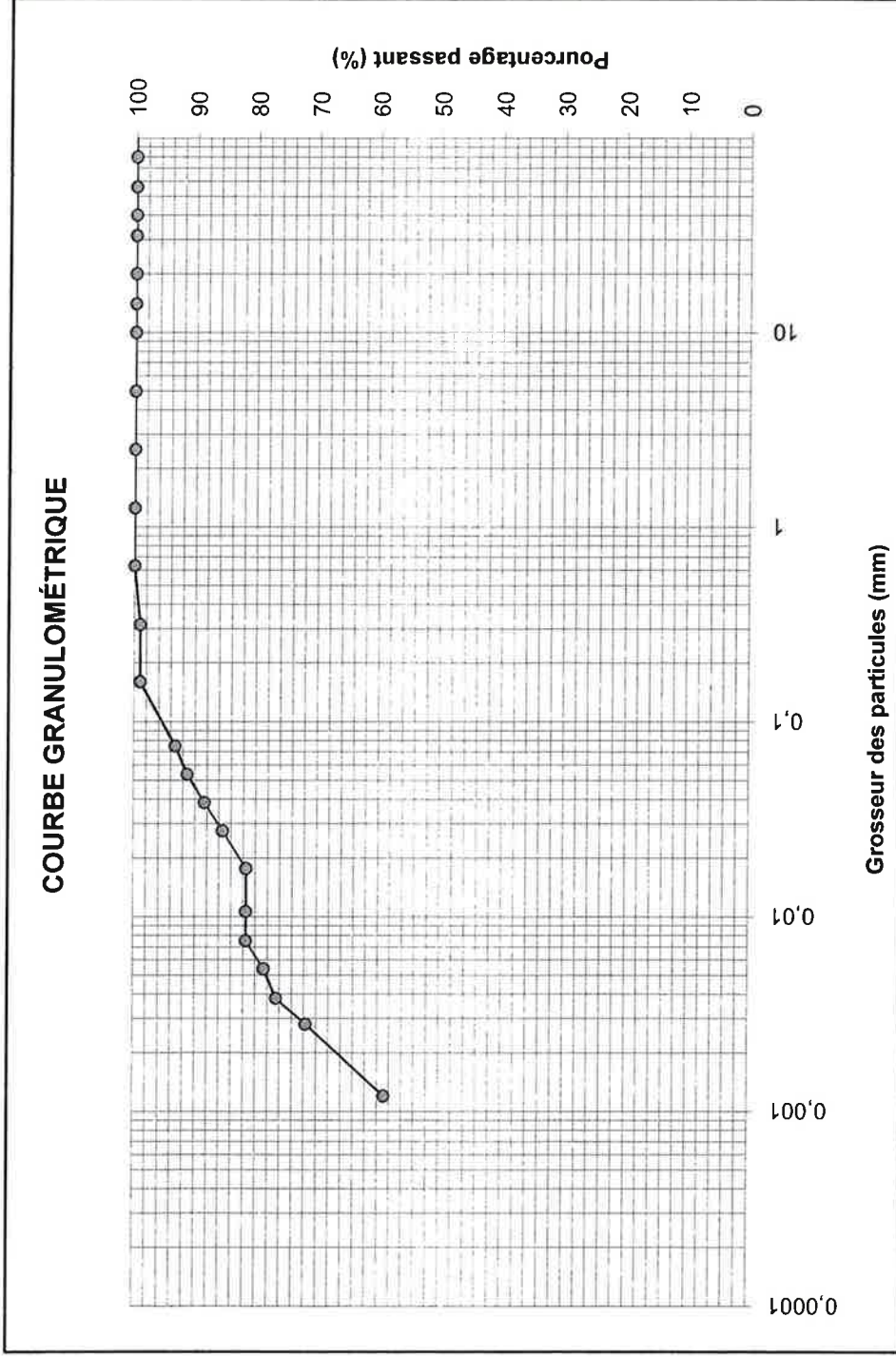


**SMi**

LABO S.M. INC.

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grossueur (mm)	% passant (%)
112	100
80	100
56.0	100
40	100
32	100
20	100
14.0	100
10.0	100
5.00	100
2.500	100
1.250	100
0.630	100
0.3150	99.0
0.1600	99.0
0.0750	93.3
0.0537	91.3
0.0384	88.4
0.0275	85.4
0.0177	81.5
0.0106	81.5
0.0075	81.5
0.0054	78.6
0.0038	76.6
0.0028	71.7
0.0012	58.9

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier No. laboratoire: 08-2870 Type de matériaux: Argile silteuse, traces de sable.

No. Dossier: F086962001

Provenance: TF-13-08, CF-05

prof.: 8,32 à 8,92m

Date: 13 dec 2008

Cliant: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

Approuvé par: [Signature]

53-54

**SM**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Téléc. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Téléc. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Téléc. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Téléc. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2809

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Terrain naturel  
 No laboratoire: **08-2873** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Ido Arseneau le, 2008-11-05  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, TF-14-08 CF-04  
 prof. : 12,2 à 12,8 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2008-12-18

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	99	
0,315	99	
0,160	99	
0,080	95,3	

Module de finesse: 0,04

Cc : % pierre: 0,0  
 Cu : % sable: 4,7  
 % silt: 95,3

Légende: \* non-conformité

**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m³): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses	Résultats	Exigences	Analyses	Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b> LC 21-065			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%) LC 31-228		
Densité relative S.S.S.			Masse volumique tassée (kg/m³)		
Densité apparente			Masse vol. non-tassée (kg/m³)		
Absorptivité (%)			Teneur en eau (%) BNQ 2501-170 / 2560-200	35,94	
Attrition Micro-Deval (%)			MGSO4		
Abrasion Los Angeles (%)			Mottes argile (%)		
Micro Deval + LA (%)			Particules légères (%)		
Coeff. de friabilité LC 21-080			Particules plates (%)		
Particules fracturées (%) LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement LC 21-075			Nombre pétrographique BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-18

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2008-12-18

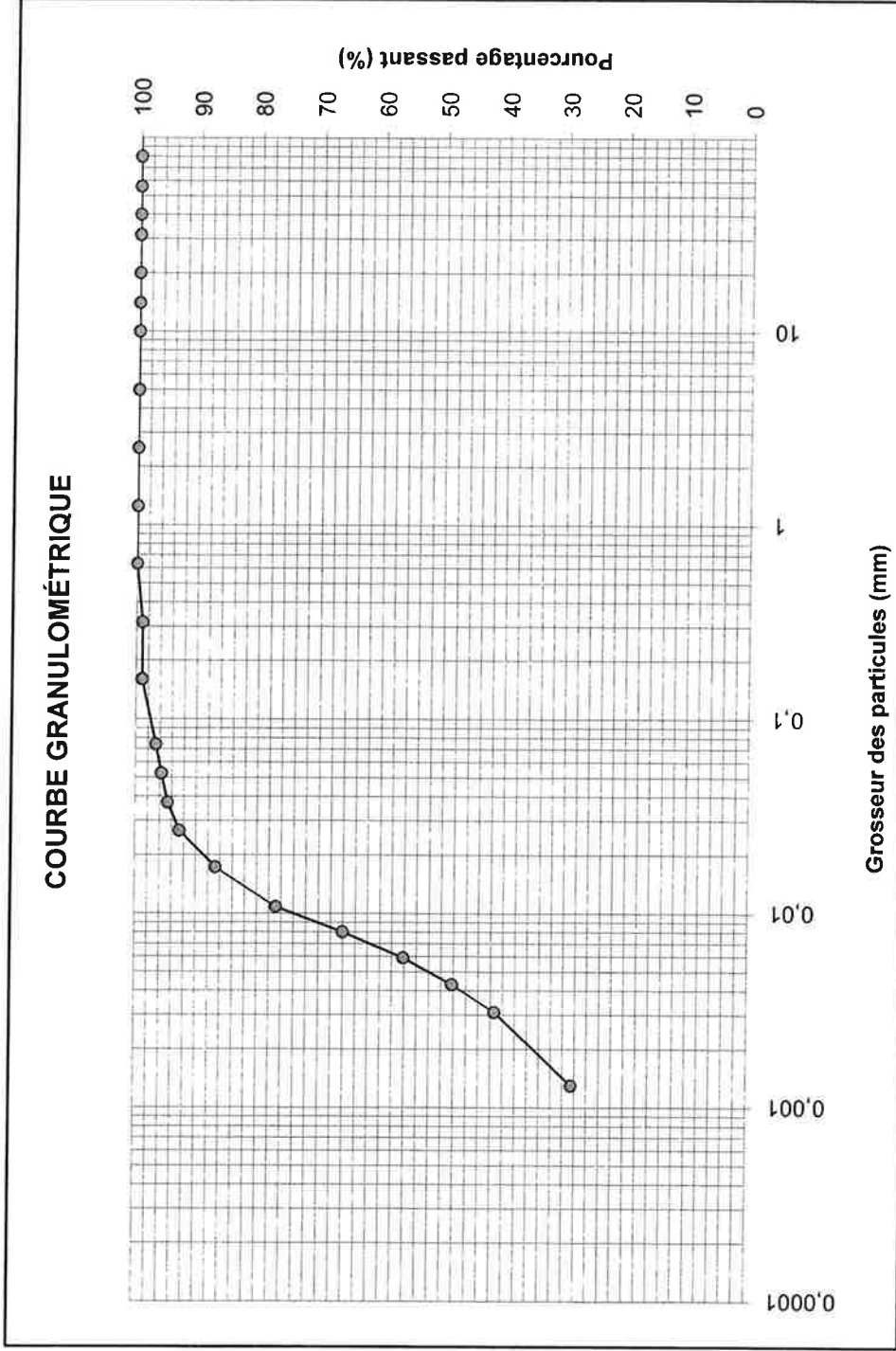


**SM**

LABO S.M. INC.

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosseur (mm)	% passant
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	100
14,0	100
10,0	100
5,00	100
2,500	100
1,250	100
0,630	100
0,3150	99,0
0,1600	99,0
0,0740	96,7
0,0525	95,7
0,0372	94,7
0,0266	92,7
0,0173	86,8
0,0108	76,9
0,0080	66,1
0,0059	56,2
0,0043	48,3
0,0031	41,4
0,0013	28,6

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 No. laboratoire: 08-2873  
 Type de matériaux: Silt argileux, traces de sable.

No. Dossier: F086962001  
 Provenance: TF-14-08, CF-04  
 Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune  
 Prof.: 12,2 à 12,8m  
 Approuvé par: 53-54  
 Date: 18 déc 2008

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	F086962001	Type matériau:	Terrain naturel
No laboratoire:	08-2875	# réf:	Calibre: -----
Client:	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune	Usage:	-----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier	Prélevé par:	Ido Arseneau le, 2008-11-07
Ville:	Québec (Québec)	Reçu le:	2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1	Provenance:	Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier	Localisation:	Prélèvement au site, TF-15-08 CF-09 prof. : 7,02 à 7,63 m
Site:	Site minier Barvue à Barraute	Essai(s) complété(s) le:	2008-12-17

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	99	
0,315	98	
0,160	96	
0,080	94,4	

Module de finesse: 0,08

Cc : % pierre: 0,0  
Cu : % sable: 5,6  
% silt: 94,4

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:

Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses			Analyses		
Résultats	Exigences		Résultats	Exigences	
Densité, absorptivité LC 21-065			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%) LC 31-228		
Densité relative S.S.S.			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Densité apparente			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Teneur en eau (%) BNQ 2501-170 / 2560-200	29,68	
Attrition Micro-Deval (%)			MGSO4		
Abrasion Los Angeles (%)			Mottes argile (%)		
Micro Deval + LA (%)			Particules légères (%)		
Coeff. de friabilité LC 21-080			Particules plates (%)		
Particules fracturées (%) LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement LC 21-075			Nombre pétrographique BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Sédimentométrie, voir Annexe "A".

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2008-12-17

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

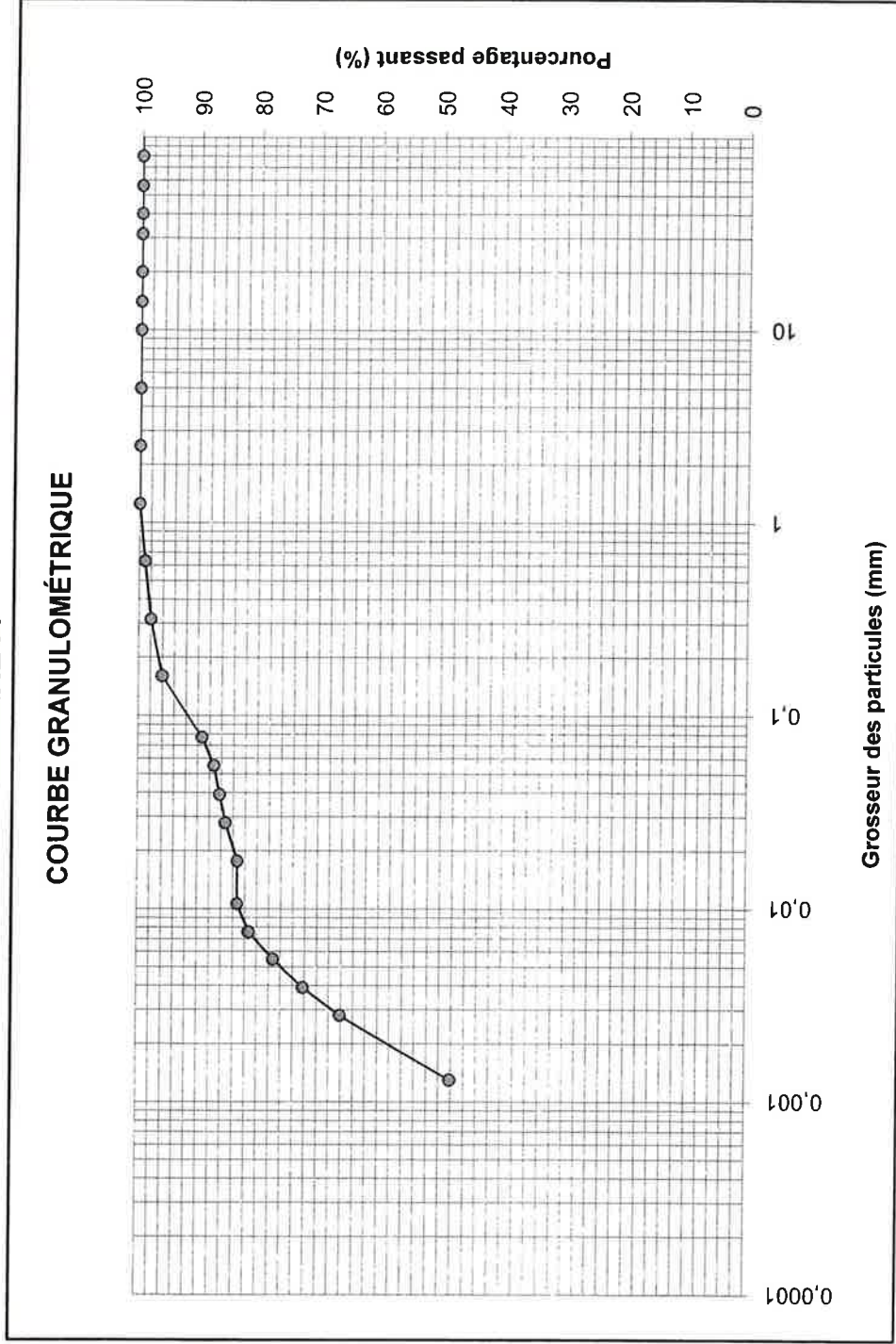
2008-12-17



LABO S.M. INC.

# ANNEXE A

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



Sédimentométrie NQ 2501-025	
Grosseur (mm)	% passant
112	100
80	100
56,0	100
40	100
32	100
20	100
14,0	100
10,0	100
5,00	100
2,500	100
1,250	100
0,630	99
0,3150	98,0
0,1600	96,0
0,0772	89,3
0,0551	87,3
0,0390	86,3
0,0278	85,3
0,0177	83,3
0,0106	83,3
0,0076	81,3
0,0055	77,3
0,0039	72,3
0,0028	66,2
0,0013	48,2

ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------	---------

Projet: Evaluation stabilité et caractérisation d'un site minier  
 No. laboratoire: 08-2875  
 Type de matériaux: Argile silteuse, un peu de sable.

No. Dossier: F086962001

Client: Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune

Provenance: TF-15-08, CF-09

prof.: 7,02 à 7,63m

Approuvé par : 53-54 Date : 17 Dec 2008

**SM**

LABO S.M. INC.

Rapport n° 09LL0035

### Tableau récapitulatif Teneur en eau/Masse volumique/Densité

**N° Dossier** : F086962001  
**Client** : MRNF  
**Adresse** : 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
**Ville** : Québec (Québec)  
**Code postal** : G1H 6R1  
**Projet** : Barvue

**Tableau des résultats**

Sondage	Échantillon	Profondeur	Teneur en eau naturelle	Masse volumique sèche	Densité	Remarques	N° de laboratoire
		(m)	(%)	(kg/m <sup>3</sup> )			
TF-09-08	TS-03	18,94@18,96	45,10				08-2191
TF-09-08	TS-03	19,08@19,10	40,16	1283			08-2191
TF-09-08	TS-03	19,25@19,35	49,29		2,807		08-2191
TF-09-08	TS-04	19,95@19,97	38,44				08-2192
TF-09-08	TS-04	20,01@20,05	26,92		2,674 (Silt)		08-2192
TF-09-08	TS-04	20,14@20,15	22,09				08-2192
TF-09-08	TS-04	20,40@20,43	27,62				08-2192
TF-09-08	TS-04	21,15@20,17	45,60				08-2192
TF-10-08	TS-05	16,78@16,80	54,93				08-2193
TF-10-08	TS-05	16,90@17,00	53,28		2,831		08-2193
TF-10-08	TS-05	17,00@17,03	52,44	1121			08-2193
TF-10-08	TS-05	17,30@17,32	53,07				08-2193
TF-11-08	TS-20	14,62@14,65	32,16				08-2197
TF-11-08	TS-20	14,65@14,75	27,35	1568			08-2197
TF-11-08	TS-21	15,32@15,35	41,06				08-2196
TF-11-08	TS-21	15,78@15,80	59,67	1035			08-2196
TF-11-08	TS-21	15,80@15,82	58,91				08-2196
TF-11-08	TS-21	15,82@15,92	57,18		2,843		08-2196
TF-12-08	TS-03	14,80@14,82	26,67				08-2198
TF-12-08	TS-03	14,85@14,90	31,54	1457			08-2198
TF-14-08	TS-06	12,88@12,90	30,43				08-2195
TF-14-08	TS-06	13,10@13,13	37,60	1312			08-2195
TF-14-08	TS-06	13,38@13,40	28,06				08-2195
TF-15-08	TS-11	8,58@8,60	35,18				08-2194

Remarques:

Préparé par: 53-54  
 Isabelle Gauthier, tech., Chef labo

Date: 2009/02/11

Vérifié par: 53-54  
 Christian Klode, Ing.

Date: 07/02/11

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé

Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.




**SM<sup>i</sup>**

LABO S.M. INC.

Rapport n°: 09LL0036

**Description visuelle**

**Numéro de dossier:** F086962001  
**Projet:** Barvue  
**Client:** MRNF  
 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Québec (Québec)  
 G1H 6R1

IDENTIFICATION			DESCRIPTION VISUELLE
TF-09-08	TS-03	18,80@19,52	Argile et silt gris, alternance de lit avec plus ou moins de silt
TF-09-08	TS-04	19,80@20,71	Silt et argile gris, alternance de lit avec plus ou moins d'argile, dilatance dans les lit de silt à partir de 20,10 m 
TF-10-08	TS-05	16,70@17,46	Argile silteuse grise à teinte beige
TF-11-08	TS-20	14,47@15,08	Silt argileux gris, présence de résidus minier entre 14,47 à 14,60 
TF-11-08	TS-21	15,24@15,94	Argile silteuse grise homogène, tâches d'oxydation jusqu'à 14,60.
TF-12-08	TS-03	14,50 @15,13	Silt et argile gris hétérogène, remanié en partie par les actions de forage, à 14,72 cailloux de 20 mm de diamètre (granite magmatique métamorphique)
TF-14-08	TS-06	12,80@13,41	Silt et argile gris traces de sable visibles. Début jusqu'à 13,00 présence de résidus minier, brun 
TF-15-08	TS-11	8,25@8,85	Silt et argile gris, sensible aux remaniements, en partie remanié par les actions de forage et de détubage, présence de tâches de matières organiques noir.

Remarques:

53-54

Préparé par:

Isabelle Gauthier, tech., chef labo

Date: 2009/01/29

Vérfié par:

53-54  
Ghislain Houle, ing.

Date: 2009/01/29

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
 BNQ 2560-040 et 2501-025

N° Dossier: F086962001

Sondage: TF-09-08

Client: MRNF

Échantillon: TS-03

Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312

Profondeur(m): 13,10@19,15

Ville: Québec (Québec)

Prélevé par: DD

Code postal: G1H 6R1

Date de prélèvement: 2008/10/28

Projet: Barvue

Réception: 2009/01/05

No. de laboratoire: 08-2191

Analysé par: GD

le, 2008/09/29

	Tamis (mm)	Masse retenue		%		% Total passant
		Individ.(g)	Cumul.(g)	Retenu	Passant	
<b>TAMISAGE DES GRAVIERS</b>						
METHODE :	SÈCHE	112				
Masse totale sèche (g) :		80				
Masse totale > 5mm :		56				
Pourcentage retenu au 5mm :		40				
Diamètre maximum (mm) :		31,5				
		20				
		14				
		10				
		5				
	Plateau					
<b>TAMISAGE DU SABLE</b>						
TENEUR EN EAU :	AUCUNE	2,50				
Fraction passant tamis (mm) :		1,25				
Masse totale humide :		0,63				
Masse totale sèche :		0,32				
Tare no		0,16	0,00	0,00	100,00	100,00
		0,08	0,10	0,21	99,79	99,79
TENEUR EN EAU, W (%) :	Plateau		46,93			
<b>SEDIMENTOMETRIE</b>						
METHODE :	HUMIDE	D (mm)	Dt (min)	T (C)	R	L (cm)
Masse de sol humide utilisé :	65,29	0,0689	0,25	23,3	34,0	7,6
Teneur en eau de préparatio :		0,0487	0,50	23,3	34,0	7,6
Poids humide + tare :	44,56	0,0344	1	23,3	34,0	7,6
Poids sec + tare :	32,34	0,0245	2	23,3	33,7	7,6
Poids de la tare :	1,11	0,0157	5	23,0	33,2	7,8
Masse de sol sec utilisé :	46,93	0,0092	15	22,9	32,1	8,1
Densité relative (Dr) :	2,807	0,0067	30	23,0	30,1	8,6
Hydromètre 151H no :	14806	0,0049	60	23,4	27,5	9,3
Masse de l'hydromètre (g) :	58,52	0,0036	120	23,4	24,2	10,2
Constantes d'étalonnage :		0,0027	240	23,0	22,0	10,8
L = A*R+B A(1/cm) :	-0,271	0,0019	480	23,0	19,5	11,5
B(cm) :	17,72	0,0012	1440	23,3	15,0	12,7
C = D+0.2(20-T) D(1/1) :	3,9					
F = Drw/Dr K(1/1) :	1,039					
Défloculant :	5 g hexamétaphosphate/litre					

Remarques: Densité relative estimée.

 Préparé par: 53-54  
 Isabelle Gauthier, tech.

Date: 2009/02/11

 Approuvé par: 53-54  
 Ghislain Houde, ing.

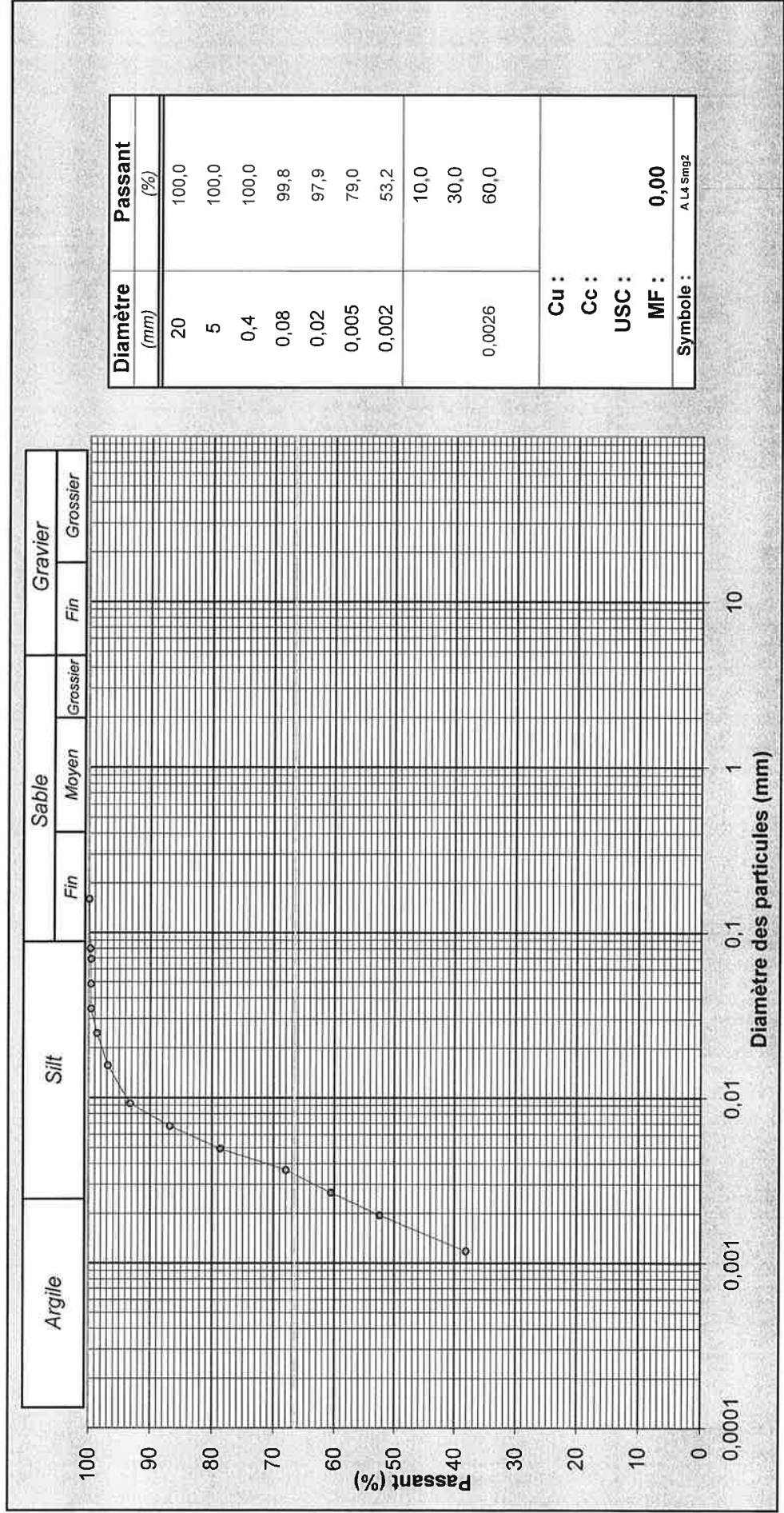
Date: 09/02/11

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

## ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

BNQ 2560-040 et 2501-025

**N° Dossier:** F086962001      **Sondage:** TF-09-08      **Projet:** Barvue  
**Client:** MRNF      **Échantillon:** TS-03      **No. de laboratoire:** 08-2191  
**Adresse:** 5700, 4ième Ave O. Bur. D312      **Profondeur(m):** 13,10@19,15  
**Ville:** Québec (Québec)  
**Code postal:** G1H 6R1



Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**SMi**

LABO S.M. INC.

