Projet de restauration du lot 1 912 265 Boucherville
RÉPONSES À LA LETTRE DU 20 FÉVRIER 2013 DU MDDEFP
N/dossier : C13253
Mai 2013

LES CARRIÈRES RIVE-SUD INC.

Par :

PBC ENVIRONNEMENT INC.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Ce rapport a été réalisé par l'équipe de professionnels suivants :

Paul Boissonnault, géomorphologue, M.Sc.,
Directeur de projet

PBC ENVIRONNEMENT INC.

Louise Chaput, ing.

GENIVAR Inc.

Louis Carignan, ing.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1

2. DEMANDE NO 1 – APPLICATION DE L'ARTICLE 31.53 1

3. DEMANDE NO 2 – RENSEIGNEMENTS DISPONIBLES 2

3.1 ZONE 1 2

3.2 ZONE 2 2

3.3 ZONE 3 2

3.4 ZONE 4 2

3.5 ZONE 5 3

3.6 ZONE - 6 3

3.7 CONCLUSION SUR LA CARACTÉRISATION DU POURTOUR DE LA CARRIÈRE 3

4. DEMANDE NO 3 – HYDRAULIQUE DU SITE 4

4.1 MODÉLISATION 5

4.2 ZONE DE CONSERVATION 6

4.3 EAU DANS LES SOUS-SOLS 6

5. DEMANDE NO 4 – POMPAGE DES EAUX DE LA CARRIÈRE 7

6. DEMANDE NO 5 – PIÈGE HYDRAULIQUE ET OPTION 1 8

7. DEMANDE NO 6 – POMPAGE ET RAYON D'INFLUENCE 8

7.1 TRAITEMENTS DES EAUX 8

7.2 TRAITEMENT LORS DU COMBLEMENT DE LA CARRIÈRE 9

7.3 TRAITEMENT DE L'EAU DE LA TRAPPE HYDRAULIQUE AU BESOIN 10

8. DEMANDE NO 7 – LAC ARTIFICIEL 11

9. DEMANDE NO 8 – STATION D'ÉCHANTILLONNAGE 11

10. DEMANDE NO 9 – RAPPORT ANNUEL DE SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES 11

11. DEMANDE NO 10 – INFILTRATION – EAUX SOUTERRAINES VS ÉGOUT 11

12. DEMANDE NO 11 — SUIVI DE L'EAU SOUTERRAINE 12

13. DEMANDE NO 12 – REMBLAYAGE À SEC 12

13.1 IMPORTATION DES SOLS 12

13.2 DÉVERSEMENT DIRECTEMENT DANS LA CARRIÈRE 13

13.2.1 Bassin no 3 13

13.3 BASSIN NO 2 14
13.4 BASSIN NO 1 14
13.5 GESTION DE L'EAU 14
13.6 GESTION DU SITE APRÈS LE COMBLEMENT SOUS L'EAU 15
14. DEMANDE NO 13 BATARDEAU 15
15. DEMANDE NO 14 — PLAN ET DEVIS BATARDEAUX 15
16. DEMANDE NO 15 — DÉVERSEMENT DANS LE RUISSEAU SABREVOIS 15
17. DEMANDE NO 16 – ÉLÉVATION DE LA BUTTE 15
18. DEMANDE NO 17 – STABILITÉ, COMPACTION, PENTES 16
18.1 ÉVALUATION GÉOTECHNIQUE : 17
18.2 CAPACITÉ PORTANTE DU ROC : 17
18.3 CAPACITÉ PORTANTE DES SOLS REMBLAYÉS SOUS LE NIVEAU DE LA NAPPE PHRÉATIQUE : 17
18.4 CAPACITÉ PORTANTE DES SOLS REMBLAYÉS AU-DESSUS DU NIVEAU DE LA NAPPE PHRÉATIQUE : 18
18.5 STABILITÉ DES SOLS « A-B » SUR LA GÉOMEMBRANE (GLISSEMENT PLANAIRE À L'INTERFACE DE LA GÉOMEMBRANE) : 18
18.6 STABILITÉ DES PENTES 20 % ET 30 % COMPOSÉS DE MATÉRIAUX DE REMBLAI EN SOL « A-B » (RUPTURE CIRCULAIRE) : 18
18.7 TASSEMENTS : 18
18.8 SUIVI DES PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES EN OPÉRATION : 19
19. DEMANDE NO 18 — ZONE TAMPON 19
20. DEMANDE NO 19 – DÉLAIS D'ENTREPOSAGE 20
21. DEMANDE NO 20 – TRAITEMENT DE L'EAU POMPÉE 20
22. DEMANDE NO 21 – CHEMIN POUR LE CAMIONNAGE 20
23. DEMANDES NOS 34 À 38 - BIOGAZ 21
23.1 RÉPONSES AUX QUESTIONS 34 ET 35 23
23.2 RÉPONSES AUX QUESTIONS 36 ET 37 24
23.3 RÉPONSE À LA QUESTION 38 26
24. DEMANDE NO 39 – ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX 27
25. DEMANDE NO- 40 – ACTIVITÉS PRÉVUES POUR LE LOT 1 912 713 29
26. DEMANDE NO 41 – VOLET CARACTÉRISATIONS 29
27. DEMANDES 22 À 27 ET 30 À 33 – ÉTUDES DE RISQUES 31

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Zones bordant le plan d'eau de la carrière
Annexe 2 : Rapports de forage
Annexe 3 : Reportage photographique
Annexe 4 : Études antérieures
Annexe 5 : Figures 2 à 4
Annexe 6 : Plans révisés
Annexe 7 : Corrections des tableaux de caractérisations
Annexe 8 : Concentrations – effluent de la carrière

1. INTRODUCTION

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs a fait parvenir à Monsieur Fabrice Fua, président d'Écosynergie Américas inc., une lettre de questions concernant le projet de restauration de l'ancienne carrière Landreville située sur le lot 1 912 265 à Boucherville.

Cette lettre de demande d'information datée du 20 février 2013 concernait les documents de demande d'approbation d'un plan de réhabilitation de l'ancienne carrière. Elle impliquait :

1. La demande d'autorisation et de permis de construire (article de la LQE) de juin 2012 préparée par GENIVAR et PBC ENVIRONNEMENT INC.
2. Le plan de réhabilitation (Article 31.55 de la LQE) de juillet 2012 préparé par GENIVAR et PBC ENVIRONNEMENT INC.
3. L'évaluation des risques toxicologiques et écotoxicologiques et des impacts sur l'eau souterraine du site des CARRIÈRES RIVE-SUD INC. de Boucherville (Québec) de juillet 2012 préparée par LVM.

Le présent document fournit des informations concernant toutes les demandes qui ne sont pas liées directement à l'évaluation de risques et des impacts d'eau souterraine. Certaines réponses produites dans ce document peuvent cependant être un complément aux réponses formulées dans le document relatif à l'étude de risques. Ce dernier, réalisé par LVM, est présenté à part.

Une rencontre tenue avec les représentants du MDDEFP, aux bureaux du ministère à Longueuil, a contribué à éclaircir plusieurs aspects qui méritaient de plus amples explications. Les discussions ont facilité une compréhension mutuelle des problématiques soulevées.

Les informations transmises sont le résultat de ces discussions, par conséquent, certaines réponses fournies vont parfois au-delà des demandes du ministère formulées sur la base des documents énumérés ci-dessus.

À cet égard, le ministère doit prendre en compte que des changements significatifs ont modifié le Plan de réhabilitation. Ces changements concernent les aspects suivants :

- Traitement d'eau en continue – section 7;
- Remplissage de la carrière – section 13;
- Abaissement de la butte – section 17;
- Évents et capteurs d'alerte – section 23.

Toutes ces modifications sont représentées sur les plans révisés joints à l'annexe 6.

2. DEMANDE NO 1 – APPLICATION DE L'ARTICLE 31.53

Une représentation de l'ensemble de la propriété qui n'est pas couvert par l'ancien dépotoir est présentée à l'annexe 1. Six zones ont été établies. La description de chacune des zones est présentée

à la réponse no 2. Cette description s'accompagne d'une appréciation sur la nature des sols et éventuellement la possibilité de la présence de déchets ou de sols contaminés.

À titre de commentaire général, l'extraction de la pierre a été effectuée, pour la plupart des endroits, jusqu'aux limites de la propriété. La partie sud-est a été remblayée par des déchets. Quant à la partie ennoyée, son pourtour montre par endroits quelques avancées. Elles correspondent aux endroits où les sols de décapage du mort-terrain ont été déposés. Comme il ne restait plus d'emplacements disponibles sur le lot, l'exploitant a sacrifié ce potentiel d'exploitation.

3. DEMANDE NO 2 – RENSEIGNEMENTS DISPONIBLES

La description des zones (figure 1, annexe 1) ainsi qu'un commentaire sur la nature du terrain pour chacune de ces zones s'accompagnent par la référence des documents présentés en annexe (photos, rapport de sondages, etc.). La localisation des forages est présentée à la figure 6.3 (annexe 1).

3.1 ZONE 1

Localisée à l'entrée du site, la zone 1 est caractérisée par endroits par une mince couche de pierre concassée reposant sur le substrat rocheux. Les éléments suivants en témoignent :

- Sondage FH-1 (annexe 2)
- Photos 1 à 4 (annexe 3)

3.2 ZONE 2

Ce secteur est défini par un monticule de mort-terrain résultant du décapage du substrat rocheux. Le forage FH-5 (annexe 2) montre la présence d'un till reposant sur le roc (photos 5 à 7). Dans ce secteur, l'historique de l'évolution de la carrière (ministère de l'Environnement, 1986) ne mentionne à aucun moment la présence de déchets dans ce secteur (annexe 4).

3.3 ZONE 3

Un talus escarpé localisé à la limite de la propriété finit sa course dans l'eau. Il forme l'ensemble de la zone 3. Aucun espace n'est disponible pour la présence de remblais. Dans ce secteur, l'historique de l'évolution de la carrière ne mentionne à aucun moment la présence de déchets dans ce secteur (annexe 4).

3.4 ZONE 4

La zone 4 est localisée le long du chemin d'Anjou. Elle forme une bande d'environ 60 mètres de largeur. Elle est constituée d'un remblai qui a été mis en place après 1986 selon le croquis de l'évolution de la carrière. À ce moment, le site était sous haute surveillance et la carrière n'acceptait plus de déchets. Dans les années 80 et 90, plusieurs études ont été commandées pour connaître la qualité environnementale du site (annexe 4).

Plusieurs forages ont été réalisés par différentes firmes. Malgré le fait que ces sondages n'avaient pas pour but de caractériser explicitement les remblais, tous ces travaux visaient néanmoins des

considérations environnementales et aucun forage ne signale la présence de déchets ou de sols susceptibles d'être contaminés.

À la page 9 du rapport de SNC — LAVALIN (2004), il est mentionné, en ce qui a trait à la nature des sols en place, que : « *Selon les trois forages effectués en mars 2004, l'épaisseur des dépôts meubles dans la zone d'étude serait située environ entre 2 et 3 m. Ce mort-terrain serait constitué de silt, avec un peu de sable, de gravier et d'argile, ce qui s'apparente à un till. C'est la description donnée par les études antérieures quant au dépôt de surface recouvrant le roc pour le site à l'étude* » (annexe 4).

Ces sondages sont notamment :

- FH 4 (Solmers, 2005), annexe 2;
- PO-1, PO-2 et PO-3 (SNC-LAVALIN, 2004).

Sur le croquis de l'évolution de la carrière en 1977, on dénote la présence de déchets à l'extérieur de la zone 4 alors que l'entrée de la carrière donne sur le chemin d'Anjou. Cette tache rouge est localisée dans l'aire d'extraction de la carrière. L'évolution montre qu'après cette année, les déchets ont disparu de ce secteur. À cet endroit, on observe alors l'agrandissement et le surcreusement du roc en direction de l'ouest pour les années subséquentes.

3.5 ZONE 5

Une bande d'environ 10 m de largeur, formée d'un merlon discontinu composé de till local, constitue la zone 5. Aucun forage n'est disponible. Toutefois, les nombreuses visites de terrain ont permis de constater que là, comme ailleurs, ce sont les sols de décapage du mort-terrain qui ont été utilisés pour construire les merlons. Il faut se poser la question à savoir s'il était nécessaire de faire venir des sols d'ailleurs alors que les sols de décapage étaient encore présents sur le terrain. Une cicatrice d'excavation observée dans la partie ouest de la zone 6 indique que du sol y a été prélevé (photo14).

Pour des motifs de sécurité et en raison d'un terrain accidenté, l'endroit est difficilement accessible par une pelle ou une foreuse.

3.6 ZONE - 6

La zone 6 est caractérisée par une avancée de l'escarpement nord de la carrière. Le substrat rocheux est surmonté d'une mince couche de till d'environ 1 m d'épaisseur. Il est recouvert par une butte de mort-terrain provenant de la couche de till de surface (photos 12 à 15). La présence de deux monticules à parois abruptes au sommet de l'escarpement n'a pas permis, pour des motifs de sécurité, de réaliser le FH-7 à cet endroit. Il a cependant été localisé en bordure (figure 1). Le rapport de forage indique encore une fois la proximité du substrat rocheux et l'absence de sols suspects ou de déchets.

3.7 CONCLUSION SUR LA CARACTÉRISATION DU POURTOUR DE LA CARRIÈRE

Lors de la planification de la caractérisation du site de l'ancien dépotoir, une inspection de l'ensemble de la propriété a été réalisée en 2005. Sur la base des documents existants énumérés

ci-haut et d'une inspection des différentes sections sur le pourtour de la carrière, des sondages ont été réalisés dans les endroits accessibles afin de vérifier la nature du substrat. Toutefois, comme la première version du projet visait l'implantation d'un lieu d'enfouissement de matériaux de démolition et de construction, l'accent a été mis sur des forages avec des équipements permettant la perforation profonde dans le roc afin de réaliser des essais de perméabilité à différents niveaux.

Un forage réalisé dans la zone 1 démontre que les affleurements observés sur la rampe d'accès et en bordure du talus longeant le plan d'eau indiquent la présence du substrat rocheux en surface ou près de la surface. Il n'y a donc pas de remblais suspects.

Dans la zone 2, le forage FH-5 réalisé dans le seul endroit accessible et les observations organoleptiques confirment l'absence de contamination.

La zone 3 est inaccessible. Elle correspond à un talus à pente élevée aménagé dans un terrain naturel à la limite même de la propriété.

La zone 4 est constituée d'un remblai mis en place tardivement dans les opérations de la carrière. Il s'agit d'un ouvrage destiné à dissimuler les activités de la carrière à la fin des années 80. Ces matériaux proviennent vraisemblablement de la zone 6. L'examen des sols dans le FH-4, sur le terrain près de l'exutoire et du talus de la cicatrice dans la section 6, confirme les observations faites par SNC-LAVALIN en 2004. Plus de quatre forages ont été réalisés dans cette zone et aucun n'a fait référence à des matériaux ou déchets laissant croire à une contamination quelconque.

La zone 5 correspond à une bande étroite, difficile d'accès en raison des pentes abruptes. Les observations sur le terrain le long des pentes confirment la même origine locale des sédiments de surface.

Un seul sondage FH-7 a été réalisé en bordure de la zone 6. La visite de terrain appuyée par les photographies (annexe 3) et le forage indique que l'accumulation de sols dans cette zone est d'origine locale. Tout porte à croire que le propriétaire avait peu d'intérêt à exporter le mort-terrain provenant du décapage du roc (coûts de transbordement et de transport, site de réception disponible, etc.). Il ne restait que très peu de place pour l'entreposer. Enfin, le croquis de l'évolution de la carrière indique qu'en aucun temps cet endroit n'a été affecté par l'accumulation de déchets.

Plusieurs forages ont été réalisés par différentes firmes dans plusieurs zones. Même si ces sondages n'avaient pas pour but de caractériser explicitement les remblais, tous ces travaux visaient néanmoins des considérations environnementales et aucun forage n'a signalé la présence de déchets ou de sols susceptibles d'être contaminés.

4. DEMANDE NO 3 – HYDRAULIQUE DU SITE

Dans les conditions actuelles, l'écoulement de la nappe phréatique s'effectue sur le site et sur le terrain adjacent perpendiculairement à chemin d'Anjou. La conception du projet telle que présentée prévoit les mêmes conditions d'écoulement qu'il y avait à l'origine (avant l'exploitation de la carrière Landreville).

4.1 MODÉLISATION

Le comblement de la carrière et la présence de la butte projetée feront en sorte que le niveau d'eau à l'emplacement de la carrière remontera à son niveau d'origine. Actuellement, la carrière agit très localement comme un puits tel qu'illustré sur la figure de l'annexe A du rapport de SNC-LAVALIN (2004) et sur la figure 6.3 de Solmers (2005). La première montre également que de part et d'autre de la carrière les lignes équipotentielles sont parallèles au chemin d'Anjou. Elles indiquent que la direction de l'écoulement de la nappe phréatique est en direction de ce chemin. À cet endroit, la dépression résultant de l'extraction de la pierre dans la carrière n'a plus d'influence sur la configuration de la nappe.

Le comblement de la carrière fera en sorte que toutes les lignes équipotentielles d'écoulement redeviendront parallèles au chemin d'Anjou. Par conséquent, les eaux en provenance du dépotoir se dirigeront vers le chemin d'Anjou comme c'est le cas présentement (figure 2, annexe 5). Il est à noter que l'écoulement de la nappe tel que présenté dans les différentes études ne se dirige pas vers la rue de Montbrun. Le modèle suggéré par les différentes études est que l'écoulement s'apparente à l'évolution de la topographie locale.

Le projet ne prévoit pas modifier le patron d'écoulement de l'eau souterraine si ce n'est de ce qui a été évoqué dans les paragraphes précédents.

La surélévation du terrain n'entrainera pas le bombement local de la nappe. Elle ne modifiera donc pas le patron d'écoulement de la nappe en direction de la rue de Montbrun ou de la zone de conservation en raison des motifs suivants :

- La largeur relativement restreinte (250 m) du terrain;
- La couche drainante au-dessus de la membrane étanche;
- Le déversement des eaux de la couche drainante dans le fossé périphérique comme illustré sur les coupes types no 1 et no 4 du plan 081-50629-00-602-202 du 22 juin 2012;
- La membrane étanche limite l'infiltration des eaux de précipitation ce qui empêche aussi de créer localement un dôme d'alimentation sur le site;
- Le transit de l'eau souterraine en direction du chemin d'Anjou en raison du maintien de la faible perméabilité des parois de l'ancienne carrière;
- Le fossé périphérique de drainage de surface sur le pourtour de la propriété qui drainera éventuellement la résurgence des eaux s'infiltrant dans la portion en aval de la butte qui, à cet endroit, est moins élevée et dépourvue de membrane;
- La mise en place d'un drain à l'élévation, 29 m (entre le batardeau no 2 et l'exutoire) sous la partie centrale de la butte en aval du dépotoir.

Il est impératif de comprendre que le projet ne prévoit **aucunement l'assèchement de la carrière**. Il prévoit tout au plus la création d'une trappe hydraulique (option 2) advenant que la qualité de la nappe souterraine dans le dépotoir ne se détériore pas au point où il devient nécessaire de protéger les deux puits localisés en aval près du chemin d'Anjou (figures 3 et 4, annexe 5).

Cette trappe ou ce piège hydraulique ne vise qu'à modifier très localement l'écoulement de l'eau souterraine contaminée de manière à ce qu'elle demeure sur le site. Il s'agit en occurrence de créer un cône de dépression dont le périmètre se situe à l'intérieur des limites du dépotoir. Pour cela, il faut pomper un débit inférieur au débit d'infiltration des parois de la carrière. Par cette mesure, l'eau

contaminée par le dépotoir est déviée vers le puits pour y être ensuite décontaminée. Le panache de contamination demeure donc circonscrit aux limites de la propriété.

La mise en place de blocs de béton et de briques dans la partie profonde de la carrière a comme rôle principal de construire une fondation stable permettant de supporter la présence d'une butte sur le dépotoir. L'enchevêtrement de gros blocs de béton et de briques fournira la cohésion granulaire nécessaire pour garantir la stabilité des pentes (figure 4). L'absence de particules fines indésirables en ce qui a trait aux exigences géotechniques permet aussi de conserver une perméabilité élevée. Cette dernière aura pour effet de maintenir des conditions similaires à celles qui prévalent aujourd'hui.

Advenant la nécessité de réaliser l'option 2, il est prévu, dans ce cas, de moduler le pompage de l'eau souterraine de manière à créer un cône de dépression dont le périmètre demeure à l'intérieur des limites du dépotoir. Cette configuration est aussi prévue pour maintenir la nappe à son niveau d'origine, aux limites du site. Il s'agit là aussi d'une mesure supplémentaire pour réduire le potentiel de migration des biogaz à l'extérieur du site par le maintien du niveau actuel de la nappe dans le milieu environnant.

Le suivi de l'eau souterraine permettra d'alerter l'opérateur ou la ville advenant une détérioration de sa qualité. Les prélèvements réguliers de l'eau souterraine notamment dans les PO-1, PO-2 et PO-9 (figures 3 et 4) contribueront à s'assurer que des mesures adéquates soient prises advenant une migration du front de contamination en cette direction.

