



Le 10 juin 2011

Monsieur Mathieu Rouleau, directeur général adjoint
Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
625, rue Bergeron Ouest
Alma (Québec) G8B 1V3

Objet : Étude géotechnique et hydrogéologique – LET Hébertville-Station
N/Réf. : 153-P038704-0130-HD-0001-00

Monsieur,

C'est avec plaisir que nous vous transmettons la version finale du rapport technique réalisé par notre firme.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et demeurons à votre disposition pour tout renseignement additionnel qui pourrait vous être utile.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andy Guyaz', is written over a horizontal blue line.

Andy Guyaz, ing. sr
Chargé de projet

AG/jd

p. j. Rapports (2)

G:\153\P038704 (HYDROGÉOLOGIE - RMR LAC-ST-JEAN)\1_Livrables\153-P038704-0130-HD-0001-00.doc

Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean

Étude géotechnique et hydrogéologique – LET Hébertville-Station

Rapport technique

Date : Juin 2011
N/Réf. : 153-P038704-0130-HD-0001-00



Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean

Étude géotechnique et hydrogéologique – LET Hébertville-Station

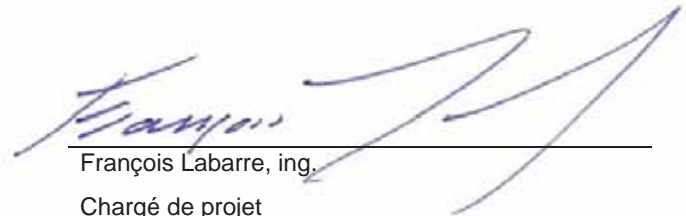
Rapport technique

Préparé par :



Andy Guyaz, ing. sr

Chargé de projet



François Labarre, ing.

Chargé de projet

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	Contexte de l'étude	1
1.2	Étude géotechnique/hydrogéologique	1
1.3	Travaux de terrain	2
2	DESCRIPTION PHYSIOGRAPHIQUE ET GÉOMORPHOLOGIQUE.....	3
2.1	Description régionale	3
2.2	Description des conditions hydrologiques.....	3
2.3	Topographie.....	4
2.4	Drainage.....	4
3	CONTEXTE STRATIGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE.....	5
3.1	Socle rocheux (r).....	5
3.2	Dépôts meubles	5
3.2.1	<i>Généralité</i>	<i>5</i>
3.2.2	<i>Till d'origine glaciaire (1AR)</i>	<i>5</i>
3.2.3	<i>Dépôts d'origine marine de faciès d'eau profonde (5A).....</i>	<i>6</i>
3.2.4	<i>Dépôts d'origine marine de faciès d'eau peu profonde (5S).....</i>	<i>6</i>
3.2.5	<i>Dépôts organiques (7).....</i>	<i>6</i>
3.3	Forage et aménagement des puits d'observation.....	6
4	CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE	8
4.1	Description des unités hydrostratigraphiques.....	8
4.2	Nappe d'eau souterraine.....	8
4.3	Conductivité hydraulique des unités hydrostratigraphiques	9
4.4	Écoulement souterrain et gradient hydraulique horizontal.....	10
4.4.1	<i>Gradient hydraulique horizontal</i>	<i>10</i>
4.4.2	<i>Vitesse horizontale moyenne d'écoulement (v).....</i>	<i>11</i>
4.4.3	<i>Inventaire des puits d'alimentation en eau potable destinés à la consommation humaine et animale</i>	<i>11</i>
4.4.4	<i>Inventaire des cours d'eau et des milieux humides</i>	<i>12</i>
4.4.5	<i>Classification des eaux souterraines.....</i>	<i>12</i>
5	QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES ET DE SURFACE	14
5.1	Critères d'évaluation des résultats d'analyses chimiques	14
5.2	Qualité des eaux souterraines avant l'aménagement et l'exploitation du LET	14
5.3	Discussion des résultats d'analyses de la qualité des eaux souterraines	15
5.4	Qualité de l'eau de surface avant l'aménagement et l'exploitation du LET	17
6	CONTEXTE GÉOTECHNIQUE.....	19
6.1	Retour sur la stratigraphie du secteur	19
6.1.1	<i>Tourbe (matière organique, racines, etc.)</i>	<i>19</i>

6.1.2	Dépôt de sable	19
6.1.3	Dépôt de till.....	20
6.1.4	Roc	20
6.2	Évaluation du potentiel de mouvement de terrain de la zone visée	20
6.3	Capacité portante	20
6.3.1	Bâtiments (station de pompage, bâtiments techniques de l'aire de traitement, garage, etc.).....	20
6.3.2	Aires d'enfouissement, barrages d'étanchéité et conduites.....	21
6.4	Pressions hydrostatiques.....	22
7	CONFORMITÉ DU SITE À L'ÉTUDE AU RÈGLEMENT SUR L'ENFOUISSEMENT ET L'INCINÉRATION DE MATIÈRES RÉSIDUELLES.....	23
7.1	Article 13	23
7.2	Article 15	23
7.3	Article 16	23
7.4	Article 20	24
7.5	Article 21	24
7.6	Articles 22 et 23	24
8	CONCLUSION ET COMMENTAIRES	26
8.1	Contextes géologique et hydrogéologique.....	26
8.2	Qualité des eaux souterraines et de surface avant l'aménagement du LET	27
8.3	Contexte géotechnique	27
8.4	Conformité du site à l'étude	28
9	RECOMMANDATIONS.....	29
10	RÉFÉRENCES	30
11	BIBLIOGRAPHIE	31
Tableaux		
	Tableau 1 : Niveau naturel de l'eau souterraine.....	9
	Tableau 2 : Valeur de la conductivité hydraulique (K) obtenues à partir des essais de perméabilité à niveau variable ascendant 10	
	Tableau 3 : Classification des eaux souterraines	12
	Tableau 4 : Résultats d'analyses chimiques de l'eau souterraine des puits d'observation	16
	Tableau 5 : Résultats d'analyses chimiques de l'eau de surface	18
	Tableau 6 : Résumé de la stratigraphie des sols en place.....	19
Annexes		
	Annexe 1 Figures	
	Annexe 2 Rapports de forage	
	Annexe 3 Rapport de conductivité hydraulique	
	Annexe 4 Certificats d'analyses chimiques	

Propriété et confidentialité

« Ce document d'ingénierie est la propriété de LVM et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de LVM et de son Client.

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

Les sous-traitants de LVM qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés selon la procédure relative à l'approvisionnement de notre manuel qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
No de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
0A	2011-06-10	Version préliminaire
00	2011-06-10	Version finale

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

La Régie des matières résiduelles (RMR) du Lac Saint-Jean a mandaté LVM inc. pour la réalisation d'une étude hydrogéologique et géotechnique sur le site proposé pour l'aménagement du futur lieu d'enfouissement technique (LET) de Hébertville-Station.

Le projet d'implantation du futur LET vise à répondre aux besoins du Lac-Saint-Jean pour les quarante prochaines années. Ce projet est rendu nécessaire par la fermeture éventuelle du site à l'Ascension-de-Notre-Seigneur.

La présente étude hydrogéologique et géotechnique a été réalisée dans le but de répondre aux exigences applicables du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR, 2011) du ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) de même qu'à celles de la « *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement de lieu d'enfouissement technique, Septembre 2010* ». L'étude vise spécifiquement à mieux définir les caractéristiques hydrogéologiques et géotechniques du site à l'étude, situé à l'est de la municipalité d'Hébertville-Station, sur une partie des lots 16 à 24 du rang 3 Est Canton Labarre. Le secteur prévu pour l'aménagement des infrastructures du LET comprend une aire d'enfouissement et une aire de traitement (figure 1, annexe 1). L'aire d'enfouissement proposée couvre une superficie de l'ordre de 14,5 ha, l'aire de traitement occupe environ 2,5 ha.

1.2 ÉTUDE GÉOTECHNIQUE/HYDROGÉOLOGIQUE

Le volet géotechnique de notre rapport montrera les résultats recueillis lors des travaux de forage et d'échantillonnage sur le terrain ainsi que les résultats des analyses en laboratoire. Il présentera également le contexte géotechnique du projet d'implantation du LET ainsi que la conformité du site à l'étude en ce qui a trait à son utilisation à des fins d'enfouissement de matières résiduelles, tout en précisant les données pertinentes à la conception et à l'aménagement du LET.

Le volet hydrogéologique présentera quant à lui les résultats recueillis lors des travaux d'aménagement des huit (8) puits d'observation et d'échantillonnage de l'eau sur le site ainsi que les résultats des analyses en laboratoire. Il présentera également les contextes géologique et hydrogéologique du projet ainsi que la conformité du site à l'étude en ce qui a trait à son utilisation à des fins d'enfouissement de matières résiduelles, tout en précisant les exigences de la réglementation en vigueur afin de minimiser les risques d'impact environnemental. L'aménagement des puits d'observation vise à déterminer les propriétés hydrogéologiques du milieu ainsi qu'à échantillonner l'eau souterraine dans le cadre de l'application d'un suivi analytique.

1.3 TRAVAUX DE TERRAIN

Les travaux de terrain effectués entre mars et mai 2011 dans le cadre de la présente étude ont été les suivants:

- ▶ Réalisation de huit (8) forages à travers les dépôts meubles et à l'intérieur du roc;
- ▶ Aménagement de six (6) puits d'observation afin de connaître les conditions hydrogéologiques ponctuelles et de vérifier la qualité de l'eau dans le socle rocheux;
- ▶ Prélèvement des échantillons de sol en cours de forage et description visuelle;
- ▶ Réalisation de trois (3) relevés piézométriques pour connaître le niveau d'eau souterraine dans les six (6) puits d'observation sous des conditions statiques;
- ▶ Prélèvement d'échantillons d'eau souterraine dans chacun des six (6) puits d'observation;
- ▶ Prélèvement d'un échantillon d'eau de surface dans le cours d'eau présent à proximité du futur point de rejet des eaux de lixiviation traitées;
- ▶ Réalisation d'essais de perméabilité dans les six (6) puits d'observation aménagés dans le socle rocheux afin de déterminer les caractéristiques hydrogéologiques des unités hydrostratigraphiques;
- ▶ Relevé topographique complémentaire (en coordonnées géodésiques x, y, z) du site à l'étude et de chaque puits d'observation;
- ▶ Inventaire des puits d'eau potable (privés et publics) et de tout ouvrage de captage d'eau souterraine ou de surface dans un rayon d'un (1) kilomètre autour du site à l'étude.

L'emplacement des puits d'observation (PO) réalisés dans le cadre de cette étude a été préalablement déterminé par LVM inc. à partir des directives contenues dans le document d'appel d'offres et des discussions avec Mme Nathalie Gagné, ingénieure de la firme Génivar.

L'emplacement final des différents puits d'observation sur le terrain a été ajusté en fonction des conditions de terrains et selon les exigences du MDDEP.

Une fois les puits d'observation installés, ceux-ci ont été nivelés et localisés par une équipe de la firme d'arpentage Chiasson, Thomas, Tremblay et associés. L'élévation du terrain naturel, le sommet du tubage en PVC des puits d'observation et le sommet du tubage protecteur en PEHD de chacun des ouvrages hydrauliques réfèrent à l'altitude géodésique obtenue à partir du repère géodésique no 87KSC53 situé à proximité du site. La figure 2 montre l'emplacement des puits d'observation (PO) implantés sur la partie de terrain destinée à aménager le LET projeté.

2 DESCRIPTION PHYSIOGRAPHIQUE ET GÉOMORPHOLOGIQUE

2.1 DESCRIPTION RÉGIONALE

Le site à l'étude se situe dans la région physiographique du plateau Laurentien au contact entre le plateau des basses terres du Saguenay-Lac-St-Jean et les hautes terres du Bouclier canadien. Les hautes terres du Bouclier canadien entourent le lac St-Jean et leur élévation varie de 200,0 à 310,0 m au-dessus du niveau moyen de la mer. Elles dominent les basses terres du Saguenay-Lac-St-Jean de quelques centaines de mètres. Le contact entre les deux (2) unités physiographiques suit des escarpements relativement linéaires. Ces escarpements correspondent à d'anciennes zones de failles précambriennes qui font partie de l'ensemble des cassures des Basses-Terres du St-Laurent. Le relief des Hautes-Terres qui est ondulé à montueux est caractérisé par la présence de nombreux monts. Les reliefs plats se limitent aux bandes de dépôts de sable ou de dépôts organiques déposés au creux des vallées glaciaires. Les nombreux affleurements rocheux sont parfois recouverts d'un dépôt de till et d'un couvert végétal. Le drainage superficiel est qualifié de bon à rapide en raison du relief accentué.

Les Basses-Terres du Saguenay-Lac-St-Jean présentent un relief relativement uniforme dont les élévations varient de 100,0 à 200,0 m au-dessus du niveau moyen de la mer. Cette surface montre un micro-relief très développé dû au ravinement et aux zones d'érosion dendritiques dans la plaine argileuse, à la présence de plaines d'épandage fluvioglaciaire renfermant de nombreuses dépressions fermées, à des champs de dunes et à des escarpements. Certains escarpements correspondent à d'anciennes lignes de rivage de la mer Laflamme, d'autres à des escarpements d'érosion dans les dépôts meubles, d'autres à des cicatrices de glissements de terrain et d'autres à des escarpements d'érosion dans le calcaire de Trenton. La plaine des Basses-Terres est surtout occupée par des terres vouées à l'agriculture. Le drainage superficiel est souvent imparfait ou mauvais en raison du sol argileux. Le mauvais drainage a favorisé la mise en place de dépôts organiques et de terres humides à quelques endroits sur le territoire.

2.2 DESCRIPTION DES CONDITIONS HYDROLOGIQUES

La station climatique de Lac Ste-Croix est celle située la plus près de la zone à l'étude. Cette station opérée par Environnement Canada entre 1971 et 2000 aux coordonnées 48°25' N et 71°45' O se retrouve à une altitude de 152,0 m par rapport au niveau moyen de la mer. Sur une base annuelle, les données météorologiques mesurées à la station climatique Lac Ste-Croix montrent une température moyenne dans la région de 2,2 °C. Le mois de juillet est le plus chaud avec une moyenne de maxima de 18,0 °C. Le mois de janvier s'avère être le plus froid avec une moyenne de minima de -16,7 °C.

Les moyennes de précipitations pluviales et hivernales sur 29 ans sont respectivement de 712,4 mm et de 291,8 mm pour une moyenne de précipitations annuelles totales de 1004,2 mm d'eau.

L'évapotranspiration moyenne annuelle est évaluée à 521,3 mm. À partir de la relation d'équilibre du bilan hydrologique, on estime donc une moyenne annuelle de 282,1 mm d'eau qui peut potentiellement s'infiltrer dans le sol. Considérant la superficie estimée de l'aire d'implantation du LET à 0,17 km², on évalue approximativement à 131,4 m³/d la quantité d'eau qui peut potentiellement percoler dans le sol à la hauteur du site à l'étude. Toutefois, la nature silto/argileuse des dépôts meubles superficiels et la présence de surface rocheuse favorisent davantage le ruissellement de l'eau météoritique que son infiltration.

2.3 TOPOGRAPHIE

Localement, le site à l'étude se situe à la limite des basses terres du Saguenay-Lac-St-Jean et les hautes terres du Bouclier canadien. Le terrain au relief relativement plat et uniforme se retrouve à une altitude moyenne de 200 m au-dessus du niveau moyen de la mer. Les reliefs les plus bas ou les dépressions observées à la hauteur du site sont généralement associées au passage des ruisseaux intermittents ou à la présence de lacs. Ces derniers se situent à des altitudes moyennes variant entre 165 et 170 m.

2.4 DRAINAGE

L'hydrographie de la région, fortement influencée par le relief, est caractérisée par la présence d'un grand nombre de cours d'eau de petite et de moyenne importance à régime d'écoulement intermittent ou permanent dépendamment de leur emplacement. Le réseau hydrographique dans l'entourage du site fait partie du bassin versant du lac Saint-Jean. En effet, le lac Saint-Jean situé à environ 20 km au nord-ouest du site à l'étude est un tributaire du fleuve Saint-Laurent. L'écoulement superficiel de l'eau est directement lié à la topographie de la surface du sol. Sur la base des observations sur le terrain, l'ensemble du site semble plus ou moins bien drainé selon le secteur. L'eau s'infiltré faiblement dans le till, mais se draine relativement bien aux abords des pentes du terrain et à proximité des ruisseaux.

3 CONTEXTE STRATIGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

3.1 SOCLE ROCHEUX (R)

En référence à la carte géologique obtenue sur la carte du SIGEOM 22D05 (2010), il s'avère que le socle rocheux du site à l'étude est constitué de roches d'âge mésoprotérozoïque appartenant à la province du Grenville. Plus précisément, on retrouve principalement la suite anorthositique du lac Saint-Jean au faciès mafique à ultramafique. À un peu plus de 1 km au sud-est du site se présente une intrusion de mangérite d'âge protérozoïque d'environ 4,5 x 1,7 km. Finalement, on retrouve au sein de ses intrusions des dykes de gneiss granitique. À l'échelle locale, le contact entre les différentes unités a pu engendrer une fracturation de la roche compétente et, par le fait même, des conduits favorables à l'emmagasinement et l'écoulement de l'eau souterraine. Le potentiel hydrique souterrain est fonction de l'orientation, la densité et l'extension des fractures. D'autres fractures sont associées à l'altération de surface qui affecte la roche en place.

Peu de données sont disponibles sur la structure et la fracturation locale de la roche, sinon ce qui est visible sur les photographies aériennes et les coupes le long des routes. À environ 500 m au nord du site, des zones de cisaillement à mouvement indéterminé ont été identifiés. Les données disponibles ne permettent pas de déterminer le potentiel hydrique souterrain du secteur dans ce type de roches. Néanmoins, il apparaît peu probable que le potentiel hydrogéologique soit intéressant étant donné qu'aucune structure majeure, telle une faille, n'est présente aux alentours du site. La figure 3 présente le contexte géologique au niveau du socle rocheux autour du site visé pour le LET.

3.2 DÉPÔTS MEUBLES

3.2.1 Généralité

En référence à la carte de dépôts de surface du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (MER, 1991), les dépôts meubles présents dans l'entourage du site investigué reflètent des environnements marins et littoraux de la dernière glaciation du Quaternaire. De manière générale, les dépôts glaciaires sont peu épais sur les parties surélevées et plus abondants dans les parties basses. La figure 4 présente le contexte géologique autour du site visé pour le LET.

3.2.2 Till d'origine glaciaire (1AR)

Le till qualifié de moraine de fond ou d'ablation est un dépôt d'origine glaciaire indifférencié de granulométrie et de composition hétérogène. Cette unité a une épaisseur variable et repose directement sur la roche en place souvent de manière discontinue. Le till est généralement peu perméable en raison de sa granulométrie très étalée et du pourcentage relativement élevé de particules fines. Par endroits, le délavement du till lui confère une perméabilité plus élevée. Ce

matériau recouvre la presque totalité des affleurements rocheux visibles dans les régions montagneuses des hautes terres. Le potentiel hydrique souterrain du till est qualifié de très faible.

3.2.3 Dépôts d'origine marine de faciès d'eau profonde (5A)

Ces sédiments d'origine marine provenant de la mer de Laflamme présentent un très faible potentiel hydrique souterrain puisque constitués de silt et d'argile. Les formations silto/argileuses sont considérées comme des aquicludes; c'est-à-dire des formations géologiques saturées en eau, mais très faiblement conductrices d'eau souterraine dans lesquelles le captage de quantités d'eau appréciables n'est pas possible. Les dépôts silto/argileux couvrent une grande superficie de terrain au nord-ouest du site à l'étude. Ces dépôts sont absents ou montrent une très faible épaisseur autour des zones montagneuses.

3.2.4 Dépôts d'origine marine de faciès d'eau peu profonde (5S)

Ces sédiments sont associés aux deltas qui ponctuaient le pourtour du bassin glaciomarin. Ce type de dépôt peut constituer une bonne formation aquifère si la proportion de sable et gravier est favorable à l'écoulement et l'emmagasinement de l'eau souterraine et si la formation est saturée et propre ainsi que d'épaisseur suffisante. Cette formation peut recouvrir en partie l'argile d'origine marine et/ou les sédiments d'origine fluvioglaciaire, le cas échéant. La présence de ces sédiments est peu importante dans le secteur d'étude.

3.2.5 Dépôts organiques (7)

Ces dépôts, constitués de tourbe et de terre noire, sont formés aux endroits où le drainage est mauvais, en raison du relief peu accidenté et de la nature peu perméable des unités géologiques de surface. Ce type de dépôt offre un faible potentiel hydrique souterrain et la qualité de l'eau y est médiocre.

3.3 FORAGE ET AMÉNAGEMENT DES PUIITS D'OBSERVATION

Au total, huit (8) forages ont été exécutés entre le 31 mars et le 13 avril 2011 (figure 2). Tous les forages ont été foncés dans le socle rocheux sur une profondeur minimale de 1,52 m afin de confirmer sa présence. Le roc a été traversé sur une longueur maximale de 10,85 m dans le cas du PO-6-11. Les forages ont été effectués à l'aide d'une foreuse de modèle CME montée sur chenilles utilisant des tarières ainsi que des tubes carottiers de calibre HQ. L'ensemble des forages a été réalisé par la compagnie *Forages S.L. inc.* La profondeur des forages variait entre 1,52 et 12,68 m. Des huit (8) forages, six (6) ont été aménagés en puits d'observation (PO-2-11, PO-4-11, PO-5-11, PO-6-11, PO-7-11 et PO-8-11) dans le socle rocheux en raison de la représentativité jugée suffisante des six (6) piézomètres.