Rapport no 09LL0020

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**

BNQ 2560-040 et 2501-025

N° Dossier: F086962001  
 Client: MRNF  
 Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Ville: Québec (Québec)  
 Code postal: G1H 6R1  
 Projet: Barvue  
 No. de laboratoire: 08-2192

Sondage: TF-09-08  
 Échantillon: TS-04  
 Profondeur(m): 20,20@20,25  
 Prélevé par: DD  
 Date de prélèvement: 2008/10/28  
 Réception: 2009/01/05  
 Analysé par: GD

le, 2008/09/29

		Tamis (mm)	Masse retenue		% Retenu		% Passant	% Total passant
			Individ.(g)	Cumul.(g)				
<b>TAMISAGE DES GRAVIERS</b>								
METHODE :	SÈCHE	112						
Masse totale sèche (g) :		80						
Masse totale > 5mm :		56						
Pourcentage retenu au 5m :		40						
Diamètre maximum (mm) :		31,5						
		20						
		14						
		10						
		5						
		Plateau						
<b>TAMISAGE DU SABLE</b>								
TENEUR EN EAU :	AUCUNE	2,50						
Fraction passant tamis (mm) :		1,25						
Masse totale humide :		0,63						
Masse totale sèche :		0,32						
Tare no		0,16		0,00	0,00	100,00		100,00
		0,08		0,10	0,13	99,87		99,87
		Plateau		78,46				
<b>SEDIMENTOMETRIE</b>								
METHODE :	HUMIDE	D (mm)	Dt (min)	T (C)	R	L (cm)		
Masse de sol humide utilis	74,61							
Teneur en eau de préparat								
Poids humide + tare	110,90	0,0640	0,25	22,9	39,8	6,0		99,54
Poids sec + tare	85,96	0,0455	0,50	22,9	39,5	6,1		98,72
Poids de la tare	594,00	0,0326	1	22,9	39,0	6,2		97,36
Masse de sol sec utilisé	78,46	0,0235	2	22,9	38,0	6,5		94,63
Densité relative (Dr)	2,674	0,0160	5	22,9	34,3	7,5		84,53
Hydromètre 151H no	14806	0,0102	15	22,9	28,2	9,1		67,89
Masse de l'hydromètre (g)	58,52	0,0076	30	23,0	24,0	10,3		56,48
Constantes d'étalonnage :		0,0056	60	23,2	21,0	11,1		48,41
L = A*R+B	A(1/cm) : -0,271	0,0041	120	23,3	18,0	11,9		40,28
	B(cm) : 17,72	0,0030	240	23,0	16,0	12,4		34,65
C = D+0.2(20-T)	D(1/1) : 3,9	0,0021	480	23,0	14,0	13,0		29,20
F = Drw/Dr	K(1/1) : 1,039	0,0013	1440	23,2	9,8	14,1		17,8
Défloculant :	5 g hexamétophosphate/lit							

Remarques:

53-54

53-54

Préparé par: Isabelle Gauthier, tech.

Date: 2009/01/29

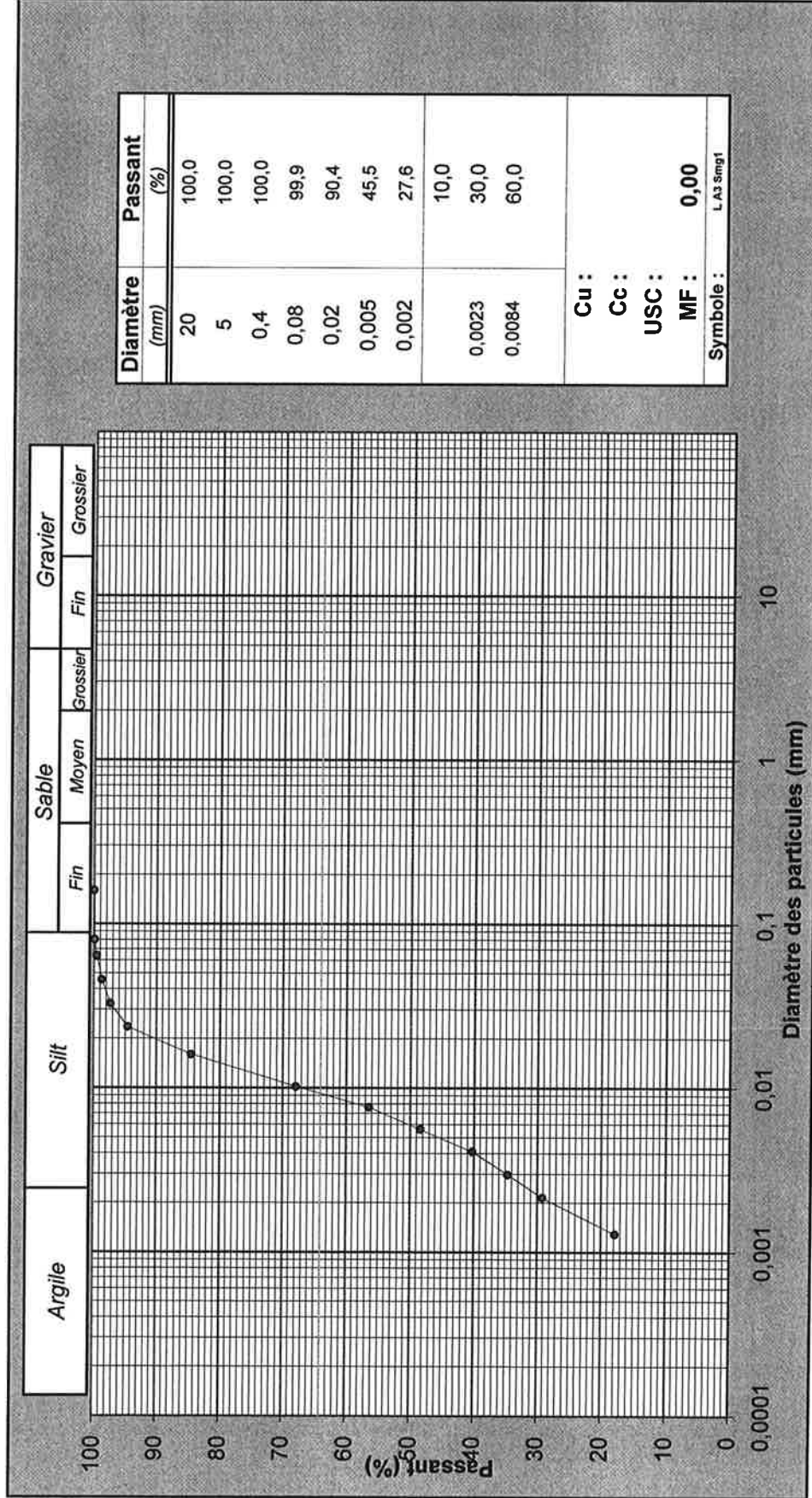
Approuvé par: Ghislain Houde, ing.

Date: 2009/01/29.

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
BNQ 2560-040 et 2501-025

**N° Dossier:** F086962001      **Sondage:** TF-09-08      **Projet:** Barvue  
**Cliant:** MRNF      **Échantillon:** TS-04      **No. de laboratoire:** 08-2192  
**Adresse:** 5700, 4ième Ave O. Bur. D312      **Profondeur(m):** 20,20@20,25  
**Ville:** Québec (Québec)  
**Code postal:** G1H 6R1



Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

## ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

BNQ 2560-040 et 2501-025

N° Dossier: F086962001

Sondage: TF-10-08

Client: MRNF

Échantillon: TS-05

Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312

Profondeur(m): 17,06@17,10

Ville: Québec (Québec)

Prélevé par: DD

Code postal: G1H 6R1

Date de prélèvement: 2008/10/28

Projet: Barvue

Réception: 2009/01/05

No. de laboratoire: 08-2193

Analysé par: GD

le, 2008/09/29

		Tamis (mm)	Masse retenue		%		%
			Individ.(g)	Cumul.(g)	Retenu	Passant	Total passant
<b>TAMISAGE DES GRAVIERS</b>							
METHODE :	SÈCHE	112					
Masse totale sèche (g) :		80					
Masse totale > 5mm :		56					
Pourcentage retenu au 5mm :		40					
Diamètre maximum (mm) :		31,5					
		20					
		14					
		10					
		5					
		Plateau					
<b>TAMISAGE DU SABLE</b>							
TENEUR EN EAU :	AUCUNE	2,50					
Fraction passant tamis (mm) :		1,25					
Masse totale humide :		0,63					
Masse totale sèche :		0,32					
Tare no		0,16		0,00	0,00	100,00	100,00
		0,08		0,20	0,47	99,53	99,53
TENEUR EN EAU, W (%) :		Plateau		42,70			
<b>SEDIMENTOMETRIE</b>							
METHODE :	HUMIDE	D (mm)	Dt (min)	T (C)	R	L (cm)	
Masse de sol humide utilisé :	66,28	0,0725	0,25	23,0	30,8	8,4	99,45
Teneur en eau de préparato :		0,0515	0,50	23,0	30,5	8,5	98,54
Poids humide + tare :	53,15	0,0366	1	23,0	30,2	8,6	97,46
Poids sec + tare :	34,63	0,0260	2	23,0	29,8	8,7	96,01
Poids de la tare :	1,09	0,0166	5	23,0	29,4	8,8	94,56
Masse de sol sec utilisé :	42,70	0,0096	15	22,9	29,0	8,9	93,04
Densité relative (Dr) :	2,831	0,0068	30	23,0	28,8	9,0	92,38
Hydromètre 151H no :	14806	0,0049	60	23,2	28,3	9,1	90,72
Masse de l'hydromètre (g) :	58,52	0,0035	120	23,2	27,9	9,2	89,27
Constantes d'étalonnage :		0,0025	240	23,0	27,1	9,4	86,22
L = A*R+B      A(1/cm) :	-0,271	0,0018	480	22,8	25,5	9,9	80,28
B(cm) :	17,72	0,0011	1440	23,1	19,0	11,6	57,0
C = D+0.2(20-T)    D(1/1) :	3,9						
F = Drw/Dr            K(1/1) :	1,039						
Défloculant :	5 g hexamétaphosphate/litre						

Remarques: Densité relative estimée.

 Préparé par: 53-54

Date: 2009/02/11

Isabelle Gauthier, tech.

53-54

 Approuvé par: 53-54  
 Ghislain Houde, ing.

Date: 09/02/11

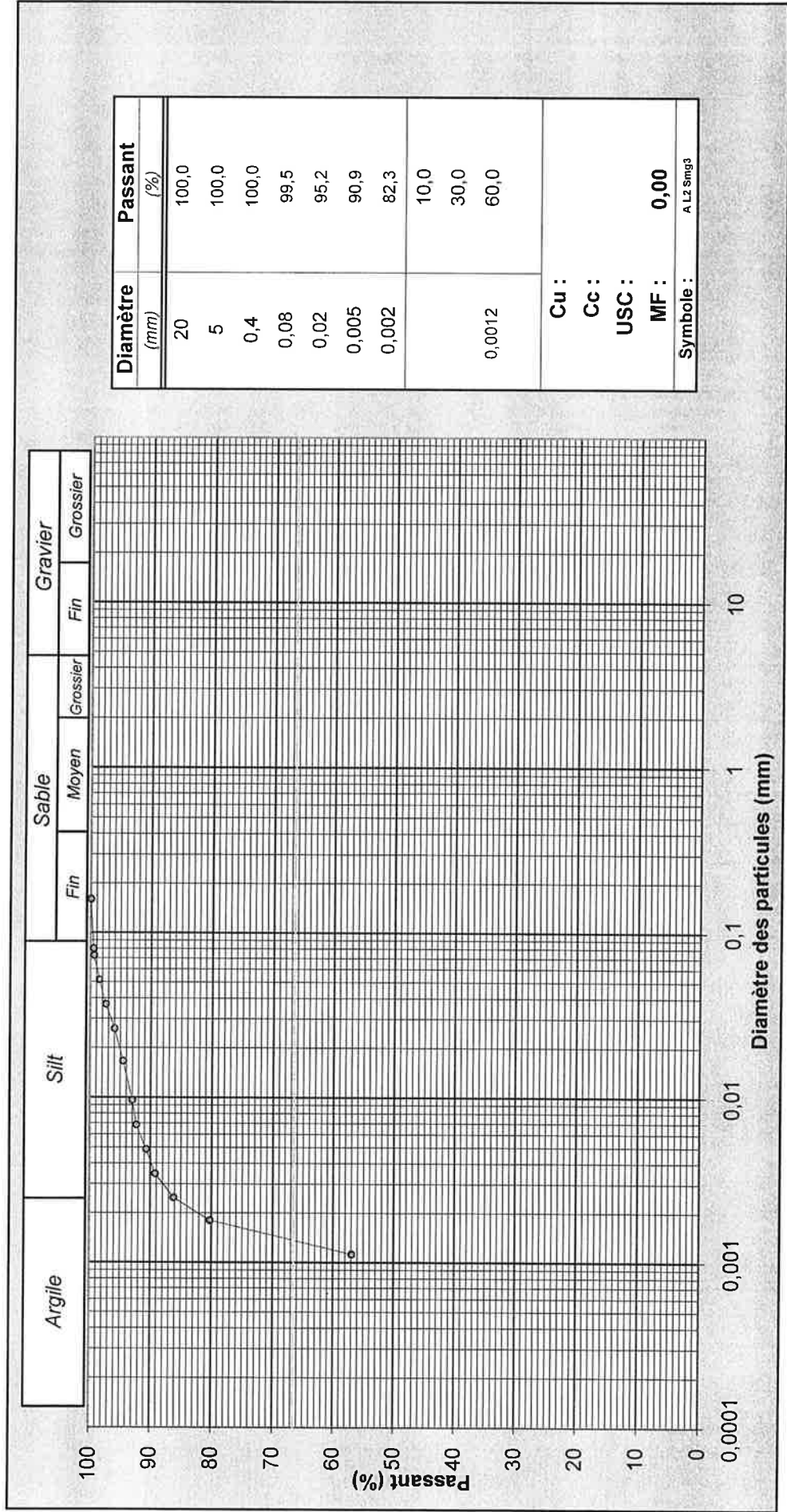
Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
BNQ 2560-040 et 2501-025

**N° Dossier:** F086962001  
**Client:** MRNF  
**Adresse:** 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Québec (Québec)  
**Code postal:** G1H 6R1

**Sondage:** TF-10-08  
**Échantillon:** TS-05  
**Profondeur(m):** 17,06@17,10

**Projet:** Barvue  
**No. de laboratoire:** 08-2193



Diamètre (mm)	Passant (%)
20	100,0
5	100,0
0,4	100,0
0,08	99,5
0,02	95,2
0,005	90,9
0,002	82,3
	10,0
	30,0
0,0012	60,0

**Cu :**  
**Cc :**  
**USC :**  
**MF :** 0,00  
**Symbole :** A L2 Smg3

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**SM<sup>i</sup>**

LABO S.M. INC.

Rapport no 09LL0022

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
BNQ 2560-040 et 2501-025

N° Dossier: F086962001  
 Client: MRNF  
 Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Ville: Québec (Québec)  
 Code postal: G1H 6R1  
 Projet: Barvue  
 No. de laboratoire: 08-2194

Sondage: TF-15-08  
 Échantillon: TS-11  
 Profondeur(m): 8,60@8,65  
 Prélevé par: DD  
 Date de prélèvement: 2008/10/28  
 Réception: 2009/01/05  
 Analysé par: GD

le, 2008/09/29

		Tamis (mm)	Masse retenue		% Retenu		% Passant	% Total passant
			Individ.(g)	Cumul.(g)				
<b>TAMISAGE DES GRAVIERS</b>								
METHODE :	SÈCHE	112						
Masse totale sèche (g) :		80						
Masse totale > 5mm :		56						
Pourcentage retenu au 5m :		40						
Diamètre maximum (mm) :		31,5						
		20						
		14						
		10						
		5						
		Plateau						
<b>TAMISAGE DU SABLE</b>								
TENEUR EN EAU :	AUCUNE	2,50						
Fraction passant tamis (mm) :		1,25						
Masse totale humide :		0,63						
Masse totale sèche :		0,32						
Tare no		0,16		0,00	0,00	100,00		100,00
		0,08		0,80	1,39	98,61		98,61
TENEUR EN EAU, W (%) :		Plateau		57,38				
<b>SEDIMENTOMETRIE</b>								
METHODE :	HUMIDE	D (mm)	Dt (min)	T (C)	R	L (cm)		
Masse de sol humide utilis :	77,02	0,0649	0,25	22,7	39,2	6,2		98,10
Teneur en eau de préparat :		0,0462	0,50	22,7	38,8	6,3		97,14
Poids humide + tare :	70,00	0,0332	1	22,7	38,0	6,5		94,94
Poids sec + tare :	52,44	0,0238	2	22,7	37,3	6,7		93,02
Poids de la tare :	1,12	0,0157	5	22,7	35,3	7,2		87,54
Masse de sol sec utilisé :	57,38	0,0096	15	22,5	32,0	8,1		78,39
Densité relative (Dr) :	2,69	0,0073	30	22,5	27,0	9,5		64,68
Hydromètre 151H no :	14806	0,0055	60	22,5	23,2	10,5		54,27
Masse de l'hydromètre (g) :	58,52	0,0040	120	22,5	20,0	11,4		45,50
Constantes d'étalonnage :		0,0029	240	22,3	18,0	11,9		39,91
L = A*R+B A(1/cm) :	-0,271	0,0021	480	22,4	16,0	12,4		34,48
B(cm) :	17,72	0,0013	1440	22,5	13,0	13,3		26,3
C = D+0.2(20-T) D(1/1) :	3,9							
F = Drw/Dr K(1/1) :	1,039							
Défloculant :	5 g hexamétophosphate/lit							

Remarques: Densité relative estimée.

53-54

53-54

Préparé par: \_\_\_\_\_ Date: 2009/01/29 Approuvé par: \_\_\_\_\_ Date: 2008/01/29  
 Isabelle Gauthier, tech. Ghislain Houde, ing.

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.



LABO S.M. INC.

Rapport no.: 09LL0022

# ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

BNQ 2560-040 et 2507-025

N° Dossier: F086962001

Client: MRNF

Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312

Ville: Québec (Québec)

Code postal: G1H 6R1

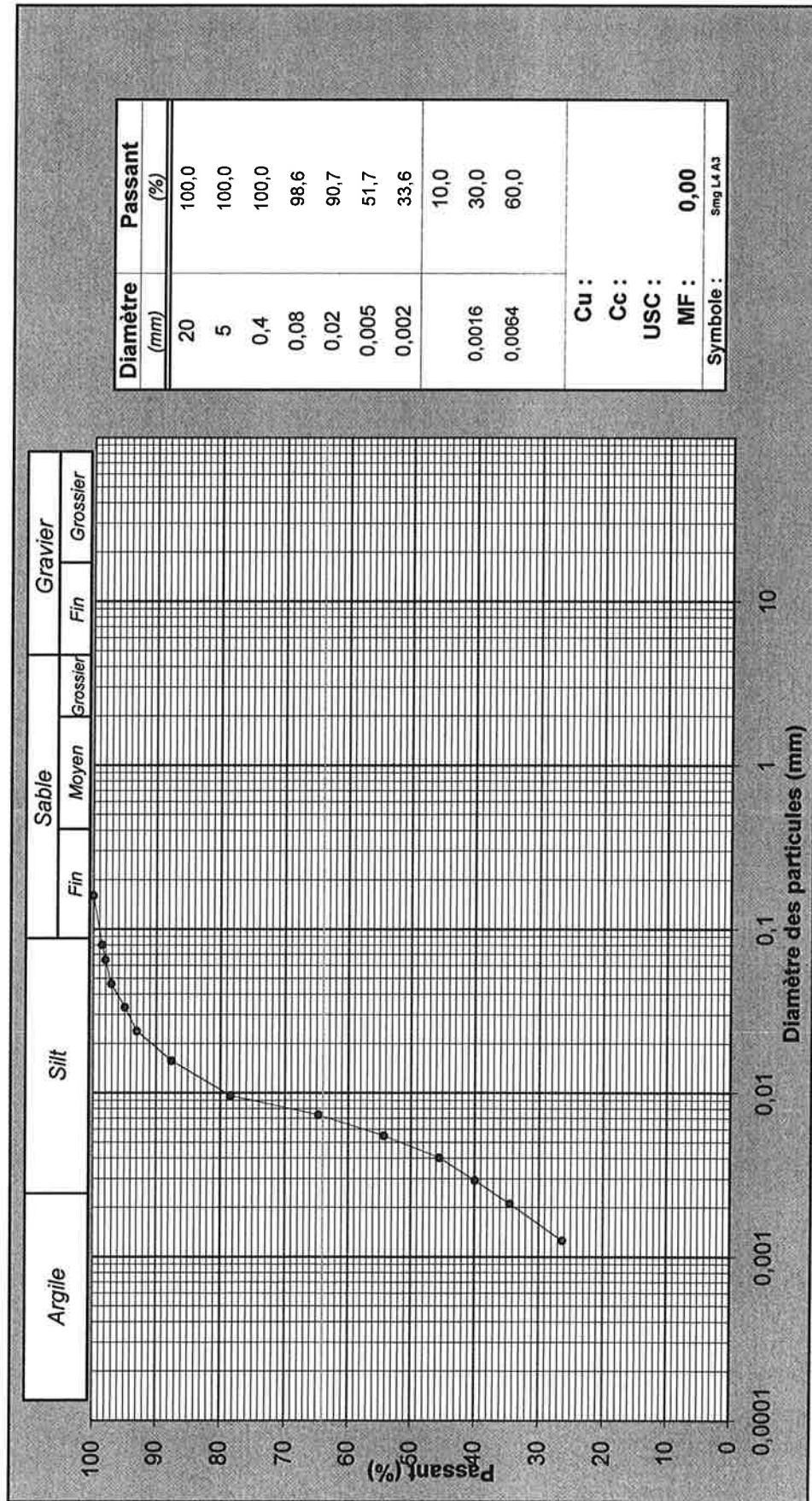
Sondage: TF-15-08

Échantillon: TS-11

Profondeur(m): 8,60@8,65

Projet: Barvue

No. de laboratoire: 08-2194



Diamètre (mm)	Passant (%)
20	100,0
5	100,0
0,4	100,0
0,08	98,6
0,02	90,7
0,005	51,7
0,002	33,6
0,0016	30,0
0,0064	60,0
Cu :	
Cc :	
USC :	
MF :	0,00
Symbole :	Smg L4 A3

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.



**SMI**

LABO S.M. INC.

Rapport n° 09LL0013

**Tableau récapitulatif  
RÉSISTANCES AU CISAILEMENT(Cône suédois)  
BNQ 2501-110**

**Numéro de dossier** : F086962001  
**Numéro de laboratoire** : 08-2191  
**Projet** : Barvue  
**Client** : MRNF  
5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
Québec (Québec)  
G1H 6R1

**Sondage**: TF-09-08  
**Échantillon**: TS-03  
**Profondeur(m)**: 19,15@19,25

**Tableau des résultats**

Sondage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau naturelle (%)		Pénétration		Teneur en eau		Résistance au cisaillement(Cu)		Sensibilité(S <sub>g</sub> )
			Intact (mm)	Remanié (mm)	Cône 100g/30"	Remanié (mm)	Intact (%)	Remanié (%)	Intact (Kpa)	Remanié (Kpa)	
TF-09-08	TS-03	19,15@19,25	2,7	5,1	100g/30"	5,1	39,3	39,6	134,43	6,78	19,82

Remarques:

Préparé par:

Isabelle Gauthier, tech., chef labo

53-  
54

Date: 2009/01/29

Vérifié par:

Ghislain Houde, ing.

Date: 2009/01/29



**SMI**

LABO S.M. INC.

Rapport n° 09LL0012

**Tableau récapitulatif  
RÉSISTANCES AU CISAILLEMENT (Cône suédois)  
BNQ 2501-110**

**Numéro de dossier** : F086962001  
**Numéro de laboratoire** : 08-2193  
**Projet** : Barvue  
**Client** : MRNF  
**Sondage**: TF-10-08  
**Échantillon**: TS-05  
**Profondeur(m)**: 17,10@17,20  
**5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
Québec (Québec)  
G1H 6R1**

**Tableau des résultats**

Sondage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau naturelle (%)		Pénétration		Teneur en eau		Résistance au cisaillement (Cu)		Sensibilité (St)
			Intact (mm)	Remanié (mm)	Cône (mm)	Remanié (mm)	Intact (%)	Remanié (%)	Intact (Kpa)	Remanié (Kpa)	
TF-10-08	TS-05	17,10@17,20	53,1	3,1	100g/30° 4,2	60g/60° 4,2	52,9	50,9	101,98	10,00	10,20

Remarques:

53-54

Préparé par:

Isabelle Gauthier, tech., chef labo

Date: 2009/01/29

Vérfié par:

53-54  
Ghislain Houde, ing.

Date: 2009/01/29



**SMI**

LABO S.M. INC.

Rapport n° 09LL0014

**Tableau récapitulatif  
RÉSISTANCES AU CISAILLEMENT (Cône suédois)  
BNQ 2501-110**

**Numéro de dossier** : F086962001  
**Numéro de laboratoire** : 08-2187  
**Projet** : Barvue  
**Client** : MRNF  
 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Québec (Québec)  
 G1H 6R1

**Sondage**: TF-11-08  
**Échantillon**: TS-20  
**Profondeur(m)**: 14,65@14,75

**Tableau des résultats**

Sondage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau naturelle (%)	Pénétration		Teneur en eau		Résistance au cisaillement(Cu)		Sensibilité(St)	
				Intact (mm)	Remanié (mm)	Intact (%)	Remanié (%)	Intact (Kpa)	Remanié (Kpa)		
TF-11-08	TS-20	14,65@14,75	35,6	2,6	100/30*	3,0	22,9	23,5	144,97	19,60	7,40

Remarques: Analyses faite dans une zone de silt.

Préparé par:

53-  
54

Isabelle Gauthier, tech., chef labo

Date: 2009/01/29

Vérifié par:

53-  
54

Christian Houde, ing.

Date: 2009/01/29



**SMI**

LABO S.M. INC.

Rapport n° 09LL0015

**Tableau récapitulatif**

**RÉSISTANCES AU CISAILEMENT(Cône suédois)**

**BNQ 2501-110**

**Numéro de dossier** : F086962001  
**Numéro de laboratoire** : 08-2196  
**Projet** : Barvue  
**Client** : MRNF  
 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Québec (Québec)  
 G1H 6R1

**Sondage**: TF-11-08  
**Échantillon**: TS-21  
**Profondeur(m)**: 14,65@14,75

**Tableau des résultats**

Sondage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau naturelle (%)	Pénétration		Teneur en eau		Résistance au cisaillement(Cu)		Sensibilité(St)		
				Intact (mm)	Cône (mm)	Intact (%)	Remanié (%)	Intact (Kpa)	Remanié (Kpa)			
TF-11-08	TS-21	14,65@14,75	56,3	3,2	100,00°	3,9	60,960°	57,3	56,2	95,70	11,60	8,25

Remarques:

53-54

Préparé par:

Isabelle Gauthier, tech., chef labo

53-54

Vérifié par:

Ghislain Houde, ing.

Date: 2009/01/29

Date: 2009/01/29



**SMI**

LABO S.M. INC.

Rapport n° 09LL0016

**Tableau récapitulatif  
RÉSISTANCES AU CISAILLEMENT(Cône suédois)  
BNQ 2501-110**

**Numéro de dossier** : F086962001  
**Numéro de laboratoire** : 08-2198  
**Projet** : Barvue  
**Client** : MRNF  
5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
Québec (Québec)  
G1H 6R1

**Sondage**: TF-12-08  
**Échantillon**: TS-03  
**Profondeur(m)**: 15,00@15,10

**Tableau des résultats**

Sondage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau naturelle (%)		Pénétration		Teneur en eau		Résistance au cisaillement(Cu)		Sensibilité(St)
			Intact (mm)	Remanié (mm)	Cône 100g/30"	Remanié (mm)	Intact (%)	Remanié (%)	Intact (Kpa)	Remanié (Kpa)	
TF-12-08	TS-03	15,00@15,10	2,9	7,7	100g/30"	7,7	28,9	30,0	116,53	2,98	39,17

Remarques:

53-  
54

Préparé par:

Isabelle Gauthier, tech., chef labo

Date: 2009/01/29

Vérifié par:

Ghislain Hodde, ing.

Date: 2009/01/29



**SMI**

LABO S.M. INC.

Rapport n° 09LL0017

**Tableau récapitulatif  
RÉSISTANCES AU CISAILEMENT(Cône suédois)  
BNQ 2501-110**

Numéro de dossier : F086962001

Numéro de laboratoire : 08-2195

Projet : Barvue

Client : MRNF

5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
Québec (Québec)  
G1H 6R1

Sondage: TF-14-08

Échantillon: TS-06

Profondeur(m): 13,20@13,30

**Tableau des résultats**

Sondage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau naturelle (%)		Pénétration		Teneur en eau		Résistance au cisaillement(Cu)		Sensibilité(St)	
			Intact (mm)	Remanié (mm)	Cône (mm)	Remanié (%)	Intact (%)	Remanié (%)	Intact (Kpa)	Remanié (Kpa)		
TF-14-08	TS-06	13,20@13,30	40,5	3,1	100g/60°	10,0	60g/60°	36,3	37,3	101,98	1,76	57,81

Remarques:

53-  
54

Préparé par:

Isabelle Gauthier, tech., chef labo

Date: 2009/01/29

Vérfié par:

53-  
54  
Ghislain Houde, ing.