On se doit également de considérer que la réalisation du projet est un préalable incontournable prévu par la règlementation de la ville de Boucherville avant que cette dernière ne permette la construction domiciliaire dans ce secteur. En ce sens, la réalisation du projet favorisera la mise à niveau et l'extension du réseau d'aqueduc, ce qui rendra caduque à court et long termes les préoccupations relatives à la présence des puits domestiques en aval du site. L'emplacement de ces puits est localisé dans un des premiers secteurs qui seront alimentés pour le nouveau réseau d'aqueduc.

4.2 ZONE DE CONSERVATION

Les explications présentées dans la section 4.1 ont démontré que le projet ne modifiera pas les conditions de la nappe phréatique qui prévalent actuellement en périphérie de la propriété.

L'ajout, par endroits, de couches drainantes, de drains et le maintien du fossé périphérique existant pour recevoir les eaux de ruissellement ou d'infiltration provenant de la butte contribueront à maintenir les conditions actuelles du drainage de surface.

Quant à la portion souterraine du site, les conditions d'infiltration de l'eau de surface et d'écoulement de la nappe seront maintenues comme à l'origine.

4.3 EAU DANS LES SOUS-SOLS

La présence d'eau dans les sous-sols sur la rue de Montbrun est un phénomène actuel. Il s'agit selon les propos tenus avec un représentant de la Direction des travaux publics et des approvisionnements d'un phénomène aléatoire. Le schiste argileux local est une roche peu perméable, mais qui, par endroits, peut être fissurée. La mise en place d'infrastructures souterraines dans une tranchée remplie d'agrégats perméables peut contribuer à la création d'un réseau d'interconnexions entre ses secteurs facturés et favoriser localement la venue d'eau.

Le projet tel que démontré vise à maintenir les conditions hydrogéologiques actuelles. On ne prévoit donc pas d'impact sur le secteur de la rue de Montbrun. D'autant plus que l'axe de l'écoulement de l'eau souterraine s'effectue dans une direction est-ouest (vers le chemin d'Anjou) plutôt que nord-sud (vers de Montbrun). Dans cette première direction, il n'y aura pas de développement domiciliaire.

Il est à noter au sujet de l'écoulement radial mentionné à la page 32 du plan de restauration (2012) qu'il ne se limite qu'au ruissellement de surface sur la butte. Les eaux de surface sont ensuite récupérées par le fossé périphérique dont une fraction seulement s'infiltrera dans le sol. Cette eau sera récupérée par la tranchée des biogaz. Cette dernière étant reliée en aval avec les unités de béton et de brique, puis par un drain.

Un drain reliant la partie en aval du bassin no 3, plus précisément la partie en aval de la section remplie de pierre, sera mis en place afin d'éviter un relèvement indu du niveau de la nappe sur la propriété.

Le drain prévu a les caractéristiques suivantes :

- Longueur : environ 273 m;
- Pente : 0,3 %;
- Rayon intérieur : 0,05 m;
- Facteur Manning : 0,02;
- Débit admissible par le drain = $2E^{-3}$ m^3/s (écoulement presque plein).

L'exutoire de ce drain coïncide avec l'emplacement de l'exutoire actuel de la carrière (plan 08150629-00-602-201). Son effluent sera caractérisé dans le suivi des eaux de rejet.

5. DEMANDE NO 4 – POMPAGE DES EAUX DE LA CARRIÈRE

Il faut comprendre que dans aucun cas le projet tel que présenté ne prévoit le pompage de l'eau pour procéder à **l'assèchement de la carrière**. Cette opération a été écartée en raison de la capacité du fossé récepteur débit en ce qui a trait au débit autorisé par la ville de Boucherville.

Procéder au pompage dès l'approbation du plan tel qu'en fait la demande du GTE équivaut à pomper l'eau libre de la partie ennoyée de la carrière (voir emplacement retenu pour le puits de pompage sur les figures 3 et 4).

Le projet prévoit donc de remplir la carrière à l'endroit du puits et de créer une tranchée d'interception à la limite de la partie en aval du dépotoir dans le but de prévenir l'apparition des conditions requises par l'application de l'option 2. Ce concept est avancé dans l'optique de capter à la source l'eau contaminée et réduire ainsi les volumes d'eau à traiter. Il a pour effet de limiter la formation d'un éventuel panache de contamination.

Enfin, l'emplacement choisi pour le puits de pompage correspond à l'endroit le plus profond de la carrière (incluant le dépotoir). Il s'agit d'un endroit stratégique qui permet d'atteindre le niveau le plus bas sous la couche de déchets (figure 4). Présentement, cet emplacement est localisé en eau libre (figure 3) de sorte qu'il n'est pas possible d'y installer un puits. Il est localisé de façon égale à l'extrémité nord-est de la tranchée d'interception. Cette dernière correspond à l'unité de remblai de béton et de brique (figure 4).

6. DEMANDE NO 5 – PIÈGE HYDRAULIQUE ET OPTION 1

L'option 1 n'inclut pas de piège hydraulique. Cette option ne prévoit pas de pompage de la nappe souterraine. Actuellement, les eaux de résurgences provenant du dépotoir s'écoulent dans la fosse; la carrière agit comme puits d'interception. Ces eaux sont ensuite diluées par l'important bassin d'eau libre que constitue la partie ennoyée de la carrière. Cette dilution fait en sorte que l'eau, à la sortie de l'exutoire, est conforme aux normes de rejet hors réseaux. Le remblai de blocs de béton, de brique et de pierre sous le niveau de l'eau (élévation 28,4 m) aura une porosité élevée. Il permettra vraisemblablement d'obtenir des conditions de dilution similaires reproduisant les conditions actuelles dans l'eau souterraine.

D'autre part, les informations disponibles suggèrent que la qualité de l'eau souterraine dans le dépotoir s'est améliorée depuis le début des années 80. Dans cette perspective, l'option 2 n'est prévue que dans le cas où le remplissage de la carrière et le confinement de la partie supérieure du dépotoir pourraient, contre toute attente, dégrader la qualité de l'eau souterraine.

C'est donc à titre de prévention que tous les aménagements pouvant supporter l'option 2 sont construits (tranchée d'interception, etc.) dès l'option 1. La mise en place du réseau de puits d'observation, dès le début, contribuera à mieux définir les conditions de l'eau souterraine et mener rapidement une action (option 2) si requise.

7. DEMANDE NO 6 – POMPAGE ET RAYON D'INFLUENCE

Le puits de pompage sera aménagé dans la partie la plus profonde de la carrière. Il sera foré dans les remblais de béton et de brique. Il rencontrera les caractéristiques suivantes :

- Tubage en PVC ou acier de 152,4 mm;
- Élévation de la base du puits : environ 13,5 m;
- Longueur du tubage du puits : 26,5 m;
- Longueur de la partie en crépine : 8 m;
- Pompe submersible à débit variable.

Le débit pompé sera inférieur à 15 m^3/j (débit des parois). Il est sujet à certains ajustements. L'objectif rencontré est de maintenir le cône de dépression à l'intérieur des limites de la propriété correspondant au dépotoir et au bassin no 3 de la carrière (figures 3 et 4). Il s'agit, en occurrence, de maintenir les conditions d'élévation du niveau de la nappe autour du site sans l'influence du rabattement de l'eau souterraine de la carrière.

Le suivi des niveaux d'eau dans les puits d'observation localisés en périphérie du site contribuera au maintien des conditions planifiées. Au besoin, la pompe à débit variable permettra de faire les ajustements requis.

7.1 TRAITEMENTS DES EAUX

Dans le plan de réhabilitation de juillet 2012, il a été présenté que le traitement d'eau, en aval du bassin 2 (décris à la section 13.3 de ce document) était optionnel en considérant les résultats obtenus à l'exutoire ainsi que les derniers résultats de l'eau souterraine du dépotoir. Toutefois, il a

été précisé que le traitement puisse être requis lors de la période de comblement de la carrière ou après le confinement du dépotoir s'il s'avérait que la qualité de l'eau souterraine soit dégradée (impact des opérations de comblement de la carrière ainsi que l'augmentation de la concentration des contaminants causé par l'absence d'eau de percolation dans le dépotoir, après la mise en place de la membrane imperméable).

Comme précisé à la section 13.1 à 13.3 et 13.6, des ajustements sont apportés au Plan de réhabilitation pour minimiser les matières en suspension, à l'exutoire de la carrière par l'utilisation de matériaux granulaires (blocs de béton-brique, de pierre naturelle) et l'assèchement du bassin 2, avant son remplissage avec des sols de catégorie « A » ou « A-B ».

Pour faciliter les activités prévues au Plan de réhabilitation, un système de traitement sera mis en place pour toutes les opérations de comblement de la carrière et ce dernier sera également utilisé dans l'éventualité où l'option 2 serait mise de l'avant (mise en place de la trappe hydraulique, voir la section 4.3 du Plan, option 2).

7.2 TRAITEMENT LORS DU COMBLEMENT DE LA CARRIÈRE

Le bassin 2, décrit à la section 13.3 de ce document sera utilisés comme première étape du traitement, soit la décantation des matières en suspension dans l'eau. Par la suite, les eaux seront pompées vers un système de traitement aménagé sur le site. Il sera composé de filtres à sable et de filtres à charbon activé. La capacité des filtres permettra de traiter un volume de 500 litres par minute, soit la capacité requise correspondant au débit maximum de rejet d'eau permis par la ville dans fossé (tributaire du ruisseau Sabrevois).

Le filtre à sable captera les matières en suspensions résiduelles et d'éliminer la portion des polluants non solubles à traiter. Le filtre au charbon activé captera les composés organiques toxiques comme les HAM et les HAP. Les eaux traitées seront dirigées par la suite au bassin 1. Ce bassin agira comme bassin tampon avant d'effectuer le pompage de l'eau traitée vers le fossé. Les opérations de pompage de l'eau traitée dans le ruisseau seront suivies par un système de mesure de débit qui indiquera la période de pompage et le débit pompé (élément de mesure de débit au refoulement de la pompe munie d'un histogramme).

L'utilisation des filtres au sable et à charbon activé nécessiteront la réalisation périodique, de lavages à rebours pour éliminer les matières en suspensions accumulées dans ces derniers. Les eaux de lavage à rebours seront dirigées en amont du bassin 2. Pour les filtres à sable et les filtres au charbon, un indicateur de pression, à leur sortie, permettra de suivre leur encrassement et de savoir quand les lavages à rebours devront être réalisés. Pour limiter les volumes d'eau générés lors du lavage à rebours, une vanne à la base des filtres sera aménagée afin d'y injecter de l'air à faible pression. L'air injecté permet de fluidiser le médium filtrant et favorise une réduction des volumes d'eau requis pour entraîner les particules accumulées. Cette approche a été utilisée par le passé et permet de réduire les volumes d'eau de lavage à rebours d'un facteur de 5 à 10.

Lors du démarrage du système de traitement, les eaux traitées seront accumulées dans une citerne de 10 000 à 13 000 litres pour être échantillonnées et analysées afin de valider le respect des normes hors réseau de la municipalité avant rejet. Les eaux avant traitement seront également analysées pendant la période de démarrage. Par la suite, les eaux traitées seront dirigées dans le bassin 1 avant d'être transférées vers le fossé. Un composé hebdomadaire sera analysé pour les MES, HAP, HAM ainsi que les autres contaminants pouvant se retrouver dans

l'eau, soit DBO_5, la DCO, les sulfures et les coliformes fécaux. Par la suite, ces mêmes analyses pourront être réalisées sur une base mensuelle en considérant de plus que les eaux sont traitées à titre préventif. Un composé mensuel pourra également être pris sur les eaux non traitées (en aval du bassin 2) pour fin de comparaison et évaluer l'efficacité du traitement.

Dépendant de l'évolution des concentrations et des résultats passés de l'eau souterraine, au besoin, un traitement complémentaire pourrait être requis pour réduire la DBO_5, la DCO, les sulfures et les coliformes fécaux. Dans ce contexte, une oxydation par l'injection d'air sera réalisée sur les effluents des filtres au charbon activé. S'il appert que cette étape de traitement est requise, le bassin 1 sera divisé en deux (2) sections et l'oxydation par l'injection d'air sera réalisée dans la première section du bassin 1. Au besoin, quoique peu probable, l'oxydation des contaminants sera complétée par l'ajout d'un oxydant chimique (peroxyde d'hydrogène ou autre). Après avoir démontré l'efficacité de l'étape d'oxydation par des analyses en laboratoire, l'eau sera transférée de la première section du bassin 1 à la deuxième section et l'eau traitée conforme aux normes hors réseau pourra être pompée vers le fossé selon les contraintes de débit de pompage à respecter. La même approche que celle présentée pour le suivi des eaux traitées par filtration sera réalisée sur l'eau traitée dans la deuxième section du bassin 1, soit un composé hebdomadaire sur l'eau traitée et par la suite un composé mensuel. La subdivision du bassin en deux (2) sections sera réalisée par la mise en place d'un matériau imperméable de séparation (béton ou autre).

7.3 TRAITEMENT DE L'EAU DE LA TRAPPE HYDRAULIQUE AU BESOIN

En cours de réalisation des travaux de réhabilitation du dépotoir, s'il appert qu'un déclencheur nécessite la mise en application de la trappe hydraulique (augmentation de la contamination de l'eau souterraine du dépotoir ou augmentation de la contamination des eaux souterraines des puits périphériques de la carrière [PO-1 à PO-9]), la trappe hydraulique sera mise en opération et l'eau collectée par la trappe sera traitée. Les mêmes principes de traitement que ceux présentés pour l'eau récupérée lors des opérations de comblement de la carrière seront mis de l'avant.

Toutefois, les filtres à sable seront remplacés par des filtres à cartouche, ce qui permettra de réduire substantiellement les eaux de lavage à rebours. L'eau provenant du puisard de collecte de la trappe hydraulique sera pompée directement dans les unités de traitement (filtre à cartouche et au charbon activé). Comme la capacité de la trappe hydraulique sera de 15 m^3/j, deux (2) réservoirs, d'une capacité totale de 40 m^3 seront aménagés sur le terrain. Ils agiront comme tampon, lors des opérations de lavage à rebours et d'entretien des filtres. Les volumes d'eau de lavage à rebours des filtres au charbon seront accumulés dans ces réservoirs pour être traités à nouveau par filtration. De plus, ces réservoirs permettront d'accumuler l'eau provenant de la trappe pour deux (2) jours, lors d'un bris ou d'un entretien des filtres. Ces réservoirs tampons seront remisés dans des cabanons chauffés pour permettre le traitement de l'eau l'hiver. Il en va de même pour les équipements de filtration.

Le filtre à cartouche sera ouvert périodiquement afin d'enlever à sec, les solides accumulés sur la gaine de l'élément filtrant. Comme pour les filtres à sable et au charbon, un indicateur de pression, à la sortie du filtre permettra de suivre son encrassement et de savoir quand il doit être ouvert et nettoyé. Les solides récupérés seront mis dans un conteneur et éliminés à un site d'enfouissement après avoir obtenu les analyses sur le lixiviat afin de classifier le résidu.

Au besoin, pour l'eau de la trappe hydraulique, l'oxydation des eaux traitées après filtration sera réalisée selon la même approche que celle décrite pour les eaux récupérées lors du comblement de la carrière.

Pour le suivi des eaux traitées de la trappe, la même stratégie que pour les eaux traitées lors du comblement de la carrière sera effectuée. Un composé hebdomadaire sera analysé pour les MES, HAM et HAP, ainsi que les autres contaminants pouvant se retrouver dans l'eau, soit DBO_5, la DCO, les sulfures et les coliformes fécaux. Par la suite, ces mêmes analyses seront réalisées sur une base mensuelle après avoir démontré et documenté l'efficacité du traitement des eaux de la trappe hydraulique.

La documentation des eaux transférées dans le fossé sera la même que celle détaillée plus haut pour le traitement des eaux récupérées lors du comblement de la carrière.

8. DEMANDE NO 7 – LAC ARTIFICIEL

La présence d'un étang près du chemin d'Anjou a été, par le passé, évoquée par certains représentants de la ville. Toutefois, des discussions récentes ne permettent pas, à cette étape-ci, de préciser les besoins de la ville en matière de bassin de rétention ou comme aménagement de parc. Comme ces questions sont toujours sans réponse, il est convenu d'éliminer cette avenue pour l'aménagement final du terrain qui sera remis à la ville par LES CARRIÈRES RIVE-SUD INC. Il appartiendra à la ville de faire les aménagements et les demandes requises si elle le juge à propos.

Le plan 081-50629-00-602-201 du 22 juin 2012 sera modifié en conséquence.

Le lac artificiel correspondant au bassin no 1 demeurera présent uniquement pendant la phase d'exploitation (comblement de la carrière).

9. DEMANDE NO 8 – STATION D'ÉCHANTILLONNAGE

Le ministère doit prendre note qu'il s'agit de neuf puits d'observation comme indiqué sur le plan 08150629-00-602-202 et non de huit.

10. DEMANDE NO 9 – RAPPORT ANNUEL DE SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

Voir demande no 6

11. DEMANDE NO 10 – INFILTRATION – EAUX SOUTERRAINES VS ÉGOUT

Il appartiendra à la municipalité de poursuivre le traitement de l'eau souterraine si l'option 2 est requise dans la mesure où le niveau de contamination le nécessitera (cette disposition devra être incluse dans l'entente globale à signer avec la ville de Boucherville). Selon les prévisions actuelles et en considérant une période de travaux de 10 ans, il est raisonnable de croire que les conditions de la nappe s'amélioreront avant la cessation des installations à la ville.

À ce jour, il n'y a pas de réseau d'égout qui peut être affecté advenant la réalisation de ce projet. Seule une courte section de moins de 500 m le long du chemin d'Anjou pourrait potentiellement être sujette à une éventuelle infiltration des eaux en provenance de la carrière.

Cependant, en ce qui a trait à l'infiltration dans le réseau d'égout d'une eau éventuellement contaminée, elle nous apparaît peu probable pour les motifs suivants :

- Le patron de la nappe ne sera pas modifié par la butte en raison des mesures appliquées;
- La surface de la nappe épousera le niveau du terrain actuel;
- Une partie importante du milieu environnant en périphérie sud-est est constituée par le milieu naturel qui demeurera à jamais inhabité;
- L'existence d'une zone tampon de 50 m de largeur appartenant à la ville dans les parties sud et nord et correspondant au replat maintient l'éloignement des réseaux souterrains à bonne distance;
- L'écoulement de l'eau souterraine ne s'effectuera qu'en direction du chemin d'Anjou;
- la membrane peu perméable sur le batardeau no 2 sera maintenue en place, elle contribuera à limiter l'écoulement de l'eau souterraine au travers des shales;
- la mise en place d'un drain à partir du chaînage 420 m jusqu'à l'exutoire actuel assurera de manière passive le drainage du surplus d'eau confiné dans les remblais de roc et de béton-brique.
- Cette eau pourra être traitée au besoin par les systèmes existants.

Dans la perspective où, malgré tout, ces conditions ne seraient pas satisfaites, le suivi des eaux souterraines permettra de statuer sur la nécessité de procéder et de poursuivre le pompage des eaux souterraines comme le prévoit l'option 2.

À la fin des opérations de remblaiement, une fois le terrain cédé à la ville, il appartiendra à cette dernière de se conformer aux normes environnementales en vigueur.

12. DEMANDE NO 11 — SUIVI DE L'EAU SOUTERRAINE

Voir p.38 du Plan de réhabilitation (Juillet 2012)

13. DEMANDE NO 12 – REMBLAYAGE À SEC

13.1 IMPORTATION DES SOLS

L'exploitant tiendra un registre permettant la traçabilité des sols qui seront utilisés dans le projet. Les informations suivantes y seront notamment consignées :

- Les contaminants et leur niveau de concentration;
- Les coordonnées du lieu d'origine des sols;
- La quantité de sols, exprimée en poids (t m.);
- La date de leur admission;
- Les rapports d'analyse basés sur un nombre d'échantillons représentatifs;

Lors de la réception des sols, une inspection visuelle aura lieu pour en vérifier la qualité. Lorsqu'un doute sur la contamination sera pressenti, un échantillon de contrôle sera prélevé pour chaque lot de plus 200 m^3 afin de préciser le niveau de contamination.

Dans le cas où le résultat démontrerait un niveau de contamination supérieur à celui permis par le certificat d'autorisation, les sols seront refusés et retournés au propriétaire ou disposés dans un lieu autorisé.

Pour ce qui est du béton et de la brique, la réception de ces matériaux s'effectuera en conformité avec les *Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus de travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille (MDDEP juin 2009)* et si nécessaire du *Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction, ministère de l'Environnement, juin 2002.*

13.2 DÉVERSEMENT DIRECTEMENT DANS LA CARRIÈRE

Après discussions avec les représentants du ministère à Longueuil lors de la rencontre du 1er mars 2013, il a été convenu de revoir les opérations de remplissage de la carrière. Ces modifications sont principalement motivées par des considérations géotechniques et de gestion des eaux de l'effluent.