Chaque puits d'observation aménagé dans les dépôts meubles était constitué d'un tube en PVC de 51,0 mm de diamètre dont la section inférieure était munie d'une crépine caractérisée par des

ouvertures de 0,25 mm et possédant au moins 1,52 m de longueur et au plus 4,58 m. La cellule piézométrique était composée de sable de silice placé dans l'espace annulaire compris entre la crépine de CPV et les parois du forage. Un bouchon étanche en bentonite surmontait la cellule piézométrique afin de bien isoler la nappe aquifère du socle rocheux. Un tubage protecteur en PEHD de 150,0 mm de diamètre a été installé en surface autour de chacun des tubages en PVC afin de les protéger du vandalisme et des intempéries. Un couvercle cadénassé surmontait chaque tubage protecteur pour limiter l'accès au puits d'observation. Les détails d'aménagement de chacun des puits d'observation et les données de forage sont illustrés sur les fiches descriptives incluses à l'annexe 2 du présent rapport.

4 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

4.1 DESCRIPTION DES UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES

D'un point de vue hydrogéologique, trois (3) unités hydrostratigraphiques sont définies à la hauteur du site à l'étude sur la base du contexte géologique et de la mesure des niveaux d'eau souterraine. Les trois (3) unités sont décrites ci-après:

La première unité hydrostratigraphique correspond à une unité de terre végétale qui a été rencontrée à l'emplacement de tous les forages. L'épaisseur de cette unité varie entre 0,15 et 1,83 mètre. La terre végétale recouvre soit le till ou directement le socle rocheux. Ce type de dépôt offrant un faible potentiel hydrique souterrain, aucun ouvrage n'a été aménagé dans cette unité.

La seconde unité hydrostratigraphique correspond au dépôt naturel de till intercepté au site TF-1-11 et PO-5-11. Le till repose, de façon discontinue, directement sur le socle rocheux. L'épaisseur de cette unité varie entre 0,39 et 1,22 mètre. Étant donné la discontinuité de cette unité hydrostratigraphique, cette unité n'a pas fait l'objet d'aménagement piézométrique.

La troisième unité hydrostratigraphique correspond au massif rocheux identifié comme étant de l'anorthosite. Le massif rocheux est considéré comme un aquifère aux endroits où la circulation de l'eau souterraine est possible dans les fractures et dans les zones d'altération. À d'autres endroits, le roc est plutôt associé à un aquitard en l'absence de discontinuités structurales et de zones altérées. Une nappe libre circule au sein des fractures du massif rocheux dont la partie supérieure peut être en lien hydraulique avec la portion inférieure des dépôts de till ou de terre végétale.

Le contexte hydrostratigraphique local est illustré sur les figures 2, 6 et 7 qui présentent une vue en plan ainsi que différentes coupes longitudinales et transversales au site à l'étude.

4.2 NAPPE D'EAU SOUTERRAINE

Le niveau statique de l'eau souterraine a été relevé à l'aide d'une sonde électrique conventionnelle à l'intérieur de tous les puits d'observation. Il est important de noter que le niveau de l'eau souterraine subit des fluctuations dans le temps en raison des variations des conditions climatiques et saisonnières ainsi que des modifications de l'environnement. Le tableau 1 présente les niveaux statiques de la nappe d'eau souterraine mesurés entre le 13 avril et le 11 mai 2011. À noter que l'abaissement généralisé des niveaux d'eau est essentiellement attribuable à la fin de la fonte de la neige durant cette période.

La nappe d'eau souterraine qui circule dans le socle rocheux peut être qualifiée de libre étant donné l'absence de couche géologique imperméable en surface.

Tableau 1 : Niveau naturel de l'eau souterraine

PUITS D'OBSERVATION	ÉLÉVATION DU POINT DE MESURE (m)	NIVEAU NATUREL DE L'EAU SOUTERRAINE					
		13-04-2011		04-05-2011		11-05-2011	
		LECTURE	ÉLÉV.	LECTURE	ÉLÉV.	LECTURE	ÉLÉV.
PO-2-11	196.700	2.335	194.365	2.340	194.360	2.350	194.350
PO-4-11	198.090	2.270	195.820	2.320	195.770	2.400	195.690
PO-5-11	194.480	1.450	193.030	1.310	193.170	1.330	193.150
PO-6-11	195.090	1.300	193.790	1.330	193.760	1.350	193.740
PO-7-11	189.160	1.050	188.110	1.140	188.020	1.190	187.970
PO-8-11	196.490	1.075	195.415	1.160	195.330	1.230	195.260

4.3 CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE DES UNITÉS HYDROSTRATIGRAPHIQUES

Des essais de perméabilité à charge hydraulique à niveau ascendant ont été réalisés le 11 mai 2011 dans les six (6) puits d'observation. Ces essais consistent à retirer un volume d'eau à l'aide d'une pompe submersible de type Mini-Monsoon et de marque Waterra afin de créer un changement brusque du niveau d'eau dans le puits. Les données de remontée du niveau d'eau en fonction du temps sont prises au moyen de sonde à niveau d'eau manuelle sur le chantier et interprétées à l'aide de la méthode de Hvorslev (1951), afin de déterminer la conductivité hydraulique in situ de l'aquifère. Les données recueillies lors de ces essais de même que leur interprétation réalisée à l'aide du logiciel Aquifer Test sont présentées à l'annexe 3.

Les données expérimentales de l'essai (niveau d'eau et temps) sont portées sur un graphique en fonction du temps. On peut ensuite déterminer la perméabilité par l'équation :

$$K = p \cdot S_{inj} / c \quad (1)$$

où p : pente de la droite (1/s) ;

S_{inj} : section interne du tubage (m²) ;

c : coefficient de forme de la zone d'injection (m) ;

Avec $c = 2\pi L / \ln (2L/D)$ avec $L/D > 4$;

L : Longueur de la lanterne;

D : diamètre du forage.

La conductivité hydraulique mesurée à l'emplacement des puits d'observation aménagés dans la partie supérieure du socle rocheux varie de $4,44 \times 10^{-4}$ à $2,94 \times 10^{-6}$ m/min pour une moyenne géométrique de $8,32 \times 10^{-6}$ m/min. La valeur obtenue au PO-7-11 est toutefois à écarter étant donné que la cellule piézométrique est en lien hydraulique avec le till surmontant le socle rocheux. La conductivité hydraulique dans la partie profonde du socle rocheux varie entre $7,11 \times 10^{-5}$ à $5,15 \times 10^{-7}$ m/min pour une moyenne géométrique de $5,73 \times 10^{-6}$ m/min. Le tableau 2 montre les valeurs de la conductivité hydraulique obtenues à partir des essais de perméabilité « in situ ». Les résultats sont compilés sur des rapports d'essais présentés à l'annexe 3.

Tableau 2 : Valeur de la conductivité hydraulique (K) obtenues à partir des essais de perméabilité à niveau variable ascendant

PUITS D'OBSERVATION	RAYON FORAGE (R) (m)	RAYON TUBAGE (r) (m)	LONGUEUR (L) (m)	ÉPAISSEUR DE LA FORMATION (b) (m)	K (m/min)
PO-2-11	0,048	0,025	1,52	1,60	$4,41 \times 10^{-7}$
PO-4-11	0,048	0,025	1,52	9,31	$5,14 \times 10^{-6}$
PO-5-11	0,048	0,025	3,04	9,65	$7,11 \times 10^{-5}$
PO-6-11	0,048	0,025	4,58	12,49	$5,15 \times 10^{-7}$
PO-7-11	0,048	0,025	1,52	1,53	$4,44 \times 10^{-4}$
PO-8-11	0,048	0,025	1,52	2,25	$2,94 \times 10^{-6}$

4.4 ÉCOULEMENT SOUTERRAIN ET GRADIENT HYDRAULIQUE HORIZONTAL

4.4.1 Gradient hydraulique horizontal

Les niveaux statiques de l'eau souterraine mesurés le 11 mai 2011 sont utilisés pour déterminer la direction d'écoulement de l'eau souterraine ainsi que les gradients hydrauliques horizontaux à partir des puits d'observation aménagés à la hauteur du socle rocheux.

Des courbes isopièzes sont obtenues par l'interpolation linéaire des niveaux d'eau souterraine suivant la méthode graphique par triangulation. Une droite tracée perpendiculairement aux courbes isopièzes indique la direction d'écoulement de l'eau souterraine. Les gradients hydrauliques horizontaux sont fonction de la variation de la charge hydraulique entre deux points de mesure et de la distance horizontale qui les sépare. Les gradients hydrauliques horizontaux se calculent selon la relation suivante:

$$i_h = \frac{\Delta h}{\Delta l} \times 100 \quad (\%) \quad (2)$$

où Δh : variation de la charge hydraulique entre deux points de mesure (m);

Δl : distance horizontale entre les deux points de mesure (m).

À la hauteur de l'aire d'implantation projetée du LET, l'eau souterraine circule dans le roc selon une direction moyenne de N044° vers le nord-est sous un gradient hydraulique horizontal moyen de 1,7% (figure 8).

4.4.2 Vitesse horizontale moyenne d'écoulement (v)

La vitesse horizontale moyenne d'écoulement de l'eau souterraine est évaluée à la hauteur des puits d'observation aménagés au sein de l'unité hydrostratigraphique de till saturée en eau à partir de la loi de Darcy (1856):

$$v = \frac{K i_h}{n_e} \times 100 \quad (\text{m/an}) \quad (3)$$

où K: conductivité hydraulique moyenne (m/an);

i_h : gradient hydraulique horizontal moyen (m/m);

n_e : porosité efficace (sans unité).

Le 11 mai 2011, à la hauteur de l'aire d'implantation projetée du LET, la vitesse horizontale moyenne d'écoulement du socle rocheux est évaluée à 1,48 m/an en considérant une conductivité hydraulique moyenne de $8,32 \times 10^{-6}$ m/min, un gradient hydraulique horizontal moyen de 0,017 m/m et une porosité efficace de 5% (figure 8).

4.4.3 Inventaire des puits d'alimentation en eau potable destinés à la consommation humaine et animale

Selon le Système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDEP et les renseignements obtenus dans le rapport de construction du puits PSHS-2 - Municipalité d'Hébertville-Station (053-P032939-0130-HG-0001-00), aucun puits d'alimentation en eau potable n'est présent dans un rayon de 1 km autour des limites du site proposé pour l'aménagement du futur LET. De plus, les entrevues téléphoniques réalisées auprès des municipalités d'Hebertville-Station et de Saint-Bruno ont permis de constater que les résidences localisées le long et aux alentours du 8^{ème} rang sud sont reliées aux réseaux d'aqueduc de Saint-Bruno et qu'aucun permis d'exploitation de puits n'est délivré dans le secteur d'1 kilomètre autour du site.

Les puits municipaux d'alimentation en eau potable sont situés à un peu moins de 10,0 km vers le sud-ouest par rapport au site à l'étude. Les puits sont localisés en amont hydraulique par rapport au site à l'étude. Un puits privé d'alimentation en eau souterraine d'une profondeur de 115,2 m est situé à environ 1,7 km au nord-est par rapport au site à l'étude.

4.4.4 Inventaire des cours d'eau et des milieux humides

L'inventaire des cours d'eau et des milieux humides a été réalisé à partir de la carte de peuplement écoforestier (22D05NE) dans un rayon de 1 km autour du site à l'étude. Il apparaît qu'un lac au sud-ouest du site est présent en totalité dans le rayon de 1 km et quatre (4) lacs sont présents en totalité ou en partie au nord-est du site proposé. Tous ces lacs s'écoulent via des ruisseaux vers la rivière Raquette, qui elle-même s'écoule vers le nord-ouest en direction de la rivière Saguenay dont elle est un affluent. Il est également noté que plusieurs secteurs présentent des caractéristiques rencontrées en milieux humides telles qu'un drainage imparfait à très mauvais, une pente faible à nulle, un socle rocheux affleurant, un type de couvert et d'essence susceptible de se développer en milieux humides (érable rouge) et un type écologique de végétations potentielles susceptible de se développer en milieux humides (sapinière à érable rouge et sapinière à épinette noire). Enfin, un mauvais drainage et une accumulation d'eau en surface ont été observés lors de mesures de niveau d'eau en période de fonte le 04/05/2011. Toute l'eau accumulée avait été drainée ou captée par la végétation une semaine après le 11/05/2011. La figure 5 à l'annexe 1 présente la carte du peuplement écoforestier et indique la localisation des milieux humides.

4.4.5 Classification des eaux souterraines

La classification des eaux souterraines est réalisée en conformité avec la méthodologie proposée dans le *Guide de classification des eaux souterraines du Québec* (MDDEP, 1999) qui dérive d'une adaptation de celui appliqué par l'USEPA (1986). Le système de classification comprend trois (3) classes majeures: classe I, II et III. Les classes II et III sont subdivisées en deux sous-classes dans un but de raffinement. Le tableau 3 montre la définition de chacune des classes.

Tableau 3 : Classification des eaux souterraines

CLASSE	DÉFINITION
I	Hautement vulnérable et irremplaçable pour une population substantielle ou vitale écologiquement
IIA	Source courante d'eau de consommation
IIB	Source potentielle d'eau de consommation
IIIA	N'est pas une source d'eau de consommation : degré de liaison hydraulique intermédiaire à élevé; de piètre qualité; ne peut être purifiée ou ne présente pas un potentiel suffisant en quantité ou ne peut être considérée d'un point de vue économique comme un substitut valable, en totalité ou en partie, à la source actuelle d'approvisionnement
IIIB	N'est pas une source d'eau de consommation : faible degré de liaison hydraulique; piètre qualité et ne peut être purifiée

En référence à la procédure de classification, il s'avère que les nappes d'eau souterraine qui circulent au sein des unités hydrostratigraphiques de till silto/argileux et de roc se situent à l'intérieur de la classe IIIA, et ce pour les raisons suivantes:

- ▶ Actuellement dans un rayon de plus d'un (1) kilomètre, il n'y a aucun puits de captage qui est aménagé au sein du socle rocheux;
- ▶ Les nappes d'eau souterraine ne sont pas exploitées comme des sources d'approvisionnement en eau potable dans un rayon d'un (1) kilomètre du LET projeté;
- ▶ Le potentiel hydrique souterrain du socle rocheux est qualifié de faible en vertu des résultats des essais de perméabilité;
- ▶ Il n'existe aucun projet municipal visant à rechercher une source d'alimentation en eau souterraine ou à implanter un ouvrage de captage collectif dans le secteur visé pour y aménager un LET, ce dossier ayant déjà été réglé par notre firme dans les dernières années.

5 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES ET DE SURFACE

5.1 CRITÈRES D'ÉVALUATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES

Les articles 53, 57 et 66 du REIMR dictent les critères d'eaux souterraines et de surface que les LET doivent respecter dans le cadre de leur programme de suivi environnemental. Ces critères ont donc servi aux fins de comparaison dans le cadre de la présente étude. Les résultats obtenus peuvent être considérés comme bruit de fond actuel du site actuel, mais d'autres analyses devraient être réalisées avant l'implantation des ouvrages pour corroborer les résultats obtenus.

Des échantillons d'eau souterraine ont été prélevés au site de tous les puits d'observation. De plus, un échantillon d'eau de surface a été recueilli dans le cours d'eau qui sera à proximité du futur point de rejet des eaux de lixiviation traitées. Les certificats d'analyses fournis par le laboratoire sont présentés à l'annexe 4. Tous les résultats sont compilés aux tableaux 4 et 5 et sont comparés aux normes prescrites au sein des articles 53, 57 et 66 du REIMR.

Les procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons ont été réalisées en tenant compte des méthodologies proposées dans le *Guide de caractérisation des terrains et le Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du MDDEP

5.2 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES AVANT L'AMÉNAGEMENT ET L'EXPLOITATION DU LET

Le tableau 4 présente les résultats analytiques pour les échantillons d'eau souterraine prélevés le 11 mai 2011 dans tous les puits d'observation aménagés dans le massif rocheux. Les échantillons ont été analysés par le laboratoire Maxxam, accrédité par le MDDEP pour le type d'analyses pratiquées. Le laboratoire poursuit un programme d'assurance qualité basé sur les blancs de méthode analytique, les étalons contrôle-qualité et les duplicatas de laboratoire. La comparaison des résultats d'analyses aux valeurs versus normes des articles 57 et 66 permet de faire ressortir les points suivants:

- ▶ Les concentrations de tous les éléments analysés, selon les articles 57 et 66, sont inférieures aux valeurs prescrites du REIMR à l'exception de l'éthylbenzène dans le PO-5-11, du fer dans le PO-6-11 et du manganèse dans le PO-2-11, PO-5-11, PO-6-11 et PO-8-11;
- ▶ Les teneurs de la demande biochimique en oxygène après cinq (5) jours (DBO5), de la demande chimique en oxygène (DCO), des phénols (4AAP) et de la conductivité ne peuvent pas être comparées en l'absence de valeurs réglementaires.

5.3 DISCUSSION DES RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

Le fer excède la valeur du REIMR à l'emplacement du PO-5-11. Le fer, qui n'est pas considéré comme un élément toxique, se trouve souvent en concentrations relativement élevées dans certaines eaux souterraines au Québec. Il y a également les concentrations de manganèse qui excèdent occasionnellement la valeur du REIMR dans l'eau souterraine à l'emplacement des puits d'observation PO-2-11, PO-5-11, PO-6-11 et PO-8-11. Le manganèse, qui n'est pas considéré comme un élément toxique, se trouve souvent également en concentrations relativement élevées dans certaines eaux souterraines au Québec. Il est donc convenu de considérer les teneurs en manganèse et en fer comme naturelles dans l'eau souterraine qui migre dans le socle rocheux au site du futur LET.

Au site du PO-5-11, la concentration en éthylbenzène excède la norme maximale permise. Le site étant vierge avant le début de nos travaux, il n'y a pas de raison qui puisse expliquer cette situation. Cet élément ne se trouve pas naturellement dans les eaux souterraines. Il serait approprié de procéder à un second échantillonnage pour fins de comparaison avec les présents résultats.

Tableau 4 : Résultats d'analyses chimiques de l'eau souterraine des puits d'observation


PARAMÈTRES	RÉSULTATS						VALEURS LIMITES*
	PO-2-11	PO-4-11	PO-5-11	PO-6-11	PO-7-11	PO-8-11	
Benzène µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
Toluène µg/L	0,5	0,2	10	0,6	0,6	1,9	24
Éthylbenzène µg/L	ND	ND	4,5	ND	ND	0,4	2,4
Xylène (o, m, p) µg/L	ND	ND	64	ND	ND	3,3	300
Azote ammoniacal mg/L	0,08	0,12	0,13	0,25	0,92	0,2	1,5
Bore mg/L	ND	ND	0,06	0,05	0,22	ND	5
Cadmium mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,005
Chlorure mg/L	12	120	23	14	48	34	250
Chrome mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,05
Coliforme fécaux UFC/100 ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0
Cyanures totaux mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,2
Fer mg/L	ND	ND	0,2	1,1	0,1	0,1	0,3
Manganèse mg/L	0,44	ND	0,61	0,21	0,025	0,38	0,05
Mercuré mg/L	0,0002	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
Nickel mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,02
Nitrites/nitrates mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0,07	10
Plomb mg/L	0,003	ND	0,001	0,003	ND	ND	0,01
Sodium mg/L	7,8	0,9	62	16	70	19	200
Sulfates totaux mg/L	11	13	22	7,5	29	25	500
Sulfures totaux mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,05
Zinc mg/L	0,006	ND	0,014	0,025	0,006	0,005	5
Conductivité µS/cm	0,16	0,52	0,26	0,22	0,45	0,28	---
Composés phénoliques mg/L	ND	ND	0,002	ND	ND	0,002	---
DBO ₅ mg/L	24	69	29	ND	ND	7	---
DCO mg/L	670	110	140	33	150	290	---
Remarques : * Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (MDDEP, 2011) ND : Non Détectable --- : Non analysé ou pas de norme et critère : Mesure supérieure aux valeurs de l'article 57 du REIMR (à titre de référence seulement)							

5.4 QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE AVANT L'AMÉNAGEMENT ET L'EXPLOITATION DU LET

Le tableau 5 présente les résultats analytiques pour l'échantillon d'eau de surface prélevé le 11 mai 2011 à la hauteur du cours d'eau présent à proximité du futur point de rejet des eaux de lixiviation aux coordonnées suivantes : X : 224 468, 04 m.E. et Y : 5 367 455, 95 m.N. La comparaison des résultats d'analyses à la norme 53 permet de faire ressortir les points suivants:

- ▶ Les concentrations de tous les éléments analysés, selon l'article 53, sont inférieurs aux valeurs du REIMR;
- ▶ Tous les autres paramètres analysés ne peuvent pas être comparées en l'absence de normes réglementaires.

Tableau 5 : Résultats d'analyses chimiques de l'eau de surface

PARAMÈTRES		RÉSULTATS	
		Ruisseau	VALEURS LIMITES*
Benzène	µg/L	ND	---
Toluène	µg/L	ND	---
Éthylbenzène	µg/L	ND	---
Xylène (o, m, p)	µg/L	ND	---
pH		6,81	6,0 <pH< 9,5
Phénol 4AAP	mg/L	ND	0,085
Matière en suspension	mg/L	ND	90
Azote ammoniacal	mg/L	ND	25
Bore	mg/L	ND	---
Cadmium	mg/L	ND	---
Chlorure	mg/L	0,48	---
Chrome	mg/L	ND	---
Coliforme fécaux	UFC/100 ml	<1	275
Cyanures totaux	mg/L	ND	---
Fer	mg/L	ND	---
Manganèse	mg/L	ND	---
Mercure	mg/L	ND	---
Nickel	mg/L	ND	---
Nitrites/nitrates	mg/L	0,06	---
Plomb	mg/L	ND	---
Sodium	mg/L	0,8	---
Sulfates totaux	mg/L	3,4	---
Sulfures totaux	mg/L	ND	---
Zinc	mg/L	ND	0,17
Conductivité	µS/cm	0,033	---
Composés phénoliques	mg/L	ND	---
DBO ₅	mg/L	ND	150
DCO	mg/L	10	---
Remarques : * Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (MDDEP, 2011) ND : Non Détectable --- : Non analysé ou pas de norme et critère  : Mesure supérieure aux valeurs de l'article 5753 du REIMR (à titre de référence seulement)			

6 CONTEXTE GÉOTECHNIQUE

6.1 RETOUR SUR LA STRATIGRAPHIE DU SECTEUR

Les forages effectués sont espacés de quelques centaines de mètres, sur une superficie de près de 20 hectares. Cependant, les huit (8) sondages réalisés sur le site ont révélé une stratigraphie assez homogène, soit une faible épaisseur de mort terrain reposant sur le roc (voir tableau 6).