Date: 2009/01/29



**SMI**

LABO S.M. INC.

Rapport n° 09LL0018

**Tableau récapitulatif  
RÉSISTANCES AU CISAILEMENT(Cône suédois)  
BNQ 2501-110**

**Numéro de dossier** : F086962001  
**Numéro de laboratoire** : 08-2194  
**Projet** : Barvue  
**Cliant** : MRNF  
5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
Québec (Québec)  
G1H 6R1

**Sondage**: TF-15-08  
**Échantillon**: TS-11  
**Profondeur(m)**: 8,65@8,75

**Tableau des résultats**

Sondage	Échantillon	Profondeur (m)	Teneur en eau naturelle (%)		Pénétration		Teneur en eau		Résistance au cisaillement(Cu)		Sensibilité(S)	
			Intact (mm)	Remanié (mm)	Cône (mm)	Remanié (mm)	Intact (%)	Remanié (%)	Intact (Kpa)	Remanié (Kpa)		
TF-15-08	TS-11	8,65@8,75	3,4	8,1	100g/30"	8,1	60g/60"	37,2	36,4	84,78	2,69	31,53

Remarques:

53-  
54

Préparé par:

Isabelle Gauthier, tech., chef labo

Date: 2009/01/29

Vérifié par:

Ghislain-Hogde, ing.

Date: 2008/06/29

**SM<sup>i</sup>**

LABO S.M. INC.

Rapport no.: 09LL0008

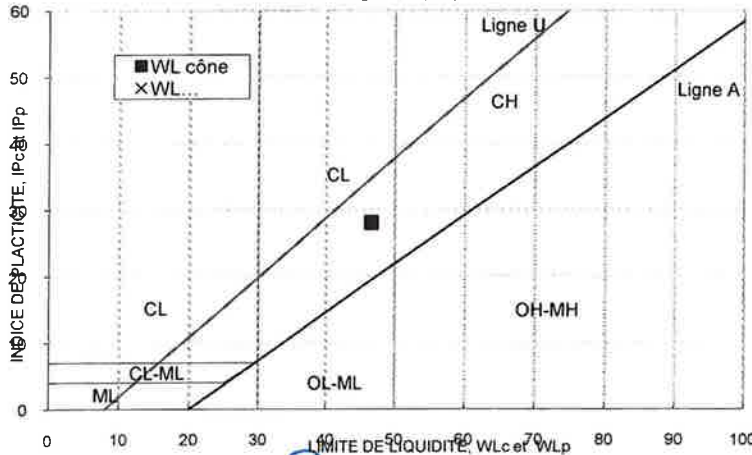
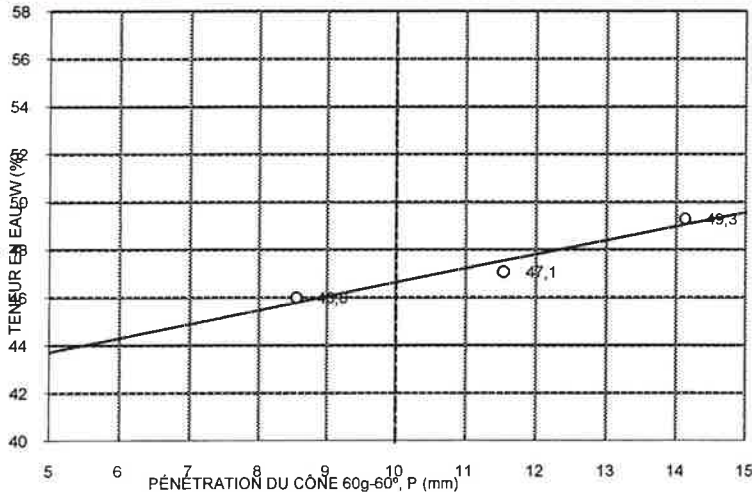
**LIMITES DE CONSISTANCE**  
BNQ 2501-090 et 2501-092

N° Dossier: F086962001  
 Client: MRNF  
 Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Ville: Québec (Québec)  
 Code postal: G1H 6R1  
 Projet: Barvue  
 No. de laboratoire: 08-2191

Sondage: TF-09-08  
 Échantillon: TS-03  
 Profondeur(m) 19,15@19,25  
 Prélevé par: DD  
 Date prélèvement: 2008/10/28  
 Réception: 2009/01/05  
 Analysé par: GD

Méthode et préparation		Teneurs en eau		Naturelle		Limite de plasticité	
Méthode :							
Séchage :	Aucun	Masse totale humide	32,85	29,18	20,81	22,24	
Tamissage :	Aucun	Masse totale sèche	23,70	21,34	17,71	18,95	
Imbibition :	0 h.	Tare no	511	548	585	578	
		Masse de la tare	1,12	1,11	1,12	1,10	
% < 0,40mm :		Teneur en eau	40,52	38,75	18,69	18,43	
% < 0,002mm :		Valeur moyenne	Wn =	39,6	Wp =	18,6	

Point no	Limite de liquidité							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Pénétration cône 60g - 60</b>	<b>8,6</b>	<b>11,6</b>	<b>14,1</b>					
<b>Nb de percussions</b>								
Masse totale humide	36,47	38,52	47,27					
Masse totale sèche	25,33	26,55	32,03					
Tare no	527	508	564					
Masse de la tare	1,11	1,12	1,11					
<b>Teneur en eau</b>	<b>46,00</b>	<b>47,07</b>	<b>49,29</b>					

**RÉSULTATS D'ESSAI****Teneur en eau naturelle**

Teneur en eau globale      **Wn :**      **39,6**  
 Teneur en eau < 0,40mm      **Wn' :**      **39,6**

**Limite de liquidité**

**Au cône tombant      W<sub>Lc</sub> :**      **46,6**

**Limite de plasticité**

**W<sub>p</sub> :**      **18,6**

**Indice de plasticité**

**Au cône tombant      I<sub>Pc</sub> :**      **28,1**

**Indice de liquidité**

**Au cône tombant      I<sub>Lc</sub> :**      **0,75**

**Classifications**

**USC      AASHO**

**Au cône tombant**

**CL2      A-7-6**

**Activité :** Ip/0,002mm :

Remarques:

53-54

53-54

Vérifié par: Isabelle Gauthier, tech., Chef labo

Date: 2009/01/29

Approuvé par: Ghislain Houde, ing.

Date: 2009/01/29

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**SM<sup>i</sup>**

LABO S.M. INC.

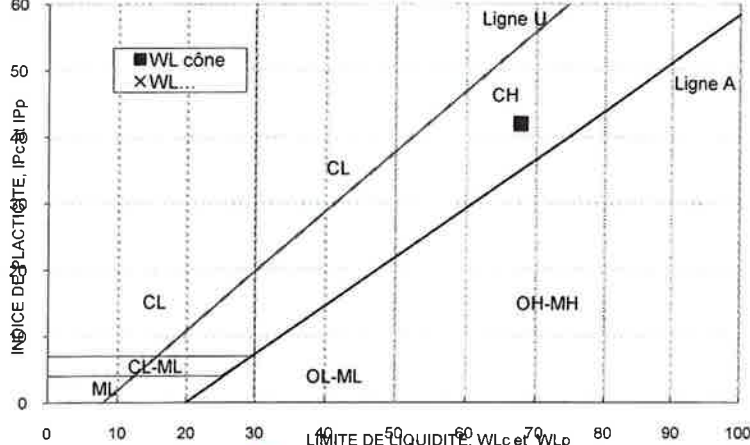
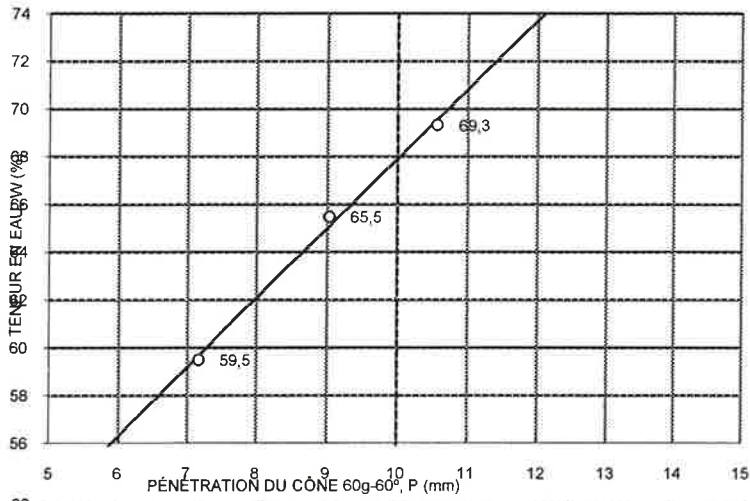
Rapport no.: 09LL0011

**LIMITES DE CONSISTANCE**  
BNQ 2501-090 et 2501-092

**N° Dossier:** F086962001      **Sondage:** TF-10-08  
**Client:** MRNF      **Échantillon:** TS-05  
**Adresse:** 5700, 4ième Ave O. Bur. D312      **Profondeur(m)** 17,10@17,20  
**Ville:** Québec (Québec)      **Prélevé par:** DD  
**Code postal:** G1H 6R1      **Date prélèvement:** 2008/10/28  
**Projet:** Barvue      **Réception:** 2009/01/05  
**No. de laboratoire:** 08-2193      **Analysé par:** GD

Méthode et préparation	Teneurs en eau	Naturelle	Limite de plasticité	
Méthode :				
Séchage :	Aucun	Masse totale humide	29,36	37,38
Tamissage :	Aucun	Masse totale sèche	19,56	24,81
Imbibition :	0 h.	Tare no	546	570
		Masse de la tare	1,12	1,14
% < 0.40mm :		Teneur en eau	53,15	53,11
% < 0.002mm:		Valeur moyenne	Wn = 53,1	Wp = 25,9

Limite de liquidité							
Point no	1	2	3	4	5	6	7
Pénétration cône 60g - 60	7,2	9,0	10,6				
Nb de percussions							
Masse totale humide	30,87	31,31	49,71				
Masse totale sèche	19,77	19,36	29,81				
Tare no	561	535	551				
Masse de la tare	1,11	1,11	1,10				
Teneur en eau	59,49	65,48	69,31				



RÉSULTATS D'ESSAI		
<b>Teneur en eau naturelle</b>		
Teneur en eau globale	Wn :	53,1
Teneur en eau < 0.40mm	Wn' :	53,1
<b>Limite de liquidité</b>		
Au cône tombant	Wlc :	67,9
<b>Limite de plasticité</b>		
	Wp :	25,9
<b>Indice de plasticité</b>		
Au cône tombant	IPc :	42,0
<b>Indice de liquidité</b>		
Au cône tombant	ILc :	0,65
<b>Classifications</b>		
Au cône tombant	USC	AASHO
	CH	A-7-6
<b>Activité :</b> Ip/0.002mm :		
Remarques:		

53-54

53-54

Vérifié par: \_\_\_\_\_ Date: 2009/01/29 Approuvé par: \_\_\_\_\_ Date: 2009/01/29.  
 Isabelle Gauthier, tech., Chef labo Ghislain Houde, Ing.

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**SM<sup>i</sup>**

LABO S.M. INC.

Rapport no.: 09LL0005

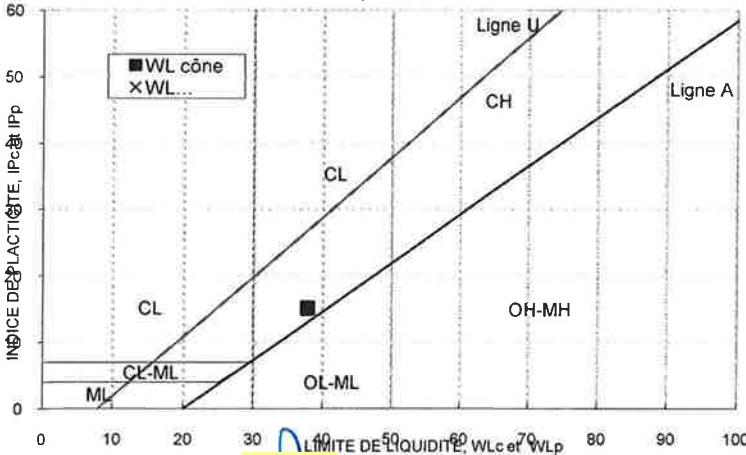
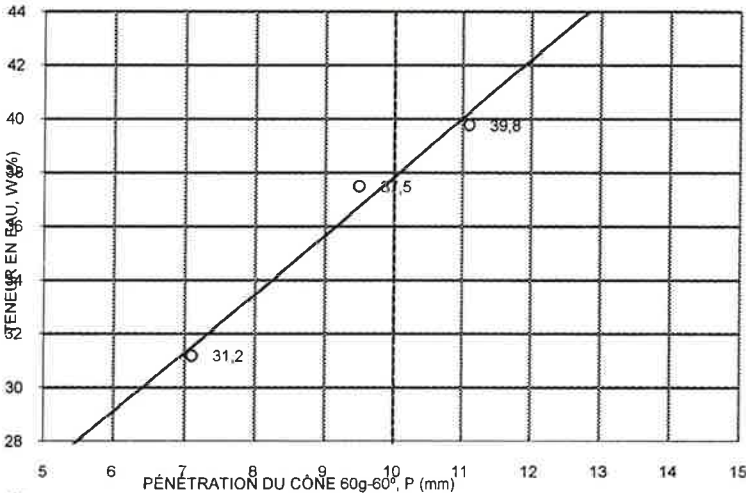
**LIMITES DE CONSISTANCE**  
BNQ 2501-090 et 2501-092

N° Dossier: F086962001  
 Client: MRNF  
 Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Ville: Québec (Québec)  
 Code postal: G1H 6R1  
 Projet: Barvue  
 No. de laboratoire: 08-2187

Sondage: TF-11-08  
 Échantillon: TS-20  
 Profondeur(m) 14,65@14,75  
 Prélevé par: DD  
 Date prélèvement: 2008/10/28  
 Réception: 2009/01/05  
 Analysé par: GD

Méthode et préparation		Teneurs en eau		Naturelle		Limite de plasticité	
Méthode :							
Séchage :	Aucun	Masse totale humide	35,65	44,01	18,68	19,58	
Tamissage :	Aucun	Masse totale sèche	26,60	32,75	15,38	16,22	
Imbibition :	0 h.	Tare no	566	502	29	67	
		Masse de la tare	1,11	1,12	1,12	1,12	
% < 0.40mm :		Teneur en eau	35,50	35,60	23,14	22,25	
% < 0.002mm :		Valeur moyenne	Wn =	35,6	Wp =	22,7	

Limite de liquidité								
Point no	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Pénétration cône 60g - 60</b>	<b>7,1</b>	<b>9,5</b>	<b>11,1</b>					
<b>Nb de percussions</b>								
Masse totale humide	28,20	40,79	49,94					
Masse totale sèche	21,76	29,97	36,05					
Tare no	558	576	577					
Masse de la tare	1,11	1,10	1,12					
<b>Teneur en eau</b>	<b>31,19</b>	<b>37,48</b>	<b>39,77</b>					

**RÉSULTATS D'ESSAI**

**Teneur en eau naturelle**  
 Teneur en eau globale Wn : 35,6  
 Teneur en eau < 0.40mm Wn' : 35,6

**Limite de liquidité**  
 Au cône tombant WLc : 37,8

**Limite de plasticité** Wp : 22,7

**Indice de plasticité**  
 Au cône tombant IPc : 15,1

**Indice de liquidité**  
 Au cône tombant ILc : 0,85

**Classifications** USC AASHO  
 Au cône tombant CL2 A-6

**Activité :** Ip/0.002mm :

Remarques:

53-54

53-54

Vérifié par: Isabelle Gauthier, tech., Chef labo

Date: 2009/01/29

Approuvé par: Ghislain Houde, Ing.

Date: 2009/01/29

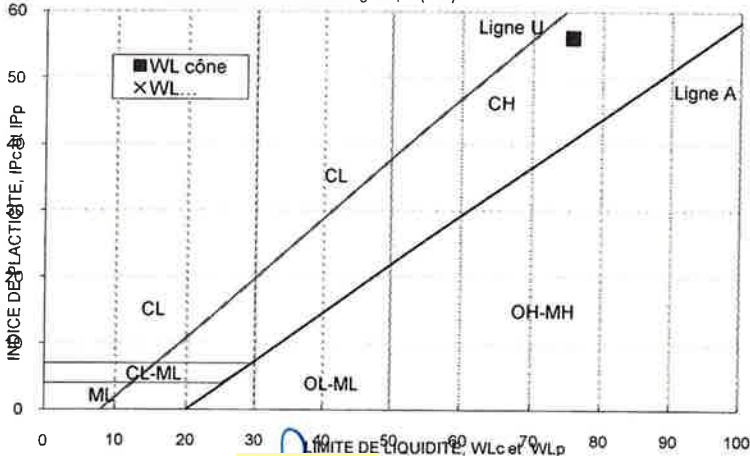
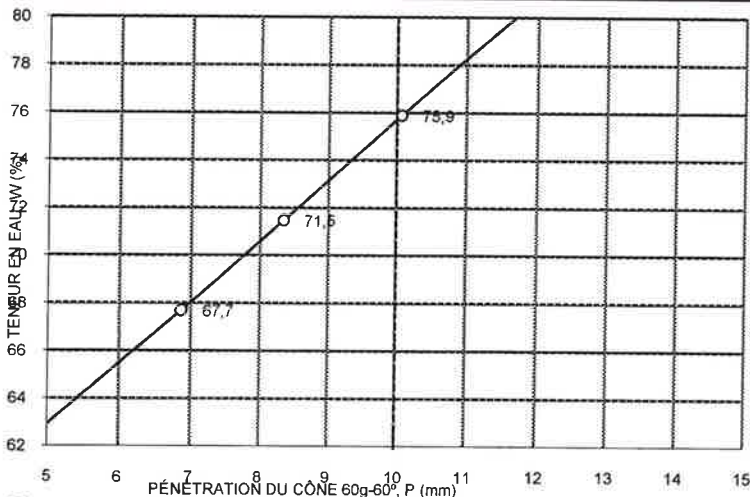
Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**LIMITES DE CONSISTANCE**  
 BNQ 2501-090 et 2501-092

<b>N° Dossier:</b> F086962001	<b>Sondage:</b> TF-11-08
<b>Cliant:</b> MRNF	<b>Échantillon:</b> TS-21
<b>Adresse:</b> 5700, 4ième Ave O. Bur. D312	<b>Profondeur(m)</b> 15,62@15,72
<b>Ville:</b> Québec (Québec)	<b>Prélevé par:</b> DD
<b>Code postal:</b> G1H 6R1	<b>Date prélèvement:</b> 2008/10/28
<b>Projet:</b> Barvue	<b>Réception:</b> 2009/01/05
<b>No. de laboratoire:</b> 08-2196	<b>Analysé par:</b> GD

Méthode et préparation	Teneurs en eau		Naturelle		Limite de plasticité	
	Méthode :					
Séchage :	Aucun	Masse totale humide	44,92	33,00	17,07	15,75
Tamissage :	Aucun	Masse totale sèche	29,13	21,52	14,63	13,20
Imbibition :	0 h.	Tare no	520	525	549	500
		Masse de la tare	1,10	1,14	1,10	1,11
% < 0.40mm :		Teneur en eau	56,33	56,33	18,03	21,09
% < 0.002mm :		<b>Valeur moyenne</b>	<b>Wn =</b>	<b>56,3</b>	<b>Wp =</b>	<b>19,6</b>

Point no	Limite de liquidité							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Pénétration cône 60g - 60</b>	<b>6,9</b>	<b>8,4</b>	<b>10,1</b>					
<b>Nb de percussions</b>								
Masse totale humide	30,92	39,06	46,88					
Masse totale sèche	18,89	23,25	27,13					
Tare no	553	599	590					
Masse de la tare	1,12	1,13	1,10					
<b>Teneur en eau</b>	<b>67,70</b>	<b>71,47</b>	<b>75,87</b>					


**RÉSULTATS D'ESSAI**

<b>Teneur en eau naturelle</b>		
Teneur en eau globale	<b>Wn :</b>	<b>56,3</b>
Teneur en eau < 0.40mm	<b>Wn' :</b>	<b>56,3</b>

<b>Limite de liquidité</b>		
Au cône tombant	<b>WLC :</b>	<b>75,7</b>

<b>Limite de plasticité</b>	<b>Wp :</b>	<b>19,6</b>
-----------------------------	-------------	-------------

<b>Indice de plasticité</b>		
Au cône tombant	<b>IPc :</b>	<b>56,1</b>

<b>Indice de liquidité</b>		
Au cône tombant	<b>ILc :</b>	<b>0,66</b>

<b>Classifications</b>		
Au cône tombant	<b>USC</b>	<b>AASHO</b>
	<b>CH</b>	<b>A-7-6</b>

**Activité :** Ip/0.002mm :

Remarques:

53-54

53-54

 Vérifié par: Isabelle Gauthier, tech., Chef labo

 Date: 2009/01/29 Approuvé par:

Ghislain Houde, ing.

 Date: 2009/01/29

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**SMI**

LABO S.M. INC.

Rapport no.: 09LL0006

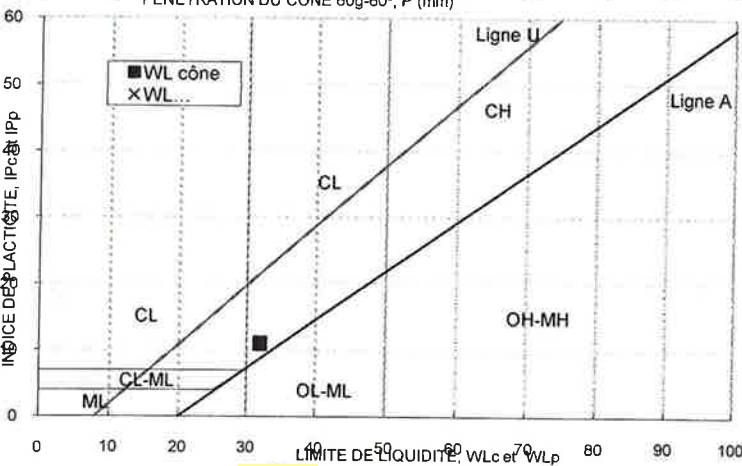
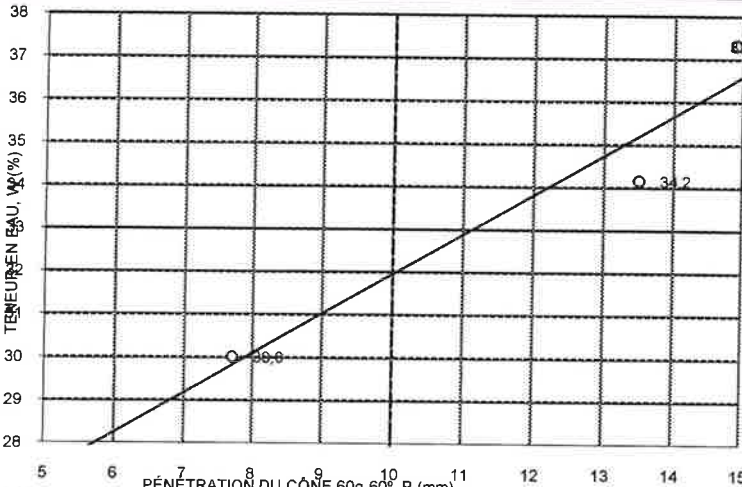
**LIMITES DE CONSISTANCE**  
BNQ 2501-090 et 2501-092

N° Dossier: F086962001  
 Client: MRNF  
 Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Ville: Québec (Québec)  
 Code postal: G1H 6R1  
 Projet: Barvue  
 No. de laboratoire: 08-2198

Sondage: TF-12-08  
 Échantillon: TS-03  
 Profondeur(m) 15,00@15,10  
 Prélevé par: DD  
 Date prélèvement: 2008/10/28  
 Réception: 2009/01/05  
 Analysé par: GD

Méthode et préparation		Teneurs en eau		Naturelle		Limite de plasticité	
Méthode :							
Séchage :	Aucun	Masse totale humide	33,93	44,16	17,93	22,81	
Tamissage :	Aucun	Masse totale sèche	25,88	32,51	15,06	19,01	
Imbibition :	0 h.	Tare no	595	556	504	534	
		Masse de la tare	1,11	1,11	1,13	1,12	
% < 0.40mm :		Teneur en eau	32,50	37,10	20,60	21,24	
% < 0.002mm :		Valeur moyenne	W <sub>n</sub> =	34,8	W <sub>p</sub> =	20,9	

Point no	Limite de liquidité							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Pénétration cône 60g - 60	7,7	14,9	13,5					
Nb de percussions								
Masse totale humide	36,46	37,32	32,50					
Masse totale sèche	28,30	27,48	24,51					
Tare no	515	506	516					
Masse de la tare	1,11	1,11	1,12					
Teneur en eau	30,01	37,32	34,16					



RÉSULTATS D'ESSAI		
<b>Teneur en eau naturelle</b>		
Teneur en eau globale	W <sub>n</sub> :	34,8
Teneur en eau < 0.40mm	W <sub>n'</sub> :	34,8
<b>Limite de liquidité</b>		
Au cône tombant	W <sub>Lc</sub> :	31,9
<b>Limite de plasticité</b>		
Au cône tombant	W <sub>p</sub> :	20,9
<b>Indice de plasticité</b>		
Au cône tombant	I <sub>Pc</sub> :	11,0
<b>Indice de liquidité</b>		
Au cône tombant	I <sub>Lc</sub> :	1,26
<b>Classifications</b>		
Au cône tombant	USC	AASHO
	CL2	A-6
<b>Activité :</b> I <sub>p</sub> /0.002mm :		
Remarques:		

Vérifié par: 53-54  
 Isabelle Gauthier, tech., Chef labo

Date: 2009/01/29 Approuvé par: 53-54  
 Ghislain Houde, ing.

Date: 2009/01/29

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**SM<sup>i</sup>**

LABO S.M. INC.