Pour les opérations de comblement de la partie ennoyée de la carrière, cette dernière est divisée en trois bassins distincts. Il s'agit des bassins no 1 de polissage, no 2 de rétention et no 3 de la carrière ennoyée.

13.2.1 Bassin no 3

Le bassin no 3 est divisé en deux parties. La première qui borde le dépotoir sera remplie de matériaux granulaires constitués de blocs de béton et de brique. La valorisation de ce type de matériaux vise à construire, sous l'eau, à la base de la butte, une structure formée d'éléments angulaires ayant une rugosité suffisante pour assurer la stabilité des pentes.

Le déchargement directement dans le bassin de ce type d'éléments comparativement à des sols a également l'avantage de minimiser la mise en suspension dans l'eau de particules fines et ainsi d'alléger grandement le traitement des MES avant le rejet des eaux dans le fossé.

De plus, la mise en place de sols sous l'eau a comme désavantage de créer un terrain de faible capacité portante parce qu'il sera gorgé d'eau. Ce n'est pas le cas avec le remblai béton-brique.

Le remblai béton-brique est localisé uniquement dans la fosse profonde de la carrière.

La partie moins profonde du bassin no 3 sous le niveau d'eau sera remplie de pierre naturelle provenant d'excavation, et ce, essentiellement pour les mêmes motifs. La pierre est un matériau moins disponible que les sols d'excavation. Elle provient généralement de projets spécifiques reliés à des travaux d'infrastructures majeurs ou à la construction de nouveaux réseaux d'aqueduc et d'égouts dans la région de Boucherville et de Longueuil. Cette région est d'ailleurs caractérisée par un substrat rocheux à faible profondeur.

13.3 BASSIN NO 2

Pendant les opérations de comblement de la carrière, la fonction du bassin no 2 est de faciliter la gestion des eaux de rejet principalement en termes de débits et par le fait même d'optimiser le comblement du bassin no 3. Il s'agit d'un bassin de rétention qui permettra le délestage des eaux libres de la carrière notamment pendant les périodes d'étiages.

Ces deux bassins sont séparés par un batardeau dont le bief amont sera recouvert d'une membrane peu perméable. Cette dernière limitera l'infiltration d'eau dans le bassin no 2.

Le bassin no 2 emmagasinera les surplus d'eau en période de crues. Cette eau sera relâchée en périodes plus sèches. Ces opérations seront effectuées en fonction des débits autorisés par la ville. À cet égard, l'opérateur du site est ouvert à une collaboration étroite avec la ville de Boucherville de manière à convenir du débit et du moment de rejet dans le fossé.

Le bassin no 2 permettra aussi de décanter les éléments en suspension susceptibles de provenir du bassin no 3.

13.4 BASSIN NO 1

Le bassin no 1 est de faible profondeur, il permettra au besoin le polissage des eaux de surface notamment en ce qui concerne les MES.

En période d'étiage, les eaux du bassin no 2 seront pompées dans le bassin no 1 avant d'être rejetées dans le fossé.

Il sera également possible de mettre des unités de traitement. (voir section 7)

13.5 GESTION DE L'EAU

Les opérations de comblement de la carrière avec l'approche qui consiste à déposer sous l'eau des remblais de béton-brique ou de pierre naturelle offrent un avantage indéniable en ce qui a trait à la gestion de l'eau.

Elle élimine pratiquement la mise en suspension de particules fines difficilement gérables pour ce qui est des rejets dans le fossé.

Elle facilite aussi la gestion de l'eau des résurgences provenant du dépotoir en minimisant le brassage des eaux contaminées. La porosité obtenue par ce type de remblais permettra aux contaminants éventuellement présents au fond du bassin d'y demeurer pendant que le surplus d'eau propre en surface s'écoulera par le déversoir dans le bassin no 2.

Ces mesures auront pour effet de limiter voir d'éliminer la nécessité de traiter les eaux avant leur rejet dans les fossés.

Il est à noter que tous les bassins seront munis d'un déversoir permettant le contrôle du niveau d'eau.

13.6 GESTION DU SITE APRÈS LE COMBLEMENT SOUS L'EAU

Le projet en phase finale vise le comblement de tous les bassins de la carrière. Lorsque le bassin no 3 sera comblé jusqu'au niveau d'eau (élévation 29 m), la nécessité du bassin no 2 n'existera plus. L'eau de ce dernier sera alors pompée et la dépression comblée avec des sols « A » ou « A-B » contaminés naturellement.

Il en va de même pour le bassin no 1.

À la fin de ces travaux, les batardeaux seront laissés sur place et recouverts de sols. Le tuyau contrôlant le niveau de l'eau souterraine du bassin no 3 sera mis en place et le comblement se poursuivra par la suite pour atteindre le profil final prévu.

En ce qui concerne la membrane du batardeau no 2, elle sera laissée en place. Cette étanchéité ainsi que les sols dans le bassin no 2 contribueront à restreindre la migration des eaux éventuellement contaminées provenant du dépotoir. Elle rendra aussi plus efficace, le pompage proposé à l'option 2.

14. DEMANDE NO 13 BATARDEAU

Voir section 13.6

15. DEMANDE NO 14 — PLAN ET DEVIS BATARDEAUX

Toutes les instructions relatives aux modifications du projet y compris des batardeaux sont représentées sur les plans révisés (annexe 6).

16. DEMANDE NO 15 — DÉVERSEMENT DANS LE RUISSEAU SABREVOIS

Tel que discuté précédemment, les opérations du rejet des eaux dans le fossé tributaire du ruisseau Sabrevois seront effectuées de concert avec la ville de Boucherville. Dans un premier temps, le débit de 8 l/s par ha sera respecté. De plus, une procédure concernant le rejet des eaux de pompage pourra, si la ville le désire, être conjointement établie à cet effet.

Les berges actuelles du fossé (émissaire) bénéficient d'une protection adéquate contre l'érosion. Un couvert herbacé dense les protège de l'érosion. Nonobstant cette affirmation, les mesures suivantes seront appliquées :

- Inspection des berges du fossé en aval de l'exutoire avant le délestage de débits importants;
- Application, si requise, de mesures de protection contre l'érosion (perré, géotextiles ou autres);
- Suivi de l'efficacité des ouvrages de protection.

17. DEMANDE NO 16 – ÉLÉVATION DE LA BUTTE

Il y a plusieurs éléments fondamentaux à prendre en compte pour le maintien de la stabilité des pentes :

- L'angle de la pente;

- La granulométrie du matériau;
- Le dénivelé;
- La présence d'eau.

La nature des matériaux (sols « A-B ») en provenance de plusieurs sources est difficile à contrôler en termes de granulométrie et d'homogénéité. Afin d'accroître la stabilité à la base de la colline notamment sous l'eau, la mise en place d'un remblai très grossier est privilégiée (béton-brique). Ce type de matériaux est également moins sujet au tassement. C'est pourquoi il est prévu de soutenir l'ensemble de la butte en remplissant les secteurs où les dénivelés sont les plus importants par rapport au profil final de la butte.

Ces endroits correspondent à la fosse formée par la carrière à la limite du dépotoir (chaînage 640 à 700, Plan 081-50629-00-602-201). Dans ce secteur, il est primordial de remplir complètement la partie sous l'eau. Il y a lieu aussi de combler l'auge au-dessus du niveau de la nappe actuelle (28,4 m), car le niveau d'eau, une fois la butte construite, est appelé à s'élever pour atteindre un niveau similaire à celui du terrain environnant (élévation 33 à 35 m). Le comblement de l'auge sera également compatible avec les élévations au niveau du substrat rocheux existant de part et d'autre le long des limites latérales du terrain.

La hauteur de la butte avait été établie avec les représentants de la ville de Boucherville il y a plusieurs années. L'objectif initial était de fournir un point d'observation surplombant tout le secteur. Les changements au niveau du Conseil municipal et de plusieurs responsables de la ville survenus depuis les quatre dernières années laissent croire que cet enjeu ne serait pas une nécessité absolue. Dans cette perspective et pour accroître la sécurité des lieux en matière de stabilité des pentes, une réduction de la hauteur de la butte de 8 m est prévue. L'élévation maximale de la butte atteindrait la cote de 56 m. Cette modification amènerait, en son sommet, la formation d'un plateau dont la largeur atteindra environ 90 m.

18. DEMANDE NO 17 – STABILITÉ, COMPACTION, PENTES

Il est prévu que la construction de la butte sera supervisée par un **ingénieur senior en géotechnique**. Il aura la responsabilité de s'assurer de l'intégrité de l'ouvrage aux plans de stabilité des pentes et de la sécurité inhérente.

Il a la responsabilité de :

- Planifier périodiquement une surveillance géotechnique des travaux;
- Prendre les moyens nécessaires (arpentage, essais de compaction, de résistance au cisaillement, analyses granulométriques, essai de pénétration, etc.) pour le maintien de la stabilité de l'ouvrage.
- Rédiger un rapport qui énoncera :
    - les résultats d'essais et d'analyses;
    - une analyse de l'intégrité de l'ouvrage;
    - une conclusion;
    - des recommandations concernant, s'il y a lieu, les correctifs à y apporter sur l'aspect physique de l'ouvrage, la sécurité et sur le processus de suivi.

18.1 ÉVALUATION GÉOTECHNIQUE :

Ce projet requiert l'analyse géotechnique de différents critères, notamment en ce qui concerne la capacité portante des matériaux, la stabilité des pentes, les tassements, la gestion des eaux et l'impact de la fluctuation des niveaux d'eau. De façon plus précise, les éléments suivants seront évalués :

- Capacité portante du roc;
- Capacité portante des matériaux d'assise (remblais granulaires) avec mise en place par déversement dans l'eau;
- Capacité portante des déchets existants;
- Capacité portante des sols « A-B »;
- Stabilité des sols « A-B » sur la géomembrane (glissement planaire à l'interface de la géomembrane);
- Stabilité des pentes 20 % et 30 % composés de matériaux de remblai en sol « A-B » (rupture circulaire);
- Stabilité du recouvrement final lorsque le profil final sera atteint ou lors de la fermeture du site (rupture planaire);
- Stabilité des ouvrages en remblais en cours de construction, différents cas analysés;
- Tassements des différents matériaux dans le temps;
- Gestion des eaux lors du remblayage.

18.2 CAPACITÉ PORTANTE DU ROC :

La capacité portante du roc en place au fond de la carrière qui est constitué de shales fracturés, permet, sur la base des informations disponibles, la mise en place des remblais proposés.

18.3 CAPACITÉ PORTANTE DES SOLS REMBLAYÉS SOUS LE NIVEAU DE LA NAPPE PHRÉATIQUE :

Il est proposé de remblayer les portions de la carrière se situant sous le niveau de la nappe phréatique à l'aide d'un matériau granulaire de type enrochement grossier ou résidus de démolition (déblai de roc dynamité, béton, briques, etc.). Ces matériaux seront mis en place par déversement dans l'eau et compactés par tassement et mise en place dynamique. Les propriétés géotechniques visées pour toute cette superficie sont : c' = 1 kPa et □'≥ 25°. Ces caractéristiques permettront d'assurer la stabilité des futurs remblais contre les ruptures en cisaillement de la fondation. Par ailleurs, lors du remplissage de ces portions de carrière, la gestion des eaux devra être assurée.

En ce qui concerne la capacité portante des déchets existants, ceux-ci seront stables dans l'optique où les remblais de pierre seront complétés avant la mise en place des remblais de sols contaminés « A-B » au-dessus des déchets existants.

18.4 CAPACITÉ PORTANTE DES SOLS REMBLAYÉS AU-DESSUS DU NIVEAU DE LA NAPPE PHRÉATIQUE :

Les sols remblayés au-dessus de la nappe phréatique devront être compactés avec diligence afin d'offrir des caractéristiques géotechniques compatibles avec les hauteurs de remblais proposés. Ceci implique que l'opérateur du site devra compacter par couche de 500 mm maximum les matériaux selon les pentes intérimaires indiquées dans le manuel d'opération du site. Les caractéristiques géotechniques visées pour ces matériaux sont : c' = 1 kPa et □'≥ 25°. Si des matériaux argileux sont enfouis en grande quantité, alors des mesures particulières devront être appliquées afin d'obtenir les paramètres géotechniques en conditions non drainées. Une vérification de la stabilité des remblais devra alors être effectuée sur la base des nouvelles informations.

18.5 STABILITÉ DES SOLS « A-B » SUR LA GÉOMEMBRANE (GLISSEMENT PLANAIRE À L'INTERFACE DE LA GÉOMEMBRANE) :

Sur la conception initiale, il est proposé de mettre en place, au-dessus des déchets existants, une géomembrane permettant de limiter l'infiltration des eaux de ruissellement et, par le fait même, la production de lixiviat. Cet horizon composé d'une géomembrane texturée offre un plan de rupture prédéterminé à l'interface sol-géomembrane.

Selon les calculs effectués, avec une pente de 5 % sur la géomembrane et un angle de frottement à l'interface entre la géomembrane et le sol de remblayage ≥ 20°, les facteurs de sécurité pour des glissements planaires à l'interface sol-géomembrane sont satisfaisants.

18.6 STABILITÉ DES PENTES 20 % ET 30 % COMPOSÉS DE MATÉRIAUX DE REMBLAI EN SOL « A-B » (RUPTURE CIRCULAIRE) :

Comme mentionné précédemment, les sols remblayés au-dessus de la nappe phréatique devront être compactés avec diligence afin d'offrir des caractéristiques géotechniques adéquates (c' = 1 kPa et □'≥ 25°). Sur la base de ces paramètres, les pentes proposées pour le projet, 20 % pour le talus nord et 30 % pour les talus est sud-ouest, seront stables, les coefficients de sécurité calculés étant satisfaisants. Cependant, des mesures de mitigation seront requises pour contrôler l'érosion du matériel et l'infiltration d'eau dans les sols. La gestion des eaux sur les remblais en cours d'opération sera également essentielle étant donné que les sols saturés offrent moins de résistance. De plus, si des matériaux argileux sont enfouis en grande quantité, alors des mesures particulières devront être appliquées afin d'obtenir les paramètres géotechniques en conditions non drainées afin de vérifier la stabilité des ouvrages.

18.7 TASSEMENTS :

L'importance des tassements des déchets existants ne peut pas être estimée à cause de la grande hétérogénéité de ces matériaux. Les mesures correctives en cas de tassements excessifs seront de combler les zones affaissées tout en respectant les pentes intérimaires de mise en place des remblais.

18.8 SUIVI DES PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES EN OPÉRATION :

Étant donné la nature du projet et l'incertitude sur le comportement de certains matériaux à ce stade, il sera primordial d'effectuer des études de reconnaissance géotechnique au fur et à mesure de l'avancement du remblayage (à intervalle régulier) afin de valider les paramètres de conception.

Ces essais géotechniques (forages, essais in situ, essais en laboratoire) permettront au propriétaire de s'assurer que les ouvrages seront stables et sécuritaires. Ils permettront également d'optimiser la hauteur des remblais et les pentes et coupes intérimaires en cours d'exploitation.

Les campagnes de caractérisation géotechnique des remblais seront réalisées à tous les 2 à 4 ans. Les étapes seront les suivantes :

- Forage avec essais in situ (S.T.P., scissomètre, etc.);
- Essais complémentaires en laboratoire;
- Calculs de validation de la conception par modélisation numérique.

19. DEMANDE NO 18 — ZONE TAMPON

Il est effectivement prévu de mettre un merlon sur le pourtour de la carrière et du dépotoir. Toutefois, en ce qui concerne la portion sud-est du dépotoir, notamment à la limite du milieu naturel, la topographie du terrain montre que la surface du dépotoir est déjà en surélévation, le pied du talus le bordant correspond à la limite de la propriété de la carrière. Aussi, toute la portion du périmètre qui est représentée par ces conditions n'est pas bordée par un merlon (voir plan révisé : Plan 081-50629-00-602-201, et détails : Plan 081-50629-00-602-202 1A et 1B, annexe 6). La pente existante sera néanmoins uniformisée.

Le mur de protection que constitue le merlon sera remplacé par un aménagement successif de la paroi de la butte.

Le processus de dissimulation lors de la construction de la butte consiste à débuter les travaux par la périphérie en construisant sur une hauteur de 5 m à 6 m la pente finale de la butte. Cette section de pente sera ensuite recouverte d'une couche de 1 m de sols « A » apte à recevoir un ensemencement approprié.

Lorsque l'aménagement de la portion extérieure de la butte sera complété, les travaux pour remplir l'intérieur débuteront.

Ce processus se poursuivra dans la même séquence par couche successive de 5 à 6 m d'épaisseur jusqu'à la fin des travaux.

Le promoteur ne peut s'engager à respecter une protection de 30 m puisque les matières résiduelles atteignent déjà la limite de la propriété. Toutefois, le promoteur peut s'engager à enlever les matériaux (papiers cartons, plastiques, styromousse, etc.) jonchant le terrain en périphérie de la propriété.

De plus, le mode préconisé pour la protection de la butte vise à minimiser les répercussions sur le pourtour du site tant pour le milieu naturel que pour les humains.

La construction de la butte par succession de 5 à 6 m de hauteur vise à créer une enceinte à l'intérieur de laquelle la majorité des travaux de construction de la butte sera réalisée. Cette manière de procéder fournit les protections suivantes :

- Réduction des émissions de bruits;
- Réduction des émissions de poussière et leur transport par le vent;
- Stabilisation rapide des pentes finales et réduction du transport des sédiments par les processus de ruissellement des eaux de surface;
- Réduction des matières en suspension dans le système de drainage des eaux de surface.

Aucun travail, autre que le nettoyage des volatils présents, ne sera effectué sur la propriété voisine. De plus, l'aménagement du fossé périphérique sera fait de manière minimale. Son objectif est de rediriger les eaux de ruissellement provenant de la butte ailleurs que dans le milieu humide.

À cet endroit, le fossé se trouve en amont du bassin de drainage. Il ne nécessite pas d'être creusé pour assurer, une pente de drainage adéquate. Il ne requiert donc pas une profondeur favorisant un rabattement la nappe phréatique. Il ne sert qu'à détourner les eaux provenant de la butte vers la partie en aval de la propriété.

20. DEMANDE NO 19 – DÉLAIS D'ENTREPOSAGE

L'évolution des discussions avec les différentes instances publiques impliquées dans ce projet fait en sorte que la réalisation d'un centre de traitement des sols contaminés a été **abandonnée**. Cette demande n'a donc plus sa raison d'être.

21. DEMANDE NO 20 – TRAITEMENT DE L'EAU POMPÉE

Le système de traitement n'est pas associé à un éventuel maintien à sec de la carrière. S.v.p., se référer notamment aux sections 4, 5, 6, 7 et 11 de ce document.

22. DEMANDE NO 21 – CHEMIN POUR LE CAMIONNAGE

La ville de Boucherville ne s'est pas encore prononcée quant au plan pour le transport par camions des différents matériaux sur le site.

Les pourparlers avec la ville à ce sujet indiquaient une résistance de sa part concernant l'utilisation du chemin d'Anjou ou de la rue de Montbrun. Une alternative a été proposée en 2012 pour créer un chemin d'accès qui emprunte un tracé traversant les terres agricoles et la zone du milieu naturel. Toutefois, les responsables de la faune au ministère ont également manifesté une résistance à cette solution de rechange puisqu'elle traverse, entre autres, le milieu naturel donné en compensation par les propriétaires de terrain impliqués.

CARRIÈRES RIVE-SUD INC. souscrit à la proposition du ministère de réunir des représentants de la ville de Boucherville, du MDDEFP du DSPRE, et de CARRIÈRES RIVE-SUD INC. afin de convenir du tracé de moindres impacts et déterminer les mesures de mitigation appropriées.