Tableau 6 : Résumé de la stratigraphie des sols en place

DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	TOURBE (SOL ORGANIQUE)	TILL	SABLE	ROC (ANORTHOSITE)
PUITS N°	PROFONDEUR (EN MÈTRE)			
TF-1-11	0,0 à 0,76	-	0,76 à 1,98	1,98 à 4,27 *
PO-2-11	0,0 à 0,15	-	-	0,15 à 3,00 *
TF-3-11	-	-	-	0,0 à 1,52 *
PO-4-11	0,0 à 0,46	-	-	0,46 à 10,64 *
PO-5-11	0,0 à 0,12	-	0,12 à 0,51	0,51 à 10,67 *
PO-6-11	0,0 à 1,83	-	-	1,83 à 12,68 *
PO-7-11	0,0 à 2,75	2,75 à 5,18	-	5,18 à 6,71 *
PO-8-11	0,0 à 0,15	-	-	0,15 à 2,43 *
* Fin du sondage				

6.1.1 Tourbe (matière organique, racines, etc.)

Dans tous les sondages effectués, on retrouve une couche de tourbe d'une épaisseur variant de 0,0 à 2,75 mètres. Celle-ci est composée de terre noire, de racines et de matière organique. Dans quatre (4) des huit (8) forages réalisés, la tourbe repose directement sur le roc.

6.1.2 Dépôt de sable

Une unité de sable très lâche d'une épaisseur variant de 0,39 à 1,22 mètre a été interceptée dans les sondages TF-1-11 et PO-5-11. Il s'agit de sable fin, de couleur gris-brunâtre à brun moyen, contenant quelques traces de gravier et de silt.

6.1.3 Dépôt de till

Dans le sondage PO-7-11, nous avons intercepté une unité de till très lâche à lâche d'une épaisseur de 2,43 mètres. Il s'agit d'une unité de till composée de silt gris sableux, avec un peu de gravier.

6.1.4 Roc

Le socle rocheux a été intercepté dans tous les sondages effectués à une profondeur variant de 0,0 et 5,18 mètres. Il s'agit d'un roc sain d'excellente qualité.

6.2 ÉVALUATION DU POTENTIEL DE MOUVEMENT DE TERRAIN DE LA ZONE VISÉE

Le secteur choisi pour l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique (LET) à Hébertville-Station est caractérisé par une topographie relativement plane. L'étude des cartes topographiques a révélé la présence de quelques butons suivant le profil du roc situés de part et d'autre de l'aire d'enfouissement. Ceux-ci mesurent entre 5 et 10 mètres de hauteur. D'autre part, on retrouve une pente descendante vers le sud-ouest d'une hauteur totale moyenne de 25 mètres à près de 200 mètres au sud-ouest de l'aire d'enfouissement. Le site investigué étant caractérisé par la présence de roc subaffleurant à affleurant en sommet de talus, aucune restriction quant au mouvement de sol n'est à prévoir à cet emplacement.

En tenant compte de la faible topographie du secteur et de la mince couche de mort terrain reposant sur le roc, nous sommes d'avis que les risques de mouvements de sols ne sont pas un facteur limitant pour l'implantation du projet.

6.3 CAPACITÉ PORTANTE

6.3.1 Bâtiments (station de pompage, bâtiments techniques de l'aire de traitement, garage, etc.)

Tel que décrit à la section 6.1, la stratigraphie des sols en place est simple et semble homogène selon l'information recueillie jusqu'ici. Comme le roc a été intercepté à de faibles profondeurs sur la totalité des sondages effectués (à l'exception du PO-7-11 qui semble être localisé dans un linéament), la capacité portante du site ne sera pas un facteur problématique à l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique. Cependant, puisque les sondages ont été effectués selon un maillage très espacé (de 200 à 300 mètres d'espacement), ceci fait en sorte qu'à plusieurs endroits, aucune information relative à la stratigraphie des sols ou l'épaisseur de mort terrain n'est disponible. De ce fait, pour la mise en place de bâtiments tels que le garage, le poste de pesée, les installations techniques de l'aire de traitement ainsi que le poste de pompage, nous recommandons que des études géotechniques plus spécifiques soient effectuées au droit des futurs aménagements afin d'y déterminer avec précision l'épaisseur de mort terrain, le volume de sols à excaver et le profil du roc sous-jacent.

Lors des travaux de terrain, le roc a été atteint à faible profondeur, soit entre 0,0 et 1,98 mètre. Il est donc fort probable que les fondations de ces futurs bâtiments puissent reposer directement sur le socle rocheux. Étant donné la compacité généralement lâche des sols recouvrant le socle rocheux, nous recommandons que les futures fondations reposent directement au roc ou sur un remblai structural appuyé au roc, sous réserve des résultats et recommandations des études géotechniques suggérées précédemment.

Le roc observé en place est une anorthosite, soit une roche ignée massive. Sur la base de l'indice de qualité du roc RQD mesuré en forage, ce roc est de qualité bonne à excellente (RQD variant de 82 à 100 %). La capacité portante du socle rocheux n'est pas limitative pour le présent projet. Pour la conception préliminaire, une capacité portante sécuritaire de 10 MPa pourra être utilisée pour le design des fondations reposant directement sur le roc. Dans le cas de fondations reposant sur un remblai structural contrôlé (gravier concassé de calibre MG-20 ou MG-56) appuyé au roc, une capacité portante préliminaire de 300 kPa pourra être utilisée. Évidemment, ces valeurs de capacité portante devront être précisées par des études complémentaires spécifiques à chaque structure.

Sous réserve des résultats et recommandations des études géotechniques suggérées précédemment, pour la préparation des assises des fondations des bâtiments, tous les sols organiques et les sols naturels devront être excavés jusqu'à l'atteinte du socle rocheux. La surface d'appui devra être constituée de roc sain et les parties lâches et/ou ébranlées de roc de même que les pointes en saillie devront être enlevées. Sur l'ensemble de la surface d'assise de l'ouvrage, on devra nettoyer le roc de tout débris de roc ou de parties instables. La surface devra être nettoyée au moyen de jet d'eau sous pression afin de laver les saletés pouvant s'y trouver préalablement au bétonnage dans le but d'assurer une bonne adhérence du béton sur la surface rocheuse. Nous recommandons de faire vérifier et approuver le fond d'excavation par un ingénieur géotechnicien ou son représentant.

Aux endroits où des excavations dans le roc sont effectuées, on devra s'assurer d'écailler convenablement les surfaces produites par l'excavation du roc au moyen d'une pelle hydraulique de capacité adéquate. Ainsi, toute partie du socle rocheux ayant été fragilisée par les travaux d'excavation devra être retirée préalablement à la mise en place de l'ouvrage. Afin de faciliter les opérations de coffrage, la surface du roc sous les fondations pourra être nivelée à l'aide d'une dalle de béton maigre.

6.3.2 Aires d'enfouissement, barrages d'étanchéité et conduites

À l'emplacement où se trouvera l'aire d'enfouissement, nous sommes d'avis que des travaux d'investigation plus détaillés devront être effectués préalablement à la conception définitive des ouvrages. Les sondages réalisés jusqu'ici dressent un profil général de la stratigraphie de l'ensemble du site.

D'après l'information transmise, l'aire d'enfouissement comportera une multitude de cellules. Pour l'aménagement des cellules, des pentes faiblement inclinées sont à prévoir afin que le drainage des lixiviats puisse se faire par gravité. Une série de conduites principales et secondaires seront mises en place au fond de ces cellules. Les pentes de ces conduites seront variables mais pourront être aussi faible que 0,5%. Ces éléments de drainage seront soumis au poids des couches successives de matières résiduelles qui y seront empilées jusqu'à une hauteur atteignant près de 30 mètres.

Les membranes utilisées dans les LET ont généralement une bonne flexibilité et peuvent tolérer un certain tassement. Afin d'éviter des désordres structuraux, d'assurer le bon comportement et l'intégrité des sols et de la membrane qui se trouveront sous le volume de matières résiduelles, nous sommes d'avis que tous les sols organiques doivent être excavés jusqu'à l'atteinte du sol minéral sous-jacent, et ce, sur toute l'emprise de l'aire d'enfouissement technique. Du remblai contrôlé pourra être mis en place afin d'uniformiser le fond de chaque cellule. Nous recommandons la mise en place au besoin d'un remblai structural en sable de calibre MG-112 compacté à un minimum de 95% du Proctor modifié.

Sous la charge des matières résiduelles, un certain tassement sera à prévoir aux endroits où l'aire d'enfouissement technique reposera sur des sols meubles et non sur le roc. Ces tassements dépendront essentiellement de l'épaisseur de ces sols meubles. L'amplitude de ces tassements devra être définie précisément dans les études géotechniques suggérées précédemment. La tolérance des membranes et autres composantes du LET devra par la suite être validée par le concepteur.

6.4 PRESSIONS HYDROSTATIQUES

Le niveau de la nappe libre présente sur le site investigué est sujet à des fluctuations en raison des précipitations et des changements de saisons. Étant donné le profil hétérogène du roc sur l'ensemble du site, celle-ci pourrait, lors de pluies abondantes, ruisseler et s'accumuler dans certaines dépressions naturelles. De plus, au fur et à mesure que les couches successives de matériaux résiduels seront empilées, la pression sur le remblai et le roc en place s'accroîtra. Afin d'éviter que cette pression ne fasse remonter l'eau accumulée dans le remblai mis en place sur le roc et ne vienne remanier ou éroder la structure même de l'aire d'enfouissement, nous sommes d'avis qu'un système de drainage efficace soit mis en place pour canaliser d'éventuelles remontées d'eau.

7 CONFORMITÉ DU SITE À L'ÉTUDE AU RÈGLEMENT SUR L'ENFOUISSEMENT ET L'INCINÉRATION DE MATIÈRES RÉSIDUELLES

Dans le cadre du projet d'implantation d'un lieu d'enfouissement technique (LET) à Hébertville-Station, il importe de vérifier la conformité du site à l'étude à l'égard des dispositions prévues aux articles 13, 15, 16, 20, 21, 22 et 23 du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR, 2011). Ces articles traitent notamment de la localisation ainsi que des conditions géologiques et hydrogéologiques devant prévaloir dans l'aménagement d'un LET. Les prochaines sections présentent une discussion sur la conformité du site à l'étude en regard des dispositions de chacun des articles réglementaires précités.

7.1 ARTICLE 13

Il est prévu à l'article 13 que les zones de dépôts de matières résiduelles de tout lieu d'enfouissement technique de même que le système de traitement des lixiviats ou des eaux qui en proviennent, exception faite des bassins de sédimentation des eaux superficielles, doivent être aménagés à une distance minimale de un (1) kilomètre (mesuré à partir de la limite intérieure de la zone tampon ceinturant le lieu d'enfouissement technique) de toute prise d'eau servant à la production d'eau de source ou d'eau minérale au sens du *Règlement sur les eaux embouteillées* (MDDEP, 2011), ou à l'alimentation d'un aqueduc autorisé en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Le site à l'étude est conforme à l'article 13 selon les données du registre du SIH.

7.2 ARTICLE 15

À l'article 15, il est mentionné qu'il est interdit d'aménager un lieu d'enfouissement technique dans les zones à risque de mouvement de terrain. À notre connaissance et selon la nature des sols naturels ainsi que la topographie dans le secteur, le site à l'étude ne se trouve pas dans une zone à risque de mouvement de terrain. L'article 15 est donc respecté.

7.3 ARTICLE 16

Selon l'article 16, l'aménagement d'un lieu d'enfouissement technique est interdit sur un terrain en dessous duquel se trouve une nappe libre ayant un potentiel aquifère élevé. Selon cet article, un potentiel aquifère élevé est défini par des essais de pompage démontrant qu'il peut être soutiré en permanence, à partir d'un même puits de captage, au moins 25,0 m³ d'eau par heure.

Il s'avère que les dépôts de surface ne se prêtent pas à l'exploitation d'un puits de captage. Sur la base des résultats des essais de perméabilité, le socle rocheux n'est pas réputé perméable et conducteur d'un grand volume d'eau souterraine. Sans même réaliser d'essais de pompage, on peut affirmer qu'il n'est pas possible de soutirer un débit permanent d'au moins 25,0 m³/h du socle

rocheux à la hauteur du site à l'étude. À titre indicatif, des valeurs de transmissivité supérieures à $1,5 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ représentent habituellement de bons aquifères pour l'exploitation des eaux souterraines destinées à des usages industriels, municipaux ou agricoles. Des valeurs égales ou légèrement inférieures à $1,4 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ sont représentatives d'une formation aquifère pouvant tout juste satisfaire des besoins domestiques.

En considérant une conductivité hydraulique moyenne de $8,32 \times 10^{-6} \text{ m/min}$ et une épaisseur saturée moyenne de l'ordre de 12,49 m au sein du socle rocheux, la valeur de la transmissivité est évaluée à seulement $1,73 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

Sur la base des résultats obtenus, il s'avère qu'il n'est pas possible d'extraire un débit permanent de $25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ du socle rocheux. Par conséquent, l'article 16 est respecté dans son intégralité.

7.4 ARTICLE 20

Afin d'empêcher la contamination du sol et des eaux souterraines par les lixiviats, les lieux d'enfouissement technique peuvent être aménagés sur des terrains où les dépôts meubles sur lesquels seront déposées les matières résiduelles se composent d'une couche naturelle homogène ayant en permanence une conductivité hydraulique égale ou inférieure à $6 \times 10^{-7} \text{ m/min}$ sur une épaisseur minimale de 6 m, cette conductivité hydraulique devant être établie in situ.

En fonction des résultats des essais de perméabilité et du contexte hydrostratigraphique global, il s'avère que le site à l'étude n'est pas conforme à l'article 20 à l'égard de plusieurs valeurs de conductivité hydraulique obtenues. De plus, les dépôts de surface montrent une épaisseur maximale de 5,18 m au site du puits PO-7-11.

7.5 ARTICLE 21

Comme l'article 20 est relativement restrictif, il est prévu à l'article 21 qu'un lieu d'enfouissement technique peut être aménagé sur un lieu donné lorsque l'on trouve en profondeur une couche de dépôts meubles satisfaisant aux exigences de l'article 20. Dans ce cas, la zone où seront déposées les matières résiduelles doit comporter un écran périphérique d'étanchéité. Les conditions hydrogéologiques déterminées dans le cadre de la présente étude sont telles que le site à l'étude ne respecte pas les modalités de l'article 21.

7.6 ARTICLES 22 ET 23

Lorsqu'un site ne satisfait pas aux conditions d'imperméabilité mentionnées aux articles précédents (articles 20 et 21), un LET peut être aménagé sur un site pourvu que la zone où seront déposées les matières résiduelles comporte, sur son fond et ses parois, un système d'imperméabilisation à double niveau de protection. L'article 22 décrit le concept et les balises à respecter dans le cadre de l'aménagement d'un tel système.

En référence à l'article 23, la base du niveau inférieur de protection d'un système d'imperméabilisation à double niveau de protection d'un lieu d'enfouissement technique aménagé ainsi qu'il est prescrit à l'article 22, doit être située au-dessus du niveau des eaux souterraines. L'abaissement du niveau de ces eaux par pompage, drainage ou autrement n'est permis que sur des terrains où les dépôts meubles se composent d'une couche naturelle homogène ayant en permanence une conductivité hydraulique inférieure ou égale à $3,0 \times 10^{-5}$ m/min sur une épaisseur minimale de 3 m, cette conductivité hydraulique devant être établie in situ.

Dans le cas où la couche de dépôts meubles satisfaisant aux exigences du paragraphe précédent ne se retrouve qu'en profondeur, les zones de dépôt des matières résiduelles doivent également être munies d'un écran périphérique d'étanchéité conforme à l'article 21.

La hauteur relativement élevée de la nappe d'eau souterraine dans le socle rocheux à la hauteur du site à l'étude peut constituer une contrainte à l'aménagement de certaines infrastructures du futur LET. Dans un tel cas, des mesures devront être prises afin d'éviter une remontée de la nappe sous le système d'imperméabilisation et un soulèvement de celui-ci.

8 CONCLUSION ET COMMENTAIRES

8.1 CONTEXTES GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

Dans le cadre de l'étude hydrogéologique et géotechnique portant sur l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique (LET) à Hébertville-Station, huit (8) forages stratigraphiques, dont six (6) aménagés en puits d'observation, ont été réalisés sur une partie des lots 16 à 24 du rang 3 Est Canton Labarre. Les forages ont permis de déterminer la stratigraphie des dépôts meubles et du socle rocheux ainsi que de recueillir des échantillons de sol et d'eau souterraine aux fins d'essais et d'analyses en laboratoire. Des essais de perméabilité in situ ont permis de définir les propriétés hydrauliques du socle rocheux dans le but de vérifier la conformité des conditions hydrogéologiques du site aux dispositions prévues au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (MDDEP, 2011).

Les forages stratigraphiques ont intercepté trois (3) unités hydrostratigraphiques distinctes. La première unité correspond à de la terre végétale. Cette unité, d'une épaisseur variant entre 0,15 et 1,83 m, a été interceptée à l'emplacement de tous les forages stratigraphiques. Ce type de dépôt offre un faible potentiel hydrique souterrain. Reposant de façon discontinue sur le socle rocheux, on retrouve comme seconde unité un till qui a été rencontré au site TF-1-11 et PO-5-11. Cette unité n'a pas fait l'objet d'aménagement piézométrique. Finalement, le massif rocheux, essentiellement de l'anorthosite, est la dernière unité. Une nappe libre circule au sein des fractures du massif rocheux dont la partie supérieure peut être en lien hydraulique avec la portion inférieure des dépôts de till ou de terre végétale.

La conductivité hydraulique mesurée à l'emplacement des puits d'observation aménagés dans la partie supérieure du socle rocheux varie de $4,44 \times 10^{-4}$ à $2,94 \times 10^{-6}$ m/min pour une moyenne géométrique de $8,32 \times 10^{-6}$ m/min. La valeur obtenue au PO-7-11 est toutefois à écarter étant donné que la cellule piézométrique est en lien hydraulique avec le till surmontant le socle rocheux. La conductivité hydraulique dans la partie profonde du socle rocheux varie entre $7,11 \times 10^{-5}$ à $5,15 \times 10^{-7}$ m/min pour une moyenne géométrique de $5,73 \times 10^{-6}$ m/min. Sous des conditions naturelles, l'eau souterraine circule lentement vers le nord-est sous un gradient hydraulique horizontal moyen de 1,7 % et une vitesse horizontale moyenne de 1,48 m/an à la hauteur du site à l'étude. Sur la base des résultats des essais de perméabilité, il s'avère que le socle rocheux n'est pas réputé perméable et qu'un très faible volume d'eau souterraine pourrait être soutiré par pompage de cette formation. Ce débit pourrait difficilement satisfaire des besoins domestiques.

8.2 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES ET DE SURFACE AVANT L'AMÉNAGEMENT DU LET

De façon générale, la nappe d'eau souterraine qui circule dans le socle rocheux montre une bonne qualité bactériologique et physicochimique pour les paramètres indicateurs analysés. Seuls les paramètres fer et manganèse sont supérieurs aux valeurs identifiées à l'article 57 du REIMR (utilisées à titre de comparaison seulement) à l'emplacement de certains puits d'observation. Le fer et le manganèse, qui ne sont pas considérés comme des éléments toxiques, se trouvent souvent en concentrations relativement élevées dans certaines eaux souterraines au Québec. Il est donc convenu de considérer les teneurs en manganèse et en fer comme naturelles dans l'eau souterraine qui migre dans le socle rocheux au site du futur LET. Au site du PO-5-11, la concentration en éthylbenzène excède la norme maximale permise. Le site étant vierge avant le début de nos travaux, il n'y a pas de raison qui puisse expliquer cette situation. Cet élément ne se trouve pas naturellement dans les eaux souterraines. Il serait approprié de procéder à un second échantillonnage pour fins de comparaison avec les présents résultats.

Concernant la qualité de l'eau de surface prélevée dans le cours d'eau qui sera à proximité du futur point de rejet des eaux de lixiviation, les résultats d'analyses montrent que les concentrations obtenues ne dépassent pas les valeurs de l'article 53 du REIMR.

8.3 CONTEXTE GÉOTECHNIQUE

De façon générale, les conditions géotechniques du site ne présentent pas d'obstacles majeurs à l'implantation d'un LET. La faible épaisseur de mort terrain (de la tourbe, du sable et du till) retrouvée sur le site repose sur le roc. Sous réserve des résultats et recommandations des études géotechniques suggérées précédemment, il sera donc nécessaire, pour les fondations des bâtiments, de retirer cette couche de dépôts meubles et de sols organiques dont la capacité portante est trop faible.

La hauteur relativement élevée de la nappe d'eau souterraine dans le socle rocheux à la hauteur du site à l'étude peut constituer une contrainte à l'aménagement de certaines infrastructures du futur LET. Dans un tel cas, des mesures devront être prises afin d'éviter une remontée de la nappe sous le système d'imperméabilisation et un soulèvement de celui-ci afin de garantir l'intégrité des cellules du LET et des ouvrages de captage des lixiviats.