Rapport no.: 09LL0007

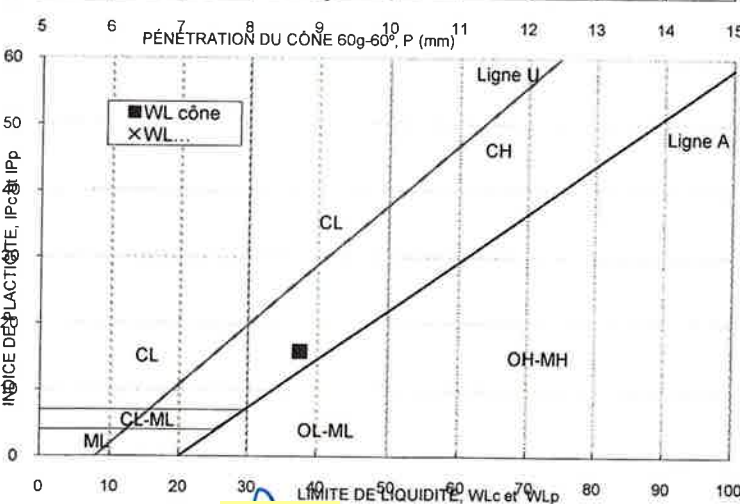
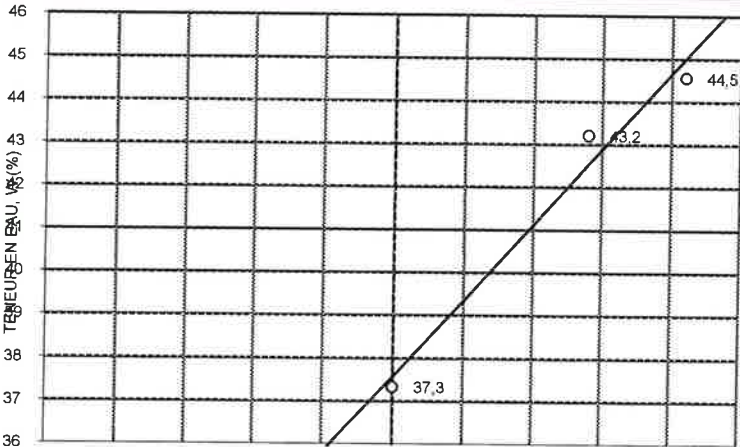
**LIMITES DE CONSISTANCE**  
BNQ 2501-090 et 2501-092

N° Dossier: F086962001  
 Client: MRNF  
 Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Ville: Québec (Québec)  
 Code postal: G1H 6R1  
 Projet: Barvue  
 No. de laboratoire: 08-2195

Sondage: TF-14-08  
 Échantillon: TS-06  
 Profondeur(m) 13,20@13,30  
 Prélevé par: DD  
 Date prélèvement: 2008/10/28  
 Réception: 2009/01/05  
 Analysé par: GD

Méthode et préparation	Teneurs en eau		Naturelle		Limite de plasticité	
Méthode :						
Séchage : Aucun	Masse totale humide	33,35	32,93		15,87	15,49
Tamissage : Aucun	Masse totale sèche	23,81	24,00		13,23	12,93
Imbibition : 0 h.	Tare no	514	532		541	587
	Masse de la tare	1,11	1,10		1,11	1,12
% < 0.40mm :	Teneur en eau	42,03	39,00		21,78	21,68
% < 0.002mm:	<b>Valeur moyenne</b>	<b>Wn =</b>	<b>40,5</b>		<b>Wp =</b>	<b>21,7</b>

Point no	Limite de liquidité							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Pénétration cône 60g - 60</b>	<b>10,0</b>	<b>12,8</b>	<b>14,2</b>					
<b>Nb de percussions</b>								
Masse totale humide	47,86	39,98	57,70					
Masse totale sèche	35,15	28,25	40,26					
Tare no	596	517	571					
Masse de la tare	1,10	1,10	1,11					
<b>Teneur en eau</b>	<b>37,33</b>	<b>43,20</b>	<b>44,55</b>					



RÉSULTATS D'ESSAI		
<b>Teneur en eau naturelle</b>		
Teneur en eau globale	<b>Wn :</b>	<b>40,5</b>
Teneur en eau < 0.40mm	<b>Wn' :</b>	<b>40,5</b>
<b>Limite de liquidité</b>		
Au cône tombant	<b>WLC :</b>	<b>37,6</b>
<b>Limite de plasticité</b>		
Au cône tombant	<b>Wp :</b>	<b>21,7</b>
<b>Indice de plasticité</b>		
Au cône tombant	<b>IPc :</b>	<b>15,8</b>
<b>Indice de liquidité</b>		
Au cône tombant	<b>ILc :</b>	<b>1,19</b>
<b>Classifications</b>		
Au cône tombant	<b>USC</b>	<b>AASHO</b>
	<b>CL2</b>	<b>A-6</b>
<b>Activité : Ip/0.002mm :</b>		
Remarques:		

53-54

53-54

Vérifié par: Isabelle Gauthier, tech., Chef laboDate: 2009/01/29Approuvé par: Ghislain Houde, ing.Date: 2009/04/29

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.

**SM<sup>i</sup>**

LABO S.M. INC.

Rapport no.: 09LL0010

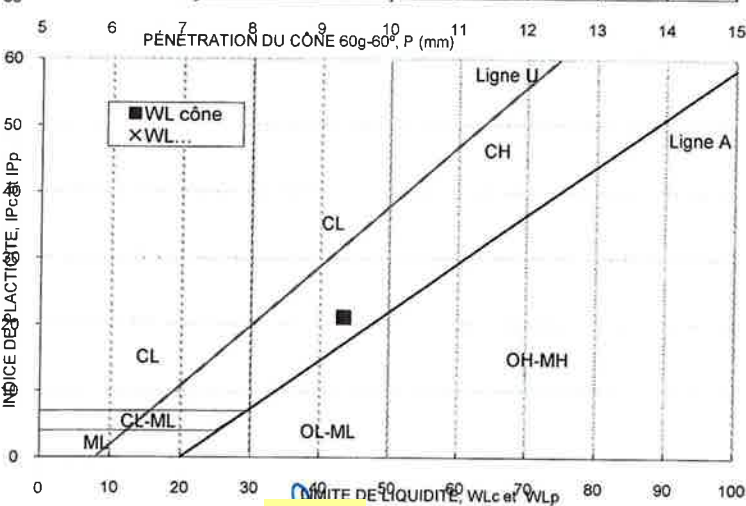
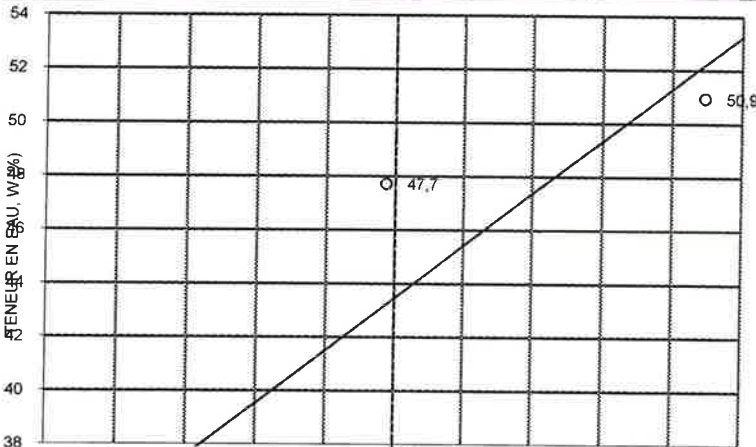
**LIMITES DE CONSISTANCE**  
BNQ 2501-090 et 2501-092

N° Dossier: F086962001  
 Client: MRNF  
 Adresse: 5700, 4ième Ave O. Bur. D312  
 Ville: Québec (Québec)  
 Code postal: G1H 6R1  
 Projet: Barvue  
 No. de laboratoire: 08-2194

Sondage: TF-15-08  
 Échantillon: TS-11  
 Profondeur(m) 8,65@8,75  
 Prélevé par: DD  
 Date prélèvement: 2008/10/28  
 Réception: 2009/01/05  
 Analysé par: GD

Méthode et préparation		Teneurs en eau		Naturelle		Limite de plasticité	
Méthode :							
Séchage :	Aucun	Masse totale humide	44,12			27,76	25,17
Tamissage :	Aucun	Masse totale sèche	31,81			22,77	20,90
Imbibition :	0 h.	Tare no	572			562	507
		Masse de la tare	1,10			1,12	1,12
% < 0.40mm :		Teneur en eau	40,08			23,05	21,59
% < 0.002mm :		Valeur moyenne	Wn = 40,1			Wp = 22,3	

Point no	Limite de liquidité							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Pénétration cône 60g - 60</b>	<b>8,1</b>	<b>9,9</b>	<b>14,5</b>					
<b>Nb de percussions</b>								
Masse totale humide	47,46	45,73	51,01					
Masse totale sèche	35,08	31,31	34,17					
Tare no	536	510	542					
Masse de la tare	1,11	1,09	1,11					
<b>Teneur en eau</b>	<b>36,44</b>	<b>47,72</b>	<b>50,94</b>					

**RÉSULTATS D'ESSAI**

**Teneur en eau naturelle**  
 Teneur en eau globale Wn : 40,1  
 Teneur en eau < 0,40mm Wn': 40,1

**Limite de liquidité**  
 Au cône tombant WLC : 43,4

**Limite de plasticité** Wp : 22,3

**Indice de plasticité**  
 Au cône tombant IPc : 21,1

**Indice de liquidité**  
 Au cône tombant ILc : 0,84

**Classifications** USC AASHO  
 Au cône tombant CL2 A-7-6

**Activité :** Ip/0.002mm :

Remarques:

53-54

53-54

Vérifié par: Isabelle Gauthier, tech., Chef labo

Date: 2009/01/29

Approuvé par: Ghislain Houde, Ing.

Date: 2009/01/29

Notes : Le résultat s'applique exclusivement à l'échantillon analysé. Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Labo S.M. inc.



**SM'**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe I.2

Essais en laboratoire - zone d'épanchement des résidus

**SM'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M219768, version 1

Émis le: 2009-01-21

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
M. Serge Nielly  
740, Galt ouest  
2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F08-6962-001  
No dossier MDDEP:Tél.: 819-566-8855 p7143  
Téléc.: 819-566-0224

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
0588283	Projet Barvue - PU-19-08 / PA-01 Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-01-09 Essais spéciaux	Annexe	-		2009-01-21
Remarques: Essais spéciaux : Potentiel de génération d'acide Essai statique					
0588284	Projet Barvue - PU-35-08 / PA-01 Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-01-09 Essais spéciaux	Annexe	-		2009-01-21
Remarques: Essais spéciaux : Potentiel de génération d'acide, Essai statique.					
0588285	Projet Barvue - PU-55-08 / PA-01 Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-01-09 Essais spéciaux	Annexe	-		2009-01-21
Remarques: Essais spéciaux : Potentiel de génération d'acide, Essai statique.					
0588287	Projet Barvue - TF-63-08 / TA-01 Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-01-09 Essais spéciaux	Annexe	-		2009-01-21
Remarques: Essais spéciaux : Potentiel de génération d'acide, Essai statique.					
0588289	Projet Barvue - TF-68F08 / TA-01 Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-01-09 Essais spéciaux	Annexe	-		2009-01-21
Remarques: Essais spéciaux : Potentiel de génération d'acide, Essai statique.					

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
-	-	-	-

53-54

André Dor, B.Sc. biologie, charge de projets

## Certificat d'analyse du potentiel de génération d'acide (TDPAS) pour le compte de SM<sup>i</sup>. (Projet A-2000-610)

Numéro d'échantillon	Contenu en soufre total (%)	Potentiel théorique (cmoles H <sup>+</sup> /kg de sol)	Potentiel acidogène Essai statique TDPAS	Potentiel acidogène Essai cinétique TDPAS
588283	3,05	183,0	<b>POSITIF</b>	<b>REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-19-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d. ; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588284	4,15	249,0	<b>POSITIF</b>	<b>REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-35-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d. ; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588285	2,58	154,8	<b>ACIDE</b>	<b>NON REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-55-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d. ; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588287	2,64	158,4	<b>POSITIF</b>	<b>REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-63-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d. ; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588289	2,84	170,4	<b>POSITIF</b>	<b>REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-68-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d. ; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588290	3,18	190,8	<b>ACIDE</b>	<b>NON REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-32-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d. ; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				

### Résultats analytiques (essais statiques TDPAS):

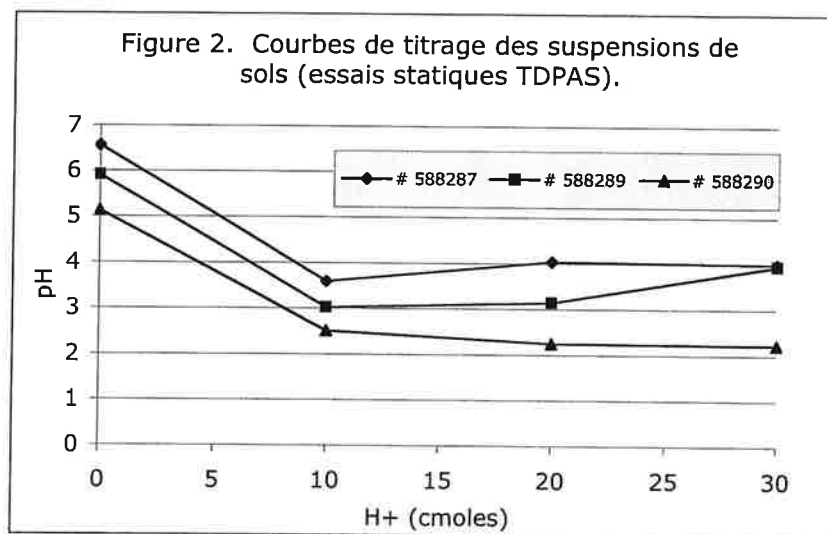
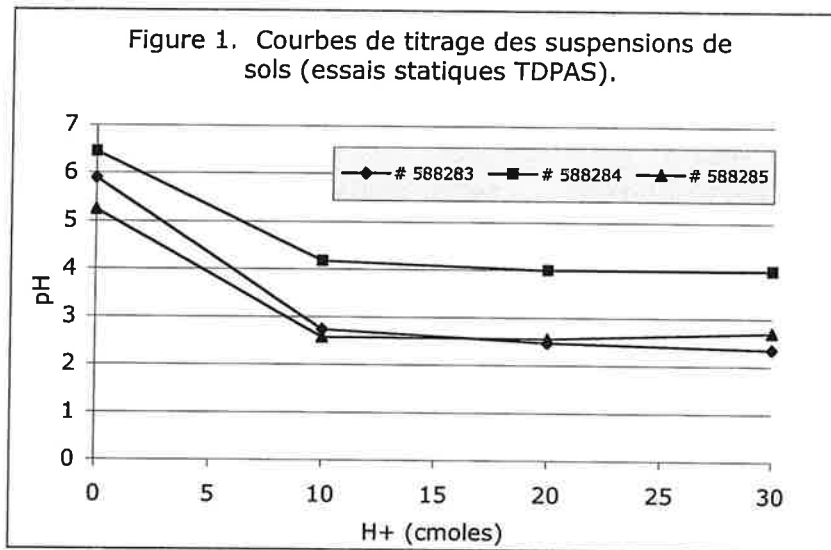
#### Conclusions

Les conclusions que nous apportons sont basées sur des critères utilisés pour la détermination du potentiel acidogène des sols renfermant des composés sulfurés de valence réduite et nous avons des raisons de croire qu'il ne s'agit pas de sols mais de résidus miniers ou possiblement de sols contenant des résidus miniers et ce, en raison de leur teneur particulièrement élevée en soufre total (2,64% à 4,15%). L'entreprise SM<sup>i</sup> a soumis des échantillons pulvérisés sans qu'il ne soit fait mention de leur provenance ou de leurs caractéristiques.

S'il s'agit de résidus miniers, le pH seuil déterminant le caractère positif d'un potentiel acidogène se situe à 3,5 et non à 5,5 comme dans le cas de sols. Quoiqu'il en soit, deux (2) des suspensions de sols analysées présentaient un pH initial inférieur à 5,5, ce qui en feraient des sols acides alors que les quatre (4) autres échantillons sont carrément acidogènes que l'on emploie les critères du TDPAS pour les sols ou ceux de BC Research Initial test pour les résidus miniers.

Dans les deux situations, des essais cinétiques seraient requis pour statuer définitivement sur leur caractère acidogène ou non.





Fait à Longueuil le 21 janvier 2009

53-54

Roger Guay, Ph.D., microbiologiste  
Vice-président





**SMI**

LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.

1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066

740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224

# Certificat d'analyse

No M219769, version 1

Émis le: 2009-01-21

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
M. Serge Nielly  
740, Galt ouest  
2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3

No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F08-6962-001  
No dossier MDDEP:

Tél.: 819-566-8855 p7143  
Téléc.: 819-566-0224

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
0588290	Projet Barvue - PU-32-08 / PA-01 Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-01-09 Essais spéciaux	Annexe	-		2009-01-21

Remarques: Essais spéciaux : Potentiel de génération d'acide, Essai statique.

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
-	-	-	-

53-54

André Dor, B.Sc biologie, chargé de projets

## Certificat d'analyse du potentiel de génération d'acide (TDPAS) pour le compte de SM<sup>i</sup>. (Projet A-2000-610)

Numéro d'échantillon	Contenu en soufre total (%)	Potentiel théorique (cmoles H <sup>+</sup> /kg de sol)	Potentiel acidogène Essai statique TDPAS	Potentiel acidogène Essai cinétique TDPAS
588283	3,05	183,0	<b>POSITIF</b>	<b>REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-19-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d.; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588284	4,15	249,0	<b>POSITIF</b>	<b>REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-35-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d.; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588285	2,58	154,8	<b>ACIDE</b>	<b>NON REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-55-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d.; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588287	2,64	158,4	<b>POSITIF</b>	<b>REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-63-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d.; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588289	2,84	170,4	<b>POSITIF</b>	<b>REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-68-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d.; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				
588290	3,18	190,8	<b>ACIDE</b>	<b>NON REQUIS</b>
Identification de l'échantillon : <b>PU-32-08</b> ; Lieu du prélèvement : n.d. ; Date du prélèvement : n.d.; Numéro de la demande : <b>L-19577</b> ; Projet client : n.d.				

### Résultats analytiques (essais statiques TDPAS):

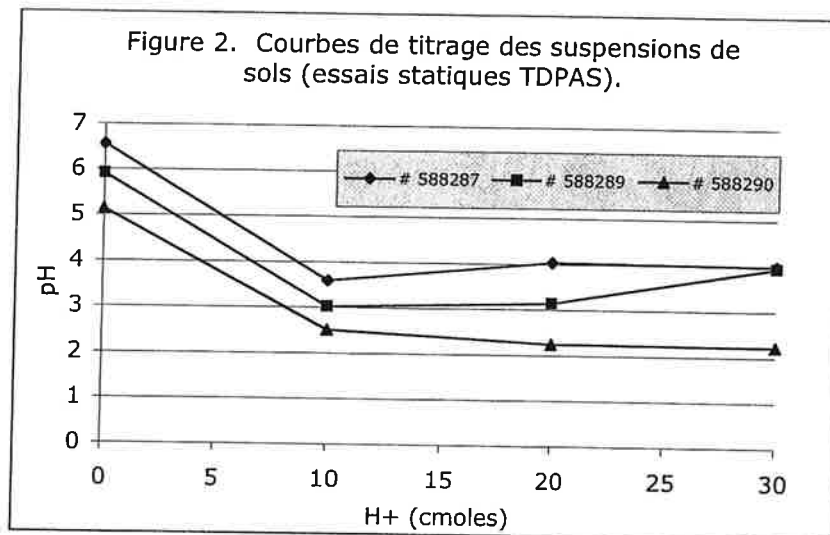
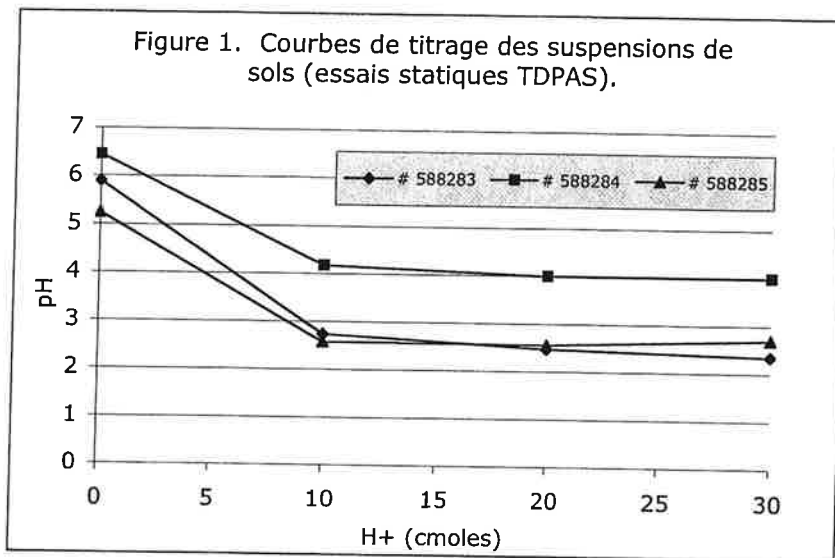
#### Conclusions

Les conclusions que nous apportons sont basées sur des critères utilisés pour la détermination du potentiel acidogène des sols renfermant des composés soufrés de valence réduite et nous avons des raisons de croire qu'il ne s'agit pas de sols mais de résidus miniers ou possiblement de sols contenant des résidus miniers et ce, en raison de leur teneur particulièrement élevée en soufre total (2,64% à 4,15%). L'entreprise SM<sup>i</sup> a soumis des échantillons pulvérisés sans qu'il ne soit fait mention de leur provenance ou de leurs caractéristiques.

S'il s'agit de résidus miniers, le pH seuil déterminant le caractère positif d'un potentiel acidogène se situe à 3,5 et non à 5,5 comme dans le cas de sols. Quoiqu'il en soit, deux (2) des suspensions de sols analysées présentaient un pH initial inférieur à 5,5, ce qui en feraient des sols acides alors que les quatre (4) autres échantillons sont carrément acidogènes que l'on emploie les critères du TDPAS pour les sols ou ceux de BC Research Initial test pour les résidus miniers.

Dans les deux situations, des essais cinétiques seraient requis pour statuer définitivement sur leur caractère acidogène ou non.





Fait à Longueuil le 21 janvier 2009

53-54

Roger Guay, Ph.D., microbiologiste  
Vice-président



173, LAFAYETTE, LONGUEUIL, QC., CANADA J4K 3A1. TEL. (450) 646-8153

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
M. Serge Nielly  
740, Galt ouest  
2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F086962-001  
No dossier MDDEP:Tél.: 819-566-8855 p7143  
Téléc.: 819-566-0224

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573669 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-17-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	650	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	12	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	54	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	74000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	840	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	2400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	170	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.59	%		2008-12-22
	Sulfate	376	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573673 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-19-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	2200	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	55	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	160	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	89000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	6100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	470	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	410	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	5600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	3.05	%		2008-12-22
	Sulfate	535	mg/Kg		2008-12-15

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573677 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-20-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	670	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	54	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	94	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	69000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1800	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	4900	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	240	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	73	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	4400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	2.14	%		2008-12-22
	Sulfate	559	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573679 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-23-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	350	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	18	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	73	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	45000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	3900	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	160	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	13	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	170	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	930	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.80	%		2008-12-22
	Sulfate	684	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573682 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-24-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	460	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	19	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	47	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	69000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	290	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	190	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.41	%		2008-12-22
	Sulfate	442	mg/Kg		2008-12-15

**SM'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch. / Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573683 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-25-08 / PA01</b>				
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12				
Arsenic	530	mg/Kg m.s		2008-12-15
Cadmium (Cd)	21	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Cuivre (Cu)	78	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Fer (Fe)	52000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Magnésium (Mg)	1400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Manganèse (Mn)	3300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Plomb (Pb)	200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Potassium (K)	450	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Zinc (Zn)	1400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
* Soufre total	0.88	%		2008-12-22
Sulfate	746	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573684 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-26-08 / PA01</b>				
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12				
Arsenic	860	mg/Kg m.s		2008-12-15
Cadmium (Cd)	2.0	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Cuivre (Cu)	37	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Fer (Fe)	62000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Magnésium (Mg)	1200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Manganèse (Mn)	240	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Sodium (Na)	120	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Plomb (Pb)	310	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Potassium (K)	510	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Zinc (Zn)	270	mg/Kg m.s.		2008-12-15
* Soufre total	0.44	%		2008-12-22
Sulfate	862	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573685 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-27-08 / PA01</b>				
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12				
Arsenic	610	mg/Kg m.s		2008-12-15
Cadmium (Cd)	34	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Cuivre (Cu)	90	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Fer (Fe)	57000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Magnésium (Mg)	1300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Manganèse (Mn)	3900	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Plomb (Pb)	280	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Potassium (K)	410	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Zinc (Zn)	2100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
* Soufre total	2.20	%		2008-12-22
Sulfate	1720	mg/Kg		2008-12-15



# Certificat d'analyse (suite)

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch. / Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573692 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-28-08 / PA01</b>				
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12				
Arsenic	680	mg/Kg m.s		2008-12-15
Cadmium (Cd)	19	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Cuivre (Cu)	80	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Fer (Fe)	65000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Magnésium (Mg)	880	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Manganèse (Mn)	2500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Plomb (Pb)	380	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Potassium (K)	110	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Zinc (Zn)	2300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
* Soufre total	1.70	%		2008-12-22
Sulfate	885	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573693 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-30-08 / PA01</b>				
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12				
Arsenic	610	mg/Kg m.s		2008-12-15
Cadmium (Cd)	5.8	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Cuivre (Cu)	43	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Fer (Fe)	75000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Magnésium (Mg)	920	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Manganèse (Mn)	3600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Sodium (Na)	330	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Plomb (Pb)	210	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Potassium (K)	680	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Zinc (Zn)	1200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
* Soufre total	0.55	%		2008-12-22
Sulfate	89	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573695 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-33-08 / PA01</b>				
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12				
Arsenic	240	mg/Kg m.s		2008-12-15
Cadmium (Cd)	8.1	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Cuivre (Cu)	170	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Fer (Fe)	36000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Magnésium (Mg)	1700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Manganèse (Mn)	3100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Sodium (Na)	110	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Nickel (Ni)	11	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Plomb (Pb)	220	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Potassium (K)	890	mg/Kg m.s.		2008-12-15
Zinc (Zn)	1300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
* Soufre total	0.34	%		2008-12-22
Sulfate	477	mg/Kg		2008-12-15

**Certificat d'analyse (suite)**

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573697</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-35-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	740	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	19	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	62	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	91000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	6600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	380	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	4.15	%		2008-12-22
	Sulfate	308	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573699</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-36-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	480	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	13	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	39	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	73000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	2600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	380	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	160	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1900	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.41	%		2008-12-22
	Sulfate	891	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573700</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-38-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	510	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	7.7	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	67	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	45000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	3700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	11	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	440	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.26	%		2008-12-22
	Sulfate	1400	mg/Kg		2008-12-15

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573706 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-43-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	380	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	4.6	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	66	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	37000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	350	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	190	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	490	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.26	%		2008-12-22
	Sulfate	503	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573708 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-43-08 / PA02</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	1.7	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	<1.0	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	13	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	17000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	5200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	380	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	260	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	22	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	1400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	43	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	<0.01	%		2008-12-22
	Sulfate	46	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573713 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-44-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	310	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	8.0	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	95	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	36000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	2800	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	120	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	11	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	220	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	920	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.50	%		2008-12-22
	Sulfate	290	mg/Kg		2008-12-15

**Certificat d'analyse (suite)** No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573714</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-48-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	270	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	9.8	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	110	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	33000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	2100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	160	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	1300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.73	%		2008-12-22
	Sulfate	1020	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573717</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-50-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	680	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	14	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	40	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	72000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	310	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	260	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	2.18	%		2008-12-22
	Sulfate	884	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573721</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-52-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	620	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	28	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	45	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	60000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	3200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	360	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.28	%		2008-12-22
	Sulfate	522	mg/Kg		2008-12-15

**Certificat d'analyse (suite)**

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573724</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-53-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	450	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	50	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	55	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	61000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	7000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	150	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	470	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	410	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.35	%		2008-12-22
	Sulfate	966	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573734</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-55-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	1100	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	22	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	71	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	79000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	190	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	2.58	%		2008-12-22
	Sulfate	550	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573738</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-57-08 / PA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	740	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	15	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	82	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	56000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	4100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	310	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	750	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.22	%		2008-12-22
	Sulfate	1480	mg/Kg		2008-12-15

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573739 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-59-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	460	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	16	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	42	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	72000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	320	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	360	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.25	%		2008-12-22
	Sulfate	304	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573743 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-60-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	510	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	29	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	43	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	74000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	260	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	120	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1800	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.98	%		2008-12-22
	Sulfate	845	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573747 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-63-08 / TA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	1200	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	45	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	94	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	76000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	390	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	330	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	4100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	2.64	%		2008-12-22
	Sulfate	672	mg/Kg		2008-12-15

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573753</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-64-08 / TA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	680	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	32	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	68	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	64000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	4700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	360	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.51	%		2008-12-22
	Sulfate	1120	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573757</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-66-08 / TA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	1100	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	39	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	85	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	71000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	380	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	310	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	4100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.94	%		2008-12-22
	Sulfate	720	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573758</b>	<b>PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-67-08 / TA01</b>				
	<b>Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12</b>				
	Arsenic	330	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	9.0	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	36	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	27000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	4600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	1600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	350	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	16	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	98	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	1300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.96	%		2008-12-22
	Sulfate	1780	mg/Kg		2008-12-15

**Certificat d'analyse (suite)** No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573759 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-68-08 / TA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	1300	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	34	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	89	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	80000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2500	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	380	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	270	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	3600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	2.84	%		2008-12-22
	Sulfate	1440	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573761 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-69-08 / TA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	490	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	17	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	46	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	39000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	5000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	2300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	360	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	16	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	170	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	1300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.32	%		2008-12-22
	Sulfate	372	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573765 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-70-08 / TA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	1100	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	39	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	84	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	74000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	5300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	390	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	310	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	4000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	2.24	%		2008-12-22
	Sulfate	1120	mg/Kg		2008-12-15



# Certificat d'analyse (suite)

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573769 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-71-08 / TA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	620	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	15	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	61	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	57000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2900	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	3600	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	130	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	230	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	670	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1800	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.52	%		2008-12-22
	Sulfate	9830	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573790 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-21-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	470	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	5.6	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	34	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	61000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	390	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	930	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	220	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	170	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	830	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.71	%		2008-12-22
	Sulfate	485	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573792 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-31-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	760	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	29	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	43	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	64000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	4900	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	250	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	150	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	2100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	1.93	%		2008-12-22
	Sulfate	648	mg/Kg		2008-12-15

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573793 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-32-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	1800	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	57	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	110	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	89000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	2400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	6400	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	480	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	170	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	5000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	3.18	%		2008-12-22
	Sulfate	686	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573794 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-37-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	390	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	7.7	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	57	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	45000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	3200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	4100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	130	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	210	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	690	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.79	%		2008-12-22
	Sulfate	732	mg/Kg		2008-12-15
<b>0573795 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-40-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	280	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	9.0	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	120	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	32000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	1100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	930	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	250	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	760	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.31	%		2008-12-22
	Sulfate	1010	mg/Kg		2008-12-15

# Certificat d'analyse (suite)

No M213511, version 2

Émis le: 2008-12-22

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0573798 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - PU-51-08 / PA01</b>					
Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12					
	Arsenic	910	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	8.8	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	60	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	71000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	450	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	1000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	110	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	1300	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.83	%		2008-12-22
	Sulfate	287	mg/Kg		2008-12-15

**0573800 / PROJET BARVUE , échantillonné en Nov 2008 - TF-65-08 / TA01**

Prélevé le: - Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-12-12

	Arsenic	130	mg/Kg m.s		2008-12-15
	Cadmium (Cd)	4.4	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Cuivre (Cu)	31	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Fer (Fe)	23000	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Magnésium (Mg)	3700	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Manganèse (Mn)	1100	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Sodium (Na)	360	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Nickel (Ni)	14	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Plomb (Pb)	67	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Potassium (K)	1200	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	Zinc (Zn)	690	mg/Kg m.s.		2008-12-15
	* Soufre total	0.49	%		2008-12-22
	Sulfate	186	mg/Kg		2008-12-15

\* Cette analyse a été effectuée en sous-traitance.