23. DEMANDES NOS 34 À 38 - BIOGAZ

La présence de biogaz détecté dans l'ancien dépotoir et leur potentiel de migration en périphérie immédiate sur les propriétés voisines incite à mettre en place un système de captage de biogaz. Ce dernier est d'abord conçu pour contrer la migration latérale des biogaz dans le sous-sol et limiter les résurgences potentielles vers les terrains adjacents au site, afin d'assurer la santé et la sécurité des résidents des futures habitations qui seront aménagées en périphérie. Il comprend deux niveaux de protection pour effectuer un contrôle à la source et sursoir ainsi à la migration latérale des biogaz. Ces niveaux de protection sont les suivants :

- Le premier niveau de contrôle implique la mise en place d'un système de captage, composé d'une couche granulaire et d'une série d'évents destinés à capter et évacuer les biogaz qui seront confinés par la géomembrane recouvrant l'ancien dépotoir. Dans le plan de réhabilitation, ce système est décrit sous l'appellation de système interne. Ce système d'évacuation est mis en place afin de minimiser la pression des biogaz exercée sur le second niveau de contrôle (système de captage périphérique) en éliminant les surcharges pour assurer l'évacuation passive de ce dernier et éventuellement éviter la nécessité de mettre en place un système actif. Dans le Plan de réhabilitation, il était prévu d'aménager les évents à la base du futur talus. Ces évents seront maintenant aménagés en périphérie du plateau au sommet du talus. Cette modification en plus d'être plus sécuritaire pour les futurs utilisateurs (les évents en bas de talus représentaient un risque en hiver pour les utilisateurs de la butte pour la glisse en traineaux ou autres) vise à limiter les problèmes potentiels d'exposition. Même si les évents sont déménagés, cela ne changera pas l'efficacité du système. Le patron d'écoulement des biogaz qui vont migrer verticalement vers la membrane imperméable reste le même, les biogaz sont toujours interceptés dans l'horizon perméable (sous la membrane) et ces derniers vont s'écouler via le milieu perméable vers les évents avant d'être évacués vers l'atmosphère;
- Le deuxième niveau de contrôle consiste à aménager un système de captage et d'évacuation en périphérie à l'intérieur de la propriété aux limites des lots. Il ceinture l'ancien dépotoir. Ce système périphérique est constitué d'une tranchée, qui sera creusée jusqu'au roc sain saturé d'eau. Il est important d'insister sur le fait que la géomorphologie du terrain et la présence du roc à moins de 2 m de la surface aux limites du site, permettent d'optimiser l'interception des biogaz et prévenir la migration latérale hors site. L'élévation du terrain au droit de cette tranchée est de l'ordre de 36 m. La profondeur de la tranchée sera de l'ordre de 2 m et son excavation exigera l'enlèvement d'environ 1 m de sols en surface et l'excavation d'environ 1 m de shales friables. Une membrane de polyéthylène sera positionnée sur sa paroi extérieure et son sommet afin de limiter la migration des biogaz vers l'extérieur du site. La membrane permettra donc de bloquer les biogaz et ceux-ci s'écouleront dans l'horizon perméable à l'intérieur de la tranchée et convergeront vers les évents qui assureront l'évacuation en mode passif des biogaz vers l'atmosphère. Pour évaluer la capacité des systèmes de contrôle des biogaz, il a été nécessaire d'effectuer une projection des taux d'émission de biogaz qui peuvent être émis sur le terrain.

Pour effectuer les projections de biogaz, le modèle Scholl Canyon, développé par EPA, a été utilisé. Les informations disponibles sur l'historique du terrain ont été révisées, ces dernières relatant que le terrain aurait été remblayé avec des matériaux hétérogènes pendant les années 60 et 70. Les activités de remblayage ont été terminées vers 1983.

La majorité des matériaux observés lors des travaux de caractérisation est un mélange hétéroclite de matières minérales et de matières résiduelles fines et/ou granulaires. De ce fait, il est rarement possible d'établir des couches stratigraphiques homogènes et spécifiques.

En tenant compte des précisions du paragraphe précédent, il a été décrit dans les études déposées au MDDEFP que les matériaux présents sur le lieu d'élimination désaffecté sont constitués d'une matrice de remblais (silt argileux et argile) et de matières résiduelles (matériaux de démantèlement, résidus de fonderie et autres débris). Pour certaines tranchées, des lentilles de matières putrescibles en voie de décomposition ont été observées.

Une approche très conservatrice a été retenue pour effectuer une projection théorique des biogaz pouvant être générés sur le terrain :

- En premier lieu, il a été considéré que les travaux de remblayage ont été faits vers la fin de la période, soit en 1979. Conséquemment, il a été considéré que la décomposition des matériaux putrescibles a débuté en 1979 (le scénario considère que le volume total de matériaux putrescibles est en place, mais que les débuts de la dégradation commencent en 1979 vs 1966);
- Par ailleurs, il a été supposé que la majorité des matériaux présents sont constitués de matériaux putrescibles (soit une épaisseur moyenne de 12 m);
- Finalement, il a été considéré que le processus complet de biodégradation avait cours autant pour les matériaux submergés que non submergés.

La projection théorique des biogaz a indiqué que l'émission actuelle est de l'ordre de 0,0086 m^3/m^2/hre pour les biogaz et de 0,0043 m^3/m^2/hre pour le méthane. Ce taux d'émission pour une superficie de 100 m^2 correspond à 0,51 pied cube par minute (PCM). À titre de comparaison, un ventilateur de salle de bain d'une résidence a une capacité variant de 75 à 200 PCM.

Ces résultats indiquent que la génération de biogaz en termes de débit est très, très faible et que les systèmes passifs permettront d'évacuer ces derniers. Les biogaz qui n'auront pas été captés par le système interne vont donc naturellement converger vers le système périphérique pour être par la suite évacués à l'atmosphère. Rappelons que le fond de la tranchée périphérique sera constitué du roc sain (saturé d'eau), ceinturant le site et conséquemment, les biogaz s'évacueront directement à l'atmosphère via les évents au lieu de s'infiltrer dans le roc sain et migrer latéralement hors site. Le roc sain (saturé d'eau) est un matériel très peu perméable et offre une résistante importante à l'infiltration des biogaz.

Malgré le fait que les projections théoriques représentent le pire scénario, par prévention, un autre facteur de sécurité est appliqué à la conception des évents. La capacité de ces derniers est de beaucoup plus importante que les besoins théoriques (quantité et sur dimension des évents). Le diamètre pour chaque évent est de 10 pouces. Le nombre est équivalent à 16 pour le système interne et de l'ordre de 73 pour système périphérique (aux limites du terrain).

Cette approche garantit d'avoir un très gros facteur de sécurité sur la capacité d'évacuation des systèmes. Cela en plus de pouvoir absorber un écart important avec les projections théoriques

permettra également, au besoin, quoique peu probable, d'injecter de l'air dans le système interne pour diluer les concentrations (voir les réponses aux questions 34 et 35).

23.1 RÉPONSES AUX QUESTIONS 34 ET 35

Une dispersion des biogaz a été réalisée par la firme MESIQ (annexe A) afin d'estimer les concentrations dans l'air ambiant et pour comparer ces valeurs aux limites acceptables d'exposition humaine par inhalation sur le site actuel. Les résultats obtenus sont compatibles avec les points d'intérêts soulevés dans la section (considérations générales de la problématique des biogaz). Les concentrations estimées dans l'air ambiant, à la surface du terrain, sont à l'état de traces pour les composés retenus, soient les COV et le H_2S. Les concentrations de méthane sont également diluées rapidement et très faibles à la surface; cela corroboré par les mesures faites en fond de tranchées à 3 m de profondeur. À cet égard, les résultats pour le H_2S et le méthane ont toujours été non détectables pour toutes les mesures faites en fond de tranchée (3 m de profondeur) lors de l'aménagement des puits de surface. Ces mesures ont été faites dans 41 tranchées. Ces dernières ont été réalisées, par sécurité, avant de descendre à 3 m dans les tranchées pour installer les puits de surface. Les mesures ont été faites notamment pour le H_2S et le méthane pendant tout l'intervalle de temps requis pour effectuer, en fond de tranchée (3 m de profondeur), l'aménagement des puits de surface (mesures faites sur un intervalle de 20 à 30 minutes, pour chaque tranchée).

Comme les évents sont sur dimensionnés par rapport aux volumes de biogaz à évacuer, ces derniers n'induiront aucune résistance à l'évacuation des biogaz après le confinement du site Gerled avec une membrane imperméable. Pour cette raison, la dynamique actuelle du site, en matière d'accumulation de biogaz dans la matrice de sols et de matières résiduelles, ne sera pas affectée par cette dernière et conséquemment, les résultats de la simulation présentée en surface du terrain sont considérés comme représentatifs pour le point d'évacuation des évents. Toutefois, pour valider cela et s'assurer que l'exposition des utilisateurs sera sécuritaire, un suivi des biogaz sera fait, lorsque ces derniers auront été aménagés, et ce, plusieurs années avant l'utilisation du site par la population environnante (voir réponses aux questions 36 et 37).

Par mesure de prévention, les évents seront aménagés à 3 m de hauteur, au-dessus du sol, pour éviter tout contact direct avec les utilisateurs. Le mélange air-biogaz sera évacué vers l'extérieur du plateau, en haut du talus. Cela permettra d'optimiser la dilution dans l'air ambiant.

En regard des commentaires faits sur le H_2S, il faut considérer que ce composé a été mesuré dans des zones ponctuelles à des valeurs variant entre 3 et 8 ppm, sauf pour un puits, le FD-1, pour lequel des concentrations variant de 130 à 180 ppm ont été obtenues. Ce composé est présent à l'état de trace dans la matrice qui sera évacuée aux évents et sera homogénéisé dans le mélange. Il ne se comportera pas comme s'il était à l'état pur et donc plus lourd que l'air. À la sortie des évents, il sera dilué, rapidement avec l'air ambiant. Toutefois, par prévention, les points d'évacuation des évents, à proximité du secteur du puits FD-1, seront rehaussés à 4 m par rapport au niveau du sol, sur le plateau (au sommet du talus).

Comme précisé plus haut, un suivi sera fait aux évents, après à leur mise en place. S'il appert qu'à certains endroits, le suivi indique, après plusieurs mesures que les concentrations peuvent être problématiques, ces derniers seront alors rallongés et à la limite, une dilution pourra être faite par l'injection d'air dans le réseau. Comme précisé plus haut, le temps pour évaluer cette

problématique sera largement suffisant pour bien identifier les causes et trouver les correctifs les plus appropriés (voir les réponses aux questions 36 et 37).

Aucune simulation n'a été faite pour effectuer des projections vis-à-vis l'intrusion potentielle de trace de biogaz dans les résidences futures. Aucune résidence ne sera construite sur le lieu Gerled et comme précisé plus haut dans le texte les mesures de contrôle seront prises à la source, avec les suivis adéquats pour valider les hypothèses de conception et effectuer les correctifs requis au besoin. (voir réponses aux questions 36 et 37) De plus, il n'existe aucune donnée de biogaz sur les futurs emplacements des résidences et effectuer des projections de biogaz, qui ne tiendraient pas en compte les mesures de contrôle à la source, ne serait que pure spéculation.

23.2 RÉPONSES AUX QUESTIONS 36 ET 37

Pour le suivi des biogaz, un rapport annuel sera transmis au MDDEFP, avant la fin du premier trimestre de l'année suivant le suivi. Comme précisés dans le Plan de réhabilitation, les paramètres mesurés seront les CH_4, H_2S, CO_2 et O_2 avec des détecteurs. De plus, les COV totaux seront faits également avec un détecteur.

Pour les évents du système interne, des lectures seront prises dans des points d'échantillonnage installés à la base des évents ainsi qu'aux points d'évacuation de ces derniers. Les résultats seront comparés avec les résultats obtenus dans les puits FD-1 à FD-9 pour lesquels des nouvelles mesures seront effectuées mensuellement, avant la mise en place de la membrane, pour une période de 1 an, afin d'établir le bruit de fond. De plus, les valeurs à la sortie des évents seront comparées également aux normes du règlement sur la qualité de l'air. Advenant un dépassement, d'autres mesures de biogaz seront prises en s'éloignant des évents et afin d'évaluer à quelle distance de ceux-ci les normes sont respectées. L'exercice visera à établir le nouvel équilibre après la pose de la membrane imperméable et documenter les valeurs aux évents. L'important c'est de valider avec les résultats du suivi qu'une dilution rapide s'effectue aux points de sortie des évents et de documenter puis confirmer que les limites expositions à proximité des évents, sont respectées (soit à quelques mètres des points d'évacuation) et que l'équilibre est atteint et se maintient. Des mesures seront prises également à 1 m et 2 m par rapport au niveau du sol.

Les évents, du système interne, ces derniers seront mis en place lors de l'aménagement de la membrane. Ils seront rallongés au fur et à mesure du rehaussement du dépotoir. Les mesures de biogaz seront effectuées, la première année, après leur installation sous la membrane. À cet égard, lors des relevés de biogaz, des rallonges de 3 m seront faites sur chaque évent pour simuler l'aménagement final, qui prévaudra, à la fin des travaux de rehaussement, sur le plateau du talus.

Tous les évents seront suivis. Au début, il y aura trois (3) séries de relevés, soit pour des vents forts, moyens et faibles. Un anémomètre sera utilisé sur le terrain pour avoir la valeur réelle des vents sur le site. D'autres séquences de relevées seront planifiées en fonction des résultats obtenus lors de la première série de relevés (incluant les 3 scénarios relatifs à la vitesse des vents). Au minimum, lors de la première année, suivant l'installation de la membrane et des premières sections d'évents, des séries de relevés seront faites, au trimestre afin d'évaluer l'évolution des biogaz en fonction des saisons, à la sortie des évents. La révision des résultats obtenus et le nouveau programme de suivi seront présentés au MDDEFP pour les années subséquentes des travaux de rehaussement. Au minimum, d'autres séries de relevés de biogaz

seront faites, lors de l'atteinte de la mi-hauteur du talus et à la fin du rehaussement, après l'aménagement des dernières sections des évents.

S'il advient que les teneurs de COV totaux soient beaucoup plus élevées que les résultats dans les puits et dans l'air ambiant, alors un échantillonnage gazeux avec des canettes sous vide sera réalisé pour obtenir une quantification en laboratoire des congénères. Cependant avant de procéder à cette étape, un suivi plus rigoureux sera fait et si le problème persiste alors l'échantillonnage des biogaz et l'analyse au laboratoire seront réalisés. La même approche pourra être appliquée pour les autres biogaz, avec l'échantillonnage de sacs Teldar et l'analyse en laboratoire de l'échantillon gazeux pour les autres biogaz (CH_4, CO_2, O_2 et H_2S).

Pour le système périphérique, un bruit de fond sera établi avant la mise en place de la membrane. Cela sera fait dans les puits périphériques existants, soit les puits PSE-1 à PSE-11. Il est possible que les valeurs soient plus élevées, après la mise en place de la membrane et le suivi permettra d'établir le nouvel équilibre du système de captage et d'évacuation.

Étant donné le nombre important des évents mis en place pour le système périphérique (environ 73), les mesures ne seront pas prises dans tous les évents à chaque série de relevés. Conséquemment, les mesures seront prises, pour chaque série, dans 20 % des évents. Une rotation des évents suivis sera réalisée entre chaque série de relevés afin de pouvoir obtenir des valeurs pour l'ensemble de ces derniers à la fin de la première année du suivi. Si des concentrations importantes sont mesurées pour certains évents, les évents à proximité de ces derniers seront également suivis.

L'augmentation des concentrations de biogaz dans les évents du système périphérique par rapport au bruit de fond établi dans les puits PSE-1 à PSE-11 ne sera pas nécessairement un indicateur d'un problème, mais bien que ce système capte une portion des biogaz qui peuvent migrer vers ce dernier sans qu'il y ait une migration latérale hors site.

Rappelons que la géomorphologie du terrain et la faible profondeur du roc à moins de 2 m de la surface aux limites du site permettent d'optimiser l'interception des biogaz et prévenir la migration latérale hors site. Toutefois, bien que non prévus au Plan de réhabilitation déposé en juillet 2012, trois (3) capteurs de méthane seront mis en place, localisée à environ 50 mètres à l'extérieur du site, dans des zones tampons entre le site et les futures résidences (figure 3). Les capteurs agiront comme un système d'alerte advenant un problème de migration latérale. Les capteurs en plus d'être des sentinelles permettront également de documenter l'importance de la migration latérale hors site, si ce processus survient. Deux (2) capteurs seront aménagés au sud-ouest du dépotoir, dans la zone tampon en face de la rue de Montbrun et un troisième sera aménagé au nord-est du dépotoir, dans la zone tampon en face du futur développement (le Terroir). Ces capteurs seront aménagés dans des puits d'observation forés dans le sol meuble et jusqu'à 2 m de profondeur dans le roc. Les capteurs permettront d'avoir des mesures en continu pendant la période voulue. L'interprétation des résultats des capteurs permettra d'évaluer s'il y a migration latérale hors site et l'importance de cette dernière.

Les valeurs cibles retenues pour le système périphérique sont de 1000 à 10 000 ppm de méthane et pour les capteurs d'alerte de 2 500 et 5000 ppm de méthane (la limite de détection des capteurs est plus élevée que les détecteurs). Si les valeurs inférieures sont atteintes, un suivi plus rigoureux sera réalisé pour suivre l'évolution des biogaz au niveau du système périphérique et des relevés périodiques de l'histogramme des capteurs seront réalisés plus fréquemment. Une valeur cible de 10 000 ppm de méthane pour le système périphérique est retenue pour modifier le système passif en système actif. Par ailleurs, une valeur cible de 5000 ppm pour les capteurs d'alerte est également retenue pour modifier le système périphérique en système actif.

23.3 RÉPONSE À LA QUESTION 38

Malgré les contingences prévues à la source pour contrôler les biogaz et prévenir la migration latérale vers les futures résidences, dans le Plan de juillet 2012, il a été prévu comme dernier niveau de protection des résidences, d'utiliser les systèmes d'échangeurs d'air qui sont maintenant obligatoires dans le Code National du Bâtiment (CNBC).

Ces systèmes sont requis pour assurer un minimum d'air frais dans les nouvelles résidences, car les nouvelles constructions et matériaux employés pour l'enveloppe du bâtiment sont beaucoup plus étanches. Le système prévoit un apport d'air frais et ce dernier est contrôlé par temps froid par un lecteur d'humidité. Toutefois, l'été, pour des raisons de climatisation, le contrôle d'air frais par humidité est fermé afin d'éviter l'entrée d'air chaud. Le système d'échangeur d'air sert à ce moment à circuler l'air pour assurer une bonne répartition de l'air et rende la climatisation efficiente.

Dans ce contexte, des alternatives efficaces ont été évaluées, et ce, sans tomber dans des solutions exotiques.

La première étape pour contrer l'intrusion de traces de biogaz dans les bâtiments concerne l'étanchéité des liaisons entre les diverses composantes qui traverseront la dalle. Les composantes visées sont les conduits de plomberie, d'électricité et autres services.

Les nouvelles normes de construction obligent, depuis août 2012, d'augmenter l'isolation thermique des résidences et conséquemment, les dalles de sous-sol doivent maintenant être isolées. Selon les matériaux choisis, il est possible de rendre la dalle étanche à toute intrusion de biogaz. À cet égard, l'utilisation d'un isolant de polyuréthane par injection permettra d'isoler la dalle et agira comme une membrane imperméable aux biogaz et à l'eau. Cette méthode est régulièrement retenue pour l'isolation de sous-sol. Des arrangements devront être pris avec la municipalité pour faire adopter une modification du règlement municipal pour les zones résidentielles limitrophes du projet de développement. Elle rendra obligatoire ce type d'isolation thermique de la dalle des sous-sols des résidences.

Par ailleurs, en fonction de la hauteur de l'eau souterraine dans le secteur, un drain français devra être aménagé pour les futures résidences. À cet égard, pour éviter l'infiltration de biogaz par les drains français, ces drains seront aménagés avec un évent passif qui permet d'éviter l'infiltration de biogaz. De plus, si un puisard est installé à l'intérieur des résidences pour évacuer, par pompage, les eaux des drains français, ces puisards devront être munis de couverts étanches et la partie supérieure du puisard devra être raccordée à un évent pour évacuer les traces de biogaz pouvant s'y accumuler. Ces approches sont reconnues et conseillées pour des résidences aménagées avec des drains français sur des terrains reconnus pour générer du radon. Des arrangements devront également être pris avec la municipalité pour faire adopter une modification du règlement municipal pour rendre obligatoire des mesures préventives.

24. DEMANDE NO 39 – ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX

ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX DE RÉHABILITATION - CARRIÈRES RIVE-SUD INC.

ACTIVITÉS	ANNÉE -1	ANNÉE -2	ANNÉE -3	ANNÉE -4	ANNÉE -5	ANNÉE -6	ANNÉE -7	ANNÉE -8	ANNÉE -9	ANNÉE -10
Sélection du chemin d'accès										
Entente avec la ville de Boucherville										
Entente avec propriétaire(s) voisin(s)										
Travaux préparatoirs										
Arpentage										
Reprofilage fossés existants et nouveaux fossés										
Terrassement, déboisement, essouchage etc.										
Aménagement des accès au site										
Merlon périphérique										
Poste de pesée										
Alimentation électrique primaire										
Roulotte de chantier										
Aménagement de la carrière										
Système de traitement des eaux de la carrière										
Aménagement du batardeau no 1										
Aménagement du batardeau no 2										
Remblaiement du bassin no 3 (béton-brique)										
Remblaiement du bassin no 2 (pierre)										
Remblaiement du bassin no 1 (sols)										
Rembaiement du bassin de polissage										
Mise en place du remblai > A et « A-B » naturel										
Implantation du réseau de puits d'observation PO-1 à PO-9										
Implantation du réseau de puits d'observation ST-1 à ST- 4										
Aménagement du dépotoir										
Aménagement de la surface sous la membrane										
Étanchéité - pose de la membranne										
Captage des biogaz - tranchée périphérique et évents										
Captage des biogaz - évents internes										
Mise en place de la butte « A-B »										
Aménagement final de la surface										

ACTIVITÉS	ANNÉE -1	ANNÉE -2	ANNÉE -3	ANNÉE -4	ANNÉE -5	ANNÉE -6	ANNÉE -7	ANNÉE -8	ANNÉE -9	ANNÉE -10
Suivi environnemental										
Biogaz										
Eau soutrraines										
Effluents										
Suveillance des travaux										
Construction - étanchéité										
Géotechnique										
Option 2										
Puits de pompage						si requis				
Système de traitement						si requis				

Note : Travaux réalisés de manière intermittente

25. DEMANDE NO- 40 – ACTIVITÉS PRÉVUES POUR LE LOT 1 912 713

Il n'y a aucune activité de prévue sur le lot 1 912 713.