Des tassements seront engendrés lors de l'exploitation du LET, en particulier tôt après l'application d'une surcharge. Ces tassements dépendront essentiellement de l'épaisseur de ces sols meubles. L'amplitude de ces tassements devra être définie précisément dans les études géotechniques suggérées précédemment. Le remplissage des cellules en couches successives devrait réduire les risques de tassements différentiels. De plus, la stabilité du fond des cellules n'est pas jugée problématique vu que le remplissage des matières résiduelles, tel que proposé, se fera très lentement et de façon uniforme dans chaque cellule.

8.4 CONFORMITÉ DU SITE À L'ÉTUDE

En ce qui concerne la conformité du site à l'étude aux différentes dispositions réglementaires décrites dans le REIMR, il s'avère que le site ne peut être aménagé selon les prescriptions des articles 20, 21 et 23.

À cet égard, conformément à l'article 22, un système d'imperméabilisation à double niveau de protection doit être aménagé dans le fond et sur les parois du futur LET en tenant compte des conditions locales. La hauteur relativement élevée de la nappe d'eau souterraine dans le socle rocheux qui se situe entre 188,110 et 195,820 m à la hauteur du site à l'étude peut constituer une contrainte à l'aménagement de certaines infrastructures du futur LET. Dans un tel cas, des mesures devront être prises afin d'éviter une remontée de la nappe pour permettre l'aménagement des infrastructures projetées.

Il n'existe aucun puits d'alimentation en eau potable dans un rayon de 1 kilomètre autour des limites du site à l'étude selon les informations disponibles sur le SIH. D'après les informations obtenues par les municipalités de Saint-Bruno et d'Hebertville-Station, les résidences et les exploitations agricoles présentes à l'intérieur du périmètre étudié sont reliées au réseau d'aqueduc municipal de Saint-Bruno. De plus aucun permis relatif à l'exploitation d'un puits n'est présent. La nappe d'eau souterraine qui circule dans le roc anorthosique réputé peu perméable ne possède pas un potentiel hydrique assez important pour être sollicitée à un débit permanent de 25,0 m³/h à partir d'un puits de captage.

9 RECOMMANDATIONS

À la suite des travaux effectués dans le cadre de la présente étude hydrogéologique et géotechnique et des résultats obtenus, LVM propose les recommandations suivantes en ce qui a trait à l'aménagement et à l'exploitation du futur LET :

- ▶ Procéder à un second échantillonnage de l'eau souterraine au site PO-5-11 afin de vérifier la concentration en éthylbenzène;
- ▶ Compte tenu des conditions hydrogéologiques qui prévalent sur le site à l'étude et tel qu'indiqué à l'avis de projet déposé au MDDEP, il s'avère qu'un système d'imperméabilisation à double niveau de protection conforme à l'article 22 du REIMR devra être aménagé à la hauteur de l'aire d'implantation proposée du futur LET;
- ▶ La base du système d'imperméabilisation à double niveau de protection doit être située au-dessus du niveau des eaux souterraines;
- ▶ Le LET devra être aménagé de manière à respecter l'article 23 du REIMR;
- ▶ L'exploitant devra préserver l'intégrité physique de tous les puits d'observation qui sont aménagés sur l'ensemble du site, à l'exception de ceux en conflit avec l'aménagement des cellules d'enfouissement qui devront être obturés et scellés. Advenant un bris accidentel, il faudra remplacer le ou les puits d'observation endommagés dans les meilleurs délais;
- ▶ L'exploitant devra respecter les dispositions réglementaires à l'égard du suivi de la qualité des eaux souterraines et de surface.

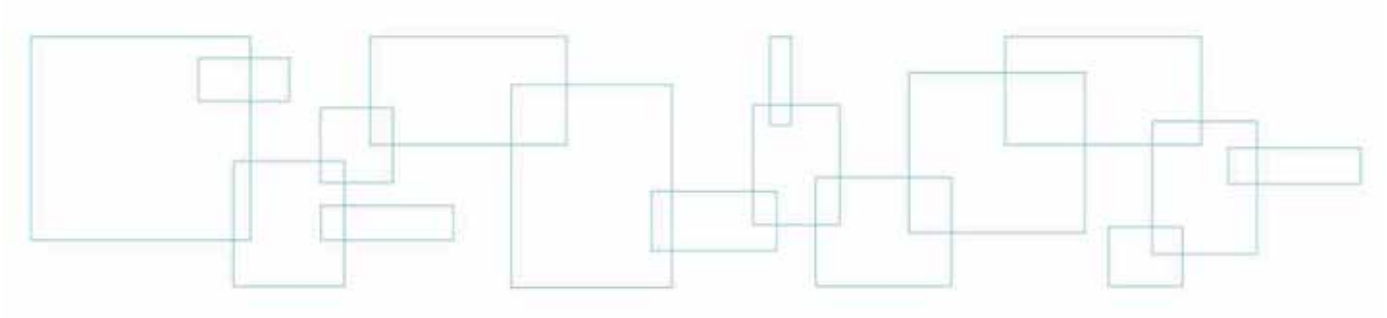
10 RÉFÉRENCES

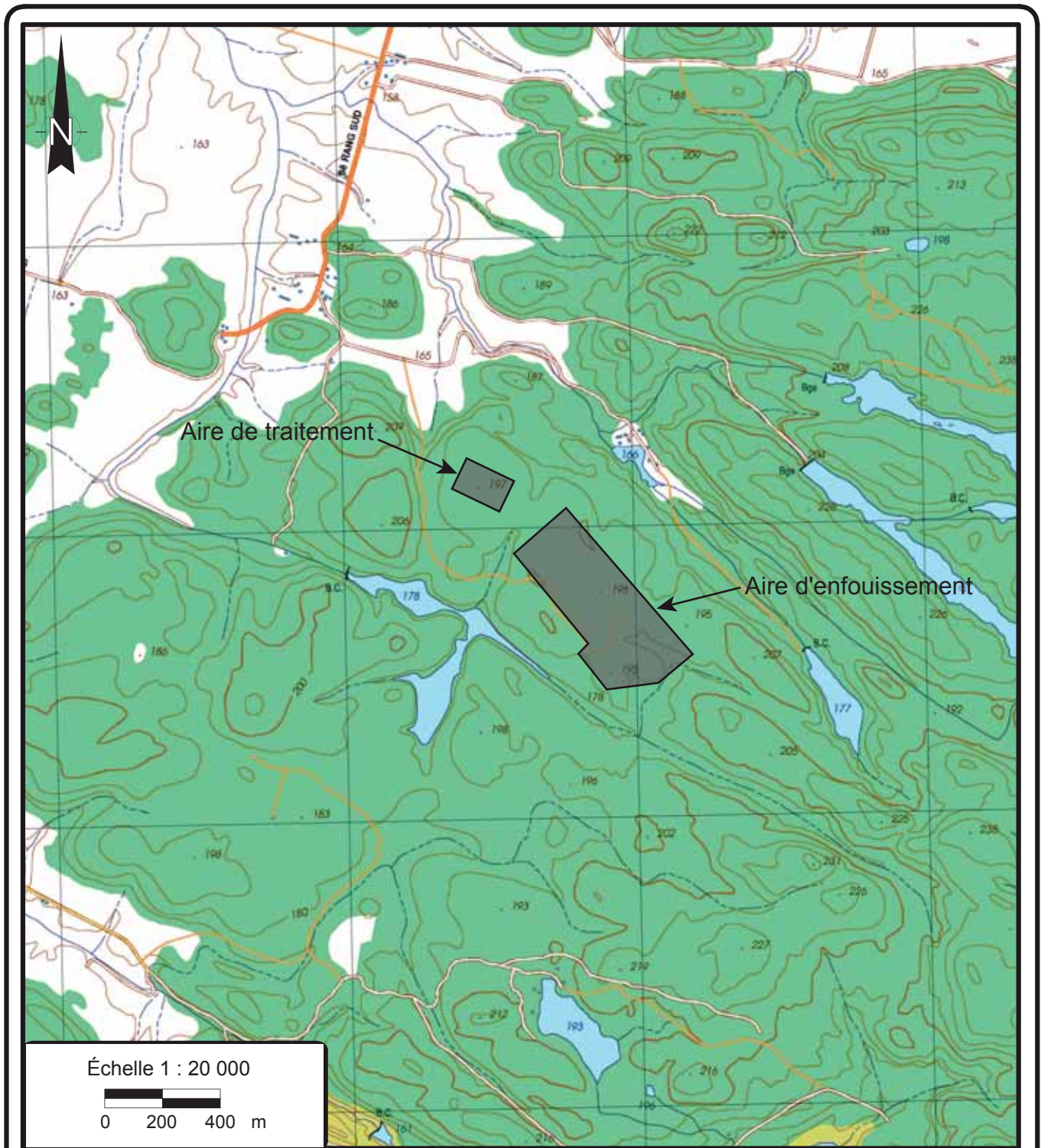
- ▶ Hvorslev M.J. (1951). Time lag and soil permeability in groundwater observations. Waterways experiment station, U.S. Army Corps. Eng., 36, Vicksburg, Mississippi, USA. 84 p.
- ▶ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2011. Règlement sur les eaux embouteillées. Q-2, r.5.
- ▶ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2011. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Cahier 3 : Échantillonnage des eaux souterraines. Centre d'expertise en analyse environnementale. 83 p.
- ▶ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 1999. Guide de classification des eaux souterraines. 12 p.
- ▶ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2003. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Cahier 2 : Échantillonnage des rejets liquides. Centre d'expertise en analyse environnementale. 24 p.
- ▶ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2011. Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR).
- ▶ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2011. Système d'information hydrogéologique (SIH).
- ▶ Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec. 1991. Carte des dépôts de surface 22D05.
- ▶ Système d'information géominier du Québec. 2010. Carte géologique SIGEOM 22D05.

11 BIBLIOGRAPHIE

- ▶ Les Laboratoires SL inc. Rapport technique – Recherche en eau souterraine phase III – Puits PW-1 (décembre 2003). No. de dossier SL-03G158.
- ▶ Les Laboratoires SL inc. Rapport technique – Construction du puits PW-2 (janvier 2005). No. de dossier SL-04G196.

Annexe 1 Figures





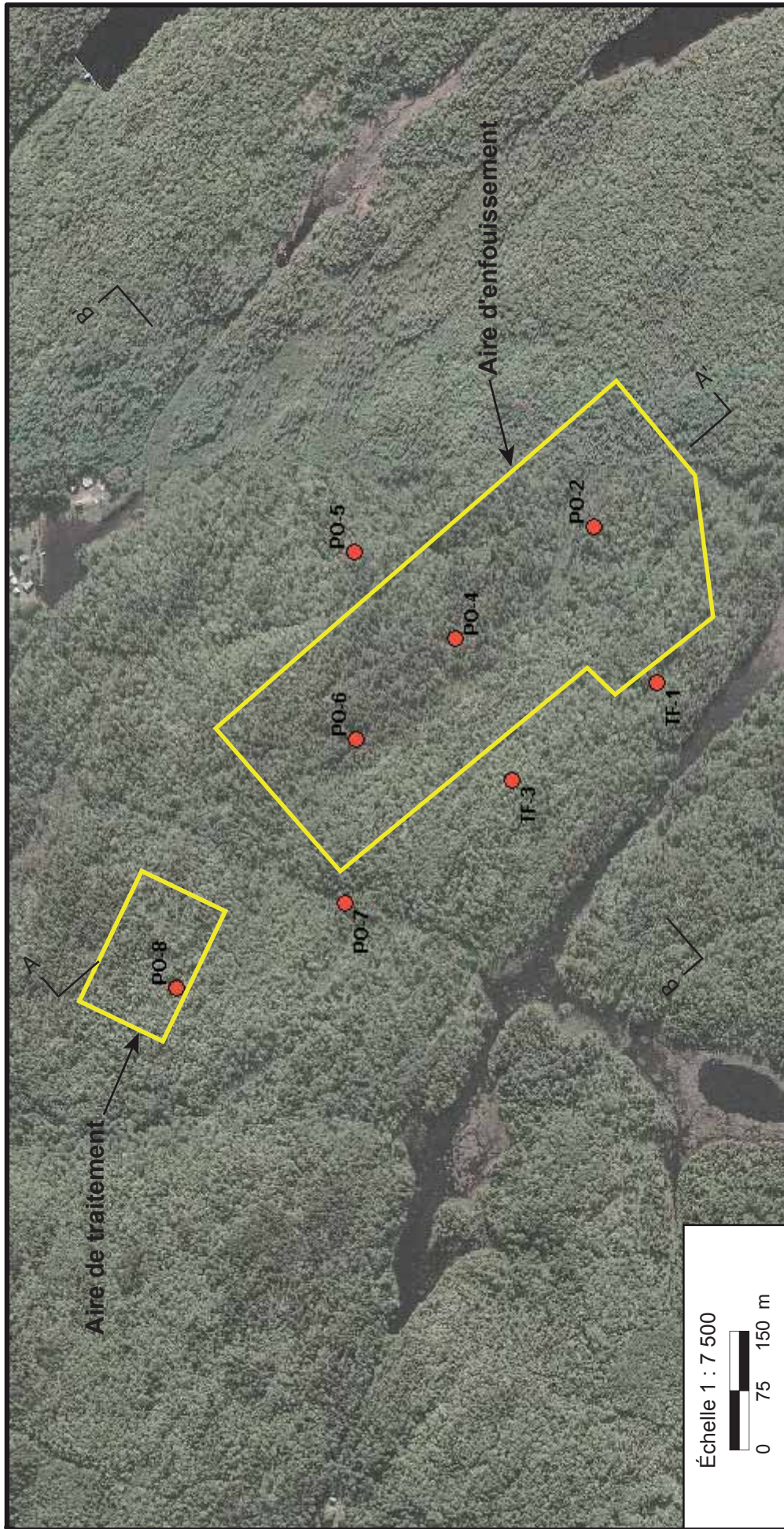
Client	Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
Projet	Étude hydrogéologique/géotechnique LET - Hébertville-Station HÉBERTVILLE-STATION, QUÉBEC
Titre	Figure 1. Localisation du site à l'étude

LVM

LVM inc.
245, rue Rivier, bureau 101
 Chicoutimi (Québec)
 Canada G7H 4R6
 Téléphone : 418-615-0411
 Télécopieur : 418-615-0417

Préparé A. Guyaz	Discipline Hydrogéologique	Chargé de projet : A. Guyaz
Dessiné A. Guyaz	Échelle Graphique	Numéro de séquence :
Vérfié A. Guyaz	Date 28 mars 2011	

Serv. Maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
153	P038704	0130	000	HD	0001	00



Échelle 1 : 7 500



Coordonnées:

Ouvrages	X	Y
TF-1-11	224548,92	5366445,67
PO-2-11	224746,23	5366524,99
TF-3-11	224426,90	5366629,03
PO-4-11	224606,22	5366699,74
PO-5-11	224715,26	5366827,94
PO-6-11	224478,34	5366826,24
PO-7-11	224271,84	5366839,64
PO-8-11	224165,91	5367051,59

MTM fuseau 7

**Régie des matières résiduelles du
Lac-Saint-Jean**

**Étude hydrogéologique/géotechnique
LET - Hébertville-Station
HÉBERTVILLE-STATION, QUÉBEC**

Figure 2 : Localisation des trous de forage et des puits d'observation

Cliant

Projet

Titre



LVM inc.

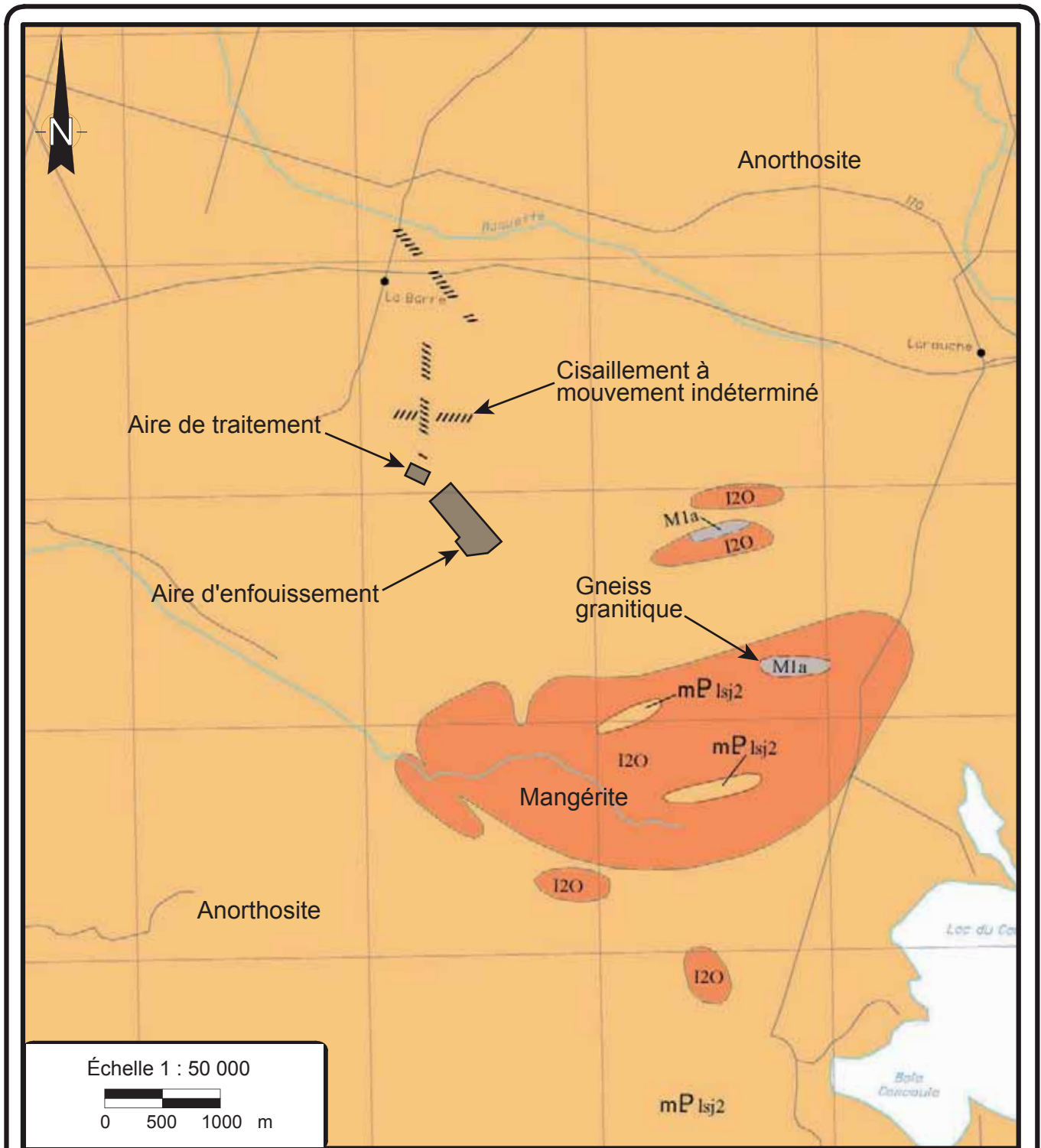
245, rue Rivest, bureau 101
Chicoutimi (Québec)
Canada G7H 4R6
Téléphone : 418 615-0411
Télécopieur : 418 615-0417

Préparé A. Guyaz
Dessiné A. Guyaz
Vérfifié A. Guyaz

Discipline Hydrogéologie
Échelle Graphique
Date 26 mai 2011

Chargé de projet :
A. Guyaz
Numéro de séquence :

153	P038704	0130	000	HD	00
153	P038704	0130	000	HD	00
153	P038704	0130	000	HD	00



Client	Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
Projet	Étude hydrogéologique/géotechnique LET - Hébertville-Station HÉBERTVILLE-STATION, QUÉBEC
Titre	Figure 3. Géologie du socle rocheux (extrait de la carte géologique CGSIGEOM22DC005)

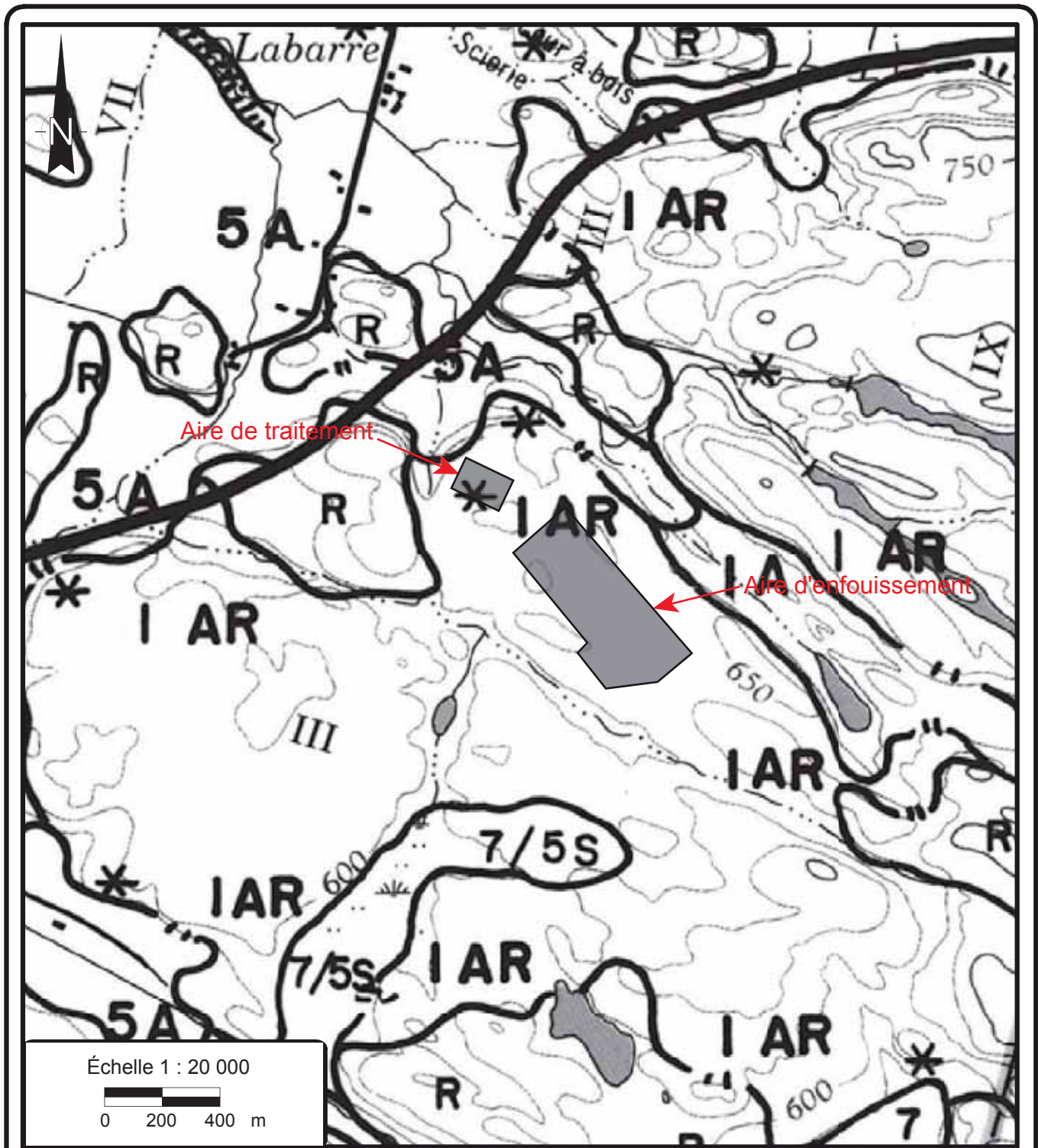
LVM

LVM inc.