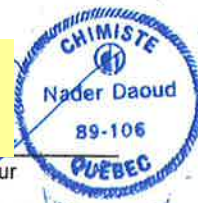
Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Soufre total	LECO	Sous-traitance	Externe
Balayage de métaux par ICPMS	Digestion solide organique et ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060

53-54

André Dor, B.Sc biologie, chargé de projets

53-54

Nader Daoud, Chimiste, superviseur



**SM<sup>i</sup>**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M229688, version 2

Émis le: 2009-02-26

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
M. Serge Nielly  
740, Galt ouest  
2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F08-6962-001  
No dossier MDDEP:Tél.: 819-566-8855 p7143  
Téléc.: 819-566-0224

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0615763</b>	<b>/ Barvue (résidus miniers) - PU-73-09 / PA-01</b>				
	Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18				
	Sulfate	8	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	0.72	%		2009-02-26
	Arsenic	340	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	5.7	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Chrome (Cr)	23	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	43000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	4200	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	2500	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	260	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	13	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	110	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	1100	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	1000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
<b>0615767</b>	<b>/ Barvue (résidus miniers) - PU-74-09 / PA-01 &amp; PA-02</b>				
	Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18				
	Sulfate	337	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	1.33	%		2009-02-26
	Arsenic	690	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	18	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre (Cu)	94	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	71000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	1500	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	3800	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	290	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	390	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	2800	mg/Kg m.s.		2009-02-19

**SM'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M229688, version 2

Émis le: 2009-02-26

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0615768 / Barvue (résidus miniers) - PU-76-09 / PA-02</b>					
Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18					
	Sulfate	76	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	1.74	%		2009-02-26
	Arsenic	740	mg/Kg m.s		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	47	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre (Cu)	80	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	85000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	2200	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	5600	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	430	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	450	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	6400	mg/Kg m.s.		2009-02-19
<b>0615771 / Barvue (résidus miniers) - PU-77-09 / PA-01</b>					
Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18					
	Sulfate	930	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	0.56	%		2009-02-26
	Arsenic	640	mg/Kg m.s		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	5.2	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre (Cu)	52	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	75000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	930	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	910	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	360	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	330	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	880	mg/Kg m.s.		2009-02-19
<b>0615772 / Barvue (résidus miniers) - PU-77-09 / PA-02</b>					
Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18					
	Sulfate	784	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	0.74	%		2009-02-26
	Arsenic	870	mg/Kg m.s		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	21	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre (Cu)	62	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	67000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	4000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	3500	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	240	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	13	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	220	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	980	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	2000	mg/Kg m.s.		2009-02-19



# Certificat d'analyse (suite)

No M229688, version 2

Émis le: 2009-02-26

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0615775 / Barvue (résidus miniers) - PU-78-09 / PA-01</b>					
Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18					
	Sulfate	283	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	0.31	%		2009-02-26
	Arsenic	800	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	1.0	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre (Cu)	33	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	89000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	240	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	160	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	330	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	150	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	390	mg/Kg m.s.		2009-02-19
<b>0615777 / Barvue (résidus miniers) - PU-78-09 / PA-02</b>					
Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18					
	Sulfate	238	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	0.29	%		2009-02-26
	Arsenic	170	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	4.4	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre (Cu)	36	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	35000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	5300	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	2000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	350	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	17	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	67	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	1300	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	970	mg/Kg m.s.		2009-02-19
<b>0615778 / Barvue (résidus miniers) - PU-80-09 / PA-01</b>					
Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18					
	Sulfate	612	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	0.30	%		2009-02-26
	Arsenic	560	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	1.2	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre (Cu)	53	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	66000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	450	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	330	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	<10	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	270	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	570	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	340	mg/Kg m.s.		2009-02-19



# Certificat d'analyse (suite)

No M229688, version 2

Émis le: 2009-02-26

Projet:

Nature de l'échantillon: Sol

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0615779 / Barvue (résidus miniers) - PU-80-09 / PA-02</b>					
Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18					
	Sulfate	125	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	0.98	%		2009-02-26
	Arsenic	130	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cadmium (Cd)	5.3	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre (Cu)	80	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	32000	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	9300	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse (Mn)	960	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	700	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel (Ni)	31	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb (Pb)	88	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	3100	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc (Zn)	910	mg/Kg m.s.		2009-02-19

## 0615786 / Barvue (résidus miniers) - PU-76-09 / PA-01

Prélevé le: 2009-02-10 Par: Serge Nielly Reçu le: 2009-02-18

	Sulfate	240	mg/Kg		2009-02-18
	* Soufre total	0.11	%		2009-02-26
	Arsenic	703	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cadmium	21.0	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Cuivre	61.0	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Fer (Fe)	73900	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Magnésium (Mg)	758	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Manganèse	1670	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Nickel	<10.0	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Plomb	372	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Potassium (K)	123	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Sodium (Na)	<100	mg/Kg m.s.		2009-02-19
	Zinc	3150	mg/Kg m.s.		2009-02-19

\* Cette analyse a été effectuée en sous-traitance.

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Soufre total	LECO	Sous-traitance	Externe
Balayage de métaux par ICPMS	Digestion et ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069
Balayage de métaux par ICPMS	Digestion solide organique et ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060

53-54



France Luneau, Chimiste, chargée de projet

53-54

André Dor, B.Sc biologie, chargé de projets

53-54

Nader Daoud, Chimiste, superviseur



## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	<b>F086962001</b>	Type matériau:	Résidus
No laboratoire:	<b>08-2886</b>	# réf:	-----
Client:	<b>Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune</b>	Usage:	-----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier	Prélevé par:	Serge Nielly, tech. Sr le, 2008-11-08
Ville:	Québec (Québec)	Reçu le:	2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1	Provenance:	Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier	Localisation:	Prélèvement au site, PU-21-08 PA-01 prof. 1,00 à 1,50 m
Site:	Site minier Barvue à Barraute	Essai(s) complété(s) le:	2009-01-21

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	99	
10	96	
5	90	
2,5	86	
1,25	82	
0,630	79	
0,315	77	
0,160	66	
0,080	53,6	

Module de finesse: 1,21

Cc : % pierre: 10,0  
Cu : % sable: 36,3  
% silt: 53,6

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor:                      Méthode:                      Marteau:                      Préparation:

Masse volumique sèche maximale (kg/m³):                      Retenu 20mm (%):

Teneur en eau optimale (%):                      Retenu 5mm(%):

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses	Résultats	Exigences	Analyses	Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b>			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m³)		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m³)		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	30,89	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGSO4		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Masse volumique humide non-tassé : 1103,6 Kg/m3.(LC 21-060)  
Masse volumique humide tassé : 1792 Kg/m3 (Procédure interne)

Vérifié par: **53-54**  
**Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.**                      2009-01-21

Approuvé par: **53-54**  
**François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.**                      2009-01-21



**SM**  
LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télé. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Télé. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Télé. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Télé. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Télé. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télé. : (514) 332-1993

No rapport: 09LS0007

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus  
 No laboratoire: **08-2887** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Serge Nielly, tech. Sr le, 2008-10-28  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-10-28  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, PU-31-08 PA-01  
 prof. : 1,00 à 5,50 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2009-01-21

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	98	
1,25	94	
0,630	91	
0,315	88	
0,160	77	
0,080	61,3	

Module de finesse: 0,52

Cc : % pierre: 0,2  
 Cu : % sable: 38,5  
 % silt: 61,3

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses			Résultats			Exigences		
Densité, absorptivité			Bleu de Méthylène					
Densité relative brute			Matière organique (%)			LC 31-228		
Densité relative S.S.S.			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )					
Densité apparente			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )					
Absorptivité (%)			Teneur en eau (%)			23,28		
Attrition Micro-Deval (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200					
Abrasion Los Angeles (%)			MGSO4					
Micro Deval + LA (%)			Mottes argile (%)					
Coeff. de friabilité			Particules légères (%)					
LC 21-080			Particules plates (%)					
Particules fracturées (%)			Particules allongées (%)					
LC 21-100			Nombre pétrographique			BNQ 2560-900		
Coeff. d'écoulement								
LC 21-075								
Indice colorimétrique								

Remarques: Masse volumique humide non-tassé : 1201,4 Kg/m<sup>3</sup>.(LC 21-060)  
 Masse volumique humide tassé : 1806 Kg/m<sup>3</sup> (Procédure interne)

Vérfié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-01-21

Approuvé par:

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2009-01-21

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus  
 No laboratoire: **08-2888** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Serge Nielly, tech. Sr le, 2008-11-01  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, PU-32-08 PA-01  
 prof. : 0,00 à 4,10  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2009-01-21

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	100	
0,315	94	
0,160	52	
0,080	22,4	

Module de finesse: 0,54

Cc : % pierre: 0,1  
 Cu : % sable: 77,4  
 % silt: 22,4

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b>				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute				Matière organique (%) LC 31-228			
Densité relative S.S.S.				Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Densité apparente				Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Absorptivité (%)				Teneur en eau (%) BNQ 2501-170 / 2560-200		16,04	
Attrition Micro-Deval (%)				MGSO4			
Abrasion Los Angeles (%)				Mottes argile (%)			
Micro Deval + LA (%)				Particules légères (%)			
Coeff. de friabilité LC 21-080				Particules plates (%)			
Particules fracturées (%) LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement LC 21-075				Nombre pétrographique BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Masse volumique humide non-tassé : 1404,1 Kg/m<sup>3</sup>(LC 21-060)  
 Masse volumique humide tassé : 2028 Kg/m<sup>3</sup> (Procédure interne)

Vérifié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-01-21

Approuvé par:

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2009-01-21

**SMI**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Téléc. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Téléc. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Téléc. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Téléc. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2814

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus  
 No laboratoire: **08-2889** # réf: Calibre: \_\_\_\_\_  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: \_\_\_\_\_  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Serge Nielly, tech. Sr le, 2008-11-01  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, PU-37-08 PA-01  
 Site: Site minier Barvue à Barraute prof. : 0,00 à 1,65 m  
 Essai(s) complété(s) le: 2009-01-21

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	100	
0,315	100	
0,160	100	
0,080	100,0	

Module de finesse: 0,00

Cc : % pierre: 0,0  
 Cu : % sable: 0,0  
 % silt: 100,0

Légende: \* non-conformité

**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m³) : Retenu 20mm (%) :  
 Teneur en eau optimale (%) : Retenu 5mm(%) :

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
<b>Densité, absorptivité</b>				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute				Matière organique (%)			
Densité relative S.S.S.				LC 31-228			
Densité apparente				Masse volumique tassée (kg/m³)			
Absorptivité (%)				Masse vol. non-tassée (kg/m³)			
Attrition Micro-Deval (%)				Teneur en eau (%)		38,26	
Abrasion Los Angeles (%)				BNQ 2501-170 / 2560-200			
Micro Deval + LA (%)				MGSO4			
Coeff. de friabilité				Mottes argile (%)			
LC 21-080				Particules légères (%)			
Particules fracturées (%)				Particules plates (%)			
LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement				Nombre pétrographique			
LC 21-075				BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Remarques: Masse volumique humide non-tassé : 1397,5 Kg/m3.(LC 21-060)  
 Masse volumique humide tassé : 1942 Kg/m3 (Procédure interne)

Vérifié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-01-21

Approuvé par:

François Saint-pierre, Ing. Ph. D.

2009-01-21

**SMI**

LABO S.M. INC.

**Montréal**Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993**Lac-Mégantic**Tél. : (819) 583-4255  
Télec. : (819) 583-1997**Longueuil**Tél. : (450) 651-0981  
Télec. : (450) 651-9542**Gatineau**Tél. : (819) 775-4747  
Télec. : (819) 775-9336**Sherbrooke**Tél. : (819) 566-8855  
Télec. : (819) 823-4377**St-Jean-sur-Richelieu**Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

No rapport: 08LS2815

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus  
 No laboratoire: **08-2890** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Serge Nielly, tech. Sr le, 2008-11-01  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2008-12-05  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Site Minier Barvue  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au site, PU-40-08 PA-01  
 prof. : 0,10 à 1,10 m  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2009-01-21

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
------------	-------------	------------------------------

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m <sup>3</sup> ):			Retenu 20mm (%):
Teneur en eau optimale (%):			Retenu 5mm(%):

112	100
80	100
56	100
40	100
31,5	100
20	100
14	100
10	100
5	100
2,5	99
1,25	98
0,630	96
0,315	95
0,160	94
0,080	92,9

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses	Résultats	Exigences	Analyses	Résultats	Exigences
Densité, absorptivité			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	62,55	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGS04		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Module de finesse: 0,19

Cc :	% pierre:	0,0
Cu :	% sable:	7,1
	% silt:	92,9

Légende: \* non-conformité

Remarques: Masse volumique humide non-tassé : 1284,4 Kg/m<sup>3</sup>.(LC 21-060)  
 Masse volumique humide tassé : 1722 Kg/m<sup>3</sup> (Procédure interne)

Vérifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-01-21

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2009-01-21

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Téléc. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Téléc. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Téléc. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Téléc. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Téléc. : (514) 332-1993

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	F086962001	Type matériau:	Résidus
No laboratoire:	08-2891	# réf:	-----
Client:	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune		
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier		
Ville:	Québec (Québec)		
Code postal:	G1H 6R1		
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier		
Site:	Site minier Barvue à Barraute	Essai(s) complété(s) le:	2009-01-21
		Calibre:	-----
		Usage:	-----
		Prélevé par:	Serge Nielly, tech. Sr le, 2008-10-28
		Reçu le:	2008-10-28
		Provenance:	Site Minier Barvue
		Localisation:	Prélèvement au site, PU-51-08 PA-01 prof. : 0,10 à 0,90 m

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	99	
2,5	95	
1,25	89	
0,630	85	
0,315	80	
0,160	58	
0,080	32,6	

Module de finesse: 0,94

Cc : % pierre: 1,3  
Cu : % sable: 66,1  
% silt: 32,6

Légende: \* non-conformité

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:

Masse volumique sèche maximale (kg/m<sup>3</sup>): Retenu 20mm (%):  
Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses			Résultats			Exigences		
<b>Densité, absorptivité</b>			Bleu de Méthylène					
Densité relative brute			Matière organique (%)			LC 31-228		
Densité relative S.S.S.			Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )					
Densité apparente			Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )					
Absorptivité (%)			Teneur en eau (%)			33,94		
Attrition Micro-Deval (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200					
Abrasion Los Angeles (%)			MGSO4					
Micro Deval + LA (%)			Mottes argile (%)					
Coeff. de friabilité			Particules légères (%)					
LC 21-080			Particules plates (%)					
Particules fracturées (%)			Particules allongées (%)					
LC 21-100			Nombre pétrographique			BNQ 2560-900		
Coeff. d'écoulement								
LC 21-075								
Indice colorimétrique								

**Remarques:** Masse volumique humide non-tassé : 1260,2 Kg/m<sup>3</sup>.(LC 21-060)  
Masse volumique humide tassé : 1942 Kg/m<sup>3</sup> (Procédure interne)

Vérifié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-01-21

Approuvé par:

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2009-01-21

53-54

53-54

## RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX

No dossier:	F086962001	# réf:	Type matériau: Résidus
No laboratoire:	08-2892		Calibre: -----
Client:	Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune		Usage: -----
Adresse:	Direction du développement et du milieu minier		Prélevé par: Serge Nielly, tech. Sr le, 2008-11-01
Ville:	Québec (Québec)		Reçu le: 2008-12-05
Code postal:	G1H 6R1		Provenance: Site Minier Barvue
Projet:	Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier		Localisation: Prélèvement au site, TF-65-08 TA-01 prof. : 0,00 à 11,28 m
Site:	Site minier Barvue à Barraute		Essai(s) complété(s) le: 2009-01-21

### ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE (LC 21-040)

### MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR (CAN/BNQ 2501-250/255)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	99	
0,315	98	
0,160	95	
0,080	86,1	

Proctor:	Méthode:	Marteau:	Préparation:
Masse volumique sèche maximale (kg/m <sup>3</sup> ):		Retenu 20mm (%):	
Teneur en eau optimale (%):		Retenu 5mm(%):	

### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES

Analyses		Résultats	Exigences	Analyses		Résultats	Exigences
Densité, absorptivité				Bleu de Méthylène			
Densité relative brute				Matière organique (%) LC 31-228			
Densité relative S.S.S.				Masse volumique tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Densité apparente				Masse vol. non-tassée (kg/m <sup>3</sup> )			
Absorptivité (%)				Teneur en eau (%) BNQ 2501-170 / 2560-200		26,05	
Attrition Micro-Deval (%)				MGSO4			
Abrasion Los Angeles (%)				Mottes argile (%)			
Micro Deval + LA (%)				Particules légères (%)			
Coeff. de friabilité LC 21-080				Particules plates (%)			
Particules fracturées (%) LC 21-100				Particules allongées (%)			
Coeff. d'écoulement LC 21-075				Nombre pétrographique BNQ 2560-900			
Indice colorimétrique							

Module de finesse: 0,08

Cc : % pierre: 0,0  
Cu : % sable: 13,9  
% silt: 86,1

Légende: \* non-conformité

Remarques: Masse volumique humide non-tassé : 1765,6 Kg/m<sup>3</sup>.(LC 21-060)  
Masse volumique humide tassé : 2066 Kg/m<sup>3</sup> (Procédure interne)

53-54

Vérifié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-01-21

53-54

Approuvé par:

François Saint-Jerme, ing. Ph. D.

2009-01-21

**SMI**

LABO S.M. INC.

**Montréal**Tél. : (514) 332-6001  
Télé. : (514) 332-1993**Lac-Mégantic**Tél. : (819) 583-4255  
Télé. : (819) 583-1997**Longueuil**Tél. : (450) 651-0981  
Télé. : (450) 651-9542**Gatineau**Tél. : (819) 775-4747  
Télé. : (819) 775-9336**Sherbrooke**Tél. : (819) 566-8855  
Télé. : (819) 823-4377**St-Jean-sur-Richelieu**Tél. : (514) 332-6001  
Télé. : (514) 332-1993

No rapport: 09LS0109

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: **Résidus miniers**  
 No laboratoire: **09-0056** # réf: \_\_\_\_\_ Calibre: \_\_\_\_\_  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: \_\_\_\_\_  
 Adresse: **Direction du développement et du milieu minier** Prélevé par: **Serge Nielly, tech. Sr** le, **2009-02-10**  
 Ville: **Québec (Québec)** Reçu le: **2009-02-10**  
 Code postal: **G1H 6R1** Provenance: **Matériau en place**  
 Projet: **Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier** Localisation: **Prélèvement au chantier, PU-73-09 PA01**  
 Site: **Site minier Barvue à Barraute** Essai(s) complété(s) le: **2009-02-20**

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	100	
0,315	98	
0,160	97	
0,080	95,9	

Module de finesse: 0,05

Cc : % pierre: 0,0  
 Cu : % sable: 4,1  
 % silt: 95,9

Légende: \* non-conformité

**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: \_\_\_\_\_ Méthode: \_\_\_\_\_ Marteau: \_\_\_\_\_ Préparation: \_\_\_\_\_  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m³): \_\_\_\_\_ Retenu 20mm (%): \_\_\_\_\_  
 Teneur en eau optimale (%): \_\_\_\_\_ Retenu 5mm(%): \_\_\_\_\_

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses			Analyses		
Résultats	Exigences		Résultats	Exigences	
Densité, absorptivité			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m³)		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m³)		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	27,06	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGS04		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Masse volumique tassée (LC 21-060) : 2047.0 kg/m3

53-54

Vérfié par:

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-02-20

53-54

Approuvé par:

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2009-02-20

**SMI**

LABO S.M. INC.

**Montréal**Tél. : (514) 332-6001  
Télé. : (514) 332-1993**Lac-Mégantic**Tél. : (819) 583-4255  
Télé. : (819) 583-1997**Longueuil**Tél. : (450) 651-0981  
Télé. : (450) 651-9542**Gatineau**Tél. : (819) 775-4747  
Télé. : (819) 775-9336**Sherbrooke**Tél. : (819) 566-8855  
Télé. : (819) 823-4377**St-Jean-sur-Richelieu**Tél. : (514) 332-6001  
Télé. : (514) 332-1993

No rapport: 09LS0111

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus miniers  
 No laboratoire: **09-0054** # réf: \_\_\_\_\_ Calibre: \_\_\_\_\_  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: \_\_\_\_\_  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Serge Nielly, tech. Sr le, 2009-02-10  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2009-02-10  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Matériaux en place  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au chantier, PU-77-09, PA01  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2009-02-20

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	100	
0,630	98	
0,315	94	
0,160	45	
0,080	22,9	

Module de finesse: 0,64

Cc : % pierre: 0,0  
 Cu : % sable: 77,1  
 % silt: 22,9

Légende: \* non-conformité

**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: \_\_\_\_\_ Méthode: **Marteau** Préparation: \_\_\_\_\_  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m³): \_\_\_\_\_ Retenu 20mm (%): \_\_\_\_\_  
 Teneur en eau optimale (%): \_\_\_\_\_ Retenu 5mm(%): \_\_\_\_\_

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses	Résultats	Exigences	Analyses	Résultats	Exigences
Densité, absorptivité			Bleu de Méthylène		
Densité relative brute			Matière organique (%)		
Densité relative S.S.S.			LC 31-228		
Densité apparente			Masse volumique tassée (kg/m³)		
Absorptivité (%)			Masse vol. non-tassée (kg/m³)		
Attrition Micro-Deval (%)			Teneur en eau (%)	33,88	
Abrasion Los Angeles (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200		
Micro Deval + LA (%)			MGS04		
Coeff. de friabilité			Mottes argile (%)		
LC 21-080			Particules légères (%)		
Particules fracturées (%)			Particules plates (%)		
LC 21-100			Particules allongées (%)		
Coeff. d'écoulement			Nombre pétrographique		
LC 21-075			BNQ 2560-900		
Indice colorimétrique					

Remarques: Masse volumique tassée (LC 21-060) : 1928 kg/m3

Vérfié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-02-20

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2009-02-20

**SMI**

LABO S.M. INC.

**Montréal**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

**Lac-Mégantic**  
Tél. : (819) 583-4255  
Télec. : (819) 583-1997

**Longueuil**  
Tél. : (450) 651-0981  
Télec. : (450) 651-9542

**Gatineau**  
Tél. : (819) 775-4747  
Télec. : (819) 775-9336

**Sherbrooke**  
Tél. : (819) 566-8855  
Télec. : (819) 823-4377

**St-Jean-sur-Richelieu**  
Tél. : (514) 332-6001  
Télec. : (514) 332-1993

No rapport: 09LS0110

**RAPPORT D'ANALYSE DES MATÉRIAUX**

No dossier: **F086962001** Type matériau: Résidus miniers  
 No laboratoire: **09-0055** # réf: Calibre: -----  
 Client: **Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune** Usage: -----  
 Adresse: Direction du développement et du milieu minier Prélevé par: Serge Nielly, tech. Sr le, 2009-02-10  
 Ville: Québec (Québec) Reçu le: 2009-02-10  
 Code postal: G1H 6R1 Provenance: Matériaux en place  
 Projet: Évaluation stabilité et caractérisation d'un site minier Localisation: Prélèvement au chantier, PU-77-09 PA02  
 Site: Site minier Barvue à Barraute Essai(s) complété(s) le: 2009-02-20

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
(LC 21-040)

Tamis (mm)	Passant (%)	Spécifications (min. - max.)
112	100	
80	100	
56	100	
40	100	
31,5	100	
20	100	
14	100	
10	100	
5	100	
2,5	100	
1,25	99	
0,630	98	
0,315	97	
0,160	92	
0,080	83,0	

Module de finesse: 0,15

Cc : % pierre: 0,0  
 Cu : % sable: 17,0  
 % silt: 83,0

Légende: \* non-conformité

**MASSE VOLUMIQUE ESSAI PROCTOR**  
(CAN/BNQ 2501-250/255)

Proctor: Méthode: Marteau: Préparation:  
 Masse volumique sèche maximale (kg/m³): Retenu 20mm (%):  
 Teneur en eau optimale (%): Retenu 5mm(%):

**PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES**

Analyses			Résultats			Exigences		
<b>Densité, absorptivité</b>			Bleu de Méthylène					
Densité relative brute			Matière organique (%)			LC 31-228		
Densité relative S.S.S.			Masse volumique tassée (kg/m³)					
Densité apparente			Masse vol. non-tassée (kg/m³)					
Absorptivité (%)			Teneur en eau (%)			31,29		
Attrition Micro-Deval (%)			BNQ 2501-170 / 2560-200					
Abrasion Los Angeles (%)			MGSO4					
Micro Deval + LA (%)			Mottes argile (%)					
Coeff. de friabilité			Particules légères (%)					
LC 21-080			Particules plates (%)					
Particules fracturées (%)			Particules allongées (%)					
LC 21-100			Nombre pétrographique			BNQ 2560-900		
Coeff. d'écoulement								
LC 21-075								
Indice colorimétrique								

Remarques: Masse volumique tassée (LC 21-060) : 1980 kg m3

Vérfifié par:

53-54

Sylvie Daigle, tech., Chef Labo.

2009-02-20

Approuvé par:

53-54

François Saint-Pierre, Ing. Ph. D.

2009-02-20



**SM<sup>i</sup>**

LES CONSULTANTS  
S.M. INC.