26. DEMANDE NO 41 – VOLET CARACTÉRISATIONS

Comme précisé pour le volet caractérisation (Annexe 2, lettre du 20 février 2013), le titre de l'addenda doit se lire « addenda au rapport de février 2009 ».

En ce qui concerne les tableaux de l'eau souterraine, les critères d'eau de consommation sont présents dans les tableaux transmis dans le Plan de réhabilitation de juillet 2012 et dans l'addenda des rapports de caractérisation présenté en août 2012.

À la section 5.2 de l'addenda transmis en août 2012, il a été considéré que malgré la présence de quatorze (14) puits dans un rayon de 1 km du site à l'étude, l'unité hydrostatique du site à l'étude devait être considérée comme une classe III. En effet, selon le SIH sept (7) puits sur quatorze (14) sont encore actifs et ces derniers sont localisés en profondeur dans le roc. Comme le patron d'écoulement de l'eau souterraine du site fait résurgence dans le basin de la carrière avant de se déverser dans le fossé, à priori, il n'existe pas de lien hydraulique entre l'eau souterraine du site et les puits actifs d'eau potable.

Les éléments présentés à la section 4 de ce document présentent des informations complémentaires à notre interprétation de l'hydraulique du site. Il faut de plus, préciser que les essais de perméabilité faits dans le roc ont démontré une très faible perméabilité de cette unité géologique.

De plus, des analyses ont été faites sur l'eau des puits aménagés dans le roc et des puits dans le dépotoir. Pour la majorité des paramètres analysés dans les puits forés dans le roc, en périphérie du dépotoir, les critères d'eau de consommation de la Politique ont tous été respectés, sauf pour le puits FH-4 pour lequel il y a eu dépassement des critères pour le benzène et l'éthylbenzène. De plus, les normes de rejets hors réseau ont été excédées pour la DCO dans deux (2) puits et les coliformes fécaux pour un puits. La synthèse du travail analytique et des résultats est rappelée aux deux (2) paragraphes suivants.

En juin 2005, les puits FH-1 à FH-4 (aménagés dans le roc, en périphérie du site) ont été analysés pour les métaux et autres paramètres inorganiques (comme chlorures, fluorures, etc.), les HAP et les composés phénoliques (voir les tableaux de l'annexe 6.1 de l'addenda d'août 2012). Tous les résultats obtenus ont été inférieurs aux critères des eaux de consommation de la Politique, pour les puits périphériques dans le roc, sauf les fluorures pour les puits FH-2 et FH-3 et les sulfures pour le puits FH-1. Rappelons de plus qu'un balayage organique a été fait lors de cette campagne pour les eaux souterraines du dépotoir (puits FD-1, FD-2 et FD-3) et les résultats obtenus ont tous été non détectables.

Une autre campagne a été faite, pour l'eau souterraine en juillet 2006 pour les puits FH-1, FH-4, FH-5, FH-6, FH-7 et FH-8 aménagés dans le roc en périphérie du site en plus, des nouveaux puits aménagés sur le dépotoir, FD-4 à FD-9 (voir les tableaux de l'annexe 6.2 de l'addenda d'août 2012). Pour les puits aménagés dans le roc, les métaux et les autres paramètres inorganiques caractéristiques des paramètres pouvant être présents dans les eaux de lixiviation de sites de déchets ont été faits (chlorures, sulfures, sulfates, etc.). Pour les puits périphériques dans le roc, il n'y a eu aucun dépassement aux critères d'eau de consommation de la Politique et pour les normes de rejets hors

réseau, sauf la DCO pour deux (2) puits (FH-1 et FH-6) et les coliformes fécaux pour un puits, soit le FH-5. De plus, pour les puits aménagés dans le roc, les BTEX ont été faits en plus des composés phénoliques pour 4 puits. Les résultats obtenus ont tous été inférieurs aux critères d'eau de consommation de la Politique, sauf pour le puits FH-4 pour lequel il y a eu dépassement des critères pour le benzène et l'éthylbenzène. Toutefois, pour ces deux (2) congénères ainsi que les autres COV, il n'y a jamais eu de dépassement aux critères d'eau de consommation pour tous les puits du dépotoir. Il est possible que les résultats obtenus soient erronés ou encore qu'une contamination résiduelle et locale soit présente. Lors du programme de suivi des eaux souterraines, ce puits sera suivi pour ces deux congénères et les autres HAM.

Comme demandé dans la lettre du 20 février 2012, pour les eaux de cinq (5) puits du dépotoir ont été échantillonnés en mars 2012. Dans la présentation des résultats, à la section 6.4 de l'addenda, les résultats avaient été comparés aux critères de la Politique RESIE et aucun dépassement n'a été observé pour ces derniers. Toutefois, pour les critères d'eau de consommation de la Politique, des dépassements ont été observés pour le puits FD-5, pour trois (3) paramètres, soit le Benzo (a) pyrène, les sulfures et le sodium. De plus, des dépassements ont été mesurés pour le magnésium, dans tous les puits échantillonnés, sauf le puis FD-9. Le programme de suivi qui sera fait sur les eaux souterraines permettra de mettre à niveau ces résultats. De plus, comme précisé, dans le document (section 7.1), un système de traitement d'eau sera aménagé sur le terrain et par prévention sera en opération pendant toute la période de remplissage de l'étang, que l'eau soit ou non contaminée.

Les corrections dans les tableaux pour le H_2S ont été faites ainsi que sur la figure 7.15.3, présentant la synthèse des concentrations de H_2S (annexe 7).

Pour les relevés de biogaz, les hauteurs d'eau ont toujours été prélevées dans les puits profonds FD-1 à FD-9 ainsi que dans les puits périphériques PSE-1 à PSE-11. Toutefois, les valeurs n'ont pas été mises en tableau par omission (voir le tableau joint à l'Annexe 7). L'examen du tableau indique qu'il y a eu très peu de fluctuation des niveaux d'eau lors de la réalisation des relevés des biogaz. Pour les valeurs de pressions atmosphériques, ceux-ci sont également joints à l'Annexe 7.

Les mesures de biogaz ont été réalisées entre juin et juillet 2005 (trois premières séries de mesures) avec des détecteurs portatifs. Les détecteurs ont toujours été calibrés avec des étalons gazeux avant leur utilisation pour chaque série de relevés de biogaz. En août 2006, une dernière série de relevés a été faite. C'est pendant cette dernière qu'un deuxième contrôle de qualité a été fait. Conséquemment, en plus, des détecteurs (calibrés avant leur utilisation) pour effectuer les mesures de biogaz des échantillons gazeux ont été prélevés pour effectuer, en laboratoire, une contre-vérification des résultats des détecteurs pour deux (2) puits.

L'échantillonnage des puits a été fait avec canettes sous-vides (pour les COV) et avec des sacs Teldar (pour les autres biogaz). Le protocole suivi et le détail des résultats obtenus sont bien documentés dans l'addenda. Le programme de contrôle a confirmé la validité des détecteurs et conséquemment la fiabilité des mesures. En ce qui concerne la réalisation des relevés de biogaz, les puits ont toujours été purgés (des mesures ont été prises dès le début, donc pendant la période de la purge et les résultats mesurés lors de la purge ont été documenté dans les tableaux/lectures rapportés pendant les premières minutes).

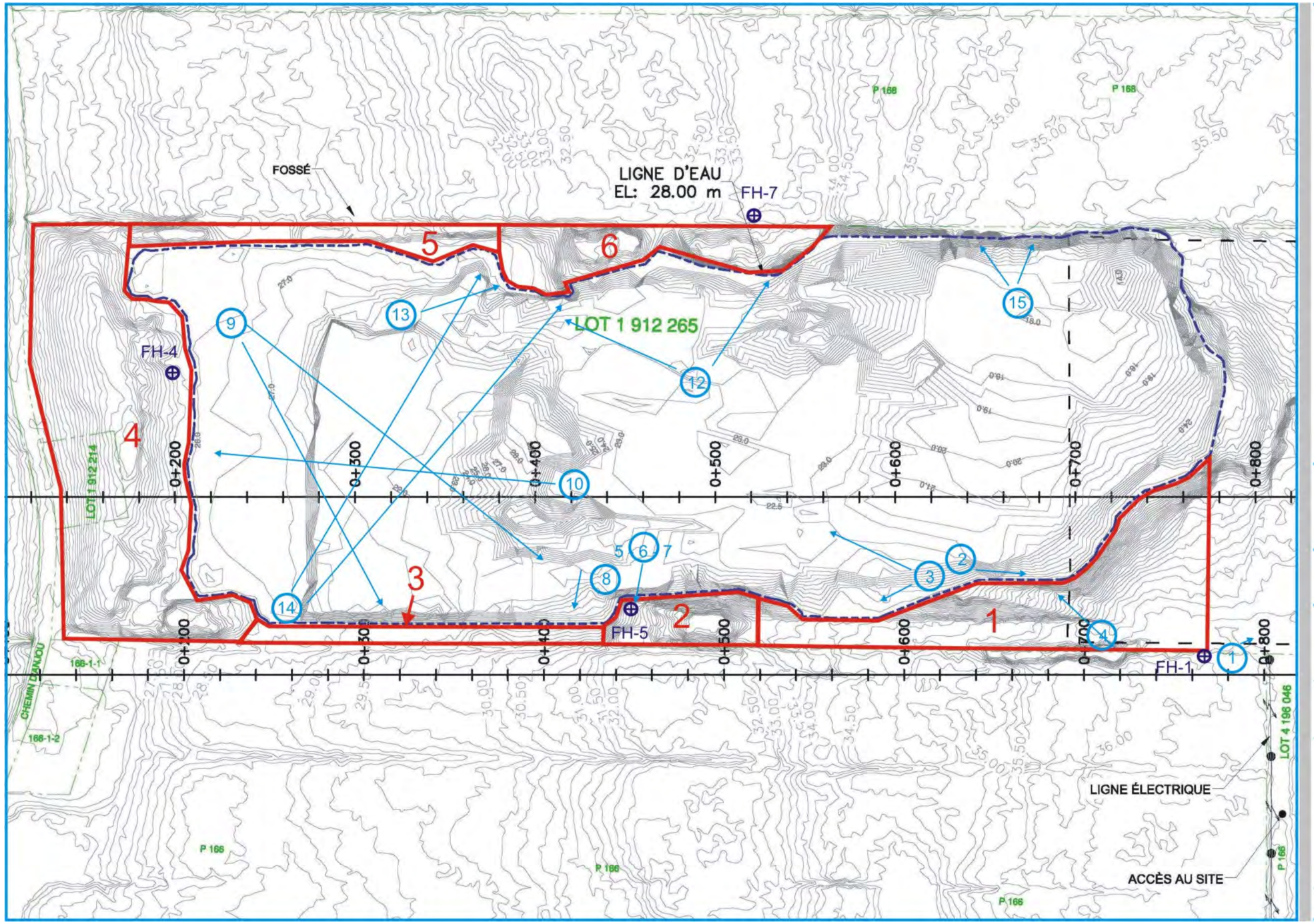
Ce protocole a permis d'évaluer qualitativement, l'importance des biogaz accumulés versus les teneurs pouvant être mesurée après la période de purge. Cela a démontré et documenté la présence, de CO_2, dans les puits périphériques (PS-E1 à PS-E11), lors du début de la purge et le retour à l'état de trace après la première minute. Le temps de purge pour les puits de surface dans le dépotoir (PS-1 à PS-67) et les puits périphériques du dépotoir (PS-E1 à PS-E11) était inférieur à 1,5 minute. Pour les puits profonds du dépotoir (PD-1 à PD-9), le temps de purge pouvait varier de 1 à 2 minutes, dépendant des débits pompés (un ventilateur d'extraction a été utilisé en amont des détecteurs et les mesures ont été faites pour plusieurs débits variant de 10 à 20 l/min). Dépendant des fluctuations de biogaz et du temps requis pour l'atteinte de l'équilibre, les mesures de biogaz peuvent être étalées sur une période variant de 5 à 30 minutes. Pour le site, les mesures ont démontré que l'équilibre était atteint après 2 ou 3 minutes.

27. DEMANDES 22 À 27 ET 30 À 33 – ÉTUDES DE RISQUES

Les réponses relatives aux évaluations de risques toxicologiques et éco toxicologiques sont traitées dans un document à part réalisé par MESIQ Inc. et LVM Inc. Cependant, le tableau dont fait référence ce document (Question 31) est présenté à l'annexe 8 du présent document. Ce tableau compare les concentrations de l'effluent de la carrière avec les critères de la qualité de l'eau du MDDEFP pour la protection de la vie aquatique (effet chronique). À cet effet, pour la majorité paramètres mesurés à l'effluent, les critères sont respectés. Comme précisé à la section 7.1, à titre préventif, le traitement d'eau sera en continu avant le rejet des eaux de la carrière.

ANNEXE 1

Zones bordant le plan d’eau de la carrière



LÉGENDE

- Subdivision en zones du pourtour de la carrière
- 1 — Numéro de la zone
- 1 — Numéro de la photo
- Direction de la prise de vue
- FH-1 — Forage (hydrogéologie)

Client

CARRIÈRES RIVE-SUD INC.

PBC ENVIRONNEMENT INC.

Projet

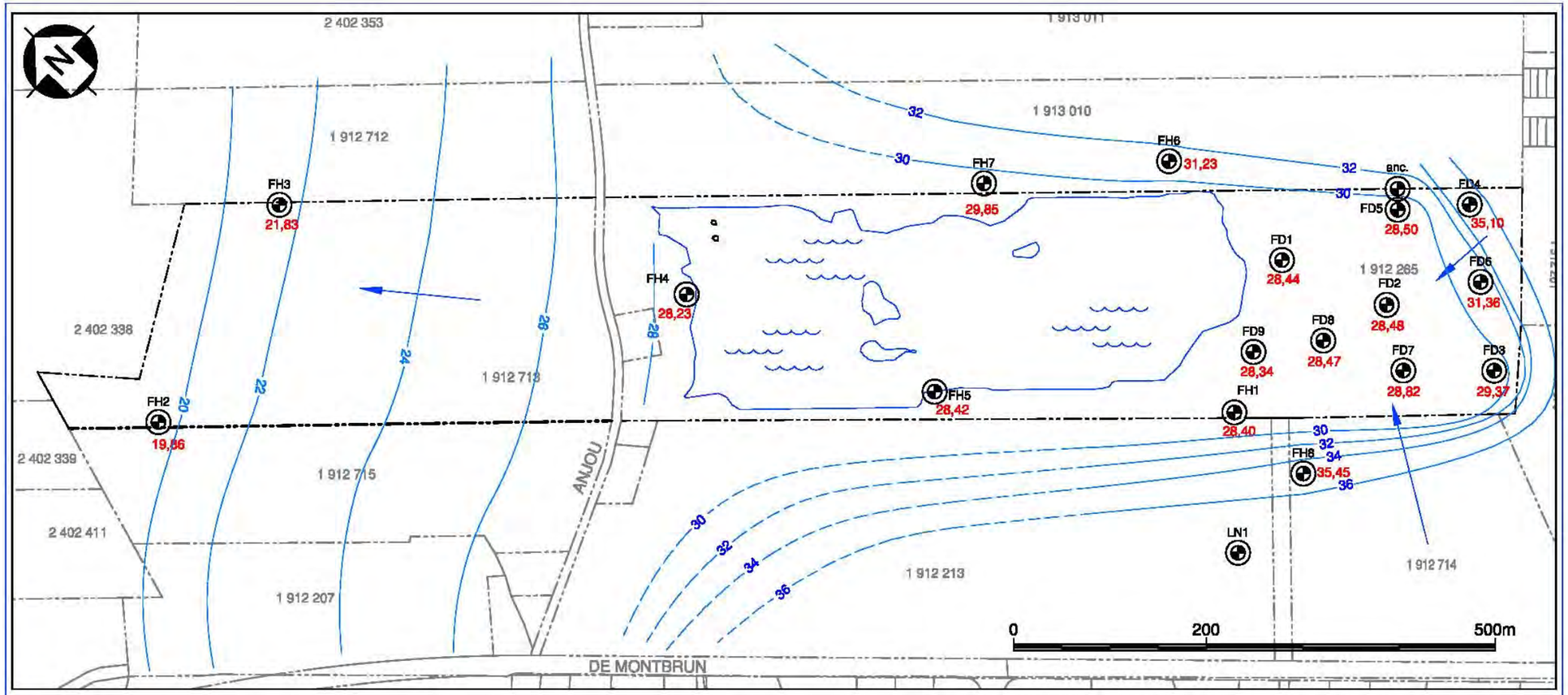
Restauration lot 1 912 265 Boucherville
Réponses au MDDEFP mai 2013

Titre

ZONES HORS DÉPOTOIR

Dessiné par	P. Boissonnault
Vérifié par	P. Boissonnault
Date	22/04/2013
Échelle	sans
Projet no	C13254
Fichier	C13254-F1

Figure 1



LÉGENDE

FH1 — Forage et élévation de l'eau mesurée le 11 juillet 2006 (28,4)

Limite de l'eau

Limite du cadastre *

Limite du cadastre des lots étudiés *

1 912 265 — Numéro de lot *

Isocontours - niveau pièzometrique de la nappe souterraine

Sens d'écoulement de l'eau souterraine

* Source : Plan-carrière.dwg reçu de.....

Client/Customer: LES CARRIÈRES RIVE-SUD Inc.	Projet/Project: DEMANDE D'AUTORISATION ET DE PERMIS DE CONSTRUIRE Projet d'aménagement urbain - Lot 1 912 265 BOUCHERVILLE	Dessiné par /Drawn by: C. MEBARKI Vérifié par /Checked by: P. BOISSONNAULT Date: 2009 02 18 Échelle/Scale: Graphique Projet/Project: 2327 005 Fichier/File: 2327 005 F 6.3 r0.dwg
solmers	Titre/Title: PIÉZOMÉTRIE (JUILLET 2006)	N° de Plan/Drawing N°: FIGURE 6.3

ANNEXE 2

Rapports de forage

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-1

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 21 avril au 2 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :		Remblai en poussière de pierre et cailloux							
	0		Remblai							
	0.3		Début du roc d'après les foreurs. Forage plus difficile. Probablement schiste argileux noir très fissuré présent dans le remblai de surface.							
	1,0									
	1.1		Morceau probable du filon couche de couleur grise avec texture massive, plus dense que le shale. Plaqué à ses extrémités par le schiste argileux. Présence d'une veinule de cristaux blanc (Qtz).					Roc plus dur en forage. Liquide blanchâtre dans l'eau de forage.		
	1.8									
	2,0		Schiste argileux noir, très fissuré, réduit en gravats jusqu'à 3.9 mètres. Fissibilité bien développée.					Roc très fissuré rendant l'avancement du forage plus difficile.		
	3,0		Passage plus argileux se décomposant en feuillets et en poudre de 3.28 à 3.33 mètres. 0% de récupération entre 3.35 et 3.40 mètres.				0%			
	4,0						54%			
	5,0						52%			
	6.0	150								

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-1

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 21 avril au 2 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	6		Schiste argileux noir. Fissibilité bien développée. Traces de veinules de cristaux blancs occassionelles (Qtz).				52%	Près de 6.5 mètres, l'eau de forage est de couleur plus laiteuse pendant plusieurs minutes.		
	7,0						83%			
	8,0						88%			
	9,0									
	10,0						98%			
	11,0						100%			
							63%	Le schiste argileux est transformé en boue mécaniquement par le forage action dite de " mudder ".		
	12.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-1

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 21 avril au 2 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	12		Schiste argileux noir. Fissibilité bien développée. Traces de veinules de cristaux blancs occassionelles (Qtz).				63%			
	13,0						71%	Roc très fracturé et réduit en gravats de 13.77 à 14.07 mètres.		
	14,0						55%			
	15,0									
	16,0						77%			
	17,0									
	17.2		Filon-couche composé d'une roche d'intrusion magmatique grise de texture massive et plus dense que le schiste argileux. Présence de petits cristaux de mica noir et d'amphibole brune (10%). Certains grains peuvent atteindre la taille de 3 mm.				0% / 100%			
	18.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-1

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 21 avril au 2 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	18		Filon-couche d'intrusion magmatique				100%			
	18.2		Schiste argileux noir. Fissibilité bien développée. Traces de veinules de cristaux blancs occassionelles (Qtz).				80%			
	19,0						90%			
	20,0									
	21,0						75%			
	22,0						87%			
	23,0						65%			
	24.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-1

Client : Les Jardins Pondev ltée

Dossier No : 2327003

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Responsable : P.Gince

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Date(s) des travaux : 21 avril au 2 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie			échantillons			Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	24		Schiste argileux noir. Fissibilité bien développée. Traces de veinules de cristaux blancs occassionelles (Qtz).				65%			
	25,0						90%			
	26,0									
	27,0						94%			
	28,0						100%			
	29,0						92%			
	30.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

11111

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-1

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 21 avril au 2 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	30		Schiste argileux noir. Fissibilité bien développée. Traces de veinules de cristaux blancs occassionelles (Qtz).				92%			
	30.7		FIN DU FORAGE A 30.7 METRES							
	31,0		Niveau d'eau à 8.30 mètres p/r TN (2 mai 2005)							
	32,0									
	33,0									
	34,0									
	35,0									
	36.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-4

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 10 au 12 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :		Couvert d'herbe et petits arbres							
	0									
	1,0		Remblai							
	2,0									
	2.4									
	3,0		Schiste argileux noir très fissuré				10%			
	4,0									
	5,0		Schiste argileux noir avec fissilité bien développée.				31%			
	6.0						7%			

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-4

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 10 au 12 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	6						7%			
	7,0						20%			
	8,0		Schiste argileux noir. Fissilité bien développée.				57%	L'eau est d'un gris plus laiteux vers 8,9 m		
	9,0									
	9.4 / 9.5		Intrusion magmatique grise de filon-couche de 9.4 m à 9.5 m							
	10,0						88%			
	11,0						91%			
	12.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

Intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXISTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-4

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 10 au 12 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	12						91%	À 12,5 m, petite zone où l'eau est devenue plus laiteuse.		
								Fracture de 30° par rapport à l'axe du forage entre 12,77 m et 13,03 m		
	13,0						69%	A 13,85m, petite zone (2mm) friable.		
	14,0		Schiste argileux noir avec fissilité bien développée.							
	15,0						93%			
	16,0						90%			
	17,0									
	18.0						84%			

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-4

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 10 au 12 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	18						84%			
	19,0						100%			
	20,0		Schiste argileux noir avec fissilité bien développée.							
	21,0						79%			
	22,0						87%			
	23,0						95%			
	24.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-4

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 10 au 12 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	24						95%			
	25,0						85%			
	26,0		Schiste argileux noir avec fissilité bien développée.							
	27,0						97%			
	28,0						100%	Manque 8 cm de carotte, mauvaise récupération.		
	29,0						100%			
	30.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-4

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Caractérisation préliminaire du roc

Endroit des travaux : Carrière Landreville (Boucherville)

Dossier No : 2327003

Responsable : P.Gince

Date(s) des travaux : 10 au 12 mai 2005

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Équipe : Denis Comeau et Marc Boudreau sur BBS-15

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons				Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :									
	30		Schiste argileux noir avec fissilité bien développée.				100%			
	31,0		FIN DU FORAGE A 31.0 METRES Niveau d'eau à 0.68 mètre (12 mai 2005)							
	32,0									
	33,0									
	34,0									
	35,0									
	36.0									

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÉTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-5

Client : Les Jardins Pondev Itée

Dossier No : 2327003

Projet : Demande de C.A.