245, rue Rivier, bureau 101
Chicoutimi (Québec)
Canada G7H 4R6
Téléphone : 418-615-0411
Télécopieur : 418-615-0417

Préparé A. Guyaz	Discipline Hydrogéologique	Chargé de projet : A. Guyaz
Dessiné A. Guyaz	Échelle Graphique	Numéro de séquence :
Vérifié A. Guyaz	Date 28 mars 2011	

Serv. Maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
153	P038704	0130	000	HD	0003	00



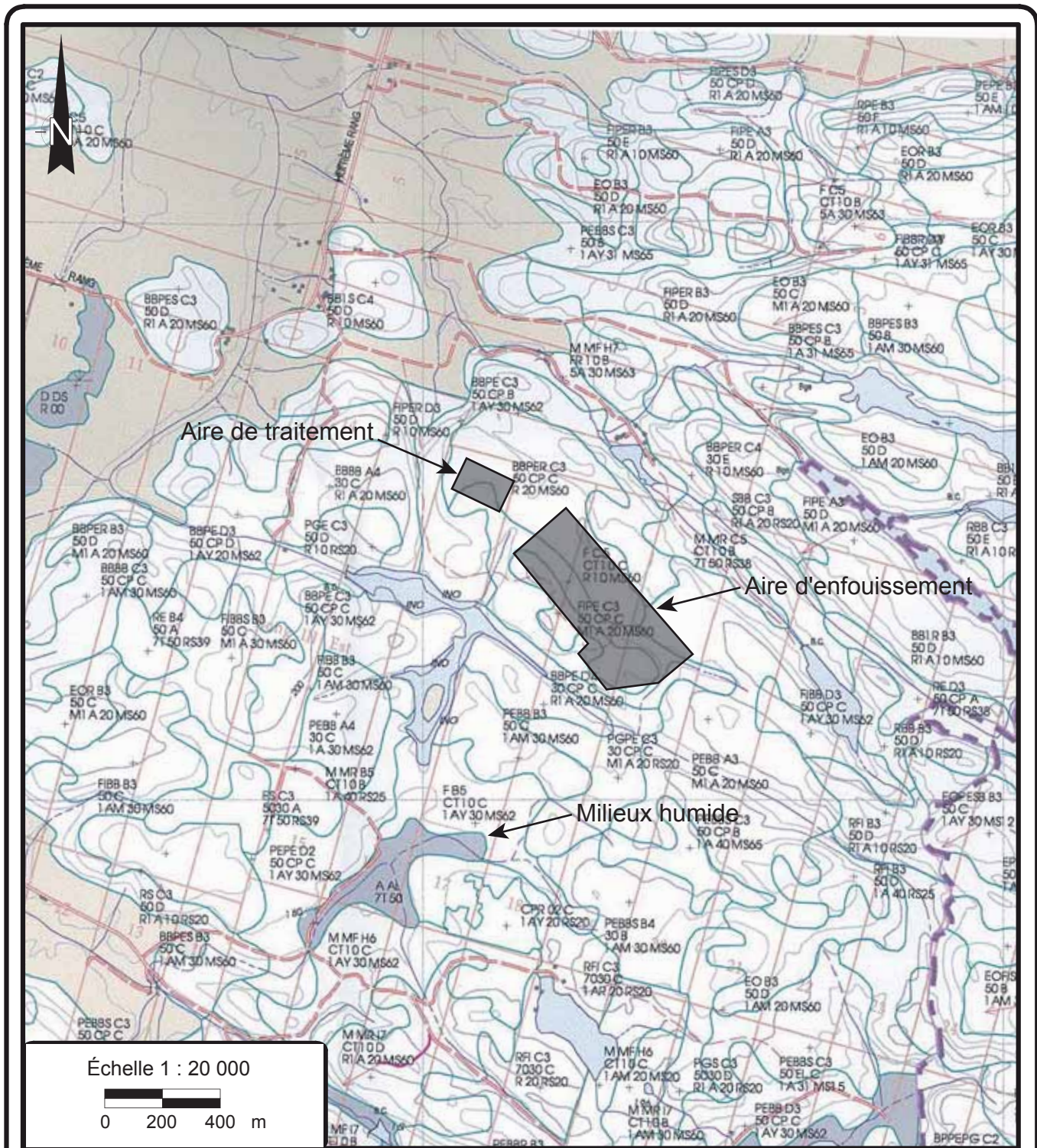
Échelle 1 : 20 000
 0 200 400 m

Client	Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
Projet	Étude hydrogéologique/géotechnique LET - Hébertville-Station HÉBERTVILLE-STATION, QUÉBEC
Titre	Figure 4. Dépôts de surface (extrait de la carte de dépôts de surface SIF022D05)

LVM

LVM inc.
 245, rue Rivérin, bureau 101
 Chicoutimi (Québec)
 Canada G7H 4R6
 Téléphone : 418-615-0411
 Télécopieur : 418-615-0417

Préparé A. Guyaz	Discipline Hydrogéologique Échelle Graphique Date 28 mars 2011	Chargé de projet : A. Guyaz				
Dessiné A. Guyaz		Numéro de séquence :				
Vérifié A. Guyaz						
Serv. Maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
153	P038704	0130	000	HD	0004	00



Client	Régie des matières résiduelles du Lac-Saint-Jean
Projet	Étude hydrogéologique/géotechnique LET - Hébertville-Station
Titre	Figure 5. Cours d'eau et milieux humides (extrait carte ecoforestière MNRF, 2009)

LVM

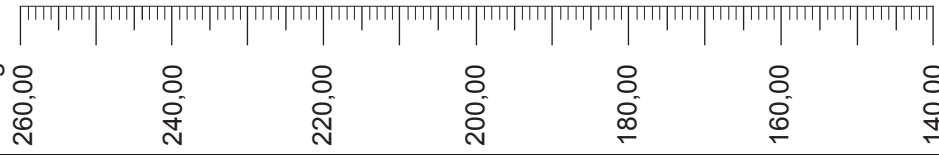
LVM inc.

245, rue Rivern, bureau 101
Chicoutimi (Québec)
Canada G7H 4R6
Téléphone : 418-615-0411
Télécopieur : 418-615-0417

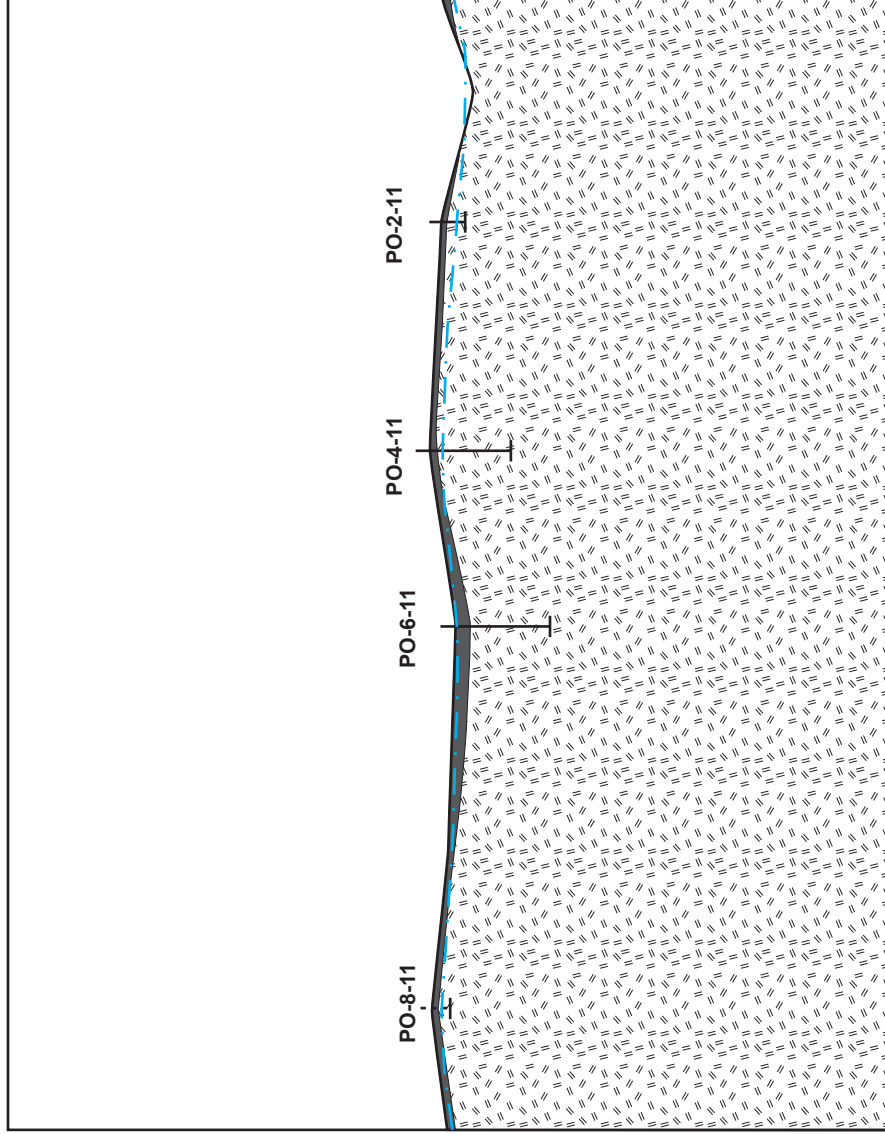
Préparé A. Guyaz	Discipline Hydrogéologique	Chargé de projet : A. Guyaz
Dessiné A. Guyaz	Échelle Graphique	Numéro de séquence :
Vérifié A. Guyaz	Date 28 mars 2011	

Serv. Maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
153	P038704	0130	000	HD	0005	00

Élév. géod. (m)



A



A'

Échelle hor.: 1 : 7 500
Exagération verticale 10X

Légende:



Till



Terre végétale



Socle rocheux

Projeté



Puits d'observation (PO)
et trou de forage (TF)

Niveau naturel
la 11-05-2011

**Régie des matières résiduelles du
Lac-Saint-Jean**

**Étude hydrogéologique/géotechnique
LET - Hébertville-Station
HÉBERTVILLE-STATION, QUÉBEC**

Figure 6 : Coupe A-A' longitudinale



LVM inc.

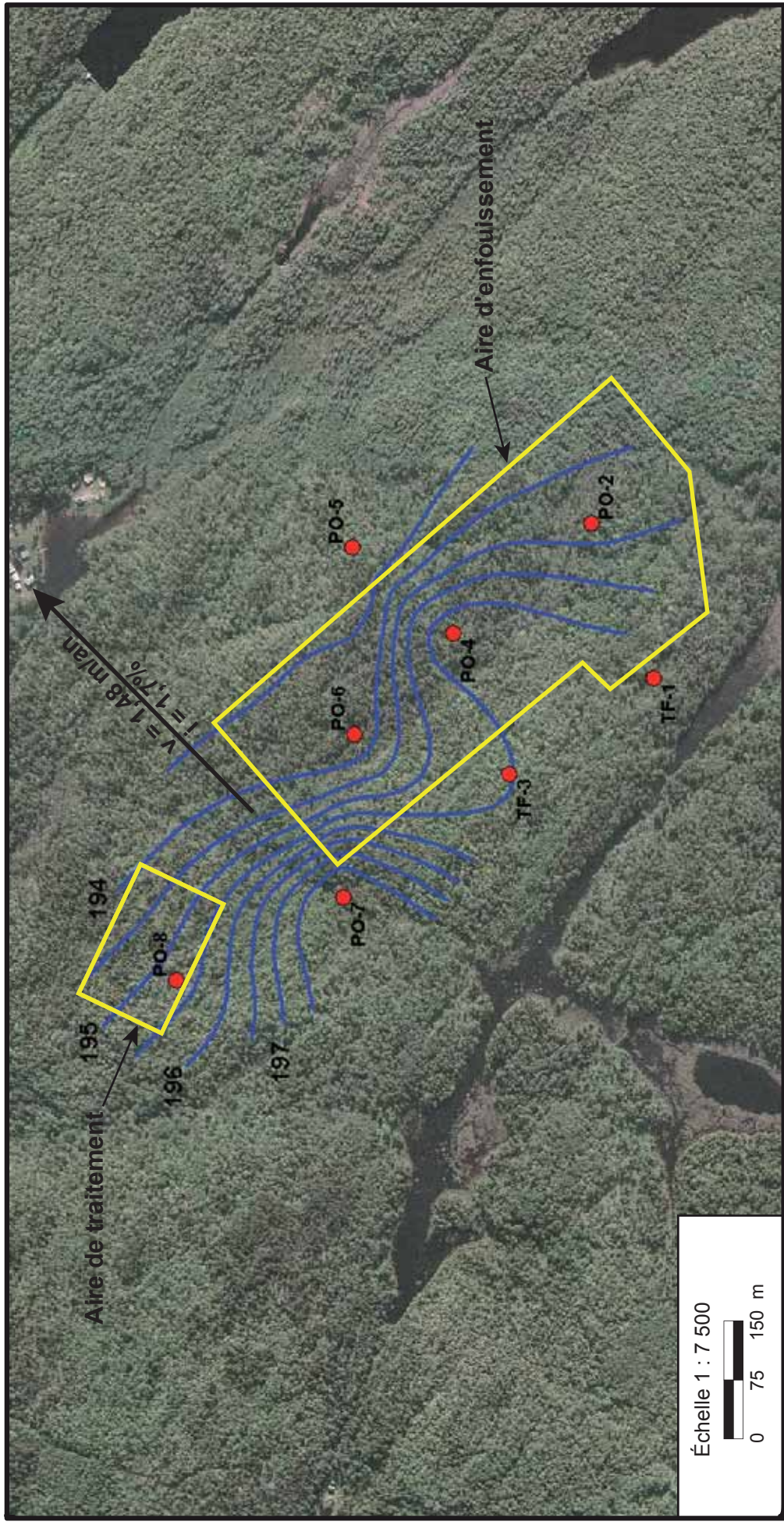
245, rue Rivain, bureau 101
Chicoutimi (Québec)
Canada G7H 4R6
Téléphone : 418-615-0411
Télécopieur : 418-615-0417

Chargé de projet :
A. Guyaz
Numéro de séquence :

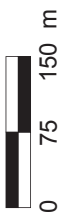
Discipline Hydrogéologie
Échelle Graphique
Date 30 mai 2011

Préparé A. Guyaz
Dessiné A. Guyaz
Vérfifié A. Guyaz

Serv. Maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	N° Dessin	Rév.
153	P038704	0130	000	HD	0006	00



Échelle 1 : 7 500



Légende:

Isopièze

Direction d'écoulement de la nappe

Régie des matières résiduelles du

Lac-Saint-Jean

Étude hydrogéologique/géotechnique

LET - Hébertville-Station

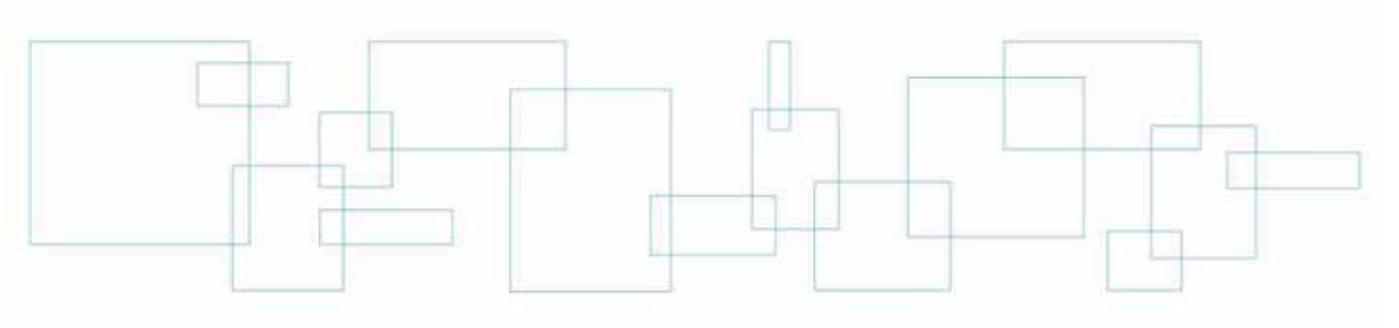
HÉBERTVILLE-STATION, QUÉBEC

Figure 8 : Niveau naturel de l'eau souterraine le 11 mai 2011

LVM inc.
 245, rue Rivest, bureau 101
 Chicoutimi (Québec)
 Canada G7H 4R6
 Téléphone : 418 615-0411
 Télécopieur : 418 615-0417

Préparé A. Guyaz Dessiné A. Guyaz Vérifié A. Guyaz	Discipline Hydrogéologie Échelle Graphique Date 26 mai 2011		Lot 0130 Sous-Lot 000 Disc. HD	N° Dessin 0008 Rév. 00
	Chargé de projet : A. Guyaz			
	Numéro de séquence :			
Serv. Maître 153	Projet P038704			

Annexe 2 Rapports de forage











DESCRIPTION DE FORAGE

DATE: 13 avril 2011
 PROJET: Étude géotechnique et hydrogéologique - LET Hébertville-Station
 ENDROIT: Hébertville-Station
 NO.: P038704-0130

FORAGE NO.: TF-1-11
 ÉQUIPEMENT: CME
 CALIBRE DU FORAGE: HQ

TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR	ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	ESSAIS
CF: Cuillère Fendue	 Remanié  Carotté	N: Indice de pénétration normalisée (Nombre de coups/15 cm) AG: Analyse Granulométrique
CR: Carottier HQ - 96 mm	 Intact	HY: Sédimentométrie
TA: Tarière pleine	 Perdu	K: Conductivité hydraulique (m/s) AC: Analyse chimique



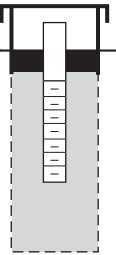





ÉLÉV. GÉO. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE & OBSERVATIONS	STRATI.	ÉCHANTILLON			ESSAIS & ANALYSES	PUITS D'OBSERVATION	REMARQUES
				Type & No.	État	Réc. (%)			
188,760	0,0	Surface du terrain							
	0,76	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-1		8	N = 1-1-1-2	N/A	Coordonnées MTM fuseau 7: X: 224 548,92 m.E. Y: 5 366 447,67 m.N.
	1,0	Sable fin gris-brunâtre, un peu de gravier, traces de silt		CF-2		34	N = 2-1-1-1		
	1,98			CF-3		48	N = 2-1-6-0		
	2,0			CR-1		100	RQD : 86%		
	3,0	Roc : Anorthosite		CR-2		100	RQD : 100%		
	4,0								
	4,27	FIN DU FORAGE À 4,27 m							
	5,0								
	6,0								
	7,0								
	8,0								
	9,0								
	10,0								
	11,0								
	12,0								
	13,0								
	14,0								
	15,0								
	16,0								
	17,0								
	18,0								
	19,0								
	20,0								

DESCRIPTION DE FORAGE

DATE: 12 avril 2011
 PROJET: Étude géotechnique et hydrogéologique - LET Hébertville-Station
 ENDROIT: Hébertville-Station
 NO.: P038704-0130

FORAGE NO.: PO-2-11
 ÉQUIPEMENT: CME
 CALIBRE DU FORAGE: HQ

TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR	ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	ESSAIS
CF: Cuillère Fendue	 Remanié  Carotté	N: Indice de pénétration normalisée (Nombre de coups/15 cm) AG: Analyse Granulométrique
CR: Carottier HQ - 96 mm	 Intact	HY: Sédimentométrie
TA: Tarière pleine	 Perdu	K: Conductivité hydraulique (m/s) AC: Analyse chimique