## Annexe I.3

Essais en laboratoire – eaux de surface et sous terrain

**SM'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M205038, version 1

Émis le: 2008-11-24

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
François St-Pierre  
740, rue Galt ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F08-6962-001  
No dossier MDDEP:Tél.: 819-566-8855 7143  
Télé.: 819-571-8486

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau souterraine

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
0552404	Barvue - F-15-08				
	Prélevé le: 2008-11-12 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-14				
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
	Arsenic dissous (As)	0.097	mg/L		2008-11-18
	Cadmium dissous (Cd)	<0.001	mg/L		2008-11-18
	Cuivre dissous (Cu)	0.007	mg/L		2008-11-18
	Fer dissous (Fe)	156	mg/L		2008-11-18
	Manganèse dissous (Mn)	121	mg/L		2008-11-18
	Nickel dissous (Ni)	0.022	mg/L		2008-11-18
	Plomb dissous (Pb)	0.005	mg/L		2008-11-18
	Zinc dissous (Zn)	55.3	mg/L		2008-11-18
	Sulfate	1130	mg/L		2008-11-18
	Alcalinité totale	96.7	mg CaCO3/L		2008-11-18

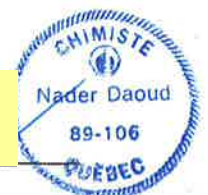
Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Balayage de métaux	Filtration et ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069
Alcalinité	Titration	MA.315-Alc.1.0	ILCE-039
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060

53-54



France Luneau, Chimiste, chargée de projet

53-54



Nader Daoud, Chimiste, superviseur

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Annexe au certificat d'analyses**

M205038 version 1

Émis le 2008-11-24

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Titration / MA.315-Alc.1.0 / ILCE-039

Date d'analyse: 2008-11-18  
No séquence: CS099725

		Blanc				-		Duplicata (0548907)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	6	N/A	94	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	6	N/A	99	80 - 120	-	-	8	- 20
		-				-		Duplicata (0551118)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	-	-	89	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	97	80 - 120	-	-	11	- 20
		-				-		Duplicata (0551130)	
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	-	-	-	-	2	- 20
		-				-		Duplicata (0551296)	
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	-	-	-	-	0	- 20

Méthode d'analyse: Filtration et ICPMS / MA.200-Mét 1.1 / ILCE-069

Date d'analyse: 2008-11-18  
No séquence: CS099781

		Blanc				-		-	
Aluminium dissous (Al)	mg/L	0.01	<0.01	94.6	85 - 115	-	-	-	-
Bore dissous (B)	mg/L	0.1	<0.100	99.2	85 - 115	-	-	-	-
Baryum dissous (Ba)	mg/L	0.01	<0.020	112	85 - 115	-	-	-	-
Calcium dissous (Ca)	mg/L	0.1	<0.10	109	85 - 115	-	-	-	-
Cadmium dissous (Cd)	mg/L	0.001	<0.0010	102	85 - 115	-	-	-	-
Cobalt dissous (Co)	mg/L	0.01	<0.01	110	85 - 115	-	-	-	-
Chrome dissous (Cr)	mg/L	0.01	<0.005	111	85 - 115	-	-	-	-
Cuivre dissous (Cu)	mg/L	0.003	<0.003	108	85 - 115	-	-	-	-
Fer dissous (Fe)	mg/L	0.01	<0.10	116	85 - 115	-	-	-	-
Magnésium dissous (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	105	85 - 115	-	-	-	-
Manganèse dissous (Mn)	mg/L	0.003	<0.003	114	85 - 115	-	-	-	-
Molybdène dissous (Mo)	mg/L	0.01	<0.01	102	85 - 115	-	-	-	-
Nickel dissous (Ni)	mg/L	0.002	<0.002	118	85 - 115	-	-	-	-
Piomb dissous (Pb)	mg/L	0.005	<0.001	103	85 - 115	-	-	-	-
Zinc dissous (Zn)	mg/L	0.003	<0.01	96.4	85 - 115	-	-	-	-
Dureté totale	ng CaCO3 /l	0.1	<1.0	108	-	-	-	-	-



# Annexe au certificat d'analyses (suite)

M205038 version 1

Émis le 2008-11-24

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Chromatographie ionique / DIONEX / ILCE-060 Date d'analyse: 2008-11-18  
No séquence: CS100135

		Blanc				-		Duplicata (0552288)	
Bromure	mg/L	0.1	<0.1	98.9	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	2	<2.0	96.4	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Fluorure	mg/L	0.1	<0.10	98.1	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Ortho-phosphate	mg/L	0.1	<0.10	104	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	97.5	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sulfate	mg/L	2	<2.0	99.4	80 - 120	-	-	0.0	0 - 20

		Blanc				-		Duplicata (0551059)	
Chlorure	mg/L	2	<2.0	-	-	-	-	0.0	0 - 20
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	98.2	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20

		-				-		Duplicata (0551118)	
Bromure	mg/L	-	-	98.7	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	-	-	96.7	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	-	-	98.5	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	-	-	100	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	-	-	98.1	80 - 120	-	-	-	-
Sulfate	mg/L	-	-	99.8	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20

		-				-		Duplicata (0552404)	
Sulfate	mg/L	-	-	-	-	-	-	1.8	0 - 20

**SM'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M229423, version 1

Émis le: 2009-02-25

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
M. Serge Nielly  
740, Galt ouest  
2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F08-6962-001  
No dossier MDDEP:Tél.: 819-566-8855 p7143  
Téléc.: 819-566-0224

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau souterraine

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
0614576	Barvue - TF-70-08				
	Prélevé le: 2009-02-12	Par: Serge Nielly	Reçu le: 2009-02-17		
	----- Métaux -----	-	-		2009-02-18
	Aluminium dissous (Al)	0.680	mg/L		2009-02-18
	Antimoine dissous (Sb)	<0.001	mg/L		2009-02-18
	Argent dissous (Ag)	<0.0003	mg/L		2009-02-18
	Arsenic dissous (As)	0.055	mg/L		2009-02-18
	Barium dissous (Ba)	0.04	mg/L		2009-02-18
	Cadmium dissous (Cd)	0.001	mg/L		2009-02-18
	Chrome dissous (Cr)	<0.005	mg/L		2009-02-18
	Cobalt dissous (Co)	0.18	mg/L		2009-02-18
	Cuivre dissous (Cu)	0.007	mg/L		2009-02-18
	Fer dissous (Fe)	168	mg/L		2009-02-18
	Manganèse dissous (Mn)	230	mg/L		2009-02-18
	Molybdène dissous (Mo)	<0.01	mg/L		2009-02-18
	Nickel dissous (Ni)	0.015	mg/L		2009-02-18
	Plomb dissous (Pb)	0.013	mg/L		2009-02-18
	Sodium dissous (Na)	1.5	mg/L		2009-02-18
	Zinc dissous (Zn)	88.2	mg/L		2009-02-18
	Sulfate	1170	mg/L		2009-02-18
	Alcalinité totale	<6.0	mg CaCO3/L		2009-02-24

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Balayage de métaux	Filtration et ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069
Alcalinité	Titration	MA.315-Alc.1.0	ILCE-039
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060

53-54

France Luneau, Chimiste, chargée de projet



53-54

Nader Daoud, Chimiste, superviseur



**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Annexe au certificat d'analyses**

M229423 version 1

Émis le 2009-02-25

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Date d'analyse: 2009-02-18

Méthode d'analyse: Filtration et ICPMS / MA.200-Mét 1.1 / ILCE-069

No séquence: CS110910

		Blanc				-		-	
Argent dissous (Ag)	mg/L	0.006	<0.006	88.0	80 - 120	-	-	-	-
Aluminium dissous (Al)	mg/L	0.01	<0.01	98.0	80 - 120	-	-	-	-
Bore dissous (B)	mg/L	0.1	<0.100	80.0	80 - 120	-	-	-	-
Baryum dissous (Ba)	mg/L	0.01	<0.010	98.0	80 - 120	-	-	-	-
Calcium dissous (Ca)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	80 - 120	-	-	-	-
Cadmium dissous (Cd)	mg/L	0.001	<0.0010	94.0	80 - 120	-	-	-	-
Cobalt dissous (Co)	mg/L	0.01	<0.01	100	80 - 120	-	-	-	-
Chrome dissous (Cr)	mg/L	0.01	<0.0100	104	80 - 120	-	-	-	-
Cuivre dissous (Cu)	mg/L	0.003	<0.003	102	80 - 120	-	-	-	-
Fer dissous (Fe)	mg/L	0.01	<0.01	92.0	80 - 120	-	-	-	-
Potassium dissous (K)	mg/L	0.5	<0.50	98.5	80 - 120	-	-	-	-
Magnésium dissous (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	94.5	80 - 120	-	-	-	-
Manganèse dissous (Mn)	mg/L	0.003	<0.003	96.0	80 - 120	-	-	-	-
Molybdène dissous (Mo)	mg/L	0.01	<0.01	100	80 - 120	-	-	-	-
Sodium dissous (Na)	mg/L	1	<1.0	90.0	80 - 120	-	-	-	-
Nickel dissous (Ni)	mg/L	0.002	<0.002	106	80 - 120	-	-	-	-
Plomb dissous (Pb)	mg/L	0.005	<0.0050	104	80 - 120	-	-	-	-
Antimoine dissous (Sb)	mg/L	0.006	<0.006	92.0	80 - 120	-	-	-	-
Zinc dissous (Zn)	mg/L	0.003	<0.003	88.0	80 - 120	-	-	-	-
Dureté totale	ng CaCO3 /l	0.1	<1.0	100	80 - 120	-	-	-	-

Date d'analyse: 2009-02-18

Méthode d'analyse: Chromatographie ionique / DIONEX / ILCE-060

No séquence: CS111305

		Blanc				-		Duplicata (0614518)	
Bromure	mg/L	0.1	<0.1	102	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	2	<2.0	99.3	80 - 120	-	-	1.2	0 - 20
Fluorure	mg/L	0.1	<0.10	108	80 - 120	-	-	7.41	0 - 20
Ortho-phosphate	mg/L	0.1	<0.10	105	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	99.8	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sulfate	mg/L	2	<2.0	105	80 - 120	-	-	0.0	0 - 20
		-				-		Duplicata (0616041)	
Nitrite	mg/L	-	-	118	80 - 120	-	-	-	-

**SMI'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Annexe au certificat d'analyses (suite)**

M229423 version 1

Émis le 2009-02-25

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Titration / MA.315-Alc.1.0 / ILCE-039								Date d'analyse: 2009-02-24	
								No séquence: CS111735	

Description	Unités	Blanc		Matériaux de référence % obtenu	limites (%)	Récupération		Duplicata (0617801)	
		6	<6.0			-	-	1.2	0 - 20
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	6	<6.0	97.9	80 - 120	-	-	1.2	0 - 20
Alcalinité phénolpthaléine	ng CaCO3/l	-	-	98.9	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité hydroxydes	ng CaCO3/l	-	-	<6.0	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité carbonates	ng CaCO3/l	-	-	98.6	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité bicarbonates	ng CaCO3/l	-	-	<6.0	80 - 120	-	-	169	0 - 20

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M200331, version 1

Émis le: 2008-11-07

Client: **LABO S.M.**  
M. François Saint-Pierre  
740 Galt Ouest, 2ième étage,  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 1838  
No projet:  
Bon de commande: F08-6962-001  
No dossier MDDEP:Tél.: 819-566-8855  
Téléc.: 819-566-0224

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
0537677	BARVUE - ST-01-08 / CO1				
	Prélevé le: 2008-10-21 Par: S. Nielly Reçu le: 2008-10-28				
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Cadmium (Cd)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Cuivre (Cu)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Fer (Fe)	2.06	mg/L		2008-10-31
	Manganèse (Mn)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Nickel (Ni)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Plomb (Pb)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Zinc (Zn)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Alcalinité totale	9.0	mg CaCO3/L		2008-10-30
	Matières en suspension	8	mg/L		2008-10-28
	Sulfate	<2.0	mg/L		2008-11-03

**0537678 / BARVUE - ST-02-08 / CO1**

Prélevé le: 2008-10-21 Par: S. Nielly Reçu le: 2008-10-28

	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Cadmium (Cd)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Cuivre (Cu)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Fer (Fe)	21.3	mg/L		2008-10-31
	Manganèse (Mn)	66.9	mg/L		2008-10-31
	Nickel (Ni)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Plomb (Pb)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Zinc (Zn)	18.9	mg/L		2008-10-31
	Alcalinité totale	37.0	mg CaCO3/L		2008-10-30
	Matières en suspension	18	mg/L		2008-10-28
	Sulfate	758	mg/L		2008-10-29

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M200331, version 1

Émis le: 2008-11-07

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0537679</b>	<b>BARVUE - ST-03-08 / CO1</b>				
	Prélevé le: 2008-10-21 Par: S. Nielly Reçu le: 2008-10-28				
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Cadmium (Cd)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Cuivre (Cu)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Fer (Fe)	0.23	mg/L		2008-10-31
	Manganèse (Mn)	1.54	mg/L		2008-10-31
	Nickel (Ni)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Plomb (Pb)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Zinc (Zn)	8.60	mg/L		2008-10-31
	Alcalinité totale	200	mg CaCO3/L		2008-10-30
	Matières en suspension	<3	mg/L		2008-10-28
	Sulfate	587	mg/L		2008-10-29
<b>0537680</b>	<b>BARVUE - ST-04-08 / CO1</b>				
	Prélevé le: 2008-10-21 Par: S. Nielly Reçu le: 2008-10-28				
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Cadmium (Cd)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Cuivre (Cu)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Fer (Fe)	2.08	mg/L		2008-10-31
	Manganèse (Mn)	0.43	mg/L		2008-10-31
	Nickel (Ni)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Plomb (Pb)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Zinc (Zn)	0.28	mg/L		2008-10-31
	Alcalinité totale	10.0	mg CaCO3/L		2008-10-30
	Matières en suspension	8	mg/L		2008-10-28
	Sulfate	7.4	mg/L		2008-11-03
<b>0537681</b>	<b>BARVUE - ST-05-08 / CO1</b>				
	Prélevé le: 2008-10-21 Par: S. Nielly Reçu le: 2008-10-28				
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Cadmium (Cd)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Cuivre (Cu)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Fer (Fe)	2.09	mg/L		2008-10-31
	Manganèse (Mn)	0.39	mg/L		2008-10-31
	Nickel (Ni)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Plomb (Pb)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Zinc (Zn)	0.18	mg/L		2008-10-31
	Alcalinité totale	10.0	mg CaCO3/L		2008-10-30
	Matières en suspension	8	mg/L		2008-10-28
	Sulfate	6.2	mg/L		2008-11-03

# Certificat d'analyse (suite)

No M200331, version 1

Émis le: 2008-11-07

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0537682</b>	<b>BARVUE - ST-06-08 / CO1</b>				
	Prélevé le: 2008-10-21 Par: S. Nielly Reçu le: 2008-10-28				
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Cadmium (Cd)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Cuivre (Cu)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Fer (Fe)	1.58	mg/L		2008-10-31
	Manganèse (Mn)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Nickel (Ni)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Plomb (Pb)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Zinc (Zn)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Alcalinité totale	18.0	mg CaCO3/L		2008-10-30
	Matières en suspension	5	mg/L		2008-10-28
	Sulfate	2.1	mg/L		2008-11-03

**0537683 / BARVUE - ST-07-08 / CO1**

Prélevé le: 2008-10-21 Par: S. Nielly Reçu le: 2008-10-28

	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Cadmium (Cd)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Cuivre (Cu)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Fer (Fe)	1.70	mg/L		2008-10-31
	Manganèse (Mn)	0.13	mg/L		2008-10-31
	Nickel (Ni)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Plomb (Pb)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Zinc (Zn)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Alcalinité totale	17.0	mg CaCO3/L		2008-10-30
	Matières en suspension	5	mg/L		2008-10-28
	Sulfate	3.6	mg/L		2008-11-03

**0537685 / BARVUE - ST-08-08 / CO1**

Prélevé le: 2008-10-21 Par: S. Nielly Reçu le: 2008-10-28

	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Cadmium (Cd)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Cuivre (Cu)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Fer (Fe)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Manganèse (Mn)	4.75	mg/L		2008-10-31
	Nickel (Ni)	<0.10	mg/L		2008-10-31
	Plomb (Pb)	<0.05	mg/L		2008-10-31
	Zinc (Zn)	2.08	mg/L		2008-10-31
	Alcalinité totale	<6.0	mg CaCO3/L		2008-10-30
	Matières en suspension	<3	mg/L		2008-10-28
	Sulfate	30.3	mg/L		2008-10-29

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Balayage métaux	Digestion acide et ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069
Alcalinité	Titration	MA.315-Alc.1.0	ILCE-039
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060
MES / MVES	Gravimétrie	SM 2540 D	ILCE-012



**SMI**

LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.

---

# Certificat d'analyse (suite)

No M200331, version 1

Émis le: 2008-11-07

---

53-54

André Dor, B.Sc. biologie, chargé de projets

53-54

Nader Daoud, Chimiste, superviseur



**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Annexe au certificat d'analyses**

M200331 version 1

Émis le 2008-11-07

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Gravimétrie / SM 2540 D / ILCE-012 Date d'analyse: 2008-10-28  
No séquence: CS096921

		Blanc							
Matières en suspension	mg/L	3	<3	98	80 - 120	-	-	-	-

Méthode d'analyse: Chromatographie ionique / DIONEX / ILCE-060 Date d'analyse: 2008-10-29  
No séquence: CS097145

		Blanc						Duplicata (0535853)	
Bromure	mg/L	0.1	<0.1	95.8	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	2	<2.0	92.8	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	0.1	<0.10	95.1	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	0.1	<0.10	94.8	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	94.7	80 - 120	-	-	-	-
Nitrite & nitrate	mg/L	0.1	<0.10	-	-	-	-	0.00	0 - 20
Sulfate	mg/L	2	<2.0	97.3	80 - 120	-	-	-	-

		Blanc						Duplicata (0538003)	
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	96.8	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20

		-						Duplicata (0537685)	
Bromure	mg/L	-	-	94.6	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Chlorure	mg/L	-	-	93.1	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Fluorure	mg/L	-	-	92.6	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Ortho-phosphate	mg/L	-	-	95.2	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	-	-	94.5	80 - 120	-	-	-	-
Sulfate	mg/L	-	-	97.7	80 - 120	-	-	0.3	0 - 20

Méthode d'analyse: Titration / MA.315-Alc.1.0 / ILCE-039 Date d'analyse: 2008-10-30  
No séquence: CS097340

		-						Duplicata (0537681)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	-	-	100	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	100	80 - 120	-	-	0	- 20

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Annexe au certificat d'analyses (suite)**

M200331 version 1

Émis le 2008-11-07

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Digestion acide et ICPMS / MA.200-Mét 1.1 / ILCE-069								Date d'analyse: 2008-10-31	
								No séquence: CS097452	

Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	-		Duplicata (0534500)	
		Limite de détection	Blanc			% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Argent (Ag)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Aluminium (Al)	mg/L	0.1	<0.10	103	80 - 120	-	-	0.00	0 - 20
Arsenic (As)	mg/L	0.1	<0.10	100	80 - 120	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	0.1	<0.10	110	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Baryum (Ba)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Beryllium (Be)	mg/L	0.05	<0.05	108	80 - 120	-	-	-	-
Bismuth (Bi)	mg/L	0.05	<0.05	116	80 - 120	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	0.5	<0.50	106	80 - 120	-	-	0.32	0 - 20
Cadmium (Cd)	mg/L	0.1	<0.10	100	80 - 120	-	-	6.06	0 - 20
Cobalt (Co)	mg/L	0.05	<0.05	94.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Chrome (Cr)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Cuivre (Cu)	mg/L	0.1	<0.10	100	80 - 120	-	-	4.08	0 - 20
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	98.0	80 - 120	-	-	5.21	0 - 20
Mercure (Hg)	mg/L	0.0005	<0.00	100	80 - 120	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	1	<1.00	100	80 - 120	-	-	-	-
Lithium (Li)	mg/L	0.1	<0.10	118	80 - 120	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	101	80 - 120	-	-	3.51	0 - 20
Manganèse (Mn)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Molybdène (Mo)	mg/L	0.1	<0.10	102	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sodium (Na)	mg/L	5	<5.00	103	80 - 120	-	-	10.5	0 - 20
Nickel (Ni)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	80 - 120	-	-	4.65	0 - 20
Phosphore (P)	mg/L	0.2	<0.20	116	80 - 120	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	0.05	<0.05	106	80 - 120	-	-	10.1	0 - 20
Antimoine (Sb)	mg/L	0.1	<0.10	102	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sélénium (Se)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	80 - 120	-	-	-	-
Silice extractible	mg/L	0.1	<0.10	107	80 - 120	-	-	-	-
Étain (Sn)	mg/L	0.1	<0.10	110	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Strontium (Sr)	mg/L	0.05	<0.05	104	80 - 120	-	-	-	-
Titane (Ti)	mg/L	0.1	<0.10	102	80 - 120	-	-	-	-
Thallium (Tl)	mg/L	0.1	<0.10	104	80 - 120	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0.1	<0.10	116	80 - 120	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	80 - 120	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	80 - 120	-	-	0.43	0 - 20
Dureté totale	ng CaCO3/l	0.1	<0.10	103	80 - 120	-	-	0.00	0 - 20

Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	-		Duplicata (0535749)	
		Limite de détection	Blanc			% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Argent (Ag)	mg/L	0.1	<0.10	98.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Aluminium (Al)	mg/L	0.1	<0.10	114	80 - 120	-	-	11.8	0 - 20
Arsenic (As)	mg/L	0.1	<0.10	106	80 - 120	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	0.1	<0.10	117	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Baryum (Ba)	mg/L	0.1	<0.10	100	80 - 120	-	-	6.06	0 - 20
Beryllium (Be)	mg/L	0.05	<0.05	119	80 - 120	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	0.5	<0.50	113	80 - 120	-	-	6.17	0 - 20
Cadmium (Cd)	mg/L	0.1	<0.10	105	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Cobalt (Co)	mg/L	0.05	<0.05	101	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20

**Annexe au certificat d'analyses (suite)**

M200331 version 1

Émis le 2008-11-07

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Chrome (Cr)	mg/L	0.1	<0.10	101	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Cuivre (Cu)	mg/L	0.1	<0.10	103	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	103	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Mercure (Hg)	mg/L	0.0005	<0.00	106	80 - 120	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	1	<1.00	110	80 - 120	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	110	80 - 120	-	-	9.74	0 - 20
Manganèse (Mn)	mg/L	0.1	<0.10	103	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Molybdène (Mo)	mg/L	0.1	<0.10	106	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sodium (Na)	mg/L	5	<5.00	112	80 - 120	-	-	4.62	0 - 20
Nickel (Ni)	mg/L	0.1	<0.10	98.4	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Plomb (Pb)	mg/L	0.05	<0.05	116	80 - 120	-	-	5.76	0 - 20
Antimoine (Sb)	mg/L	0.1	<0.10	106	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sélénium (Se)	mg/L	0.1	<0.10	99.6	80 - 120	-	-	-	-
Silice extractible	mg/L	0.1	<0.10	108	80 - 120	-	-	-	-
Étain (Sn)	mg/L	0.1	<0.10	115	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Strontium (Sr)	mg/L	0.05	<0.05	108	80 - 120	-	-	-	-
Titane (Ti)	mg/L	0.1	<0.10	106	80 - 120	-	-	-	-
Thallium (Tl)	mg/L	0.1	<0.10	107	80 - 120	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	0.1	<0.10	97.4	80 - 120	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.1	<0.10	98.6	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Dureté totale	ng CaCO3/l	0.1	<0.10	111	80 - 120	-	-	6.71	0 - 20
								Duplicata (0540173)	
Cuivre (Cu)	mg/L	-	-	-	-	-	-	3.90	0 - 20
Fer (Fe)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1.93	0 - 20

Date d'analyse: 2008-11-03

Méthode d'analyse: Chromatographie ionique / DIONEX / ILCE-060

No séquence: CS097860

		Blanc				-		Duplicata (0539892)	
Bromure	mg/L	0.1	<0.1	94.0	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	2	<2.0	90.8	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	0.1	<0.10	88.3	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	0.1	<0.10	89.2	80 - 120	-	-	-	-
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	-	-	-	-	0.58	0 - 20
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	92.6	80 - 120	-	-	1.26	0 - 20
Nitrite & nitrate	mg/L	0.1	<0.10	-	-	-	-	1.14	0 - 20
Sulfate	mg/L	2	<2.0	93.8	80 - 120	-	-	-	-
								Duplicata (0540066)	
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	92.9	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
								Duplicata (0537681)	
Bromure	mg/L	-	-	93.2	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Chlorure	mg/L	-	-	91.1	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Fluorure	mg/L	-	-	90.6	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Ortho-phosphate	mg/L	-	-	90.3	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	-	-	92.6	80 - 120	-	-	-	-
Sulfate	mg/L	-	-	94.6	80 - 120	-	-	1.6	0 - 20
								Duplicata (0540458)	
Sulfate	mg/L	-	-	-	-	-	-	9.1	0 - 20

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M201166, version 1

Émis le: 2008-11-11

Client: **LABO S.M.**  
M. François Saint-Pierre  
740 Galt Ouest, 2ième étage,  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 1838  
No projet:  
Bon de commande: F086962-001  
No dossier MDDEP:Tél.: 819-566-8855  
Téléc.: 819-566-0224

Projet: Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0540452</b>	<b>/ Barvue - ST-01-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-10-27 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-10-30</b>				
	Alcalinité totale	14.0	mg CaCO3/L		2008-11-03
	Matières en suspension	20	mg/L		2008-10-31
	Sulfate	<2.0	mg/L		2008-11-03
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-06
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-06
	Fer (Fe)	0.94	mg/L		2008-11-06
	Manganèse (Mn)	0.047	mg/L		2008-11-06
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Plomb (Pb)	0.0010	mg/L		2008-11-06
	Zinc (Zn)	0.03	mg/L		2008-11-06
<b>0540453</b>	<b>/ Barvue - ST-02-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-10-27 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-10-30</b>				
	Alcalinité totale	<12	mg CaCO3/L		2008-11-03
	Matières en suspension	12	mg/L		2008-10-31
	Sulfate	665	mg/L		2008-11-03
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	0.005	mg/L		2008-11-06
	Cadmium (Cd)	0.0110	mg/L		2008-11-06
	Cuivre (Cu)	0.0070	mg/L		2008-11-06
	Fer (Fe)	41.8	mg/L		2008-11-06
	Manganèse (Mn)	72.3	mg/L		2008-11-06
	Nickel (Ni)	0.020	mg/L		2008-11-06
	Plomb (Pb)	0.0030	mg/L		2008-11-06
	Zinc (Zn)	30.9	mg/L		2008-11-06

# Certificat d'analyse (suite)

No M201166, version 1

Émis le: 2008-11-11

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0540454</b>	<b>/ Barvue - ST-03-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-10-27 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-10-30</b>				
	Alcalinité totale	174	mg CaCO3/L		2008-11-03
	Matières en suspension	<3	mg/L		2008-10-31
	Sulfate	484	mg/L		2008-11-03
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Cadmium (Cd)	0.0020	mg/L		2008-11-06
	Cuivre (Cu)	0.0040	mg/L		2008-11-06
	Fer (Fe)	<0.10	mg/L		2008-11-06
	Manganèse (Mn)	0.054	mg/L		2008-11-06
	Nickel (Ni)	0.008	mg/L		2008-11-06
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-06
	Zinc (Zn)	7.94	mg/L		2008-11-06
<b>0540456</b>	<b>/ Barvue - ST-04-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-10-27 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-10-30</b>				
	Alcalinité totale	<25	mg CaCO3/L		2008-10-31
	Matières en suspension	16	mg/L		2008-10-31
	Sulfate	46.2	mg/L		2008-11-03
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-06
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-06
	Fer (Fe)	1.45	mg/L		2008-11-06
	Manganèse (Mn)	0.670	mg/L		2008-11-06
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Plomb (Pb)	0.0010	mg/L		2008-11-06
	Zinc (Zn)	0.66	mg/L		2008-11-06
<b>0540457</b>	<b>/ Barvue - ST-05-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-10-27 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-10-30</b>				
	Alcalinité totale	<25	mg CaCO3/L		2008-10-31
	Matières en suspension	19	mg/L		2008-10-31
	Sulfate	6.1	mg/L		2008-11-03
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-06
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-06
	Fer (Fe)	1.08	mg/L		2008-11-06
	Manganèse (Mn)	0.333	mg/L		2008-11-06
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Plomb (Pb)	0.0010	mg/L		2008-11-06
	Zinc (Zn)	0.21	mg/L		2008-11-06

# Certificat d'analyse (suite)

No M201166, version 1

Émis le: 2008-11-11

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0540458</b>	<b>/ Barvue - ST-06-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-10-27 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-10-30</b>				
	Alcalinité totale	40.0	mg CaCO3/L		2008-10-31
	Matières en suspension	16	mg/L		2008-10-31
	Sulfate	2.1	mg/L		2008-11-03
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-06
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-06
	Fer (Fe)	0.61	mg/L		2008-11-06
	Manganèse (Mn)	0.038	mg/L		2008-11-06
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-06
	Zinc (Zn)	0.03	mg/L		2008-11-06

<b>0540459</b>	<b>/ Barvue - ST-07-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-10-27 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-10-30</b>				
	Alcalinité totale	28.0	mg CaCO3/L		2008-10-31
	Matières en suspension	15	mg/L		2008-10-31
	Sulfate	3.1	mg/L		2008-11-03
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-06
	Cuivre (Cu)	0.0030	mg/L		2008-11-06
	Fer (Fe)	0.68	mg/L		2008-11-06
	Manganèse (Mn)	0.100	mg/L		2008-11-06
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-06
	Zinc (Zn)	0.07	mg/L		2008-11-06

<b>0540461</b>	<b>/ Barvue - ST-08-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-10-27 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-10-30</b>				
	Alcalinité totale	<25	mg CaCO3/L		2008-10-31
	Matières en suspension	11	mg/L		2008-10-31
	Sulfate	25.4	mg/L		2008-11-03
	----- Métaux -----	-	-		2008-10-31
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-06
	Cadmium (Cd)	0.0110	mg/L		2008-11-06
	Cuivre (Cu)	0.0490	mg/L		2008-11-06
	Fer (Fe)	<0.10	mg/L		2008-11-06
	Manganèse (Mn)	3.37	mg/L		2008-11-06
	Nickel (Ni)	0.042	mg/L		2008-11-06
	Plomb (Pb)	0.0130	mg/L		2008-11-06
	Zinc (Zn)	2.15	mg/L		2008-11-06

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Balayage métaux	Digestion acide et ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069
Alcalinité	Titration	MA.315-Alc.1.0	ILCE-039
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060
MES / MVES	Gravimétrie	SM 2540 D	ILCE-012
Balayage de métaux	ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069



**SM<sup>i</sup>**

LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.