Responsable : E.Depois

Endroit des travaux : Boucherville

Date(s) des travaux : 08 et 09 juin 2006

Coordonnées : 0624283 / 5050415 Élévation: 30,16 m

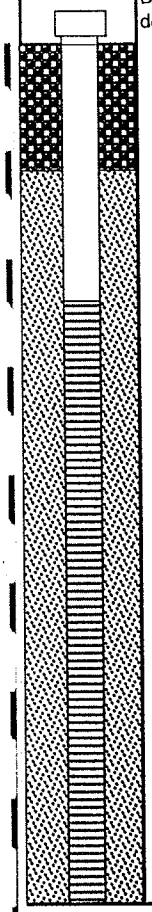
Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Foreuse : BBS-15

Type de carottier : HQ



instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	0		Silt brun compact, humide à peu humide contenant 30% de roc fracturé de diamètre variant du mm au cm sur 15 cm. À partir de 15cm, roc fracturé altéré. Traces de matière organique (m.o.) et d'oxydation ocre.			CF	100%		Essai SPT: refus à 28 cm	INEXISTANTE	INEXISTANTE
	0.3		Début du roc: schiste argileux gris foncé très fracturé avec veinules de cristaux blancs (Quartz).								
	1,0										
	1,5					CR	87%	43%			
	2,0		Schiste argileux gris foncé avec un petit passage argileux gris entre 2,55 et 2,58 mètres.			CR	100%	63%			
	3,0					CR	100%	30%			
						CR	100%	46%			
	4,0					CR	86%	63%			
	5,0					CR	100%	82%			
	6.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-5

Client : Les Jardins Pondev ltée

Dossier No : 2327003

Projet : Demande de C.A.

Responsable : E.Depois

Endroit des travaux : Boucherville

Date(s) des travaux : 08 et 09 juin 2006

Coordonnées : 0624283 / 5050415 Élévation: 30,16 m

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Foreuse : BBS-15

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	6		Schiste argileux gris foncé			CR	100%	82%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	7,0					CR	93%	40%			
	8,0					CR	100%	74%			
	9,0		Apparition de quelques veinules de cristaux blancs (Quartz) dans le schiste argileux.								
	9.7					CR	90%	56%			
	10,0		Filon-couche composé d'une roche d'intrusion magmatique grise de texture massive et plus dense que le schiste argileux. Concentration de quartz variable suivant les lits. Certains cristaux de quartz peuvent atteindre la taille de 3 mm. Présence de schiste argileux entre 9.8 et 9.9 mètres.								
	10.4		Schiste argileux gris foncé.								
	11,0					CR	100%	64%			
	12.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-5

Client : Les Jardins Pondev ltée

Dossier No : 2327003

Projet : Demande de C.A.

Responsable : E.Depois

Endroit des travaux : Boucherville

Date(s) des travaux : 08 et 09 juin 2006

Coordonnées : 0624283 / 5050415 Élévation: 30,16 m

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Foreuse : BBS-15

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	12		Schiste argileux gris foncé			CR	100%	64%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	13,0					CR	100%	84%			
	14,0					CR	100%	76%			
	15,0										
	16,0					CR	100%	80%			
	17,0					CR	100%	71%			
	18.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

☐ intact ☒ remanié ■ perdu ◧ carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-5

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Demande de C.A.

Endroit des travaux : Boucherville

Coordonnées : 0624283 / 5050415 Élévation: 30,16 m

Société de sondage : Forage André Roy

Foreuse : BBS-15

Dossier No : 2327003

Responsable : E.Depois

Date(s) des travaux : 08 et 09 juin 2006

Vérifié par : P.Boissonnault

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	18		Schiste argileux gris foncé			CR	100%	71%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	19,0					CR	100%	70%			
	20,0					CR	100%	59%			
	21,0										
	22,0					CR	100%	95%			
	23,0					CR	100%	94%			
	24.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-5

Client : Les Jardins Pondev ltée

Dossier No : 2327003

Projet : Demande de C.A.

Responsable : E.Depois

Endroit des travaux : Boucherville

Date(s) des travaux : 08 et 09 juin 2006

Coordonnées : 0624283 / 5050415 Élévation: 30,16 m

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Foreuse : BBS-15

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	24		Schiste argileux gris foncé			CR	100%	94%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	25,0					CR	100%	62%			
	26,0										
	26.3		FIN DU FORAGE A 26.3 METRES Niveau d'eau à 28.59 mètres (12 juin 2006)								
	27,0										
	28,0										
	29,0										
	30.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

11111

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-7

Client : Les Jardins Pondev ltée

Dossier No : 2327003

Projet : Demande de C.A.

Responsable : E.Depois

Endroit des travaux : Boucherville

Date(s) des travaux : 14 au 16 juin 2006

Coordonnées : 0624476 / 5050525 Élévation: 33,47 m

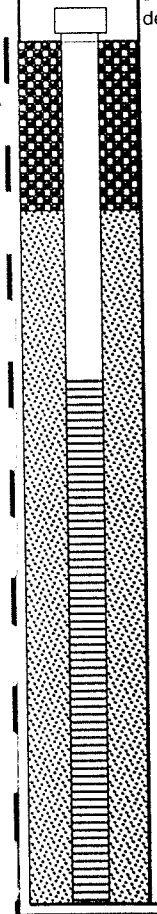
Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Foreuse : BBS-15

Type de carottier : HQ



instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	0		Silt argileux brun contenant traces de graviers et de m.o. (racines)								
	0.1		Schiste argileux très altéré contenant m.o. (racines) en traces. Friable. Présence de silt argileux brun et traces d'oxydation ocre.			CF	79%		Essai SPT : N=7		
	0.6		Schiste argileux gris foncé								
	1,0		Filon-couche composé d'une roche d'intrusion magmatique grise de texture massive et plus dense que le schiste argileux.								
	1.9					CR	96%	47%			
	2,0		Schiste argileux gris foncé très fracturé sous le filon-couche (RQD=0%).								
						CR	95%	49%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	3,0										
	4,0					CR	94%	32%			
	5,0					CR	100%	71%			
	6.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-7

Client : Les Jardins Pondev ltée

Dossier No : 2327003

Projet : Demande de C.A.

Responsable : E.Depois

Endroit des travaux : Boucherville

Date(s) des travaux : 14 au 16 juin 2006

Coordonnées : 0624476 / 5050525 Élévation: 33,47 m

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Foreuse : BBS-15

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	6,0		Schiste argileux gris foncé.			CR	100%	71%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	7,0					CR	100%	84%			
	8,0					CR	100%	86%			
	9,0										
	10,0					CR	100%	98%			
	11,0					CR	100%	84%			
	12.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-7

Client : Les Jardins Pondev ltée

Dossier No : 2327003

Projet : Demande de C.A.

Responsable : E.Depois

Endroit des travaux : Boucherville

Date(s) des travaux : 14 au 16 juin 2006

Coordonnées : 0624476 / 5050525 Élévation: 33,47 m

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Foreuse : BBS-15

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	12,0		Schiste argileux gris foncé.			CR	100%	84%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	13,0					CR	100%	91%			
	14,0					CR	100%	71%			
	15,0										
	15.5		Filon-couche composé d'une roche d'intrusion magmatique grise, fissuré sur la longueur de la carotte.								
	16,0										
	16.1		Schiste argileux gris foncé avec RQD=100% sous le filon-couche.			CR	100%	100%			
	17,0					CR	100%	58%			
	18.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-7

Client : Les Jardins Pondev ltée

Projet : Demande de C.A.

Endroit des travaux : Boucherville

Coordonnées : 0624476 / 5050525 Élévation: 33,47 m

Société de sondage : Forage André Roy

Foreuse : BBS-15

Dossier No : 2327003

Responsable : E.Depois

Date(s) des travaux : 14 au 16 juin 2006

Vérifié par : P.Boissonnault

Type de tubage : HW

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	18,0		Schiste argileux gris foncé.			CR	100%	58%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	19,0					CR	100%	62%			
	20,0					CR	100%	85%			
	21,0					CR	100%	94%			
	22,0					CR	100%	96%			
	23,0										
	24.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

solmers

RAPPORT DE FORAGE

Forage No: FH-7

Client : Les Jardins Pondev ltée

Dossier No : 2327003

Projet : Demande de C.A.

Responsable : E.Depois

Endroit des travaux : Boucherville

Date(s) des travaux : 14 au 16 juin 2006

Coordonnées : 0624476 / 5050525 Élévation: 33,47 m

Vérifié par : P.Boissonnault

Société de sondage : Forage André Roy

Type de tubage : HW

Foreuse : BBS-15

Type de carottier : HQ

instrument	profondeur		géologie		échantillons					Observations organo-leptiques	
Description :	PROFONDEUR (mètres)	ÉLÉVATION (mètres)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE	ÉTAT	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION %	RQD %	ESSAIS, ANALYSES ET REMARQUES	ODEUR	VISUEL
	Description de la surface :										
	24,0		Schiste argileux gris foncé.			CR	100%	96%		INEXISTANTE	INEXISTANTE
	25,0					CR	100%	54%			
	25.3		FIN DU FORAGE A 25.3 METRES Niveau d'eau à 30.70 mètres (19 juin 2006)								
	26,0										
	27,0										
	28,0										
	29,0										
	30.0										

DESCRIPTIONS DE BASE

- REMBLAI (A DÉCRIRE)
- TERRE VÉGÉTALE (A DÉCRIRE)
- CAILLOUX, BLOCS (GROSSEUR MIN-MAX)
- SCHISTE ARGILEUX
- SABLE
- BENTONITE
- FILON-COUCHE

ÉCHANTILLON:

ÉTAT

intact remanié perdu carotte

TYPE

CF = cuillère fendue

TM = tube à paroi mince

CR = tube carottier

ESSAIS ET MESURES IN SITU:

PEN - PÉNÉTROMÈTRE

LEF - ESSAI LEFRANC

SPT - ESSAI DE PÉNÉTRATION STANDARD

RQD - INDICE DE QUALITÉ DU ROC

11111

ESSAIS GÉOTECHNIQUES:

ID - IDENTIFICATION VISUELLE

AG - ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

W - TENEUR EN EAU

S - SÉDIMENTOMÉTRIE

ATT - LIMITES D'ATTERBERG

PERM - ESSAI DE PERMÉABILITÉ

CD - ESSAI DE CISAILLEMENT DIRECT

TRIAX - ESSAI EN CELLULE TRIAXIALE

BLEU - ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

PROCTOR (N OU M) - ESSAI PROCTOR NORMAL OU MODIFIÉ

ANALYSES CHIMIQUES:

HP- HYDROCARBURES PÉTROLIERS C_{10}-C_{50}

BTEX- BENZÈNE, TOLUÈNE, ÉTHYLBENZÈNE, XYLÈNE

HAP- HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

IPP- IDENTIFICATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

MX- MÉTAUX

A- AUTRES

OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES:

ODEURS

I- INEXSTANTE

L- LÉGÈRE

M- MOYENNE

P- PERSISTANTE

VISUEL

I- INEXISTANTE

D- DISSÉMINÉE

IM- IMBIBÉE

ANNEXE 3

Reportage photographique

Photo 1 : zone 1, secteur à l'entrée du site, poste de pesée reposant sur le substrat rocheux.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 2 : zone 1, paroi de la rampe de la carrière constituée de schiste argileux se prolongeant vers l'arrière-plan. La surface du roc présente une texture de pierre concassée, mais résulte des processus de météorisation et particulièrement de gélifraction.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 3 : zone 1, rampe de la carrière constituée de schiste argileux. À gauche, paroi escarpée de la zone 1.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 4 : vue de la zone 1. En avant-plan, début de la rampe de la carrière et en arrière-plan, les zones 5 et 6.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 5 : zone 2, forage FH- 5 avec en arrière-plan, à droite, début de la zone 3, talus localisé sur la limite de la propriété.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 6 : zone 2, forage FH- 5, mince couche de till et contact avec schiste argileux.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 7 : zone 2, forage PH- 5, schiste argileux.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 8 : zone 3, talus à pente forte situé à la limite de la propriété.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 9 : vue en direction des zones 1, 2 et 3.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 10 : vue en direction de la zone 4.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 11 : vue en arrière-plan, à gauche, début de la section 6.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 12 : vue en arrière-plan, à gauche, début de la section 6, couche de mort-terrain reposant sur le till et le substrat rocheux.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 13 : zone 6, vue de la partie ouest avec, à la base, substrat rocheux surmonté par les sols de décapage du mort-terrain.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 14 : vue de la zone 6, avec à la base, substrat rocheux surmonté par les accumulations de sol résultant du décapage du mort-terrain. À gauche, cicatrice de prélèvement du sol.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

Photo 15 : vue de la paroi rocheuse à l'est de la zone 6 avec couche de till de moins de 1 m d'épaisseur de même nature que celle observée dans zone 6.

Téléphone : 514-238-7368
pboissonnault@hotmail.com

ANNEXE 4

Études antérieures

5124-06-01-60101-

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

DIRECTION GÉNÉRALE DU MILIEU TERRESTRE

DIRECTION DES SUBSTANCES DANGEREUSES

RAPPORT DE CARACTÉRISATION PRÉLIMINAIRE
CARRIÈRE LANDREVILLE
DOSSIER NO: 06-1-01

NOVEMBRE 1986

TABLE DES MATIÈRES

Historique de la carrière Landreville

1. L'exploitation de la carrière Landreville 3

2. Les utilisateurs de la carrière Landreville 5

3. Description du lieu de dépôt 6

4. Description du milieu environnant 7

5. Études réalisées 8

6. Impacts 9

7. Travaux de restauration réalisés 10

8. Suivi environnemental 11

9. Conclusions 12

Bibliographie 13

Annexe: Cartes et tableaux

HISTORIQUE DE LA CARRIÈRE LANDREVILLE

La carrière Landreville est située à 2km à l'est de la ville de Boucherville, plus précisément sur le lot 167 du Rang IV de Boucherville. On y a illégalement éliminé des déchets dès la fin des années 60, jusqu'en octobre 1981. Des matériaux secs et des déchets industriels en provenance de diverses compagnies y ont été acheminés. Des particuliers y ont également éliminé des déchets domestiques en faible quantité.

Le ministère de l'Environnement du Québec a effectué des travaux de restauration (compactage, régalage et recouvrement) visant principalement à régler les problèmes d'émission d'odeur et de fumée durant l'été de 1984 à la suite de l'émission d'une ordonnance du Ministère.

I

L'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE LANDREVILLE

L'analyse des photos aériennes de plusieurs années antérieures permet de dire que l'exploitation de la carrière Landreville a débuté avant 1966. À cette période, seule la portion sud-est de la carrière est exploitée. La zone excavée correspond au tiers de la surface maximale exploitée. Il n'y a pas de matériel de remblai (déchets) à ce moment de l'exploitation.

Dès 1968, les 2/3 de la surface exploitée sont déjà excavés. Trois (3) sites de déversement de débris sont visibles à la limite nord-est.

En 1971, il n'y a pas d'expansion latérale de l'exploitation de la carrière, mais seulement un surcreusement à son extrémité nord-ouest. Peu de matériaux ont été déversés depuis 1968.

Un arrêt de l'exploitation de la carrière semble évident sur les photographies aériennes de 1973, puisqu'aucune nouvelle excavation n'est remarquée. Cependant, des déchets ont été déversés à son extrémité sud-est.

La plus grande activité manifestée à la carrière est visible en 1975. En effet, son exploitation a repris vers le sud-est de la section surcreusée et les déversements ont recommencés à l'extrémité sud-est. Le rythme d'accumulation de ces déchets a été très rapide car le volume accumulé depuis 1973 dépasse largement tout ce qui avait été déversé jusque là.

En 1977 et 1979, l'exploitation de la carrière se poursuit toujours. Pour ce qui est des déchets, l'accumulation s'est encore développée, tant en superficie qu'en épaisseur.

Dès 1981, un ralentissement de l'exploitation de la carrière se fait ressentir. La superficie totale de l'exploitation correspond à l'étendue maximale de la carrière. Les déversements de déchets dans la portion sud-est se sont poursuivis; à cette époque, la zone remblayée comble entièrement plus du 1/3 de l'excavation de la carrière. Cette dernière fut finalement fermée par injonction le 15 octobre de la même année.

II

LES UTILISATEURS ET NATURES DES DÉCHETS

Les utilisateurs connus, de la carrière comme lieu d'élimination de déchets, sont peu nombreux. Nous savons toutefois que NACAN Products Ltd et Pratt & Whitney y ont fait transporter des déchets à plusieurs reprises. Nous pouvons, de plus, supposer que des industries de Montréal ont utilisé la carrière pour y éliminer leurs résidus industriels.

Des excavations réalisés par Hydrogéo Canada ont permis d'extraire plusieurs barils détériorés ou vides. Des déchets de toutes sortes furent aussi recoupés, tels que des déchets domestiques et des résidus ayant l'aspect d'une boullie noire de consistance visqueuse et à odeur de pétrole, contenant des débris divers.

III

DESCRIPTION DU LIEU DE DÉPÔT

La carrière Landreville est située au contact entre les schistes argileux du groupe de Lorraine et ceux du groupe d'Utica. La carrière exploitait comme concassé ce schiste argileux du Lorraine, de couleur gris sombre en lits minces inter-stratifiés de minces bandes de calcaire et de grés.

Ce roc est recouvert d'une mince couche de till et de gley d'environ 2 mètres d'épaisseur.

L'étude hydrogéologique de Foratek inc. réalisée en mai 1981, montre que l'eau souterraine s'écoule dans des zones bien déterminées et peu épaisses.

Cette eau souterraine s'écoule vers la carrière pour un périmètre restreint d'environ 100m du côté nord-est et d'environ 200m du côté sud-ouest autour de celle-ci. Les déchets ont été disposés à l'extrémité sud-est de la carrière, accolés à la parois et couvrant une surface équivalente à près de la moitié de la superficie totale de la carrière.

IV

DESCRIPTION DU MILIEU ENVIRONNANT

La carrière Landreville se situe sur un plateau dont l'élévation moyenne est de 36m. Ce plateau est drainé par une faible pente vers le nord-ouest jusqu'à la rivière LaSabrevois qui rejoint ensuite le fleuve St-Laurent. Une partie du plateau se draine également en direction sud-est vers un ruisseau qui s'écoule parallèlement à la rue Tourraine, vers la rivière Richelieu.

Le secteur adjacent à la carrière est à vocation agricole. Près d'une douzaine de puits, utilisés pour des fins d'alimentation en eau potable, se retrouvent dans un rayon de 1km, dont 1 à 150m de la carrière.