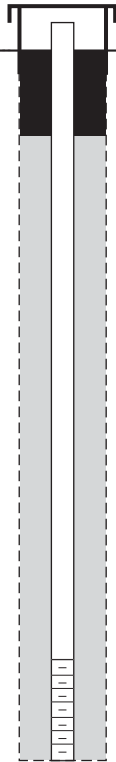









ÉLÉV. GÉO. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE & OBSERVATIONS	STRATI.	ÉCHANTILLON			ESSAIS & ANALYSES	PUITS D'OBSERVATION	REMARQUES
				Type & No.	État	Réc. (%)			
195,750	0,0	Surface du terrain							
	0,15	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-1		25	N = 1 - refus	 K = 4,41 x 10 ⁻⁷ m/min	Coordonnées MTM fuseau 7: X: 224 746,23 m.E. Y: 5 366 524,99 m.N. Type: Bentonite  . Prof.: 0,00 - 0,30 m Type: Silice arrondie #10  . Prof.: 0,30 - 3,00 m TUBAGE PROTECTEUR . Type: HDPE . Diam. ext.: 203,0 mm . Long.: 1,52 m . Margelle: 0,95 m TUBAGE INTÉRIEUR . Type: PVC . Diam. int.: 50,8 mm . Margelle: 0,90 m CRÉPINE #10 . Type: PVC . Long.: 1,52 m . Ouverture: 0,25 mm . Diam. int.: 50,8 mm . Prof.: 0,45 - 1,97 m
	1,0			CR-1		100	RQD : 94%		
	1,75	Roc : Anorthosite		CR-2		100	RQD : 100%		
	2,0	FIN DU FORAGE À 3,00 m							
	3,0								
	4,0								
	5,0								
	6,0								
	7,0								
	8,0								
	9,0								
	10,0								
	11,0								
	12,0								
	13,0								
	14,0								
	15,0								
	16,0								
	17,0								
	18,0								
	19,0								
	20,0								

DESCRIPTION DE FORAGE

DATE: 1er avril 2011
 PROJET: Étude géotechnique et hydrogéologique - LET Hébertville-Station
 ENDROIT: Hébertville-Station
 NO.: P038704-0130

FORAGE NO.: PO-4-11
 ÉQUIPEMENT: CME
 CALIBRE DU FORAGE: HQ

TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR	ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	ESSAIS
CF: Cuillère Fendue	 Remanié  Caroté	N: Indice de pénétration normalisée (Nombre de coups/15 cm) AG: Analyse Granulométrique
CR: Carottier HQ - 96 mm	 Intact	HY: Sédimentométrie
TA: Tarière pleine	 Perdu	K: Conductivité hydraulique (m/s) AC: Analyse chimique


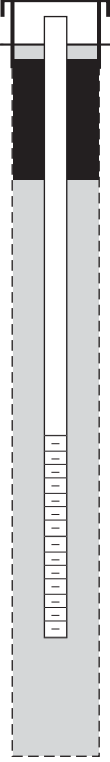









ÉLÉV. GÉO. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE & OBSERVATIONS	STRATI.	ÉCHANTILLON			ESSAIS & ANALYSES	PUITS D'OBSERVATION	REMARQUES
				Type & No.	État	Réc. (%)			
196,990	0,0	Surface du terrain							
	0,46	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-1		100	N = 3-refus	 <p>K = 5,14 x 10⁻⁶ m/min</p>	Coordonnées MTM fuseau 7: X: 224 606,22 m.E. Y: 5 366 699,74 m.N. Type: Bentonite  . Prof.: 0,00 - 1,50 m Type: Silice arrondie #10  . Prof.: 1,50 - 10,64 m TUBAGE PROTECTEUR . Type: HDPE . Diam. ext.: 152,0 mm . Long.: 1,52 m . Margelle: 1,10 m TUBAGE INTÉRIEUR . Type: PVC . Diam. int.: 50,8 mm . Margelle: 1,07 m CRÉPINE #10 . Type: PVC . Long.: 1,52 m . Ouverture: 0,25 mm . Diam. int.: 50,8 mm . Prof.: 9,12 - 10,64 m
	1,0			CR-1		100	RQD : 85%		
	1,68			CR-2		100	RQD : 100%		
	2,0			CR-3		100	RQD : 100%		
	3,0			CR-4		100	RQD : 100%		
	3,20			CR-5		100	RQD : 100%		
	4,0			CR-6		100	RQD : 100%		
	4,72	Roc : Anorthosite		CR-7		100	RQD : 100%		
	5,0								
	5,94								
	6,0								
	7,0								
	7,54								
	8,0								
	9,0								
	9,12								
	10,0								
	10,64	FIN DU FORAGE À 10,64 m							
	11,0								
	12,0								
	13,0								
	14,0								
	15,0								
	16,0								
	17,0								
	18,0								
	19,0								
	20,0								

DESCRIPTION DE FORAGE

DATE: 5 avril 2011
 PROJET: Étude géotechnique et hydrogéologique - LET Hébertville-Station
 ENDROIT: Hébertville-Station
 NO.: P038704-0130

FORAGE NO.: PO-5-11
 ÉQUIPEMENT: CME
 CALIBRE DU FORAGE: HQ

TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR	ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	ESSAIS
CF: Cuillère Fendue	 Remanié  Carotté	N: Indice de pénétration normalisée (Nombre de coups/15 cm) AG: Analyse Granulométrique
CR: Carottier HQ - 96 mm	 Intact	HY: Sédimentométrie
TA: Tarière pleine	 Perdu	K: Conductivité hydraulique (m/s) AC: Analyse chimique


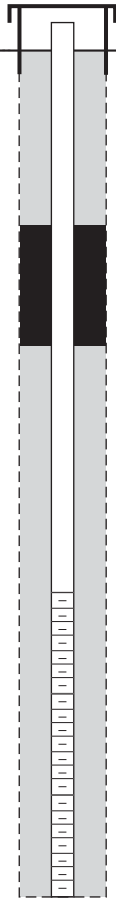












ÉLÉV. GÉO. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE & OBSERVATIONS	STRATI.	ÉCHANTILLON			ESSAIS & ANALYSES	PUITS D'OBSERVATION	REMARQUES
				Type & No.	État	Réc. (%)			
196,460	0,0	Surface du terrain							
	0,12	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-1		49	N = 1-1-4-5	 <p>K = 7,11 x 10⁻⁵ m/min</p>	Coordonnées MTM fuseau 7: X: 224 715,26 m.E. Y: 5 366 827,94 m.N. Type: Bentonite  . Prof.: 0,20 - 2,03 m Type: Silice arrondie #10  . Prof.: 0,00 - 0,20 m 2,03 - 10,67 m TUBAGE PROTECTEUR . Type: HDPE . Diam. ext.: 152,0 mm . Long.: 1,52 m . Margelle: 1,02 m TUBAGE INTÉRIEUR . Type: PVC . Diam. int.: 50,8 mm . Margelle: 1,01 m CRÉPINE #10 . Type: PVC . Long.: 3,04 m . Ouverture: 0,25 mm . Diam. int.: 50,8 mm . Prof.: 5,85 - 8,89 m
	0,51		Sable fin à moyen brun, traces de silt		CR-1		100		
	1,0			CR-2		100	RQD : 94%		
	1,73			CR-3		100	RQD : 100%		
	2,0			CR-4		100	RQD : 86%		
	3,0			CR-5		100	RQD : 97%		
	3,25			CR-6		100	RQD : 100%		
	4,0			CR-7		90	RQD : 90%		
	4,77	Roc : Anorthosite							
	5,0								
	6,0								
	6,29								
	7,0								
	7,51								
	8,0								
	9,0								
	9,09								
	10,0								
	10,67	FIN DU FORAGE À 10,67 m							
	11,0								
	12,0								
	13,0								
	14,0								
	15,0								
	16,0								
	17,0								
	18,0								
	19,0								
	20,0								

DESCRIPTION DE FORAGE

DATE: 6 avril 2011
 PROJET: Étude géotechnique et hydrogéologique - LET Hébertville-Station
 ENDROIT: Hébertville-Station
 NO.: P038704-0130

FORAGE NO.: PO-6-11
 ÉQUIPEMENT: CME
 CALIBRE DU FORAGE: HQ

TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR	ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	ESSAIS
CF: Cuillère Fendue	 Remanié  Carotté	N: Indice de pénétration normalisée (Nombre de coups/15 cm)
CR: Carottier HQ - 96 mm	 Intact	AG: Analyse Granulométrique
TA: Tarière pleine	 Perdu	HY: Sédimentométrie
		K: Conductivité hydraulique (m/s)
		AC: Analyse chimique

ÉLÉV. GÉO. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE & OBSERVATIONS	STRATI.	ÉCHANTILLON			ESSAIS & ANALYSES	PUITS D'OBSERVATION	REMARQUES
				Type & No.	État	Réc. (%)			
193,930	0,0	Surface du terrain							
	0,61	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-1		20	N = 1-1-1-1		Coordonnées MTM fuseau 7: X: 224 478,34 m.E. Y: 5 366 826,24 m.N. Type: Bentonite  . Prof.: 2,60 - 4,42 m Type: Silice arrondie #10  . Prof.: 0,00 - 2,60 m 4,42 - 12,68 m TUBAGE PROTECTEUR . Type: HDPE . Diam. ext.: 152,0 mm . Long.: 1,52 m . Margelle: 1,16 m TUBAGE INTÉRIEUR . Type: PVC . Diam. int.: 50,8 mm . Margelle: 1,09 m CRÉPINE #10 . Type: PVC . Long.: 4,58 m . Ouverture: 0,25 mm . Diam. int.: 50,8 mm . Prof.: 8,10 - 12,68 m
	1,0	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-2		0	N = 1-1-1-1		
	1,22	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-3		0	N = 1-1-1-1		
	1,83								
	2,0			CR-1		100	RQD : 94%		
	2,90			CR-2		100	RQD : 100%		
	3,0			CR-3		100	RQD : 100%		
	3,52			CR-4		100	RQD : 86%		
	4,0			CR-5		100	RQD : 97%		
	5,0			CR-6		100	RQD : 100%		
	5,04			CR-7		100	RQD : 100%		
	6,0								
	6,56								
	7,0	Roc : Anorthosite							
	8,0								
	8,08								
	9,0								
	9,62								
	10,0								
	11,0								
	11,16								
	12,0								
	12,68	FIN DU FORAGE À 12,68 m							
	13,0								
	14,0								
	15,0								
	16,0								
	17,0								
	18,0								
	19,0								
	20,0								



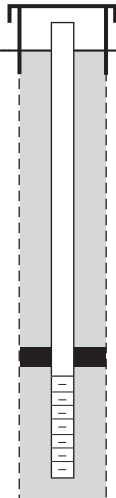










K = 5,15 x 10⁻⁷ m/min

DESCRIPTION DE FORAGE

DATE: 11 avril 2011
 PROJET: Étude géotechnique et hydrogéologique - LET Hébertville-Station
 ENDROIT: Hébertville-Station
 NO.: P038704-0130

FORAGE NO.: PO-7-11
 ÉQUIPEMENT: CME
 CALIBRE DU FORAGE: HQ

TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR	ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	ESSAIS
CF: Cuillère Fendue	 Remanié  Carotté	N: Indice de pénétration normalisée (Nombre de coups/15 cm) AG: Analyse Granulométrique
CR: Carottier HQ - 96 mm	 Intact	HY: Sédimentométrie
TA: Tarière pleine	 Perdu	K: Conductivité hydraulique (m/s) AC: Analyse chimique



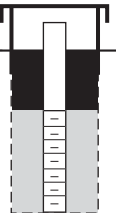





ÉLÉV. GÉO. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE & OBSERVATIONS	STRATI.	ÉCHANTILLON			ESSAIS & ANALYSES	PUITS D'OBSERVATION	REMARQUES
				Type & No.	État	Réc. (%)			
187,960	0,0	Surface du terrain							
	1,0	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-1		8	N = 1-1-1-1	 <p>K = 4,44 x 10⁻⁴ m/min</p>	Coordonnées MTM fuseau 7: X: 224 271,84 m.E. Y: 5 366 839,64 m.N. Type: Bentonite  . Prof.: 4,42 - 4,72 m Type: Silice arrondie #10  . Prof.: 0,00 - 4,42 m 4,72 - 6,71 m TUBAGE PROTECTEUR . Type: HDPE . Diam. ext.: 152,0 mm . Long.: 1,52 m . Margelle: 0,80 m TUBAGE INTÉRIEUR . Type: PVC . Diam. int.: 50,8 mm . Margelle: 0,69 m CRÉPINE #10 . Type: PVC . Long.: 1,52 m . Ouverture: 0,25 mm . Diam. int.: 50,8 mm . Prof.: 4,88 - 6,40 m
	2,0			CF-2		0	N = 1-1-1-1		
	2,75			CF-3		10	N = 1-1-1-1		
	3,0			CF-4		8	N = 1-1-1-5		
	4,0	Till : silt gris sablonneux, un peu de gravier		CF-5		41	N = 7-4-3-3		
	5,0			CF-6		0	N = 8-4-5-8		
	5,18	Roc : Anorthosite		CR-1		100	RQD : 100%		
	6,0								
	6,71	FIN DU FORAGE À 6,71 m							
	7,0								
	8,0								
	9,0								
	10,0								
	11,0								
	12,0								
	13,0								
	14,0								
	15,0								
	16,0								
	17,0								
	18,0								
	19,0								
	20,0								

DESCRIPTION DE FORAGE

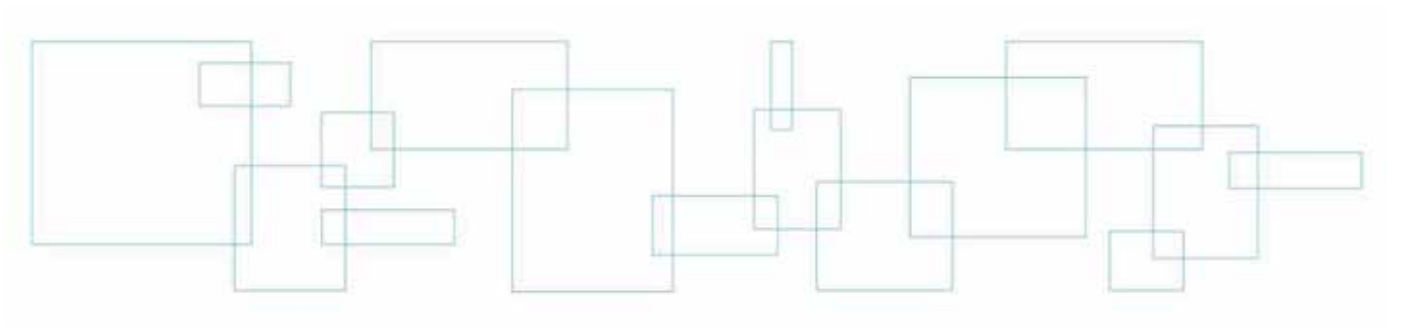
DATE: 8 avril 2011
 PROJET: Étude géotechnique et hydrogéologique - LET Hébertville-Station
 ENDROIT: Hébertville-Station
 NO.: P038704-0130

FORAGE NO.: PO-8-11
 ÉQUIPEMENT: CME
 CALIBRE DU FORAGE: HQ

TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR	ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	ESSAIS
CF: Cuillère Fendue	 Remanié  Carotté	N: Indice de pénétration normalisée (Nombre de coups/15 cm) AG: Analyse Granulométrique
CR: Carottier HQ - 96 mm	 Intact	HY: Sédimentométrie
TA: Tarière pleine	 Perdu	K: Conductivité hydraulique (m/s) AC: Analyse chimique

ÉLÉV. GÉO. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION GÉOLOGIQUE & OBSERVATIONS	STRATI.	ÉCHANTILLON			ESSAIS & ANALYSES	PUITS D'OBSERVATION	REMARQUES
				Type & No.	État	Réc. (%)			
195,440	0,0	Surface du terrain							
	0,15	Terre végétale (racines, matières organiques)		CF-1		25	N = 1 - refus	 K = 2,94 x 10 ⁻⁶ m/min	Coordonnées MTM fuseau 7: X: 224 165,91 m.E. Y: 5 367 051,59 m.N. Type: Bentonite  . Prof.: 0,00 - 0,91 m Type: Silice arrondie #10  . Prof.: 0,91 - 2,43 m TUBAGE PROTECTEUR . Type: HDPE . Diam. ext.: 152,0 mm . Long.: 1,52 m . Margelle: 1,05 m TUBAGE INTÉRIEUR . Type: PVC . Diam. int.: 50,8 mm . Margelle: 1,02m CRÉPINE #10 . Type: PVC . Long.: 1,52 m . Ouverture: 0,25 mm . Diam. int.: 50,8 mm . Prof.: 0,91 - 2,43 m
	0,91			CR-1		100	RQD : 82%		
	1,0	Roc : Anorthosite		CR-2		100	RQD : 100%		
	2,0								
	2,43	FIN DU FORAGE À 2,43 m							
	3,0								
	4,0								
	5,0								
	6,0								
	7,0								
	8,0								
	9,0								
	10,0								
	11,0								
	12,0								
	13,0								
	14,0								
	15,0								
	16,0								
	17,0								
	18,0								
	19,0								
	20,0								

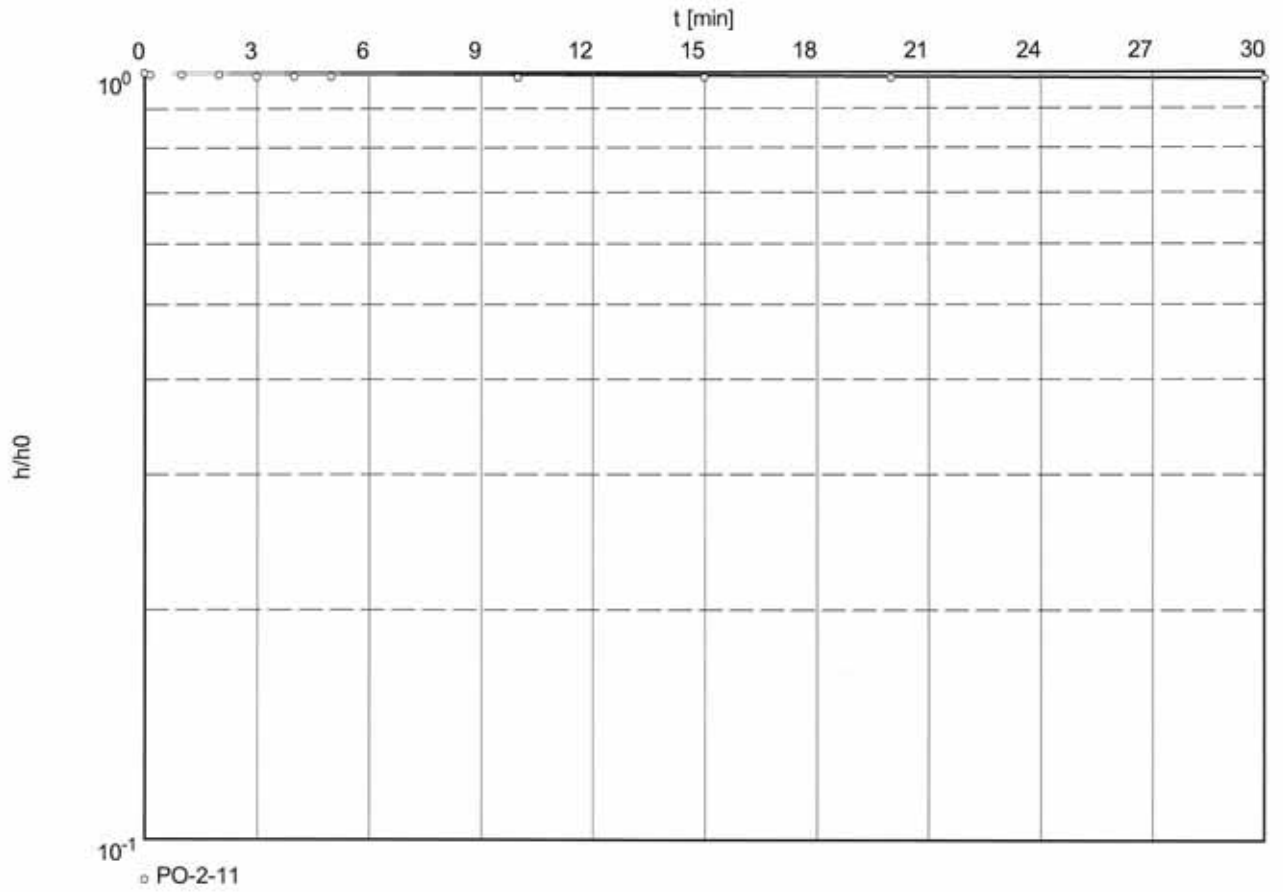
Annexe 3 Rapport de conductivité hydraulique



Essai #.