---

# Certificat d'analyse (suite)

No M201166, version 1

Émis le: 2008-11-11

---

53-54

53-54

France Luneau, Chimiste, chargée de projet



André Dor, B.Sc biologie, chargé de projets

53-54

Nader Daoud, Chimiste, superviseur



**SM'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Annexe au certificat d'analyses**

M201166 version 1

Émis le 2008-11-11

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Gravimétrie / SM 2540 D / ILCE-012

Date d'analyse: 2008-10-31  
No séquence: CS097380

Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	Récupération		Duplicata (0538856)	
		Limite de détection	Blanc			% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Matières en suspension	mg/L	3	<3	102	80 - 120	-	-	13	0 - 20
Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	Récupération		Duplicata (0538947)	
		Limite de détection	Blanc			% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Matières en suspension	mg/L	3	<3	95	80 - 120	-	-	8	0 - 20

# Annexe au certificat d'analyses (suite)

M201166 version 1

Émis le 2008-11-11

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Digestion acide et ICPMS / MA.200-Mét 1.1 / ILCE-069

Date d'analyse: 2008-10-31  
No séquence: CS097470

Description	Unités	Blanc		Matériaux de référence % obtenu	limites (%)	-		Duplicata (0539139)	
		Limite de détection	Blanc			% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Argent (Ag)	mg/L	0.1	<0.10	92.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Aluminium (Al)	mg/L	0.1	<0.10	107	80 - 120	-	-	2.30	0 - 20
Arsenic (As)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	80 - 120	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	0.1	<0.10	118	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Baryum (Ba)	mg/L	0.1	<0.10	90.0	80 - 120	-	-	4.11	0 - 20
Beryllium (Be)	mg/L	0.05	<0.05	118	80 - 120	-	-	-	-
Bismuth (Bi)	mg/L	0.05	<0.05	118	80 - 120	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	0.5	<0.50	107	80 - 120	-	-	0.00	0 - 20
Cadmium (Cd)	mg/L	0.1	<0.10	100	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Cobalt (Co)	mg/L	0.05	<0.05	92.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Chrome (Cr)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Cuivre (Cu)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	80 - 120	-	-	0.00	0 - 20
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	95.0	80 - 120	-	-	2.68	0 - 20
Mercure (Hg)	mg/L	0.0005	<0.00	100	80 - 120	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	1	<1.00	102	80 - 120	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	105	80 - 120	-	-	0.55	0 - 20
Manganèse (Mn)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Molybdène (Mo)	mg/L	0.1	<0.10	102	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sodium (Na)	mg/L	5	<5.00	106	80 - 120	-	-	3.86	0 - 20
Nickel (Ni)	mg/L	0.1	<0.10	90.0	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Phosphore (P)	mg/L	0.2	<0.20	117	80 - 120	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	0.05	<0.05	108	80 - 120	-	-	3.13	0 - 20
Antimoine (Sb)	mg/L	0.1	<0.10	100	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sélénium (Se)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	80 - 120	-	-	-	-
Silice extractible	mg/L	0.1	<0.10	106	80 - 120	-	-	-	-
Étain (Sn)	mg/L	0.1	<0.10	108	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Strontium (Sr)	mg/L	0.05	<0.05	104	80 - 120	-	-	-	-
Titane (Ti)	mg/L	0.1	<0.10	102	80 - 120	-	-	-	-
Thallium (Tl)	mg/L	0.1	<0.10	104	80 - 120	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0.1	<0.10	119	80 - 120	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	0.1	<0.10	92.2	80 - 120	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.1	<0.10	93.2	80 - 120	-	-	0.00	0 - 20
Dureté totale	ng CaCO3/l	0.1	<0.10	106	80 - 120	-	-	0.89	0 - 20

Description	Unités	-		Matériaux de référence % obtenu	limites (%)	-		Duplicata (0539154)	
		Limite de détection	Blanc			% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Aluminium (Al)	mg/L	-	-	-	-	-	-	6.67	0 - 20
Baryum (Ba)	mg/L	-	-	-	-	-	-	13.1	0 - 20
Calcium (Ca)	mg/L	-	-	-	-	-	-	6.64	0 - 20
Fer (Fe)	mg/L	-	-	-	-	-	-	9.64	0 - 20
Magnésium (Mg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	7.10	0 - 20
Sodium (Na)	mg/L	-	-	-	-	-	-	3.21	0 - 20
Plomb (Pb)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.52	0 - 20
Zinc (Zn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	3.57	0 - 20
Dureté totale	ng CaCO3/l	-	-	-	-	-	-	6.39	0 - 20

# Annexe au certificat d'analyses (suite)

M201166 version 1

Émis le 2008-11-11

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Titration / MA.315-Alc.1.0 / ILCE-039

Date d'analyse: 2008-10-31  
No séquence: CS097534

		Blanc						Duplicata (0540461)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	-	-	99	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	99	80 - 120	-	-	N/A	- 20

Méthode d'analyse: Titration / MA.315-Alc.1.0 / ILCE-039

Date d'analyse: 2008-11-03  
No séquence: CS097733

		Blanc						Duplicata (0540461)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	-	-	94	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	99	80 - 120	-	-	-	-

Méthode d'analyse: Chromatographie ionique / DIONEX / ILCE-060

Date d'analyse: 2008-11-03  
No séquence: CS097860

		Blanc						Duplicata (0539892)	
Bromure	mg/L	0.1	<0.1	94.0	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	2	<2.0	90.8	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	0.1	<0.10	88.3	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	0.1	<0.10	89.2	80 - 120	-	-	-	-
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	-	-	-	-	0.58	0 - 20
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	92.6	80 - 120	-	-	1.26	0 - 20
Nitrite & nitrate	mg/L	0.1	<0.10	-	-	-	-	1.14	0 - 20
Sulfate	mg/L	2	<2.0	93.8	80 - 120	-	-	-	-

		Blanc						Duplicata (0540066)	
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	92.9	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20

		Blanc						Duplicata (0537681)	
Bromure	mg/L	-	-	93.2	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Chlorure	mg/L	-	-	91.1	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Fluorure	mg/L	-	-	90.6	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Ortho-phosphate	mg/L	-	-	90.3	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	-	-	92.6	80 - 120	-	-	-	-
Sulfate	mg/L	-	-	94.6	80 - 120	-	-	1.6	0 - 20

		Blanc						Duplicata (0540458)	
Sulfate	mg/L	-	-	-	-	-	-	9.1	0 - 20

**SMI'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Annexe au certificat d'analyses (suite)**

M201166 version 1

Émis le 2008-11-11

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

**Balayage de métaux**

Date d'analyse: 2008-11-06

Méthode d'analyse: ICPMS / MA.200-Mét 1.1 / ILCE-069

No séquence: CS098327

Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	Récupération		Duplicata	
		Limite de détection	Blanc			% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Arsenic (As)	mg/L	0.002	<0.002	98.0	85 - 115	-	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/L	0.001	<0.0010	98.0	85 - 115	-	-	-	-
Chrome (Cr)	mg/L	0.005	<0.0050	98.0	85 - 115	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	0.003	<0.0030	100	85 - 115	-	-	-	-
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Manganèse (Mn)	mg/L	0.003	<0.003	100	85 - 115	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/L	0.002	<0.002	100	85 - 115	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	<0.0010	100	85 - 115	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.01	<0.01	104	85 - 115	-	-	-	-

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Annexe au certificat d'analyses**

M201827 version 1

Émis le 2008-11-12

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Gravimétrie / SM 2540 D / ILCE-012

Date d'analyse: 2008-11-06

No séquence: CS098131

Description	Unités	Blanc		Matériaux de référence	Récupération	Duplicata
		Limite de détection	Blanc			
Matières en suspension	mg/L	3	<3	102	80 - 120	Duplicata (0544052)
						3 0 - 20
Matières en suspension	mg/L	3	<3	99	80 - 120	Duplicata (0544085)
						13 0 - 20
Matières en suspension	mg/L	-	-	-	-	Duplicata (0544637)
						1 0 - 20

**Balayage de métaux**

Méthode d'analyse: ICPMS / MA.200-Mét 1.1 / ILCE-069

Date d'analyse: 2008-11-07

No séquence: CS098451

Description	Unités	Blanc		Matériaux de référence	Récupération	Duplicata
		Limite de détection	Blanc			
Argent (Ag)	mg/L	0.0003	<0.0003	92.0	85 - 115	- - - -
Aluminium (Al)	mg/L	0.035	<0.035	107	85 - 115	- - - -
Arsenic (As)	mg/L	0.002	<0.002	94.0	85 - 115	- - - -
Bore (B)	mg/L	0.1	<0.100	86.9	85 - 115	- - - -
Baryum (Ba)	mg/L	0.02	<0.020	98.0	85 - 115	- - - -
Beryllium (Be)	mg/L	0.001	<0.001	92.0	85 - 115	- - - -
Bismuth (Bi)	mg/L	0.003	<0.003	102	85 - 115	- - - -
Calcium (Ca)	mg/L	0.2	<0.20	93.6	85 - 115	- - - -
Cadmium (Cd)	mg/L	0.001	<0.0010	102	85 - 115	- - - -
Cobalt (Co)	mg/L	0.01	<0.01	92.0	85 - 115	- - - -
Chrome (Cr)	mg/L	0.005	<0.0050	98.0	85 - 115	- - - -
Cuivre (Cu)	mg/L	0.003	<0.0030	96.0	85 - 115	- - - -
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	94.2	85 - 115	- - - -
Mercure (Hg)	mg/L	0.0002	<0.0002	88.0	85 - 115	- - - -
Potassium (K)	mg/L	0.5	<0.50	107	85 - 115	- - - -
Magnésium (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	94.4	85 - 115	- - - -
Manganèse (Mn)	mg/L	0.003	<0.003	96.0	85 - 115	- - - -
Molybdène (Mo)	mg/L	0.01	<0.01	92.0	85 - 115	- - - -
Sodium (Na)	mg/L	1	<1.0	93.4	85 - 115	- - - -
Nickel (Ni)	mg/L	0.002	<0.002	92.0	85 - 115	- - - -
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	<0.0010	104	85 - 115	- - - -
Antimoine (Sb)	mg/L	0.001	<0.001	98.0	85 - 115	- - - -
Sélénium (Se)	mg/L	0.001	<0.0010	93.6	85 - 115	- - - -
Silice extractible	mg/L	0.5	<0.50	92.6	85 - 115	- - - -
Étain (Sn)	mg/L	0.1	<0.10	102	85 - 115	- - - -
Strontium (Sr)	mg/L	0.01	<0.01	96.0	85 - 115	- - - -
Titane (Ti)	mg/L	0.01	<0.01	98.0	85 - 115	- - - -
Thallium (Tl)	mg/L	0.002	<0.002	102	85 - 115	- - - -
Uranium (U)	mg/L	0.001	<0.0010	100	85 - 115	- - - -
Vanadium (V)	mg/L	0.01	<0.01	94.0	85 - 115	- - - -
Zinc (Zn)	mg/L	0.01	<0.01	92.0	85 - 115	- - - -
Dureté totale	ng CaCO3/l	0.1	<0.1	93.9	85 - 115	- - - -

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Annexe au certificat d'analyses (suite)**

M201827 version 1

Émis le 2008-11-12

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Titration / MA.315-Alc.1.0 / ILCE-039

Date d'analyse: 2008-11-07  
No séquence: CS098469

		Blanc				-		Duplicata (0544139)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/L	-	-	97	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/L	-	-	98	80 - 120	-	-	0	- 20

Méthode d'analyse: Chromatographie ionique / DIONEX / ILCE-060

Date d'analyse: 2008-11-06  
No séquence: CS098707

		Blanc				-		Duplicata (0544292)	
Bromure	mg/L	0.1	<0.1	95.6	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	2	<2.0	93.1	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	0.1	<0.10	94.3	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	0.1	<0.10	95.4	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	95.0	80 - 120	-	-	-	-
Nitrite & nitrate	mg/L	0.1	<0.10	-	-	-	-	0.00	0 - 20
Sulfate	mg/L	2	<2.0	97.9	80 - 120	-	-	-	-

		Blanc				-		Duplicata (0544700)	
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	96.8	80 - 120	-	-	-	-

		Blanc				-		Duplicata (0544142)	
Bromure	mg/L	-	-	97.7	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	-	-	95.5	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	-	-	97.2	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	-	-	100	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	-	-	96.7	80 - 120	-	-	-	-
Sulfate	mg/L	-	-	98.4	80 - 120	-	-	0.0	0 - 20

		Blanc				-		Duplicata (0545329)	
Nitrite	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.00	0 - 20
Nitrate	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.21	0 - 20
Nitrite & nitrate	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.21	0 - 20

**SM<sup>i</sup>**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M203699, version 1

Émis le: 2008-11-18

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
François St-Pierre  
740, rue Galt ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F086962-001  
No dossier MDDEP:

Tél.: 819-566-8855 7143

Télé.: 819-571-8486

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0548896</b>	<b>/ Barvue - ST-01-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-08 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-11				
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-13
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-13
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-13
	Fer (Fe)	0.94	mg/L		2008-11-13
	Manganèse (Mn)	0.062	mg/L		2008-11-13
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Plomb (Pb)	0.0011	mg/L		2008-11-13
	Zinc (Zn)	0.04	mg/L		2008-11-13
	Sulfate	<2.0	mg/L		2008-11-13
	Matières en suspension	41	mg/L		2008-11-12
	Alcalinité totale	13.3	mg CaCO3/L		2008-11-18
<b>0548900</b>	<b>/ Barvue - ST-02-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-08 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-11				
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-13
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Cadmium (Cd)	0.0056	mg/L		2008-11-13
	Cuivre (Cu)	0.0050	mg/L		2008-11-13
	Fer (Fe)	22.7	mg/L		2008-11-13
	Manganèse (Mn)	84.8	mg/L		2008-11-13
	Nickel (Ni)	0.015	mg/L		2008-11-13
	Plomb (Pb)	0.0063	mg/L		2008-11-13
	Zinc (Zn)	21.0	mg/L		2008-11-13
	Sulfate	527	mg/L		2008-11-13
	Matières en suspension	16	mg/L		2008-11-12
	Alcalinité totale	52.2	mg CaCO3/L		2008-11-18

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M203699, version 1

Émis le: 2008-11-18

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0548904</b>	<b>/ Barvue - ST-03-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-08	Par: Serge Nielly	Reçu le: 2008-11-11		
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-13
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Cadmium (Cd)	0.0013	mg/L		2008-11-13
	Cuivre (Cu)	0.0033	mg/L		2008-11-13
	Fer (Fe)	<0.10	mg/L		2008-11-13
	Manganèse (Mn)	0.057	mg/L		2008-11-13
	Nickel (Ni)	0.007	mg/L		2008-11-13
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-13
	Zinc (Zn)	4.51	mg/L		2008-11-13
	Sulfate	500	mg/L		2008-11-13
	Matières en suspension	<3	mg/L		2008-11-12
	Alcalinité totale	176	mg CaCO <sub>3</sub> /L		2008-11-18
<b>0548907</b>	<b>/ Barvue - ST-04-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-08	Par: Serge Nielly	Reçu le: 2008-11-11		
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-13
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-13
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-13
	Fer (Fe)	1.09	mg/L		2008-11-13
	Manganèse (Mn)	0.358	mg/L		2008-11-13
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Plomb (Pb)	0.0013	mg/L		2008-11-13
	Zinc (Zn)	0.24	mg/L		2008-11-13
	Sulfate	7.7	mg/L		2008-11-13
	Matières en suspension	51	mg/L		2008-11-12
	Alcalinité totale	12.9	mg CaCO <sub>3</sub> /L		2008-11-18
<b>0548909</b>	<b>/ Barvue - ST-05-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-08	Par: Serge Nielly	Reçu le: 2008-11-11		
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-13
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-13
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-13
	Fer (Fe)	1.11	mg/L		2008-11-13
	Manganèse (Mn)	0.395	mg/L		2008-11-13
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Plomb (Pb)	0.0017	mg/L		2008-11-13
	Zinc (Zn)	0.23	mg/L		2008-11-13
	Sulfate	7.4	mg/L		2008-11-13
	Matières en suspension	50	mg/L		2008-11-12
	Alcalinité totale	13.2	mg CaCO <sub>3</sub> /L		2008-11-18

# Certificat d'analyse (suite)

No M203699, version 1

Émis le: 2008-11-18

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0548912</b>	<b>/ Barvue - ST-06-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-08 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-11				
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-13
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-13
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-13
	Fer (Fe)	0.54	mg/L		2008-11-13
	Manganèse (Mn)	0.040	mg/L		2008-11-13
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-13
	Zinc (Zn)	0.03	mg/L		2008-11-13
	Sulfate	<2.0	mg/L		2008-11-13
	Matières en suspension	28	mg/L		2008-11-12
	Alcalinité totale	19.0	mg CaCO <sub>3</sub> /L		2008-11-18

<b>0548914</b>	<b>/ Barvue - ST-07-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-08 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-11				
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-13
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-13
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-13
	Fer (Fe)	0.61	mg/L		2008-11-13
	Manganèse (Mn)	0.101	mg/L		2008-11-13
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-13
	Zinc (Zn)	0.06	mg/L		2008-11-13
	Sulfate	3.1	mg/L		2008-11-13
	Matières en suspension	26	mg/L		2008-11-12
	Alcalinité totale	17.6	mg CaCO <sub>3</sub> /L		2008-11-18

<b>0548916</b>	<b>/ Barvue - ST-08-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-08 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-11				
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-13
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-13
	Cadmium (Cd)	0.0082	mg/L		2008-11-13
	Cuivre (Cu)	0.0390	mg/L		2008-11-13
	Fer (Fe)	<0.10	mg/L		2008-11-13
	Manganèse (Mn)	2.33	mg/L		2008-11-13
	Nickel (Ni)	0.033	mg/L		2008-11-13
	Plomb (Pb)	0.0098	mg/L		2008-11-13
	Zinc (Zn)	1.40	mg/L		2008-11-13
	Sulfate	20.6	mg/L		2008-11-13
	Matières en suspension	<3	mg/L		2008-11-12
	Alcalinité totale	<6.0	mg CaCO <sub>3</sub> /L		2008-11-18

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Alcalinité	Titration	MA.315-Alc.1.0	ILCE-039
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060
MES / MVES	Gravimétrie	SM 2540 D	ILCE-012
Balayage de métaux	ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069



**SMI**

LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.

---

# Certificat d'analyse (suite)

No M203699, version 1

Émis le: 2008-11-18

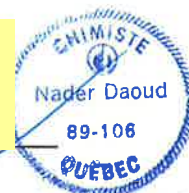
---

53-54

André Dor, B.Sc biologie, chargé de projets

53-54

Nader Daoud, Chimiste, superviseur



**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Annexe au certificat d'analyses**

M203699 version 1

Émis le 2008-11-18

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Gravimétrie / SM 2540 D / ILCE-012

Date d'analyse: 2008-11-12  
No séquence: CS098888

Matières en suspension	mg/L	3	<3	99	80 - 120	-	-	3	0 - 20
Matières en suspension	mg/L	3	<3	104	80 - 120	-	-	4	0 - 20
Matières en suspension	mg/L	-	-	-	-	-	-	1	0 - 20
Matières en suspension	mg/L	-	-	-	-	-	-	2	0 - 20

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.

# Annexe au certificat d'analyses (suite)

M203699 version 1

Émis le 2008-11-18

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

## Balayage de métaux

Date d'analyse: 2008-11-13

Méthode d'analyse: ICPMS / MA.200-Mét 1.1 / ILCE-069

No séquence: CS099161

Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	-		Duplicata (0542962)	
		0.0003	<0.0003						
Argent (Ag)	mg/L	0.0003	<0.0003	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Aluminium (Al)	mg/L	0.035	<0.035	90.0	85 - 115	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/L	0.002	<0.002	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	0.1	<0.100	104	85 - 115	-	-	-	-
Baryum (Ba)	mg/L	0.02	<0.020	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	0.2	<0.20	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/L	0.001	<0.0010	102	85 - 115	-	-	-	-
Cobalt (Co)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Chrome (Cr)	mg/L	0.005	<0.0050	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	0.003	<0.0030	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Mercure (Hg)	mg/L	0.0002	<0.0002	90.0	85 - 115	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	0.5	<0.50	98.8	85 - 115	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Manganèse (Mn)	mg/L	0.003	<0.003	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/L	1	<1.0	108	85 - 115	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/L	0.002	<0.002	102	85 - 115	-	-	-	-
Phosphore (P)	mg/L	0.2	<0.20	106	85 - 115	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	<0.0010	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Antimoine (Sb)	mg/L	0.001	<0.001	100	85 - 115	-	-	-	-
Sélénium (Se)	mg/L	0.001	<0.0010	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Silice extractible	mg/L	0.5	<0.50	101	85 - 115	-	-	N/A	0 - 20
Étain (Sn)	mg/L	0.1	<0.10	104	85 - 115	-	-	-	-
Strontium (Sr)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Titane (Ti)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Thallium (Tl)	mg/L	0.002	<0.002	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0.001	<0.0010	108	85 - 115	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Dureté totale	ng CaCO3/L	0.1	<0.1	93.9	85 - 115	-	-	-	-

Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	-		Duplicata (0543128)	
		0.0003	<0.0003						
Argent (Ag)	mg/L	0.0003	<0.0003	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Aluminium (Al)	mg/L	0.035	<0.035	92.0	85 - 115	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/L	0.002	<0.002	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	0.1	<0.100	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Baryum (Ba)	mg/L	0.02	<0.020	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Beryllium (Be)	mg/L	0.001	<0.001	98.0	85 - 115	-	-	-	-
Bismuth (Bi)	mg/L	0.003	<0.003	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	0.2	<0.20	95.8	85 - 115	-	-	1.57	0 - 20
Cadmium (Cd)	mg/L	0.001	<0.0010	100	85 - 115	-	-	-	-
Cobalt (Co)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Chrome (Cr)	mg/L	0.005	<0.0050	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	0.003	<0.0030	100	85 - 115	-	-	-	-

**SMI'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Annexe au certificat d'analyses (suite)**

M203699 version 1

Émis le 2008-11-18

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	95.0	85 - 115	-	-	-	-
Mercure (Hg)	mg/L	0.0002	<0.0002	90.0	85 - 115	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	0.5	<0.50	98.4	85 - 115	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	95.6	85 - 115	-	-	3.35	0 - 20
Manganèse (Mn)	mg/L	0.003	<0.003	92.0	85 - 115	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	mg/L	0.01	<0.01	92.0	85 - 115	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/L	1	<1.0	102	85 - 115	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/L	0.002	<0.002	100	85 - 115	-	-	-	-
Phosphore (P)	mg/L	0.2	<0.20	108	85 - 115	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	<0.0010	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Antimoine (Sb)	mg/L	0.001	<0.001	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Sélénium (Se)	mg/L	0.001	<0.0010	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Silice extractible	mg/L	0.5	<0.50	107	85 - 115	-	-	-	-
Étain (Sn)	mg/L	0.1	<0.10	101	85 - 115	-	-	-	-
Strontium (Sr)	mg/L	0.01	<0.01	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Titane (Ti)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Thallium (Tl)	mg/L	0.002	<0.002	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0.001	<0.0010	104	85 - 115	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	0.01	<0.01	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.01	<0.01	98.0	85 - 115	-	-	-	-
Dureté totale	ng CaCO3/l	0.1	<0.1	97.0	85 - 115	-	-	0.3	0 - 20
		-				-		Duplicata (0548896)	
Fer (Fe)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1.06	0 - 20
Manganèse (Mn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1.63	0 - 20
Plomb (Pb)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.0000	0 - 20
Zinc (Zn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	28.6	0 - 20
		-				-		Duplicata (0548916)	
Cadmium (Cd)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.0000	0 - 20
Cuivre (Cu)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.0000	0 - 20
Manganèse (Mn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	3.05	0 - 20
Nickel (Ni)	mg/L	-	-	-	-	-	-	6.25	0 - 20
Plomb (Pb)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1.03	0 - 20
Zinc (Zn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.00	0 - 20



# Annexe au certificat d'analyses (suite)

M203699 version 1

Émis le 2008-11-18

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Chromatographie ionique / DIONEX / ILCE-060  
Date d'analyse: 2008-11-13  
No séquence: CS099213

		Blanc				-		Duplicata (0548350)	
Bromure	mg/L	0.1	<0.1	96.9	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	2	<2.0	93.6	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	0.1	<0.10	93.6	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	0.1	<0.10	97.0	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	95.6	80 - 120	-	-	-	-
Sulfate	mg/L	2	<2.0	98.3	80 - 120	-	-	-	-

		Blanc				-		Duplicata (0548940)	
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	97.4	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	-	-	-	-	0.00	0 - 20
Nitrite & nitrate	mg/L	0.1	<0.10	-	-	-	-	0.00	0 - 20

		-				-		Duplicata (0549611)	
Bromure	mg/L	-	-	99.7	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	-	-	96.5	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	-	-	96.2	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	-	-	97.1	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	-	-	97.7	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sulfate	mg/L	-	-	99.4	80 - 120	-	-	-	-

		-				-		Duplicata (0548916)	
Sulfate	mg/L	-	-	-	-	-	-	4.7	0 - 20

Méthode d'analyse: Titration / MA.315-AIc.1.0 / ILCE-039  
Date d'analyse: 2008-11-18  
No séquence: CS099725

		Blanc				-		Duplicata (0548907)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	6	N/A	94	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	6	N/A	99	80 - 120	-	-	8	- 20

		-				-		Duplicata (0551118)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	-	-	89	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	97	80 - 120	-	-	11	- 20

		-				-		Duplicata (0551130)	
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	-	-	-	-	2	- 20

		-				-		Duplicata (0551296)	
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	-	-	-	-	0	- 20

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M204543, version 1

Émis le: 2008-11-20

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
François St-Pierre  
740, rue Galt ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F08-6962-001  
No dossier MDDEP:

Tél.: 819-566-8855 7143

Télé.: 819-571-8486

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0551118</b>	<b>/ Barvue - ST-01-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-11 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-13				
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-18
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-18
	Fer (Fe)	1.02	mg/L		2008-11-18
	Manganèse (Mn)	0.045	mg/L		2008-11-18
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-18
	Plomb (Pb)	0.0010	mg/L		2008-11-18
	Zinc (Zn)	0.02	mg/L		2008-11-18
	Sulfate	<2.0	mg/L		2008-11-18
	Matières en suspension	7	mg/L		2008-11-17
	Alcalinité totale	8.9	mg CaCO3/L		2008-11-18
<b>0551122</b>	<b>/ Barvue - ST-02-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-11 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-13				
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-18
	Cadmium (Cd)	0.0040	mg/L		2008-11-18
	Cuivre (Cu)	0.0050	mg/L		2008-11-18
	Fer (Fe)	35.1	mg/L		2008-11-18
	Manganèse (Mn)	68.0	mg/L		2008-11-18
	Nickel (Ni)	0.011	mg/L		2008-11-18
	Plomb (Pb)	0.001	mg/L		2008-11-18
	Zinc (Zn)	14.5	mg/L		2008-11-18
	Sulfate	703	mg/L		2008-11-18
	Matières en suspension	16	mg/L		2008-11-17
	Alcalinité totale	81.0	mg CaCO3/L		2008-11-18

# Certificat d'analyse (suite)

No M204543, version 1

Émis le: 2008-11-20

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0551123</b>	<b>/ Barvue - ST-03-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-11	Par: Serge Nielly	Reçu le: 2008-11-13		
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-18
	Cadmium (Cd)	0.0010	mg/L		2008-11-18
	Cuivre (Cu)	0.0040	mg/L		2008-11-18
	Fer (Fe)	<0.10	mg/L		2008-11-18
	Manganèse (Mn)	0.291	mg/L		2008-11-18
	Nickel (Ni)	0.008	mg/L		2008-11-18
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
	Zinc (Zn)	4.25	mg/L		2008-11-18
	Sulfate	557	mg/L		2008-11-18
	Matières en suspension	<3	mg/L		2008-11-17
	Alcalinité totale	217	mg CaCO3/L		2008-11-18

<b>0551125</b>	<b>/ Barvue - ST-04-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-11	Par: Serge Nielly	Reçu le: 2008-11-13		
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-18
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-18
	Fer (Fe)	1.19	mg/L		2008-11-18
	Manganèse (Mn)	0.303	mg/L		2008-11-18
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-18
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
	Zinc (Zn)	0.15	mg/L		2008-11-18
	Sulfate	6.7	mg/L		2008-11-18
	Matières en suspension	6	mg/L		2008-11-17
	Alcalinité totale	8.7	mg CaCO3/L		2008-11-18

<b>0551127</b>	<b>/ Barvue - ST-05-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-11	Par: Serge Nielly	Reçu le: 2008-11-13		
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-18
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-18
	Fer (Fe)	1.19	mg/L		2008-11-18
	Manganèse (Mn)	0.377	mg/L		2008-11-18
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-18
	Plomb (Pb)	0.0010	mg/L		2008-11-18
	Zinc (Zn)	0.17	mg/L		2008-11-18
	Sulfate	7.0	mg/L		2008-11-18
	Matières en suspension	7	mg/L		2008-11-17
	Alcalinité totale	9.2	mg CaCO3/L		2008-11-18

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M204543, version 1

Émis le: 2008-11-20

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch. / Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0551129 / Barvue - ST-06-08</b>				
Prélevé le: 2008-11-11 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-13				
----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-18
Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-18
Fer (Fe)	0.62	mg/L		2008-11-18
Manganèse (Mn)	0.040	mg/L		2008-11-18
Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-18
Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
Zinc (Zn)	0.03	mg/L		2008-11-18
Sulfate	<2.0	mg/L		2008-11-18
Matières en suspension	11	mg/L		2008-11-17
Alcalinité totale	14.5	mg CaCO3/L		2008-11-18

**0551130 / Barvue - ST-07-08**

Prélevé le: 2008-11-11 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-13

----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-18
Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-18
Fer (Fe)	0.70	mg/L		2008-11-18
Manganèse (Mn)	0.100	mg/L		2008-11-18
Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-18
Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-18
Zinc (Zn)	0.06	mg/L		2008-11-18
Sulfate	3.1	mg/L		2008-11-18
Matières en suspension	7	mg/L		2008-11-17
Alcalinité totale	14.3	mg CaCO3/L		2008-11-18

**0551132 / Barvue - ST-08-08**

Prélevé le: 2008-11-11 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-13

----- Métaux -----	-	-		2008-11-18
Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-18
Cadmium (Cd)	0.0070	mg/L		2008-11-18
Cuivre (Cu)	0.0390	mg/L		2008-11-18
Fer (Fe)	<0.10	mg/L		2008-11-18
Manganèse (Mn)	2.15	mg/L		2008-11-18
Nickel (Ni)	0.030	mg/L		2008-11-18
Plomb (Pb)	0.0090	mg/L		2008-11-18
Zinc (Zn)	1.20	mg/L		2008-11-18
Sulfate	20.7	mg/L		2008-11-18
Matières en suspension	8	mg/L		2008-11-17
Alcalinité totale	<6.0	mg CaCO3/L		2008-11-18

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Alcalinité	Titration	MA.315-Alc. 1.0	ILCE-039
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060
MES / MVES	Gravimétrie	SM 2540 D	ILCE-012
Balayage de métaux	ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069



**SMI**

LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.