V

ÉTUDES RÉALISÉES

Suite à un appel d'offres de la Direction de la gestion des déchets, le ministère de l'Environnement du Québec mandatait, en date du 11 mars 1981, la compagnie Foratek international inc., pour effectuer l'étude hydrogéologique du lieu d'élimination de déchets de la carrière Landreville.

Cette étude a nécessité le forage et la mise ne place de cinq (5) piézomètres aménagés dans le but de déterminer la perméabilité du soche rocheux, le sens d'écoulement de l'eau souterraine, la stratigraphie des unités lithologiques, la granulométrie des dépôts meubles ainsi que la nature de l'eau souterraine.

Le 24 novembre 1982, Hydrogéo Canada inc. était mandaté pour réaliser une étude hydrogéologique à la carrière Landreville, dans le but de déterminer les horizons les plus perméables du roc autour de la carrière, de localiser, d'échantillonner et d'identifier les déchets dangereux enfouis ainsi que d'échantillonner et d'analyser l'eau souterraine dans le dépotoir.

VI

IMPACTS

Les déchets ont été disposés de façon sporadique à la carrière Landreville et des foyers d'incendie se sont déclarés un peu partout (sous la surface), dégageant quelquefois une fumée dense accompagnée d'odeurs très désagréables. En effet, plusieurs résidents des alentours se sont plaints à maintes reprises de ces mauvaises odeurs, provenant du dépotoir de la carrière.

Outre, ces désagréments qui furent résolus à l'été 1984 par la réalisation de travaux correcteurs de la part du ministère de l'Environnement, la contamination possible de l'eau souterraine par les déchets est un impact à envisager. En effet, les conditions hydrogéologiques crées par le pompage de l'eau au fond de l'excavation, font que l'eau souterraine d'un secteur entourant la carrière, est attirée vers celle-ci de façon identique à l'eau s'écoulant vers un puit de pompage.

C'est pourquoi un front de contamination ne peut se former et contaminer alors la nappe phréatique. Mais qu'advient-il de la qualité de cette eau si le pompage cessait. On peut s'attendre à ce que lorsque l'eau des précipitations et de lixiviation aura imbibé complétement les déchets, après le remplissage de l'excavation, qu'il y ait un écoulement radial à partir de la carrière.

VII

TRAVAUX DE RESTAURATION

Le ministère de l'Environnement du Québec effectua du 17 mai au 1er juin 1984 des travaux de restauration à la carrière Landreville. Ces travaux ont consisté à compacter, régaler et recouvrir les déchets à l'aide de près de 60cm de terre, dans le but de régler les problèmes d'odeur et de fumée, se dégageant des foyers d'incendie de la zone des déchets.

L'utilisation de machineries lourdes tels que bouters, compacteur à déchets, pelle hydraulique, chargeurs et camions 10 roues a été nécessaire vu l'ampleur des travaux qui ont duré 3 semaines.

VIII

SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le pompage de l'eau au fond de l'excavation empêchera cette dernière de s'infiltrer dans l'eau souterraine évitant alors que l'eau, ayant été en contact avec les déchets, ne vienne contaminer la nappe phéatique.

Puisque la nappe est utilisée à des fins d'alimentation en eau potable, il est nécessaire de s'assurer constamment de la qualité de celle-ci. Pour ce, des échantillons d'eau des puits les plus près sont prélevés à raison d'une fois/an dans le cadre de l'opération GERLED-eau potable.

De plus, des échantillons d'eau souterraine sont prélevés à raison de deux fois/an, dans les piézomètres pour s'assurer de l'absence d'un front de contamination dans la nappe. Enfin, une analyse des eaux accumulées au fond de la carrière est effectuée avant le pompage de celle-ci à chaque printemps.

IX

CONCLUSION

Il est nécessaire de s'assurer que le pompage, hors de la carrière, de l'eau s'accumulant au fond de l'excavation se poursuive conformément au suivi environnemental prescrit par le Ministère.

Il faudrait de plus s'assurer que cette eau ne constitue pas une source de pollution inacceptable pour le réseau hydrographique de surface où elle est rejetée.

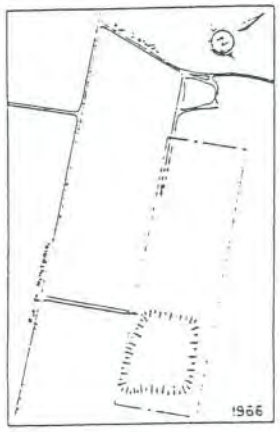
BIBLIOGRAPHIE

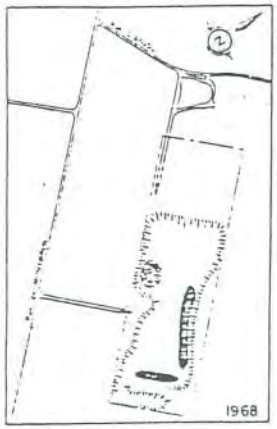
Foretek international, 1981.
Étude hydrogéologique de la carrière Landreville, Boucherville.
Rapport 459 Dorval, Québec.

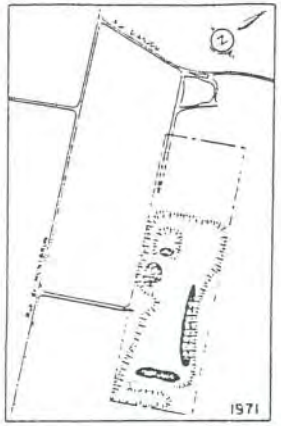
Hydrogéo Canada inc., 1983.
Expertises hydrogéologiques et études environnementales de la carrière Landreville, Boucherville.

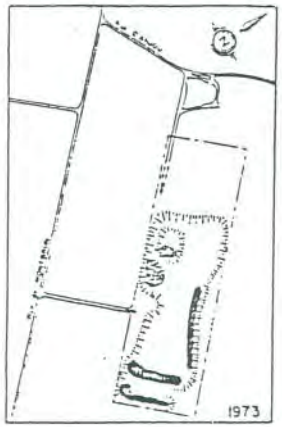
Eco-Recherches inc., 1983.
Rapport d'analyse d'échantillons d'eau et de solides du dépotoir Landreville.

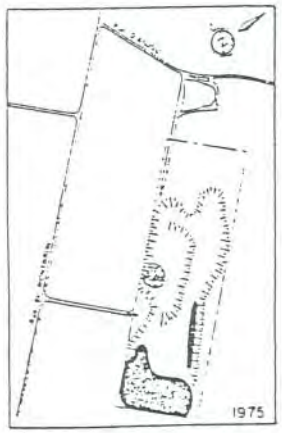
ANNEXES

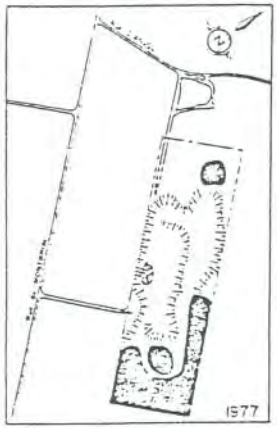


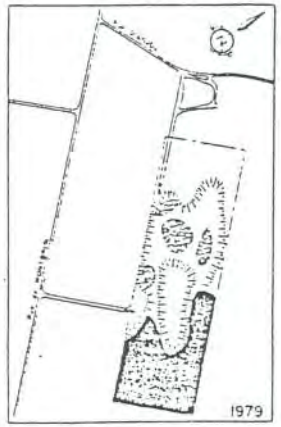


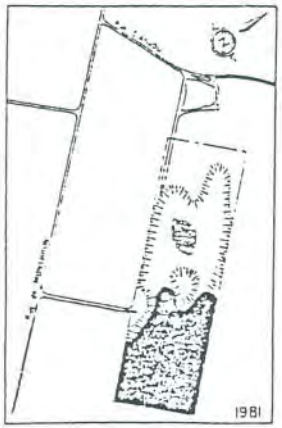












LEGENDE

- Zone d'exploitation (Excavation)
- Zone de remblai , débris divers
- Réserves de matériel exploité et concassé
- Accès

EVOLUTION DES ZONES D'EXPLOITATION ET DE REMBLAI

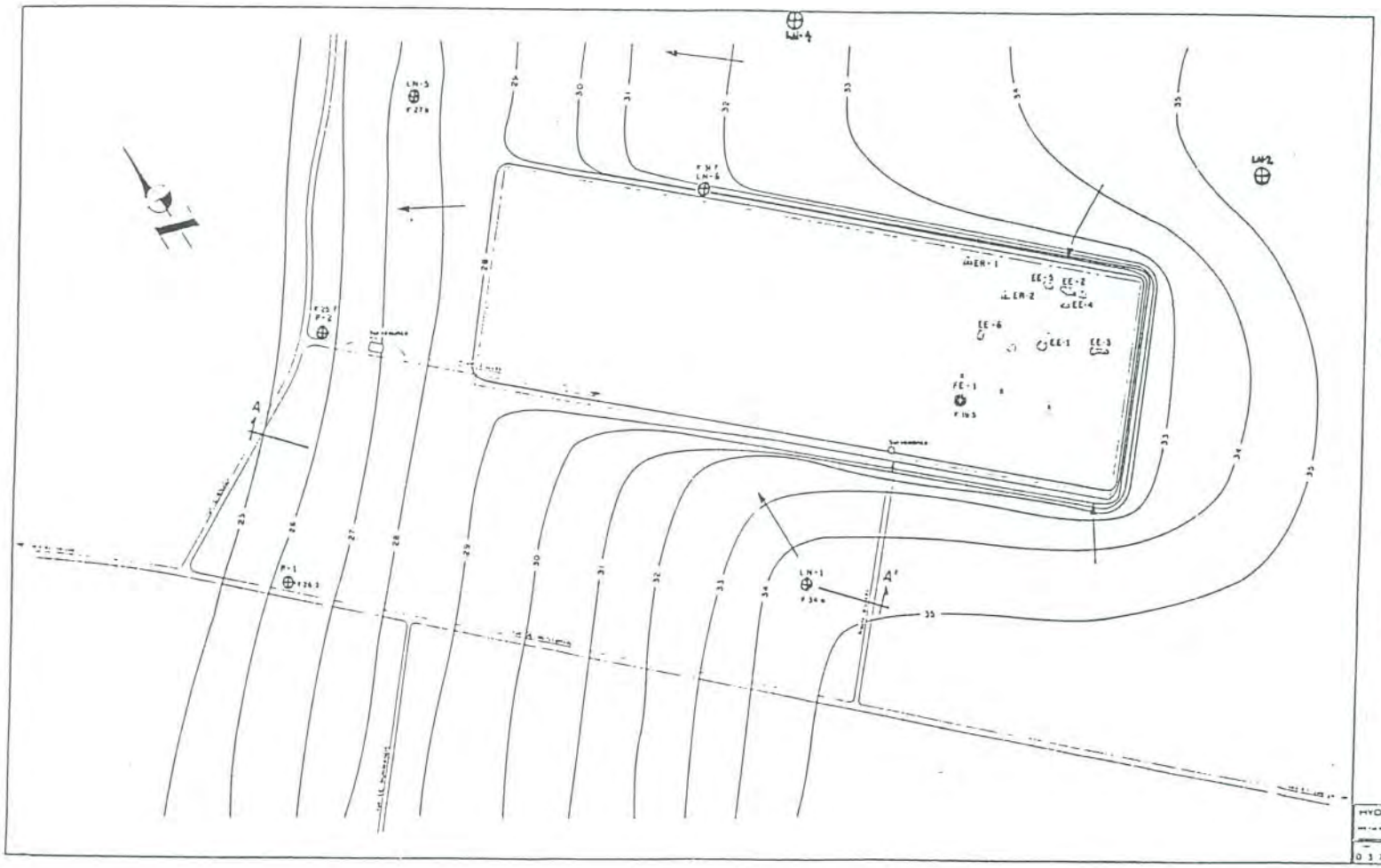
CARRIERE LANDREVILLE

Echelle 1:10,000

HYDROGEO CANADA INC.
Groupe Lavalin

0.3.7.6.2.8	HG	0.0.0.2	0.0

→ Perméabilité 3 / mois



LEGENDE

P-1 Test de la perméabilité

FE-1 Forage d'exploration

EE-1 Excavation d'exploration

ER-2 Excavation de reconnaissance

Anomalie magnétique supérieure à 8 G

Anomalie magnétique inférieure à 50 000 γ

28 Courbe isoplèthe (m) courbe isoplèthe

Niveau de la nappe d'eau

Elévation de l'eau dans le puits

Direction de l'écoulement de l'eau souterraine

Coupe stratigraphique, figure 6.

Coupe lithologique

rapport 459 de Tonatek

NOTE : Les P-1 ... sont ... de l'information ...

A Mesures magnétiques ... 27 mai 1986 ... GEOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC.

50 0 50 100 150 200 m

EXPERTISES GEOLOGIQUES
ET HYDROGEOLOGIQUES

CARRIERE LANDREVILLE

HYDROLEO CANADA INC.
Géologues - Ingénieurs

0 3 7 6 2 8	HG	0 0 0 3	0 0

R05

Tableau 1

LANDREVILLE	Stations		Eau de surface et de lixiviation										
			Juin 84	Fev. 81			Avril 81				Déc 1982		Fev. 82
Parametres			Etang	Etang	Eau lixiv	Eau lixiv	S-1	S-2	S-3	S-4	EE-2	EE-6	Lagunes
As		mg/l					0,028	0,007	<0,005	0,010	<0,004	<0,004	<0,005
Cd		mg/l	<0,01	0,004	0,013	0,004					0,02	<0,005	0,014
Ca		mg/l		97	485	85,1							77
1 Cr ✱		mg/l	<0,01	0,014	0,077	0,016	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,80	0,18	0,04
Cu		mg/l	<0,01								0,39	0,11	<0,002
1 Fe		mg/l	0,34				0,018	0,040	0,128	0,012	36	5,4	15,1
Mg		mg/l		35,8	121	30,2					49	0,9	33
Mn		mg/l	0,33	0,5	1,3	0,42	0,025	0,150	0,112	0,028	3,2	0,66	2,7
Ni		mg/l	0,04	0,02	0,06		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,20	0,20	<0,004
2 Pb		mg/l	<0,01	0,05	0,018	0,028	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1,8	2,7	<0,1
Na		mg/l		315	875	330	751	190	482	347	1 000	1 760	
2 Zn		mg/l	<0,01	0,21	0,42	0,19	<0,05	0,06	0,08	<0,05	3,7	2,2	0,04
3 → CN		mg/l	<0,01	0,026	0,067	0,018	0,05	0,03	0,05	0,04	33	1,7	0,18
Ba		mg/l		0,08	0,14	0,08							<0,5
Bo		mg/l		1,3	7,1	1,4							
Ag		mg/l											<0,010
S		mg/l	0,03										
K		mg/l	74	33,8	300	33,2							
Hg		mg/l									<0,001	<0,001	<0,0003
Co		mg/l											
Se		mg/l											<0,005
Durete		mg/l											327
Alcalinite		mg/l	495	345	1 075	335	547	31	409	250	1 850	2 250	515
NO2 NO3		mg/l	0,2	2,6	<0,1	3							2,05
N amm.		mg/l	9,4	5,4	16	3,8							34
N tot.		mg/l	14										
P tot.		mg/l	<0,1		1,66								0,03
1 Sulfates		mg/l	1 200	480	1 280	460	770	340	316	326	1 500	1 650	
2 Chlorures		mg/l	575	110	570	105	270	35	153	129	1521	2500	
3 Phenols ✱		mg/l	<0,01				0,013	0,001	0,003	<0,001	0,19	0,71	0,088
Conductivite		umhos	4530	1875	5250	1800	3289	946	1892	1672			2133
Couleur		UCV		88	360	78							
pH			8,1	7,8	7,8	8	7,49	6,6	7,11	7,59	8,2	12,4	7,1
Turbidite		UTN		154	600	91							
Solides dissous			3150								7122	9260	1369
Solides suspension													51
DCO			150				105	90	216	72	792	830	404
Huiles Graisses		mg/l	<4	0,8	2,1	1,5	1	<1	1	<1	15	9,6	2
Sulfures		mg/l		0,05	80	0,06							0,042
Fluorures		mg/l											
DBO		mg/l											283
Coliformes tot.			7								90	<3	13
7 Coliformes fec.				20 000	34 000	23 000	>2 400	>2 400	>2 400	>2 400			<10
Streptocoques fec.				1 000	2 000	1 000							13
Bacteries hetero				1 000	1 000	1 000							360 000
Pseudomonas aerug													37
Salmonella													-
Aeromonas hydrop.													<100
Aldrine		ug/l											
Aroclor 1254		ug/l					<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			
Aroclor 1260		ug/l					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
BPC		mg/l					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			<0,0001
Fluoranthene		mg/l									0,0224		
Lindane		mg/l											-
Methoxychlore		mg/l											<0,0001
Toxaphene		mg/l											<0,0004
Endrine		mg/l											<0,0004
2,4 D		mg/l											<0,001
2,4,5 T		mg/l											
2,4,5 TP		mg/l											<0,001
Atrazine		mg/l											<0,001
Cyanazine		mg/l											<0,0002
Diméthoate		mg/l											<0,0004
Azinphosmethyl		mg/l											<0,0002
Phosmet		mg/l											<0,003
Carbofurane		mg/l											<0,004
Carboryle		mg/l											<0,02
Benzo-a-pyrene		mg/l											-
Dichloromethane		mg/l											<0,0006
Trichloromethane		mg/l											
Trichloroethylene		mg/l											
Benzene		mg/l											
Chlorobenzene		mg/l											
Dichlorobenzene		mg/l											
Methylbenzene		mg/l											
Dimethylbenzene		mg/l											
Ethylbenzene		mg/l											

Critère "C"

OK

Tableau 2

LANDREVILLE	Stations	Eau souterraine									
		Mars 1991					Mai 1982				
Parametres		LN-1	LN-2	LN-4	LN-5	LN-6	LN-1	LN-2	LN-4	LN-5	LN-6
As	mg/l	<0,005	<0,005	0,021	<0,005	0,030	<0,001	<0,001	<0,001	-	-
Cd	mg/l						<0,005			0,005	
Ca	mg/l						20,4			6,8	
Cr	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,001	0,001	<0,001	0,012	0,001
Cu	mg/l						<0,01			0,02	
Fe	mg/l	0,080	0,060	0,360	0,120	0.060	0,390	0,740	1,280	13,800	6,710
Mg	mg/l						9,0			5	
Mn	mg/l	<0,02	0,08	0,02	<0,02	0,56	0,04	0,07	0,11	0,25	1,03
Ni	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	0,02	0,03	0,02
Pb	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Na	mg/l	200	161	195	144	62	153,7	147,7	198,3	223,6	64,9
Zn	mg/l	0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,01
CN	mg/l	0,06	0,05	0,07	0,05	0,08	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ba	mg/l							0,1			
Bo	mg/l							<1			
Ag	mg/l								<0,001	<0,001	<0,001
S	mg/l										
K	mg/l										
Hg	mg/l										
Co	mg/l										
Se	mg/l										
Durete	mg/l						27				
Alcalinite	mg/l	232	291	254	301	179	206	260	240	30	180
NO2 NO3	mg/l										
N amm.	mg/l						1,3			0,06	
N tot.	mg/l										
P tot.	mg/l						0,3			0,7	
Sulfates	mg/l	190	150	118	13	140	170	-	160	18	180
Chlorures	mg/l	2,5	8	46	14	35	4	8	46	12	94
Phenols	mg/l	0,002	<0,001	<0,001	0,003	0,002	0,004	0,002	0.006	0,004	0,004
Conductivite	umhos	812	913	946	572	748	790	900	980	80	1000
Couleur	UCV										
pH		8,83	8,14	8,79	9,24	7,41	8,5	8,2	8,7	9,3	7,6
Turbidite	UTN						15,6	11,2	42	950	82
Solides dissous							491	-	569	461	644
Solides suspension							34	-	62	465	49
DCO		17	8	17	19	19	25	-	45	225	20
Huiles Graisses	mg/l	<1	<1	<1	<1	<1	0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2
Sulfures	mg/l						0,02	0,02	0,04	0,1	0,1
Fluorures	mg/l										
DBO	mg/l							5			
Coliformes tot.		60	28	>1000	>1000	40	<10	16			
Coliformes fec.							<2	<2	6	<2	4
Streptocoques fec.							<2	<2	<2	<2	<2
Bacteries hetero									<2	<2	<2
Pseudomonas aerug											
Salmonella											
Aeromonas hydrop.											
Aldrine	ug/l										
Aroclor 1254	ug/l										
Aroclor 1260	ug/l										
BPC	mg/l										
Fluoranthene	mg/l										
Lindane	mg/l										
Methoxychlore	mg/l										
Toxaphene	mg/l										
Endrine	mg/l										
2,4 D	mg/l										
2,4,5 T	mg/l										
2,4,5 TP	mg/l										
Atrazine	mg/l										
Cyanazine	mg/l										
Dimethoate	mg/l										
Azinphosmethyl	mg/l										
Phosmet	mg/l										
Carbofurane	mg/l										
Carboryle	mg/l										
Benzo-a-pyrene	mg/l										
Dichloromethane	mg/l										
Trichloromethane	mg/l										
Trichloroethylene	mg/l										
Benzene	mg/l										
Chlorobenzene	mg/l										
Dichlorobenzene	mg/l										
Methylbenzene	mg/l										
Dimethylbenzene	mg/l										
Ethylbenzene	mg/l										