Réalisé le : 11 mai 2011

PO-2-11

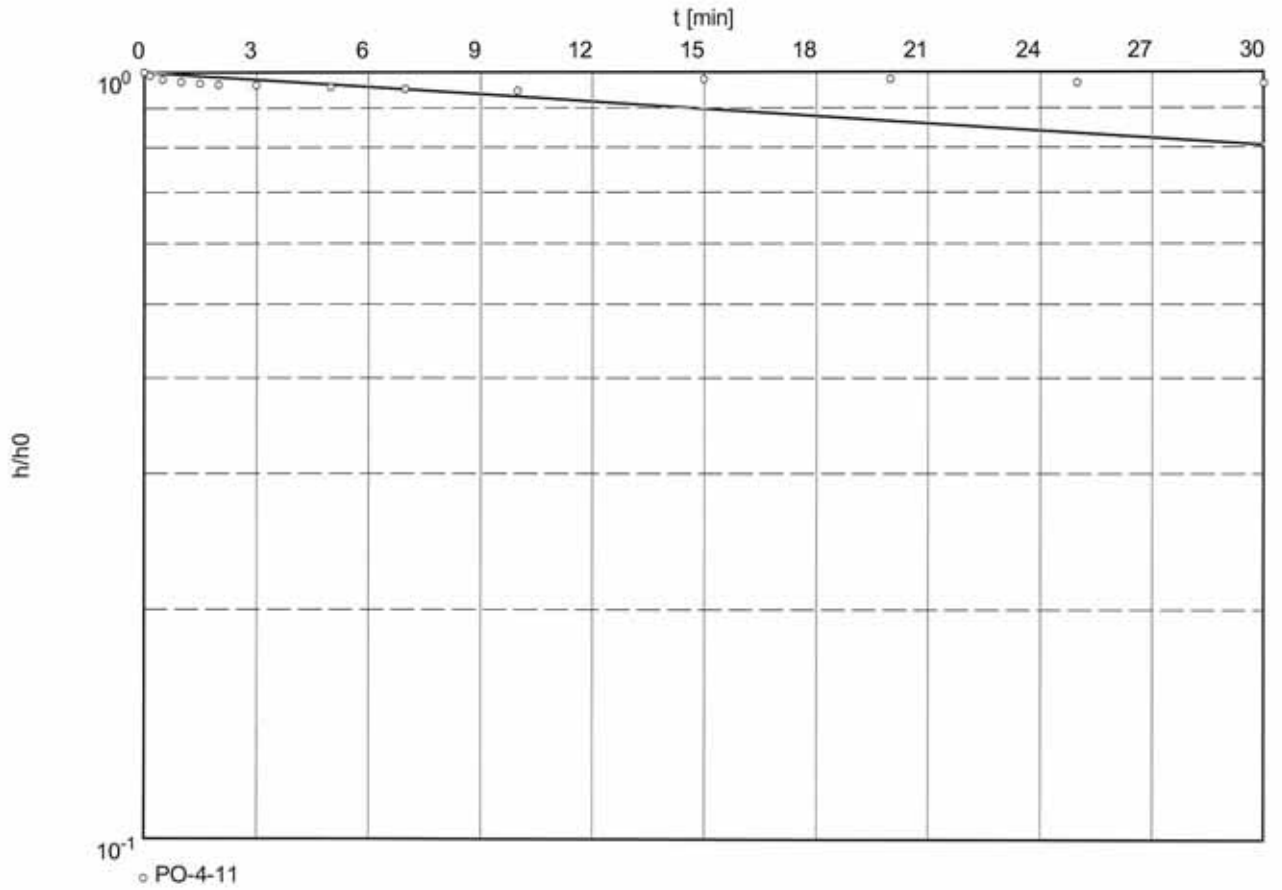


Conductivité hydraulique [m/min]: $4,41 \times 10^{-7}$

Essai #.

Réalisé le : 11 mai 2011

PO-4-11

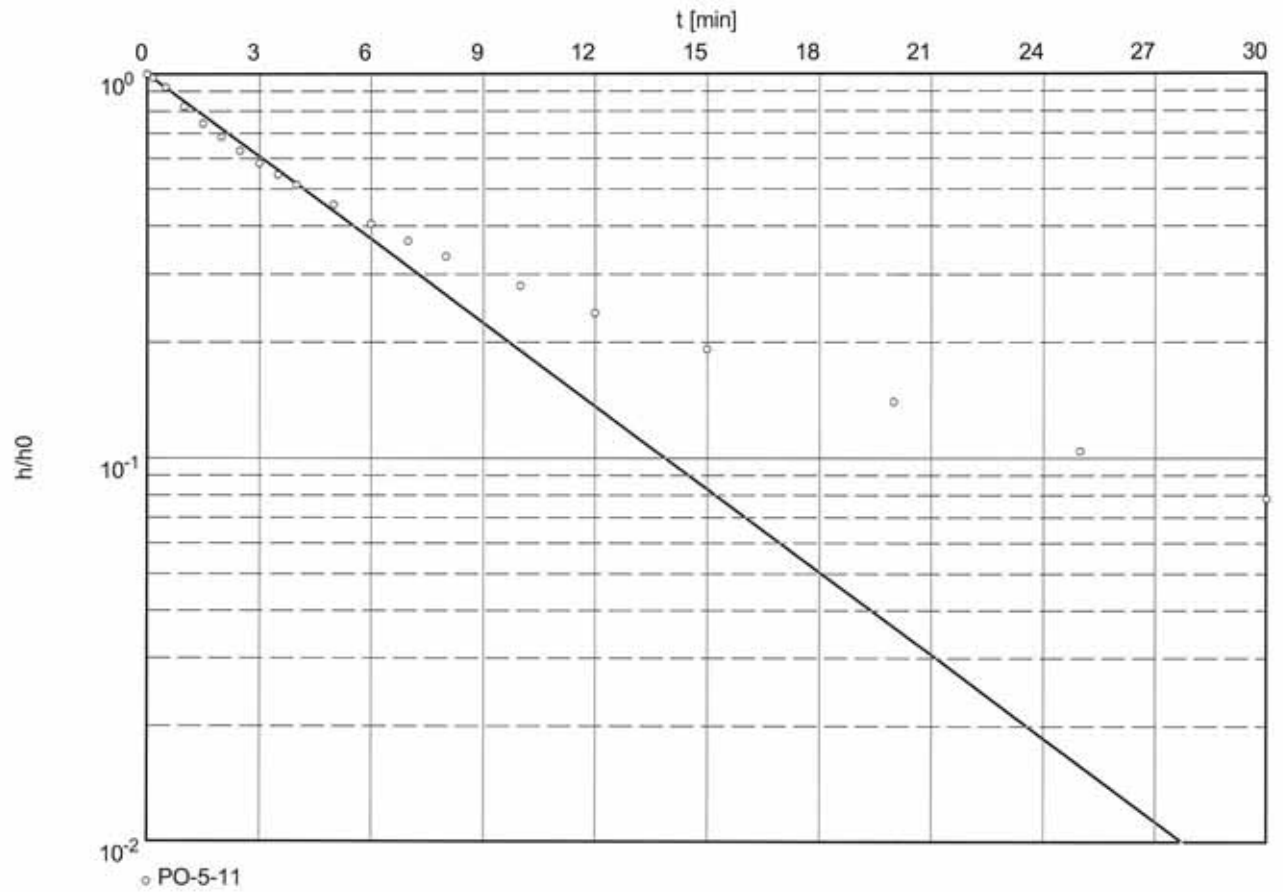


Conductivité hydraulique [m/min]: $5,14 \times 10^{-6}$

Essai #.

Réalisé le : 11 mai 2011

PO-5-11

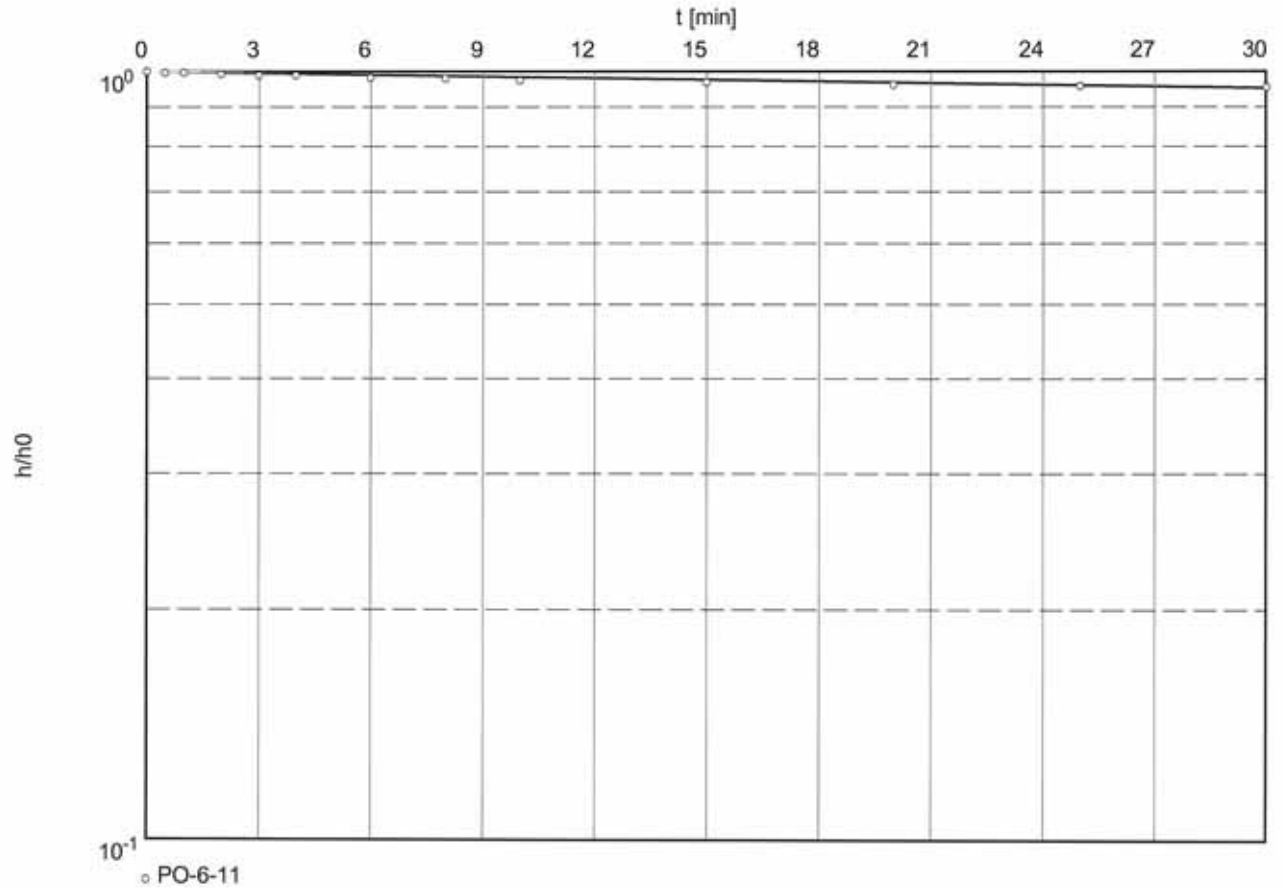


Conductivité hydraulique [m/min]: $7,11 \times 10^{-5}$

Essai #.

Réalisé le : 11 mai 2011

PO-6-11

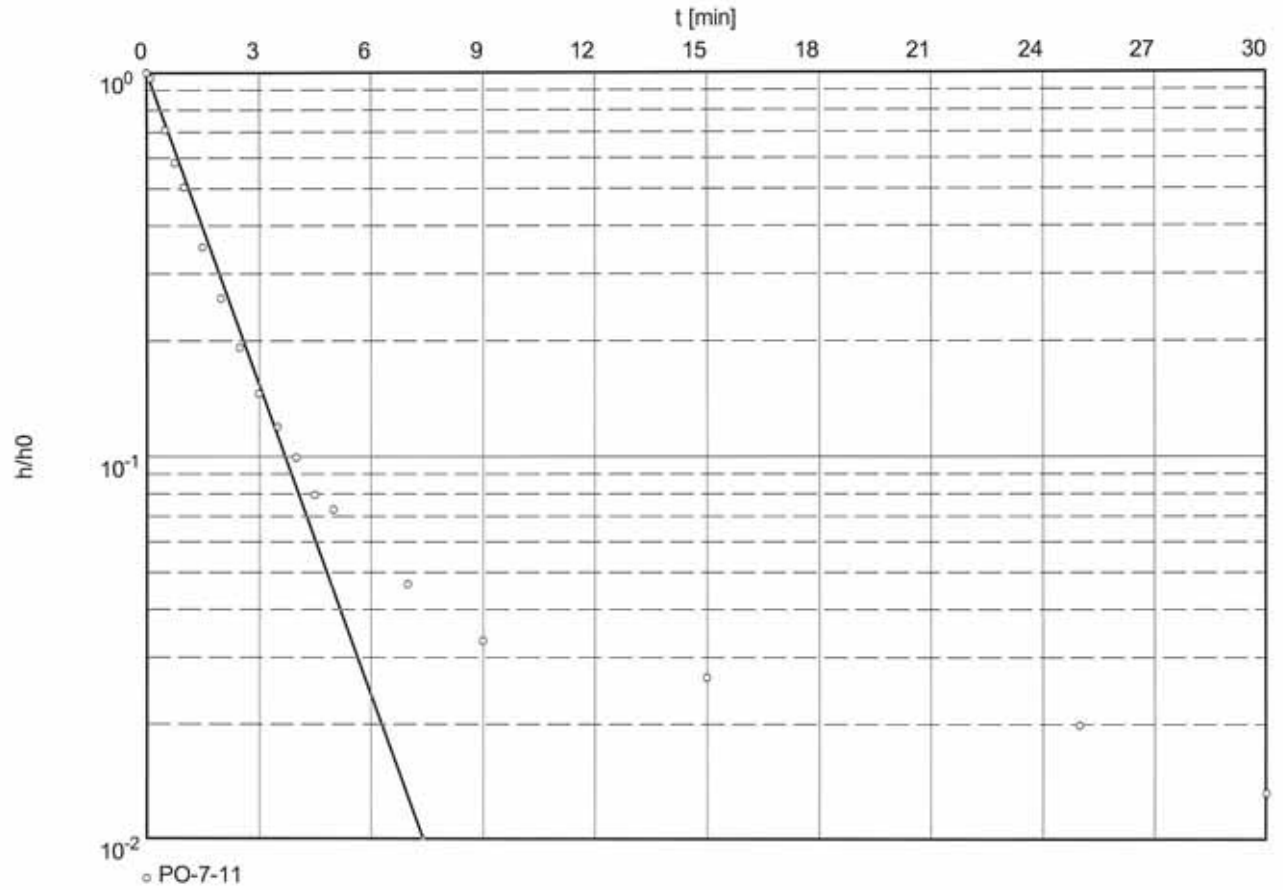


Conductivité hydraulique [m/min]: $5,15 \times 10^{-7}$

Essai #.

Réalisé le : 11 mai 2011

PO-7-11

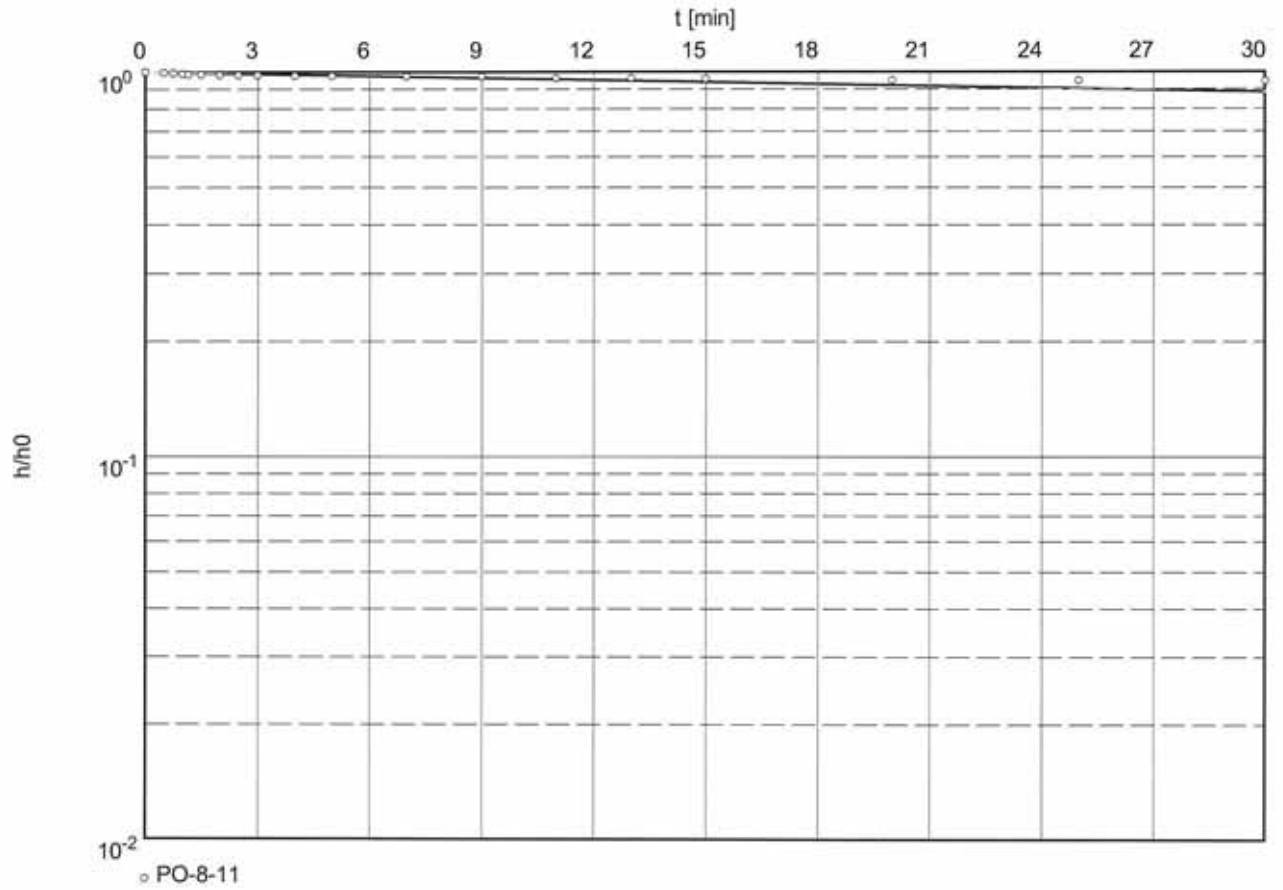


Conductivité hydraulique [m/min]: $4,44 \times 10^{-4}$

Essai #.

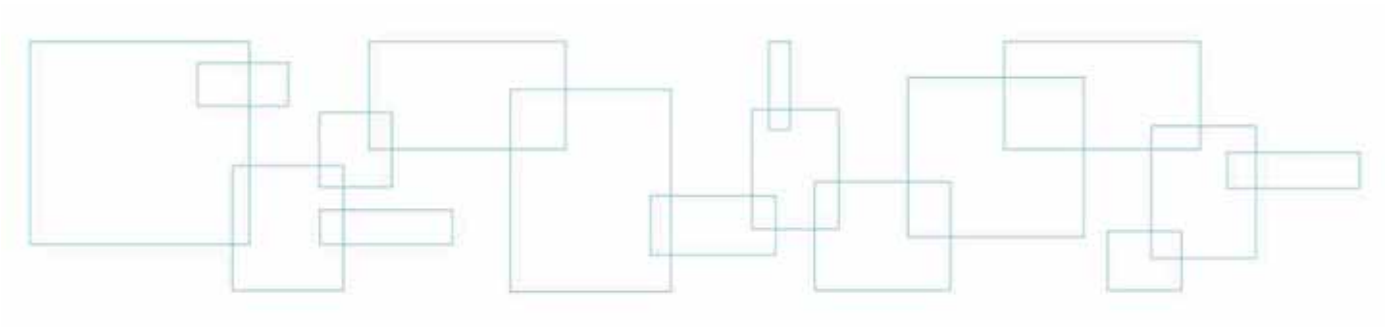
Réalisé le : 11 mai 2011

PO-8-11



Conductivité hydraulique [m/min]: $2,94 \times 10^{-6}$

Annexe 4 Certificats d'analyses chimiques



Votre # de commande: 195914
 Votre # du projet: P038704-130-005

Attention: Andy Guyaz

LVM
 Chicoutimi
 245, rue Riverin
 Bureau 101
 Saguenay, PQ
 CANADA G7H 4R6

Date du rapport: 2011/05/19

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER MAXXAM: B123043

Reçu: 2011/05/12, 10:36

Matrice: EAU SOUTERRAINE

Nombre d'échantillons reçus: 6

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Anions	6	2011/05/16	2011/05/17	STL SOP-00014/8	MA. 300 - Ions 1.2
Demande biochimique en oxgène (5 jours)	6	2011/05/13	2011/05/18	STL SOP-00008/6	MA. 315 - DBO 1.1
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	6	N/A	2011/05/16	STL SOP-00145/11	MA. 400 - COV 1.1
Cyanures totaux	6	2011/05/17	2011/05/18	STL SOP-00035/3	MA. 300 - CN 1.1
Demande chimique en oxygène	6	2011/05/16	2011/05/16	STL SOP-00009/6	MA. 315 - DCO 1.1
Coliformes fécaux Ø	6	2011/05/13	2011/05/13	QUE SOP-00303/8	MA.700-Fec.Ec 1.0
Conductivité	6	2011/05/13	2011/05/13	STL SOP-00038/7	SM 2510
Mercuré par ICPMS	6	2011/05/17	2011/05/17	STL SOP-00006/10	MA.200 - Mét 1.2
Métaux par ICPMS	6	2011/05/17	2011/05/17	STL SOP-00006/10	MA.200- Mét 1.2
Azote ammoniacal	6	2011/05/18	2011/05/18	STL SOP-00040/5	MA. 300 - N 1.1
Phénols totaux par 4-AAP	6	2011/05/16	2011/05/16	STL SOP-00033/7	MA. 400-Phé 2.0
Sulfures (exprimés en S2-)	6	2011/05/16	2011/05/16	STL SOP-00005/4	MA. 300-S 1.1