---

# Certificat d'analyse (suite)

No M204543, version 1

Émis le: 2008-11-20

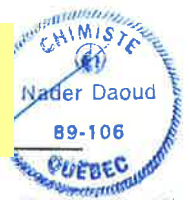
---

53-54



France Luneau, Chimiste, chargée de projet

53-54



Nader Daoud, Chimiste, superviseur

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Annexe au certificat d'analyses**

M204543 version 1

Émis le 2008-11-20

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

Méthode d'analyse: Gravimétrie / SM 2540 D / ILCE-012								Date d'analyse: 2008-11-17	
								No séquence: CS099487	

		Blanc						Duplicata (0550951)	
Matières en suspension	mg/L	3	<3	99	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
		Blanc						Duplicata (0551020)	
Matières en suspension	mg/L	3	<3	98	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
		-						Duplicata (0551162)	
Matières en suspension	mg/L	-	-	-	-	-	-	0	0 - 20

Méthode d'analyse: Titration / MA.315-Alc.1.0 / ILCE-039								Date d'analyse: 2008-11-18	
								No séquence: CS099725	

		Blanc						Duplicata (0548907)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	6	N/A	94	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	6	N/A	99	80 - 120	-	-	8	- 20
		-						Duplicata (0551118)	
Alcalinité phénolphtaléine	ng CaCO3/l	-	-	89	80 - 120	-	-	-	-
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	97	80 - 120	-	-	11	- 20
		-						Duplicata (0551130)	
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	-	-	-	-	2	- 20
		-						Duplicata (0551296)	
Alcalinité totale	ng CaCO3/l	-	-	-	-	-	-	0	- 20



# Annexe au certificat d'analyses (suite)

M204543 version 1

Émis le 2008-11-20

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)

## Balayage de métaux

Date d'analyse: 2008-11-18

Méthode d'analyse: ICPMS / MA.200-Mét 1.1 / ILCE-069

No séquence: CS099783

Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	-		Duplicata (0546815)	
		0.0003	<0.0003						
Argent (Ag)	mg/L	0.0003	<0.0003	88.0	85 - 115	-	-	-	-
Aluminium (Al)	mg/L	0.035	<0.035	86.0	85 - 115	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/L	0.002	<0.002	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	0.1	<0.100	90.0	85 - 115	-	-	-	-
Baryum (Ba)	mg/L	0.02	<0.020	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	0.2	<0.20	94.0	85 - 115	-	-	1.84	0 - 20
Cadmium (Cd)	mg/L	0.001	<0.0010	90.0	85 - 115	-	-	-	-
Cobalt (Co)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Chrome (Cr)	mg/L	0.005	<0.0050	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	0.003	<0.0030	98.0	85 - 115	-	-	-	-
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Mercure (Hg)	mg/L	0.0002	<0.0002	92.0	85 - 115	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	0.5	<0.50	95.6	85 - 115	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	94.0	85 - 115	-	-	0.51	0 - 20
Manganèse (Mn)	mg/L	0.003	<0.003	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	mg/L	0.01	<0.01	80.0	85 - 115	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/L	1	<1.0	101	85 - 115	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/L	0.002	<0.002	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Phosphore (P)	mg/L	0.2	<0.20	108	85 - 115	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	<0.0010	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Antimoine (Sb)	mg/L	0.001	<0.001	86.0	85 - 115	-	-	-	-
Sélénium (Se)	mg/L	0.001	<0.0010	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Silice extractible	mg/L	0.5	N/A	95.4	85 - 115	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0.001	<0.0010	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.01	<0.01	100	85 - 115	-	-	-	-
Dureté totale	ng CaCO3/l	0.1	<0.1	93.9	85 - 115	-	-	1.3	0 - 20

Description	Unités	Blanc		% obtenu	limites (%)	-		Duplicata (0548305)	
		0.0003	<0.0003						
Argent (Ag)	mg/L	0.0003	<0.0003	86.0	85 - 115	-	-	-	-
Aluminium (Al)	mg/L	0.035	<0.035	86.0	85 - 115	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/L	0.002	<0.002	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	0.1	<0.100	88.0	85 - 115	-	-	-	-
Baryum (Ba)	mg/L	0.02	<0.020	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	0.2	<0.20	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/L	0.001	<0.0010	90.0	85 - 115	-	-	-	-
Cobalt (Co)	mg/L	0.01	<0.01	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Chrome (Cr)	mg/L	0.005	<0.0050	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	0.003	<0.0030	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Fer (Fe)	mg/L	0.1	<0.10	98.0	85 - 115	-	-	-	-
Mercure (Hg)	mg/L	0.0002	<0.0002	86.0	85 - 115	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	0.5	<0.50	95.8	85 - 115	-	-	-	-
Magnésium (Mg)	mg/L	0.1	<0.10	92.0	85 - 115	-	-	-	-
Manganèse (Mn)	mg/L	0.003	<0.003	94.0	85 - 115	-	-	0.000	0 - 20
Molybdène (Mo)	mg/L	0.01	<0.01	92.0	85 - 115	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/L	1	<1.0	105	85 - 115	-	-	-	-



# Annexe au certificat d'analyses (suite)

M204543 version 1

Émis le 2008-11-20

Description	Unités	Limite de détection	Blanc	Matériaux de référence		Récupération		Duplicata	
				% obtenu	limites (%)	% obtenu	limites (%)	% écart	limites (%)
Nickel (Ni)	mg/L	0.002	<0.002	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Phosphore (P)	mg/L	0.2	<0.20	106	85 - 115	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	0.001	<0.0010	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Antimoine (Sb)	mg/L	0.001	<0.001	90.0	85 - 115	-	-	-	-
Sélénium (Se)	mg/L	0.001	<0.0010	94.0	85 - 115	-	-	-	-
Silice extractible	mg/L	0.5	<0.50	96.8	85 - 115	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0.001	<0.0010	96.0	85 - 115	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.01	<0.01	90.0	85 - 115	-	-	-	-
Dureté totale	ng CaCO3/l	0.1	<0.1	93.9	85 - 115	-	-	-	-

		-				-		Duplicata (0553762)	
Zinc (Zn)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0.00	0 - 20

Méthode d'analyse: Chromatographie ionique / DIONEX / ILCE-060  
Date d'analyse: 2008-11-18  
No séquence: CS100135

		Blanc				-		Duplicata (0552288)	
Bromure	mg/L	0.1	<0.1	98.9	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	2	<2.0	96.4	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Fluorure	mg/L	0.1	<0.10	98.1	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Ortho-phosphate	mg/L	0.1	<0.10	104	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	0.1	<0.10	97.5	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20
Sulfate	mg/L	2	<2.0	99.4	80 - 120	-	-	0.0	0 - 20

		Blanc				-		Duplicata (0551059)	
Chlorure	mg/L	2	<2.0	-	-	-	-	0.0	0 - 20
Nitrite	mg/L	0.1	<0.10	98.2	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20

		-				-		Duplicata (0551118)	
Bromure	mg/L	-	-	98.7	80 - 120	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	-	-	96.7	80 - 120	-	-	-	-
Fluorure	mg/L	-	-	98.5	80 - 120	-	-	-	-
Ortho-phosphate	mg/L	-	-	100	80 - 120	-	-	-	-
Nitrate	mg/L	-	-	98.1	80 - 120	-	-	-	-
Sulfate	mg/L	-	-	99.8	80 - 120	-	-	N/A	0 - 20

		-				-		Duplicata (0552404)	
Sulfate	mg/L	-	-	-	-	-	-	1.8	0 - 20

**SM'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.1471, boul. Lionel-Boulet, suite 10  
Varenes, Québec J3X 1P7  
Tél. (514) 332-6001 Téléc. (514) 332-5066740, Galt Ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec J1H 1Z3  
Tél. (819) 566-8855 Téléc. (819) 566-0224**Certificat d'analyse**

No M201827, version 2

Émis le: 2008-12-19

Client: **S.M. ENVIRONNEMENT**  
François St-Pierre  
740, rue Galt ouest, 2e étage  
Sherbrooke, Québec  
J1H 1Z3No client: 2149  
No projet:  
Bon de commande: F08-6962-001  
No dossier MDDEP:

Tél.: 819-566-8855 7143

Télé.: 819-571-8486

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0544136</b>	<b>Barvue - ST-01-08</b>				
	Prélevé le: 2008-11-03	Par: Serge Nielly	Reçu le: 2008-11-05		
	Sulfate	<2.0	mg/L		2008-11-06
	Matières en suspension	8	mg/L		2008-11-06
	Alcalinité totale	11.0	mg CaCO3/L		2008-11-07
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-07
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-07
	Fer (Fe)	0.85	mg/L		2008-11-07
	Manganèse (Mn)	0.045	mg/L		2008-11-07
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Zinc (Zn)	0.02	mg/L		2008-11-07

**0544137 / Barvue - ST-02-08**

Prélevé le: 2008-11-03 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-05

Sulfate	867	mg/L	2008-11-06
Matières en suspension	18	mg/L	2008-11-06
Alcalinité totale	90.0	mg CaCO3/L	2008-11-07
----- Métaux -----	-	-	2008-11-07
Arsenic (As)	0.002	mg/L	2008-11-07
Cadmium (Cd)	0.0039	mg/L	2008-11-07
Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L	2008-11-07
Fer (Fe)	55.5	mg/L	2008-11-07
Manganèse (Mn)	82.8	mg/L	2008-11-07
Nickel (Ni)	0.011	mg/L	2008-11-07
Plomb (Pb)	0.0050	mg/L	2008-11-07
Zinc (Zn)	15.5	mg/L	2008-11-07

**SM'**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M201827, version 2

Émis le: 2008-12-19

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0544138</b>	<b>/ Barvue - ST-03-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-11-03 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-05</b>				
	Sulfate	547	mg/L		2008-11-06
	Matières en suspension	<3	mg/L		2008-11-06
	Alcalinité totale	200	mg CaCO3/L		2008-11-07
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-07
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-07
	Fer (Fe)	0.17	mg/L		2008-11-07
	Manganèse (Mn)	0.344	mg/L		2008-11-07
	Nickel (Ni)	0.013	mg/L		2008-11-07
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Zinc (Zn)	7.33	mg/L		2008-11-07

**0544139 / Barvue - ST-04-08****Prélevé le: 2008-11-03 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-05**

	Sulfate	8.2	mg/L		2008-11-06
	Matières en suspension	13	mg/L		2008-11-06
	Alcalinité totale	11.0	mg CaCO3/L		2008-11-07
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-07
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-07
	Fer (Fe)	1.36	mg/L		2008-11-07
	Manganèse (Mn)	0.533	mg/L		2008-11-07
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Zinc (Zn)	0.22	mg/L		2008-11-07

**0544140 / Barvue - ST-05-08****Prélevé le: 2008-11-03 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-05**

	Sulfate	9.6	mg/L		2008-11-06
	Matières en suspension	7	mg/L		2008-11-06
	Alcalinité totale	12.0	mg CaCO3/L		2008-11-07
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-07
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-07
	Fer (Fe)	1.29	mg/L		2008-11-07
	Manganèse (Mn)	0.547	mg/L		2008-11-07
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Plomb (Pb)	0.0010	mg/L		2008-11-07
	Zinc (Zn)	0.31	mg/L		2008-11-07

**SMI**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M201827, version 2

Émis le: 2008-12-19

Projet:

Nature de l'échantillon: Eau de surface

No éch.	Description	Résultat	Unité	Norme	Analysé le
<b>0544141</b>	<b>/ Barvue - ST-06-08</b>				
	<b>Prélevé le: 2008-11-03 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-05</b>				
	Sulfate	<2.0	mg/L		2008-11-06
	Matières en suspension	10	mg/L		2008-11-06
	Alcalinité totale	17.0	mg CaCO3/L		2008-11-07
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-07
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-07
	Fer (Fe)	0.61	mg/L		2008-11-07
	Manganèse (Mn)	0.049	mg/L		2008-11-07
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Plomb (Pb)	0.0010	mg/L		2008-11-07
	Zinc (Zn)	0.04	mg/L		2008-11-07

**0544142 / Barvue - ST-07-08****Prélevé le: 2008-11-03 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-05**

	Sulfate	3.5	mg/L		2008-11-06
	Matières en suspension	9	mg/L		2008-11-06
	Alcalinité totale	17.0	mg CaCO3/L		2008-11-07
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-07
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Cadmium (Cd)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Cuivre (Cu)	<0.0030	mg/L		2008-11-07
	Fer (Fe)	0.70	mg/L		2008-11-07
	Manganèse (Mn)	0.134	mg/L		2008-11-07
	Nickel (Ni)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Plomb (Pb)	<0.0010	mg/L		2008-11-07
	Zinc (Zn)	0.07	mg/L		2008-11-07

**0544143 / Barvue - ST-08-08****Prélevé le: 2008-11-03 Par: Serge Nielly Reçu le: 2008-11-05**

	Sulfate	2.9	mg/L		2008-11-06
	Matières en suspension	<3	mg/L		2008-11-06
	Alcalinité totale	<6.0	mg CaCO3/L		2008-11-07
	----- Métaux -----	-	-		2008-11-07
	Arsenic (As)	<0.002	mg/L		2008-11-07
	Cadmium (Cd)	0.0120	mg/L		2008-11-07
	Cuivre (Cu)	0.0570	mg/L		2008-11-07
	Fer (Fe)	<0.10	mg/L		2008-11-07
	Manganèse (Mn)	4.53	mg/L		2008-11-07
	Nickel (Ni)	0.050	mg/L		2008-11-07
	Plomb (Pb)	0.0120	mg/L		2008-11-07
	Zinc (Zn)	2.59	mg/L		2008-11-07

Remarques: Ce certificat d'analyse corrige et remplace la version précédente.

**SM<sup>i</sup>**LABORATOIRES  
D'ANALYSES  
S.M. INC.**Certificat d'analyse (suite)**

No M201827, version 2

Émis le: 2008-12-19

Méthode d'analyse	Description	Référence externe	Procédure interne
Alcalinité	Titration	MA.315-Alc.1.0	ILCE-039
Anions	Chromatographie ionique	DIONEX	ILCE-060
MES / MVES	Gravimétrie	SM 2540 D	ILCE-012
Balayage de métaux	ICPMS	MA.200-Mét 1.1	ILCE-069

53-54

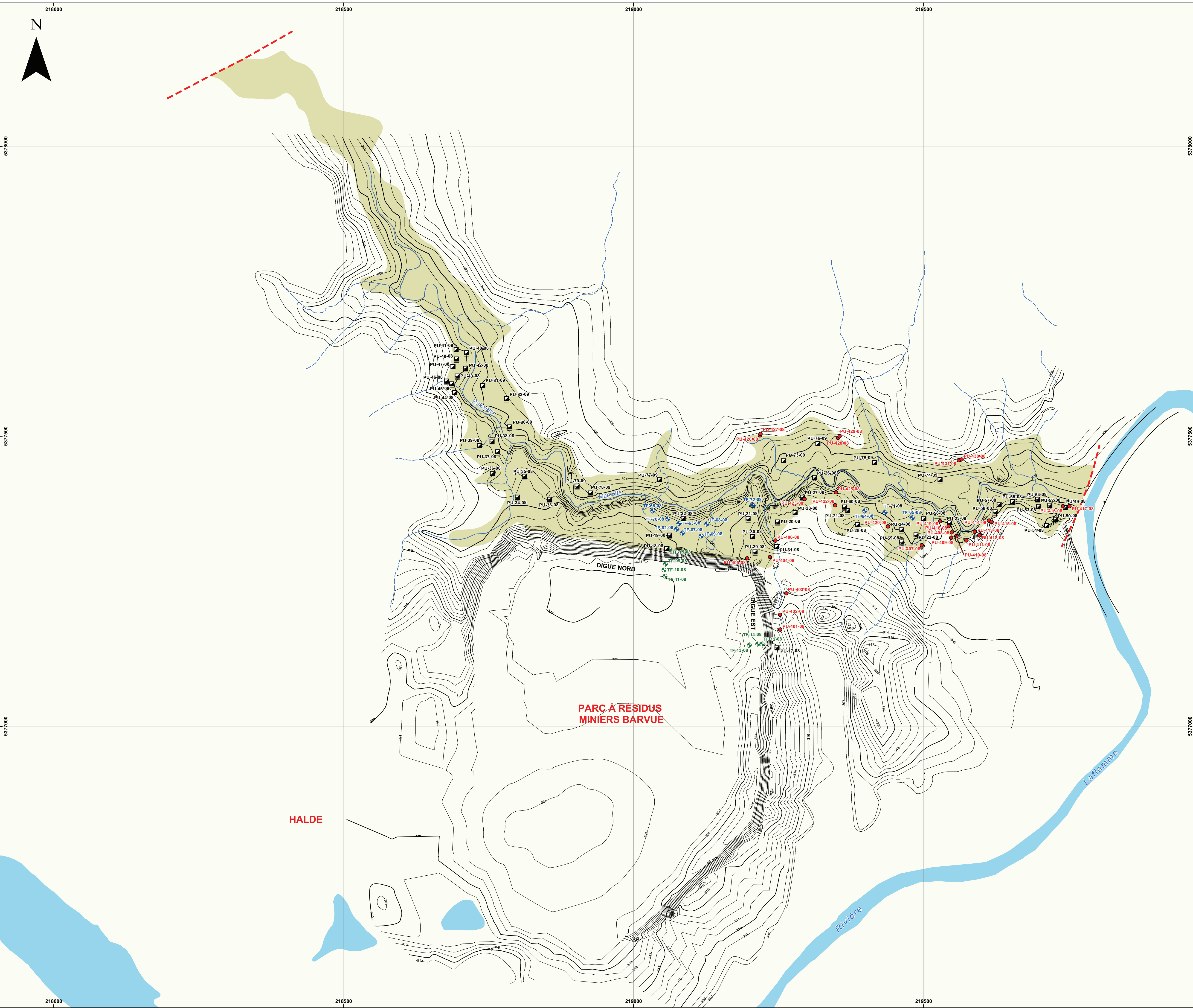
France Luneau, Chimiste, chargée de projet

53-54

André Doy, B.Sc biologie, chargé de projets

53-54

Nader Daoud, Chimiste, superviseur



- Sondages**
- Puits d'exploration (PU) avec échantillonnage
  - Puits d'exploration (PU) sans échantillonnage
  - ✦ Forage géotechnique tubé (TF)
  - ✦ Forage géotechnique à la tarière (TF)
- Autres**
- - - Cours d'eau intermittent
  - Cours d'eau
  - Étendue d'eau
  - Courbe de niveau (équidistance 1 m)
  - - - Limite de la zone d'étude
  - Zone des résidus épanchés

**SOURCES :**  
 Cours d'eau : BDTQ.  
 Fond de carte : Photographie aérienne Q07-609-109, MRNF,  
 1:15 000, 21 août 2007.  
 Altimétrie et hydrographie : Arpenteur Cormiveau et Ass. inc.

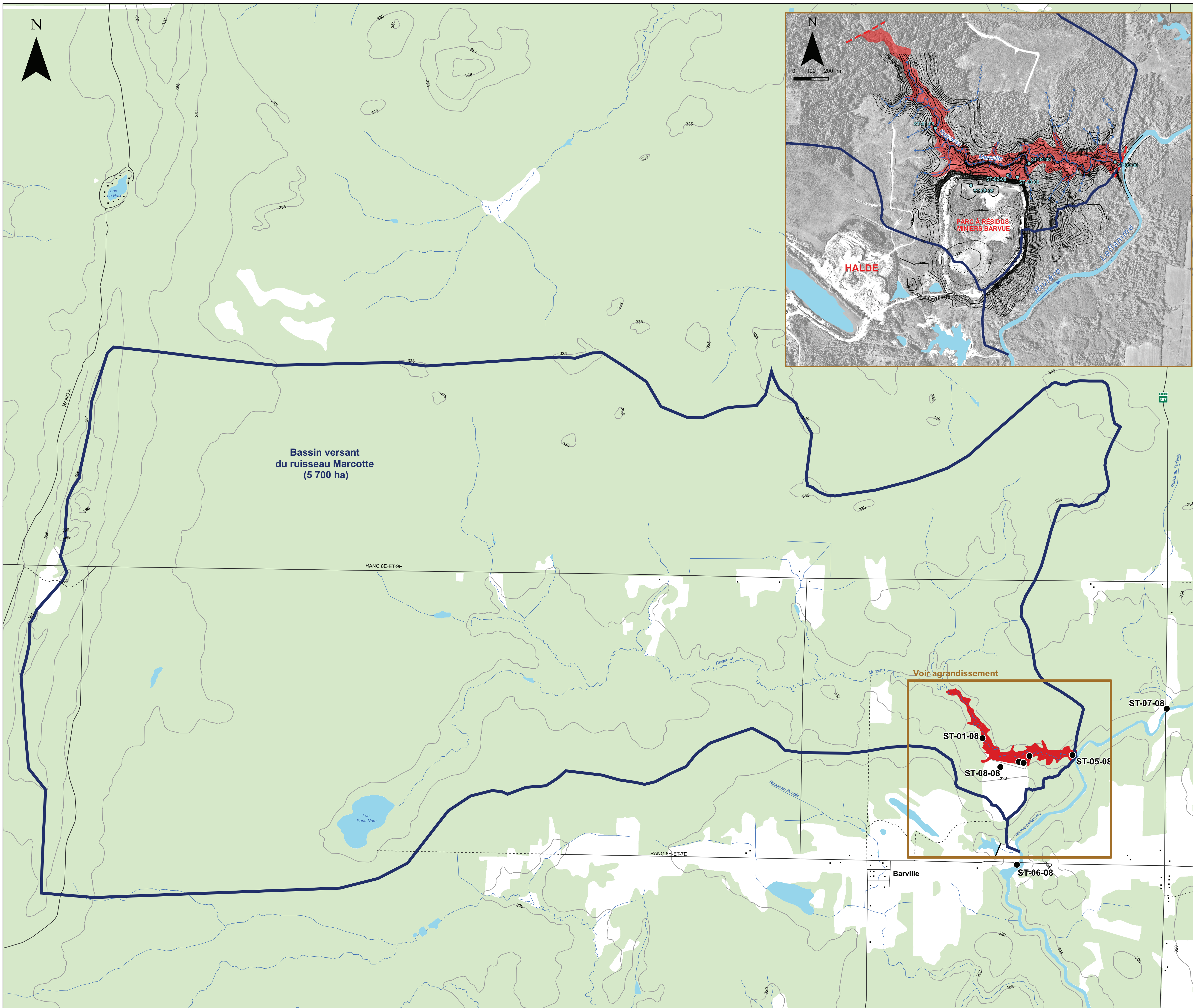
**SMI** LES CONSULTANTS S.M. INC.  
 740, rue Gall Ouest, 2<sup>e</sup> étage, Sherbrooke, (Québec) J1H 1Z3  
 Tél. : 819 566-8855 - Téléc. : 819 566-0224  
 www.groupe-sm.com

CLIENT:  
 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune  
 Direction du développement Minéral et du Milieu minier

PROJET:  
 Caractérisation du site minier abandonné Barvue

TITRE:  
 Figure A.1  
 Localisation des sondages

DESSINÉ PAR: Simon Perron	PROJETÉ PAR: Alexandre Otis
VÉRIFIÉ PAR: Karine Vézina	APPROUVÉ PAR: François Saint-Pierre
ÉCHELLE: 1 : 3 000	DATE: Mars 2009
FICHER DAO: F086962001K001_sondages.mxd	



- Agrandissement**
- Station de prélèvement d'eau de surface (ST)
  - Limite de bassin versant
  - Cours d'eau intermittent
  - Cours d'eau
  - Étendue d'eau
  - Courbe de niveau (équidistance 1 m)
  - Limite de la zone d'étude
  - Zone des résidus épanchés

- Carte topographique**
- Station de prélèvement d'eau de surface (ST)
  - Bâtiment
  - Barrage ou digue
  - Route à accès limité
  - Réseau routier
  - Limite des bassins versants
  - Hydrographie
  - Courbe de niveau (équidistance 1 m)
  - Zone des résidus épanchés
  - Végétation

**SOURCES :**  
 Fond de carte : BDTQ, BNDT.  
 Photographie aérienne : Q07-609-109, MRNF, 1:15 000, 21 août 2007.  
 Altimétrie et hydrographie : Arpenteur Corriveau et Ass. inc.  
 Toponymie : Statistique Canada, BNDT.

**SMI** LES CONSULTANTS S.M. INC.  
 740, rue Galt Ouest, 2<sup>e</sup> étage, Sherbrooke, (Québec) J1H 1Z3  
 Tél. : 819 566-8855 - Téléc. : 819 566-0224  
 www.groupe-smi.com

**CLIENT :**  
 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune  
 Direction du développement Minéral et du Milieu minier

**PROJET :**  
 Caractérisation du site minier abandonné Barvue

**TITRE :**  
 Figure A.2  
 Patron du réseau hydrographique et limites des bassins versants

DESSINÉ PAR: Simon Perron	PROJETÉ PAR: Alexandre Otis
VÉRIFIÉ PAR: Karine Vézina	APPROUVÉ PAR: François Saint-Pierre
ÉCHELLE: 1 : 20 000	DATE: Mars 2009
FICHER DAO: F086962001K002_hydrographie.mxd	

F 0 8 6 9 6 2 0 0 1 N 0 0 2 - -