Matrice: EAU DE SURFACE

Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analyisé	Méthode de laboratoire	Référence primaire
Anions	1	2011/05/16	2011/05/17	STL SOP-00014/8	MA. 300 - Ions 1.2
Demande biochimique en oxgène (5 jours)	1	2011/05/13	2011/05/18	STL SOP-00008/6	MA. 315 - DBO 1.1
Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène	1	N/A	2011/05/16	STL SOP-00145/11	MA. 400 - COV 1.1
Cyanures totaux	1	2011/05/17	2011/05/18	STL SOP-00035/3	MA. 300 - CN 1.1
Demande chimique en oxygène	1	2011/05/16	2011/05/16	STL SOP-00009/6	MA. 315 - DCO 1.1
Coliformes fécaux Ø	1	2011/05/13	2011/05/13	QUE SOP-00303/8	MA.700-Fec.Ec 1.0
Conductivité	1	2011/05/13	2011/05/13	STL SOP-00038/7	SM 2510
Mercuré par ICPMS	1	2011/05/17	2011/05/17	STL SOP-00006/10	MA.200 - Mét 1.2
Matières en suspension	1	2011/05/17	2011/05/17	STL SOP-00015/6	MA. 104 - S.S. 1.0
Métaux par ICPMS	1	2011/05/17	2011/05/17	STL SOP-00006/10	MA.200- Mét 1.2
Azote ammoniacal	1	2011/05/18	2011/05/18	STL SOP-00040/5	MA. 300 - N 1.1
pH	1	2011/05/13	2011/05/13	STL SOP-00038/7	MA.100- pH1.1
Phénols totaux par 4-AAP	1	2011/05/16	2011/05/16	STL SOP-00033/7	MA. 400-Phé 2.0
Sulfures (exprimés en S2-)	1	2011/05/16	2011/05/16	STL SOP-00005/4	MA. 300-S 1.1

(1) Cette analyse a été effectuée par Maxxam - Québec

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

MARTINE LEPAGE, M.Sc.A chimiste, Chargée de projets
Email: MLepage@maxxam.ca
Phone# (418) 543-3788 Ext:6201

=====
Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les "signataires" requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

BTEX AR GC/MS EA SO TERRAINE

ID Maxxam		N53451	N53519	N53520	N53521	N53523		
Date d'échantillonnage		2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11		
	nit	O 4	O 5	O 2	O 6	O	LDR	Lot C

VOLATILS								
Benzène	ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	873009
Toluène	ug/L	0.2	10	0.5	0.6	1.9	0.1	873009
Ethylbenzène	ug/L	ND	4.5	ND	ND	0.4	0.1	873009
Xylènes totaux	ug/L	ND	64	ND	ND	3.3	0.4	873009
Répartition de Surrogate								
4-Bromofluorobenzène	%	102	105	105	102	104	N/A	873009
D4-1,2-Dichloroéthane	%	99	97	98	95	98	N/A	873009
D8-Toluène	%	92	92	92	93	92	N/A	873009

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

ID Maxxam		N53524		
Date d'échantillonnage		2011/05/11		
	nit	O	LDR	Lot C

VOLATILS				
Benzène	ug/L	ND	0.2	873009
Toluène	ug/L	0.6	0.1	873009
Ethylbenzène	ug/L	ND	0.1	873009
Xylènes totaux	ug/L	ND	0.4	873009
Répartition de Surrogate				
4-Bromofluorobenzène	%	101	N/A	873009
D4-1,2-Dichloroéthane	%	99	N/A	873009
D8-Toluène	%	93	N/A	873009

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

META EA SOTERRAINE

ID Maxxam		N53451	N53451	N53519	N53520	N53521	N53523		
Date d'échantillonnage		2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11		
	nit	0.4	0.4	0.5	0.2	0.6	0	LDR	Lot C

META									
Mercuré (Hg)	mg/L	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	0.0001	873158
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	873151
Chrome (Cr)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	873151
Plomb (Pb)	mg/L	ND	ND	0.001	0.003	0.003	ND	0.001	873151
Manganèse (Mn)	mg/L	ND	ND	0.61	0.44	0.21	0.38	0.003	873151
Nickel (Ni)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	873151
Sodium (Na)	mg/L	0.9	0.9	62	7.8	16	19	0.2	873151
Zinc (Zn)	mg/L	ND	0.006	0.014	0.006	0.025	0.005	0.005	873151
Bore (B)	mg/L	ND	ND	0.06	ND	0.05	ND	0.05	873151
Fer (Fe)	mg/L	ND	ND	0.2	ND	1.1	0.1	0.1	873151

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

ID Maxxam		N53524		
Date d'échantillonnage		2011/05/11		
	nit	0	LDR	Lot C

META				
Mercuré (Hg)	mg/L	ND	0.0001	873158
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	0.001	873151
Chrome (Cr)	mg/L	ND	0.03	873151
Plomb (Pb)	mg/L	ND	0.001	873151
Manganèse (Mn)	mg/L	0.025	0.003	873151
Nickel (Ni)	mg/L	ND	0.01	873151
Sodium (Na)	mg/L	70	0.2	873151
Zinc (Zn)	mg/L	0.006	0.005	873151
Bore (B)	mg/L	0.22	0.05	873151
Fer (Fe)	mg/L	0.1	0.1	873151

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

ARAM TRES CONENTIONNELS EA SO TERRAINE

ID Maxxam		N53451	N53451		N53519		N53520	N53521		
Date d'échantillonnage		2011/05/11	2011/05/11		2011/05/11		2011/05/11	2011/05/11		
	nit	0.4	0.4	LDR	0.5	LDR	0.2	0.6	LDR	Lot C
			Dup de La							

CONENTIONNELS										
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	0.12	N/A	0.02	0.13	0.02	0.08	0.25	0.02	873684
Conductivité	mS/cm	0.52	N/A	0.001	0.26	0.001	0.16	0.22	0.001	872479
Cyanures Totaux	mg/L	ND	N/A	0.003	ND	0.003	ND	ND	0.003	873353
DBO5	mg/L	69	N/A	20	29	5	24	ND	4	872256
DCO	mg/L	110	110	10	140	10	670	33	10	872706
Phénol-4AAP	mg/L	ND	N/A	0.002	0.002	0.002	ND	ND	0.002	872815
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	ND	ND	0.02	ND	0.02	ND	ND	0.02	872832
Chlorures (Cl)	mg/L	120	120	0.05	23	0.05	12	14	0.05	872913
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	ND	ND	0.04	ND	0.02	ND	ND	0.02	872913
Sulfates (SO4)	mg/L	13	13	0.5	22	0.5	11	7.5	0.5	872913

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

□ ARAM □ TRES CON □ ENTIONNELS □ EA □ SO □ TERRAINE □

ID Maxxam		N53523	N53524		
Date d'échantillonnage		2011/05/11	2011/05/11		
	□ nit □	□ O □	□ O □	LDR	Lot C □

CON □ ENTIONNELS					
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	0.20	0.92	0.02	873684
Conductivité	mS/cm	0.28	0.45	0.001	872479
Cyanures Totaux	mg/L	ND	ND	0.003	873353
DBO5	mg/L	7	ND	4	872256
DCO	mg/L	290	150	10	872706
Phénol-4AAP	mg/L	0.002	ND	0.002	872815
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	ND	ND	0.02	872832
Chlorures (Cl)	mg/L	34	48	0.05	872913
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.07	ND	0.02	872913
Sulfates (SO4)	mg/L	25	29	0.5	872913
ND = inférieur à la limite de détection rapportée LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité					

Dossier Maxxam: B123043
 Date du rapport: 2011/05/19

LVM
 Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
 Initiales du préleveur: MH

MICROBIOLOGIE EA SO TERRAINE

ID Maxxam		N53451	N53519	N53520	N53521	N53523	N53524	
Date d'échantillonnage		2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	2011/05/11	
	nit	O 4	O 5	O 2	O 6	O	O	Lot C

TESTS MICROBIOLOGIQUES								
Coliformes fécaux	UFC/100ml	<1	<1	<1	<1	<1	<1	872464
Lot CQ = Lot contrôle qualité								

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

BTEX CAR GC/MS EA DE SURFACE

ID Maxxam		N53525		
Date d'échantillonnage		2011/05/11		
	nit	RISSEA	LDR	Lot C

VOLATILS				
Benzène	ug/L	ND	0.2	873009
Toluène	ug/L	ND	0.1	873009
Ethylbenzène	ug/L	ND	0.1	873009
Xylènes totaux	ug/L	ND	0.4	873009
Répartition de Surrogate				
4-Bromofluorobenzène	%	103	N/A	873009
D4-1,2-Dichloroéthane	%	95	N/A	873009
D8-Toluène	%	92	N/A	873009

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

METAUX EA DE SURFACE

ID Maxxam		N53525		
Date d'échantillonnage		2011/05/11		
	nit	RISSEA	LDR	Lot C

METAUX				
Mercure (Hg)	mg/L	ND	0.0001	873158
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	0.001	873151
Chrome (Cr)	mg/L	ND	0.03	873151
Plomb (Pb)	mg/L	ND	0.001	873151
Manganèse (Mn)	mg/L	ND	0.003	873151
Nickel (Ni)	mg/L	ND	0.01	873151
Sodium (Na)	mg/L	0.8	0.2	873151
Zinc (Zn)	mg/L	ND	0.005	873151
Bore (B)	mg/L	ND	0.05	873151
Fer (Fe)	mg/L	ND	0.1	873151

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

ARAM TRES CONVENTIONNELS EA DE SURFACE

ID Maxxam		N53525	N53525		
Date d'échantillonnage		2011/05/11	2011/05/11		
	nit	RISSEA	RISSEA Dupde La	LDR	Lot C

CONVENTIONNELS					
Azote ammoniacal (N-NH3)	mg/L	ND	N/A	0.02	873684
Conductivité	mS/cm	0.033	N/A	0.001	872479
Cyanures Totaux	mg/L	ND	N/A	0.003	873353
DBO5	mg/L	ND	ND	4	872256
DCO	mg/L	10	N/A	10	872706
pH	pH	6.81	N/A	N/A	872440
Phénol-4AAP	mg/L	ND	N/A	0.002	872815
Sulfures (exprimés en S2-)	mg/L	ND	N/A	0.02	872832
Chlorures (Cl)	mg/L	0.48	N/A	0.05	872913
Nitrate(N) et Nitrite(N)	mg/L	0.06	N/A	0.02	872913
Sulfates (SO4)	mg/L	3.4	N/A	0.5	872913
Matières en suspension (MES)	mg/L	ND	N/A	2	873150

ND = inférieur à la limite de détection rapportée
N/A = Non applicable
LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

MICROBIOLOGIE EA DE SURFACE

ID Maxxam		N53525	
Date d'échantillonnage		2011/05/11	
	nit	RISSEA	Lot C

TESTS MICROBIOLOGIQUES			
Coliformes fécaux	UFC/100ml	<1	872464
Lot CQ = Lot contrôle qualité			

Dossier Maxxam: B123043
Date du rapport: 2011/05/19

LVM
Votre # du projet: P038704-130-005

Votre # de commande: 195914
Initiales du préleveur: MH

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

BTEX PAR GC/MS EA SO-TERRAINE

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Veillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS. Référence primaire EPA 5021A.

MÉTALX EA SO-TERRAINE

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Les échantillons N53451, N53519, N53520, N53521, N53523 et N53524 ont été filtrés en laboratoire avant l'analyse des métaux. Ces résultats correspondent à des métaux dissous.

ARAMTRES CONVENTIONNELS EA SO-TERRAINE

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode. Les limites de détections indiquées sont multipliées par les facteurs de dilution utilisés pour l'analyse des échantillons.

BTEX PAR GC/MS EA DE SURFACE

Veillez noter que les résultats n'ont été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité (blanc fortifié et blanc de méthode), ni pour les surrogates.

Veillez noter que les échantillons sont analysés par Headspace GC/MS. Référence primaire EPA 5021A.

MÉTALX EA DE SURFACE

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

ARAMTRES CONVENTIONNELS EA DE SURFACE

Veillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés ni pour la récupération des échantillons de contrôle qualité, ni pour le blanc de méthode.

Le rapport ne se rapportent qu'au objet ou à l'échantillon

LVM
 Attention: Andy Guyaz
 Votre # du projet: P038704-130-005
 P.O. #: 195914
 Nom de projet:

Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: B123043

Lot AQ/CQ	Type CQ	Paramètre	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités	
Num Init			aaaa/mm/jj				
872256 TS	ÉTALON CQ	DBO5	2011/05/18		91	%	
	Blanc fortifié	DBO5	2011/05/18		95	%	
	Blanc fortifié DUP	DBO5	2011/05/18		95	%	
	Blanc de méthode	DBO5	2011/05/18	ND, LDR=2		mg/L	
872440 MR4	Blanc fortifié	pH	2011/05/13		100	%	
872479 MR4	ÉTALON CQ	Conductivité	2011/05/13		99	%	
	Blanc fortifié	Conductivité	2011/05/13		98	%	
872706 TS	Blanc de méthode	Conductivité	2011/05/13	ND, LDR=0.001		mS/cm	
	ÉTALON CQ	DCO	2011/05/16		90	%	
872815 DB2	Blanc fortifié	DCO	2011/05/16		100	%	
	Blanc de méthode	DCO	2011/05/16	ND, LDR=10		mg/L	
	ÉTALON CQ	Phénol-4AAP	2011/05/16		100	%	
872832 NR2	Blanc fortifié	Phénol-4AAP	2011/05/16		97	%	
	Blanc de méthode	Phénol-4AAP	2011/05/16	ND, LDR=0.002		mg/L	
	Blanc fortifié	Sulfures (exprimés en S2-)	2011/05/16		92	%	
872913 AL8	Blanc de méthode	Blanc de méthode	Sulfures (exprimés en S2-)	2011/05/16	ND, LDR=0.02	mg/L	
		Blanc fortifié	Chlorures (Cl)	2011/05/17		109	%
		Nitrate(N) et Nitrite(N)	2011/05/17		101	%	
	Blanc de méthode	Sulfates (SO4)	2011/05/17		108	%	
		Chlorures (Cl)	2011/05/17	ND, LDR=0.05		mg/L	
		Nitrate(N) et Nitrite(N)	2011/05/17	ND, LDR=0.02		mg/L	
		Sulfates (SO4)	2011/05/17	ND, LDR=0.5		mg/L	
873009 FF	Blanc fortifié	4-Bromofluorobenzène	2011/05/16		105	%	
		D4-1,2-Dichloroéthane	2011/05/16		98	%	
		D8-Toluène	2011/05/16		93	%	
		Benzène	2011/05/16		91	%	
		Toluène	2011/05/16		88	%	
		Ethylbenzène	2011/05/16		86	%	
		Xylènes totaux	2011/05/16		93	%	
		4-Bromofluorobenzène	2011/05/16		104	%	
		D4-1,2-Dichloroéthane	2011/05/16		98	%	
		D8-Toluène	2011/05/16		93	%	
		Benzène	2011/05/16	ND, LDR=0.2		ug/L	
		Toluène	2011/05/16	ND, LDR=0.1		ug/L	
		Ethylbenzène	2011/05/16	ND, LDR=0.1		ug/L	
		Xylènes totaux	2011/05/16	ND, LDR=0.4		ug/L	
873150 FSI	Blanc fortifié	Matières en suspension (MES)	2011/05/17		97	%	
	Blanc fortifié DUP	Matières en suspension (MES)	2011/05/17		98	%	
	Blanc de méthode	Matières en suspension (MES)	2011/05/17	ND, LDR=2		mg/L	
873151 SC5	Blanc fortifié	Cadmium (Cd)	2011/05/17		104	%	
		Chrome (Cr)	2011/05/17		103	%	
		Plomb (Pb)	2011/05/17		100	%	
		Manganèse (Mn)	2011/05/17		106	%	
		Nickel (Ni)	2011/05/17		100	%	
		Sodium (Na)	2011/05/17		110	%	
		Zinc (Zn)	2011/05/17		101	%	
		Bore (B)	2011/05/17		96	%	
		Fer (Fe)	2011/05/17		98	%	
		Blanc de méthode	Cadmium (Cd)	2011/05/17	ND, LDR=0.001		mg/L
			Chrome (Cr)	2011/05/17	ND, LDR=0.03		mg/L
			Plomb (Pb)	2011/05/17	ND, LDR=0.001		mg/L
			Manganèse (Mn)	2011/05/17	ND, LDR=0.003		mg/L
			Nickel (Ni)	2011/05/17	ND, LDR=0.01		mg/L
Sodium (Na)	2011/05/17		ND, LDR=0.2		mg/L		
Zinc (Zn)	2011/05/17	ND, LDR=0.005		mg/L			

LVM
 Attention: Andy Guyaz
 Votre # du projet: P038704-130-005
 P.O. #: 195914
 Nom de projet:

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: B123043

Lot AQ/CQ Num Init	Type CQ	Paramètre	Date Analysé aaaa/mm/jj	Valeur	Réc	Unités
873151	SC5	Blanc de méthode	Bore (B)	2011/05/17	ND, LDR=0.05	mg/L
			Fer (Fe)	2011/05/17	ND, LDR=0.1	mg/L
873158	SC5	Blanc fortifié	Mercuré (Hg)	2011/05/17		94 %
		Blanc de méthode	Mercuré (Hg)	2011/05/17	ND, LDR=0.0001	mg/L
873353	DB2	ÉTALON CQ	Cyanures Totaux	2011/05/18		90 %
		Blanc fortifié	Cyanures Totaux	2011/05/18		103 %
		Blanc de méthode	Cyanures Totaux	2011/05/18	ND, LDR=0.003	mg/L
873684	FS	Blanc fortifié	Azote ammoniacal (N-NH3)	2011/05/18		102 %
		Blanc de méthode	Azote ammoniacal (N-NH3)	2011/05/18	ND, LDR=0.02	mg/L

Matériau de référence certifié: Matériau dont une ou plusieurs valeurs des propriétés sont certifiées par une procédure techniquement valide, délivré par un organisme de certification et accompagné d'un certificat. Sert à évaluer l'exactitude d'une méthode analytique.
 Blanc fortifié: Blanc auquel a été ajouté une quantité connue d'un ou de plusieurs composés chimiques d'intérêts. Sert à évaluer la récupération des composés d'intérêts.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

LDR = Limite de détection rapportée

Réc = Récupération

Téléphone : (514) 448-0001
 Téléphone : (514) 443-9189
 Téléphone : (418) 689-5784
 Téléphone : (418) 653-6594
 Téléphone : (418) 543-3788
 Téléphone : (418) 543-3788

www.maxxamenviros.com

Info. Facturation Compagnie : <u>LVM.</u> Adresse : _____ Attention de : _____ Téléphone : _____ Télécopieur : _____ Échantillonneur : _____		Info. Rapport (si différent de Facturation) Compagnie : _____ Adresse : _____ Attention de : _____ Téléphone : _____ Télécopieur : _____ Échantillonneur : _____		No. de commande : _____ No. de cotation : _____ No. de projet : _____ Projet / Site : _____	
Je déclare par la présente comprendre et accepter les conditions et modalités de Maxxam telles que décrites au verso du présent formulaire.					
Identification de l'échantillon (point de prélèvement)	Échantillon Type d'eau	Prélèvement (date / heure)	à filtrer	nombre de contenants	
<u>PO-4</u>	<u>Sol</u>	<u>11-05-11</u>			
<u>PO-5</u>	<u>Sol</u>				
<u>PO-2</u>	<u>Sol</u>				
<u>PO-9</u>	<u>Sol</u>				
<u>PO-7</u>	<u>Sol</u>				
<u>Ruisseau</u>	<u>Sort</u>				

HP (C10-C50) <input type="checkbox"/> H & G Min. <input type="checkbox"/> H & G Tot. <input type="checkbox"/> COV (EPA 624) <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> HAM <input type="checkbox"/> Phénols (GC/MS) <input type="checkbox"/> Phénols (Color) HAP <input type="checkbox"/> Métaux Lourds (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) <input type="checkbox"/> Métaux ICP polaires - 13 élé. sol** <input type="checkbox"/> 16 élé. eau*** <input type="checkbox"/> Mercure <input type="checkbox"/> Sélénium-sol <input type="checkbox"/> Autres <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Cl <input type="checkbox"/> SO ₄ <input type="checkbox"/> NO ₂ <input type="checkbox"/> NO ₃ <input type="checkbox"/> NO ₂ +NO ₃ <input type="checkbox"/> NTK <input type="checkbox"/> NH ₃ <input type="checkbox"/> P-Tot. <input type="checkbox"/> pH <input type="checkbox"/> Conductivité <input type="checkbox"/> MES <input type="checkbox"/> Sulfure (SH ₂) <input type="checkbox"/> Soufre (S-Tot) <input type="checkbox"/> CN-Tot <input type="checkbox"/> CN-Ox <input type="checkbox"/> CN Libre <input type="checkbox"/> DBO ₅ <input type="checkbox"/> DCO <input type="checkbox"/> Turbidité <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> RDS <input type="checkbox"/> RMD <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CUM ART. 10 <input type="checkbox"/> ART. 11 <input type="checkbox"/> Eau Potable : ORG. <input type="checkbox"/> INOR. <input type="checkbox"/> THM <input type="checkbox"/> BHA4 <input type="checkbox"/> COLF (Fac.) <input type="checkbox"/> COLF (Tot.) <input type="checkbox"/> BHA4 <input type="checkbox"/> Explosif EPA 8095 <input type="checkbox"/> EPA 8330 Autre (spécifier) : _____	Condition générale à la réception : Délais : <input type="checkbox"/> 24h <input type="checkbox"/> 48h <input type="checkbox"/> 72h <input type="checkbox"/> Régulier <input type="checkbox"/> Date : _____ A moins d'être clairement identifié, tout échantillon d'eau reçu chez Maxxam sera considéré comme non-potable et ne sera pas soumis aux exigences du règlement sur la qualité de l'eau potable. Remarques : <u>T=16-15-16°C</u>
--	---

Normes/Réglement Applicables : _____ Chaîne de responsabilité Désaisl par : _____ Désaisl par : _____ Nombre de glacières : _____	Reçu par : <u>Martin Lepy</u> Reçu par : _____ Température de réception : _____
--	---

Transport des échantillons : <input type="checkbox"/> Par client <input type="checkbox"/> Personnel MAXXAM <input type="checkbox"/> Courrier (spécifier) : _____	BLANC : MAXXAM BLEU : FACTURATION JAUNE : RETOURNER AU CLIENT AVEC RAPPORT FINAL ROSE : CLIENT
--	---