Norme critère EAU-POTABLE

Tableau 3

OK

LANDREVILLE		Stations :	EAU DES PARTICULIERS					
			Decembre 1980					
Parametres			1321 Montbrun	1371 Montbrun	890 D'Anjou	880 D'Anjou	1000 D'Anjou	1089 Montbrun
As	mg/l		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cd	mg/l		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Ca	mg/l		64	109	58	0,3	0,7	2,3
Cr	mg/l		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cu	mg/l		0,01	<0,08	0,01	<0,01	0,01	<0,01
1 Fe	mg/l		0,07	<0,08	0,23	0,02	0,35	0,1
Mg	mg/l		31	60	15	<0,1	0,7	0,7
3 Mn	mg/l		0,07	0,36	0,13	<0,01	<0,01	<0,01
Ni	mg/l		0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pb	mg/l		<0,001	<0,001	0,003	0,002	<0,001	<0,001
2 Na	mg/l		88	84	110	330	200	370
Zn	mg/l		1,4	0,02	0,02	0,03	<0,01	<0,01
CN	mg/l		<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Ba	mg/l		<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Bo-	mg/l		<2	<2	<2	<2	<2	<2
Ag	mg/l		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S	mg/l							
2 K	mg/l		43	5	80	0,8	2	3,2
Hg	mg/l		<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Co	mg/l		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Se	mg/l		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-
Durete	mg/l		284	513	205	1	5	9
Alcalinite	mg/l		230	230	330	440	415	335
NO2 NO3	mg/l		6,7	2,7	0,4	<0,1	0,1	0,1
N amm.	mg/l		0,10	0,45	0,38	0,03	0,84	1,2
N tot.	mg/l							
1 P tot.	mg/l		0,02	<0,02	0,06	0,5	0,11	0,1
Sulfates	mg/l		200	430	94	220	9	17
1 Chlorures	mg/l		50	56	37	58	18	360
2 Phenols	mg/l							
Conductivite	uohos		940	1 360	880	1 390	830	1 760
Couleur	UCV		4	3	13	7	6	4
pH			7	7,2	8,2	7	-	-
Turbidite	UTN		2,2	0,7	4,1	0,5	25	30
Solides dissous			625	990	540	835	465	935
Solides suspension								
DCO								
Huiles Graisses	mg/l							
Sulfures	mg/l							
2 Fluorures	mg/l		0,4	0,3	1,2	0,3	2,6	1,6
DBO	mg/l							
Coliformes tot.					<2	4	<2	<2
Coliformes fec.							<2	
Streptocoques fec.							<2	
Bacteries hetero								
Pseudomonas aerug								
Salmonella								
Aeromonas hydrop.								
Aldrine	ug/l							
Aroclor 1254	ug/l							
Aroclor 1260	ug/l							
BPC	mg/l							
Fluoranthene	mg/l							
Lindane	mg/l							
Methoxychlore	mg/l							
Toxaphene	mg/l							
Endrine	mg/l							
2,4 D	mg/l							
2,4,5 T	mg/l							
2,4,5 TP	mg/l							
Atrazine	mg/l							
Cyanazine	mg/l							
Dimethoate	mg/l							
Azinphosmethyl	mg/l							
Phosmet	mg/l							
Carbofurane	mg/l							
Carboryle	mg/l							
Benzo-a-pyrene	mg/l							
Dichloromethane	mg/l							
Trichloromethane	mg/l							
Trichloroethylene	mg/l							
Benzene	mg/l							
Chlorobenzene	mg/l							
Dichlorobenzene	mg/l							
Methylbenzene	mg/l							
Dimethylbenzene	mg/l							
Ethylbenzene	mg/l							

EAU-POTABLE

Tableau 4

OK

Norme	Critere	LANDREVILLE Stations		EAU DES PARTICULIERS				
				Decembre 1980				
		Parametres		1090 Montbrun	1092 Montbrun	1110 Montbrun	1120 Montbrun	1341 Montbrun
		As	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
		Cd	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
		Ca	mg/l	0,2	48	26	38	69
		Cr	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2		Cu	mg/l	0,01	<0,01	0,2	0,01	0,27
	2	Fe	mg/l	0,05	3,2	0,07	0,04	0,38
		Mg	mg/l	0,1	23	8	17	33
	3	Mn	mg/l	<0,01	0,6	0,006	0,15	0,19
		Ni	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
		Pb	mg/l	0,006	0,002	<0,001	0,001	<0,001
		Na	mg/l	140	16,5	9,3	33	82
		Zn	mg/l	0,1	0,52	0,18	0,03	
	1	CN	mg/l	<0,003	<0,003	0,003	<0,003	0,21
		Ba	mg/l	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,003
		Bo	mg/l	<2	<2	<2	<2	0,1
		Ag	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<2
		S	mg/l					<0,001
	1	K	mg/l	4	2,6	1,5	15	
	1	Hg	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	50
		Co	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,0001
		Se	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,05
		Durete	mg/l	1	212	97	163	<0,002
		Alcalinite	mg/l	185	160	40	160	305
	1	NO2 NO3	mg/l	1,5	<0,1	7	3	190
	1	N amm.	mg/l	0,09	<0,16	0,13	0,2	1,5
		N tot.	mg/l					0,10
		P tot.	mg/l	0,05	0,02	0,02	0,02	
		Sulfates	mg/l	67	80	47	55	<0,02
		Chlorures	mg/l	37	14	11	26	250
	1	Phenols	mg/l					54
		Conductivite	uahos	655	505	270	520	
		Couleur	UCV	7	38	10	2	960
	1	pH		7,8	7,2	6,9	6,9	5
		Turbidite	UTN	3	17	1,4	0,3	6,8
		Solides dissous		390	315	182	315	2,7
		Solides suspension						635
		DCO						
		Huiles Graisses	mg/l					
		Sulfures	mg/l					
		Fluorures	mg/l	0,2	0,2	0,1	0,2	
		DBO	mg/l					0,4
	2	Coliformes tot.		20	<2	18	<2	
		Coliformes fec.		<2	<2	4	<2	
		Streptocoques fec.		<2	<2	6	<2	
		Bacteries hetero						
		Pseudomonas aerug						
		Salmonella						
		Aeromonas hydrop.						
		Aldrine	ug/l					
		Aroclor 1254	ug/l					
		Aroclor 1260	ug/l					
		BPC	mg/l					
		Fluoranthene	mg/l					
		Lindane	mg/l					
		Methoxychlore	mg/l					
		Toxaphene	mg/l					
		Endrine	mg/l					
		2,4 D	mg/l					
		2,4,5 T	mg/l					
		2,4,5 TP	mg/l					
		Atrazine	mg/l					
		Cyanazine	mg/l					
		Dimethoate	mg/l					
		Azinphosmethyl	mg/l					
		Phosmet	mg/l					
		Carbofurane	mg/l					
		Carboryle	mg/l					
		Benzo-a-pyrene	mg/l					
		Dichloromethane	mg/l					
		Trichloromethane	mg/l					
		Trichloroethylene	mg/l					
		Benzene	mg/l					
		Chlorobenzene	mg/l					
		Dichlorobenzene	mg/l					
		Methylbenzene	mg/l					
		Dimethylbenzene	mg/l					
		Ethylbenzene	mg/l					

normal · criteria EAU-POTABLE

6

Tableau 5

LANDREVILLE	Stations		EAU DES PARTICULIERS							
			Mars 1981			Mars 1981				
Paramètres			1081 Touraine	880 D'Anjou	1321 Montbrun	1000 D'Anjou	1090 Montbrun	800 Normandie	850 Touraine	921 Touraine
1 As		mg/l	0,16	0,012	0,03	0,026	<0,001	0,01	<0,001	0,003
Cd		mg/l								
Ca		mg/l								
Cr		mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cu		mg/l								
3 Fe		mg/l	0,19	0,35	<0,05	0,31	0,08	0,15	<0,05	0,31
Mg		mg/l								
3 Mn		mg/l	0,02	0,23	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,17
Ni		mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pb		mg/l	<0,02	<0,02	<0,02					
Na		mg/l	77	126	62	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
5 In		mg/l				78	79	35	41	17
2 CN		mg/l	<0,05	<0,05	1	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	0,24
Ba		mg/l	0,04	0,14	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04
Bo		mg/l								
Ag		mg/l								
S		mg/l								
K		mg/l								
Hg		mg/l								
Co		mg/l								
Se		mg/l								
Durete		mg/l								
Alcalinite		mg/l								
8 NO2 NO3		mg/l	247	388	200	268	211	285	495	270
N amm.		mg/l								
N tot.		mg/l								
P tot.		mg/l								
Sulfates		mg/l								
1 Chlorures		mg/l	110	265	125	75	102	250	200	118
8 Phenols		mg/l	50	53	78	18	65	23	170	23
Conductivite		uMhos	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Couleur		UCV	759	1 320	877	638	693	963	1 792	671
pH										
Turbidite		UTN	8,65	6,9	6,73	9,17	7,66	7,18	7,5	7,1
Solides dissous										
Solides suspension										
DCO										
Huiles Graisses		mg/l	28	34	26	26	30	45	57	34
Sulfures		mg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
1 Fluorures		mg/l		0,23	<0,01	21,5	<0,01	<0,01		
DBO		mg/l								
Coliformes tot.										
3 Coliformes fec.			<2	<2	90	<2	110	>1 000	<2	228
Streptocoques fec.										
Bacteries hetero										
Pseudomonas aerug										
Salmonella										
Aeromonas hydrop.										
Aldrine		ug/l								
Aroclor 1254		ug/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Aroclor 1260		ug/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
BPC		mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthene		mg/l								
Lindane		mg/l								
Methoxychlore		mg/l								
Toxaphene		mg/l								
Endrine		mg/l								
2,4 D		mg/l								
2,4,5 T		mg/l								
2,4,5 TP		mg/l								
Atrazine		mg/l								
Cyanazine		mg/l								
Dimethoate		mg/l								
Azinphosmethyl		mg/l								
Phosmet		mg/l								
Carbofurane		mg/l								
Carboryle		mg/l								
Benzo-a-pyrene		mg/l								
Dichloromethane		mg/l								
Trichloromethane		mg/l								
Trichloroethylene		mg/l								
Benzene		mg/l								
Chlorobenzene		mg/l								
Dichlorobenzene		mg/l								
Methylbenzene		mg/l								
Dimethylbenzene		mg/l								
Ethylbenzene		mg/l								

Norme critère EAU-POTABLE

Tableau 6

LANDREVILLE	Stations		EAU DES PARTICULIERS					
			Mai 1982					
Parametres			1081 Tourraine	890 D'Anjou	880 D'Anjou	1100 Montbrun	1321 Montbrun	1351 Montbrun
As		mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cd		mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Ca		mg/l	15	5,7	123	61,8	54,3	127,6
Cr		mg/l	<0,02	<0,001	<0,001	<0,001	0,03	0,028
1 Cu		mg/l	0,01	<0,01	<0,01	1,1	<0,01	0,09
4 Fe		mg/l	0,95	0,14	<0,05	4,33	0,35	0,93
Mg		mg/l	7,6	3,6	45,9	31,4	30,1	52,1
3 Mn		mg/l	0,07	<0,01	0,96	0,84	0,05	0,21
Ni		mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pb		mg/l	0,009	0,003	0,002	0,003		
Na		mg/l	156,7	245	75,1	23,5	0,005	0,003
Zn		mg/l					94,4	80,5
2 CN		mg/l	0,02	<0,01	<0,01	0,08	0,99	3,32
Ba		mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Bo		mg/l						
Ag		mg/l						
S		mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
K		mg/l						
Hg		mg/l						
Co		mg/l						
Se		mg/l						
Durete		mg/l						
Alcalinite		mg/l	68	29	492	280	256	527
6 NO2-NO3		mg/l	230	400	380	172	148	230
N amm.		mg/l						
N tot.		mg/l						
P tot.		mg/l						
Sulfates		mg/l						
1 Chlorures		mg/l	93	19	220	100	160	340
6 Phenols		mg/l	38	54	40	28	80	96
Conductivite		umhos	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001
Couleur		UCV	700	920	1 175	600	860	1 160
pH								
Turbidite		UTN	8,9	9,4	7,5	7,9	7,2	7,4
Solides dissous			11	5,2	0,6	39	1	4,4
Solides suspension								
DCO								
Huiles Graisses		mg/l	15	10	15	15	15	20
Sulfures		mg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1 Fluorures		mg/l	4	0,26	0,02	0,09	0,09	-
DBO		mg/l						
Coliformes tot.								
2 Coliformes fec.			<2	<2	<2	<2	6	10
Streptocoques fec.			<2	<2	<2	<2	<2	<2
Bacteries hetero			<2	<2	<2	<2	<2	<2
Pseudomonas aerug								
Salmonella								
Aeromonas hydrop.								
Aldrine		ug/l						
Aroclor 1254		ug/l						
Aroclor 1260		ug/l						
BPC		mg/l						
Fluoranthene		mg/l						
Lindane		mg/l						
Methoxychlore		mg/l						
Toxaphene		mg/l						
Endrine		mg/l						
2,4 D		mg/l						
2,4,5 T		mg/l						
2,4,5 TP		mg/l						
Atrazine		mg/l						
Cyanazine		mg/l						
Diaethoate		mg/l						
Azinphosaethyl		mg/l						
Phosaet		mg/l						
Carbofurane		mg/l						
Carboryle		mg/l						
Benzo-a-pyrene		mg/l						
Dichloroaethane		mg/l						
Trichloroaethane		mg/l						
Trichloroethylene		mg/l						
Benzene		mg/l						
Chlorobenzene		mg/l						
Dichlorobenzene		mg/l						
Methylbenzene		mg/l						
Diaethylbenzene		mg/l						
Ethylbenzene		mg/l						

Caractérisation complémentaire de l'ancienne carrière Landreville

Rapport final

Ministère de l'environnement du Québec (MENV)

Mai 2004

Dossier: 603660

P 7610-16-01-0020300

CARRIERE LANDREVILLE PP+
BOUCHERVILLE
950, RUE D'ANJOU + LES CARRIERES RIVE-SUD INC.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
REÇU LE
06 MAI 2004
DIRECTION MONTÉRÉGIE
SERVICE INDUSTRIEL

SNC•LAVALIN
Environnement

Membre du Groupe SNC•LAVALIN

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1
   1.1 Mandat 1
   1.2 Objectifs 1
   1.3 Localisation du site 1

2. DESCRIPTION DU SITE ET REVUE DOCUMENTAIRE 3
   2.1 Contexte 3
   2.2 Identification et localisation des enjeux 4

3. TRAVAUX RÉALISÉS ET MÉTHODOLOGIE 5
   3.1 Étapes de réalisation 5
   3.2 Localisation des services et des infrastructures souterraines 5
   3.3 Forages 5
   3.4 Installation des puits d'observation 7
   3.5 Essais de perméabilité (« Slug test ») 7
   3.6 Mesure des niveaux d'eau et épaisseurs d'hydrocarbures 7
   3.7 Purge et échantillonnage des eaux souterraines 7
   3.8 Nivellement et arpentage des sondages 8

4. STRATIGRAPHIE ET HYDROGÉOLOGIE 9
   4.1 Synthèse et mise à jour des données initiales du contexte hydrogéologique 9
      4.1.1 Stratigraphie 9
      4.1.2 Hydrogéologie 9
   4.2 Piézométrie 10
   4.3 Propriétés hydrauliques de l'aquifère 10
   4.4 Résurgence et récepteurs potentiels 13

5. RÉSULTATS 14
   5.1 Critères d'évaluation 14
   5.2 Qualité environnementale de l'eau 14
      5.2.1 Programme analytique 14
      5.2.2 Résultats 14

6. CONCLUSIONS 20

7. ÉQUIPE DE TRAVAIL 21

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A : Figures et cartes des anciens rapports

ANNEXE B : Essais de perméabilité à charge variable (« Slug test »)

ANNEXE C : Description des forages et schémas d'installation des puits d'observation

ANNEXE D : Certificats d'analyses chimiques

ANNEXE E : Extrait de la politique de protection des sols et de réhabilitation de sites contaminés

ANNEXE F : Portée et limites de l'étude

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1 Élévations du niveau d'eau souterraine 11

Tableau 5.1 Tableau-synthèse des analyses chimiques des eaux souterraines 16

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Localisation générale du site à l'étude 2

Figure 2 Localisation des forages 6

Figure 3 Carte piézométrique 12

1. INTRODUCTION

1.1 Mandat

En mars 2004, SNC♦LAVALIN Environnement inc. (SLEI) a été mandatée par le ministère de l'Environnement du Québec (MENV) afin de définir les conditions environnementales actuelles des eaux souterraines et implanter un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines sur le site de l'ancienne carrière Landreville.

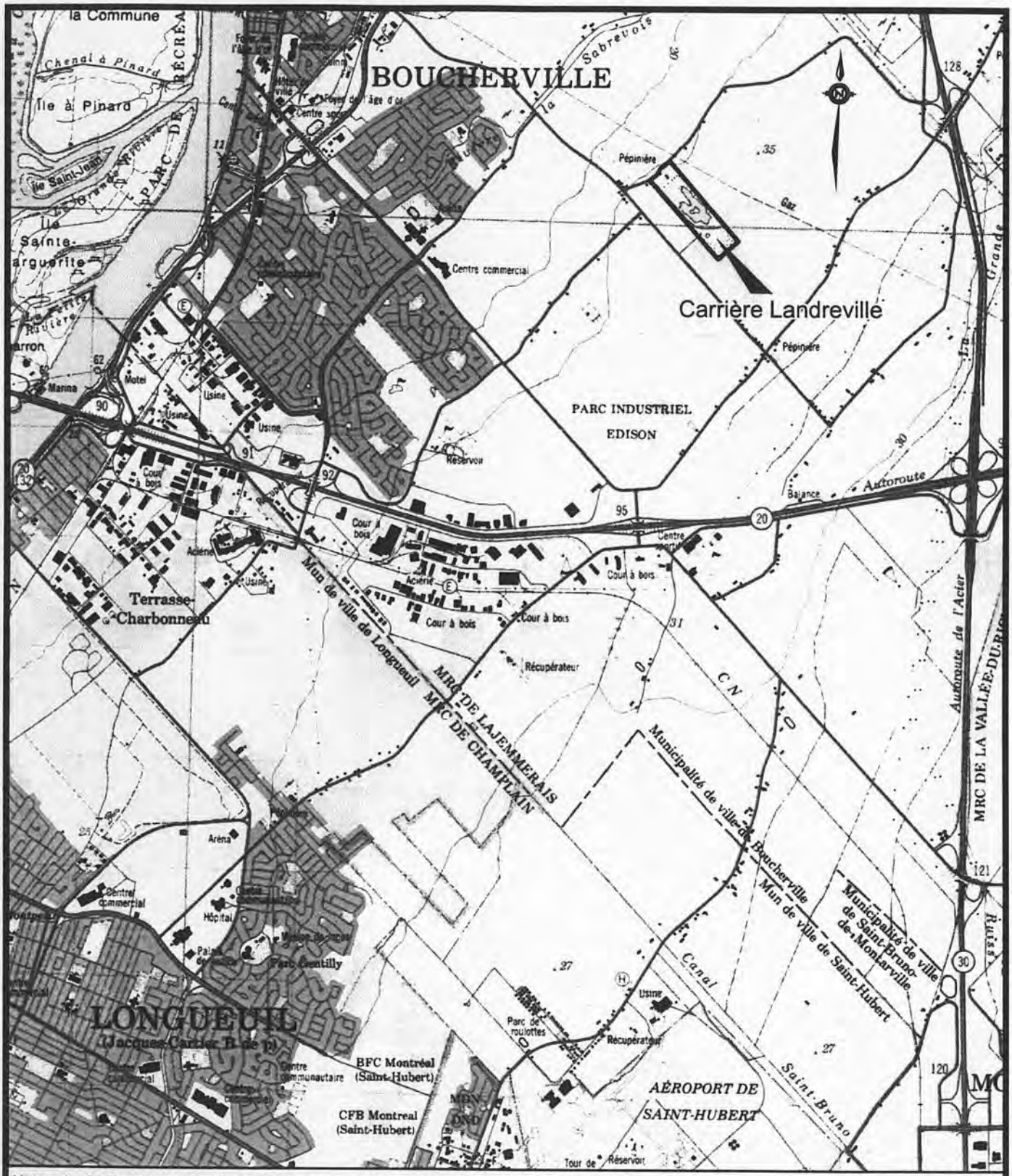
L'offre de service de SNC♦LAVALIN Environnement inc. (SLEI) a été soumise au MENV et acceptée le 5 mars 2004. L'autorisation de commencer les travaux a été reçue le 12 mars 2004. Les services de SLEI ont été effectués conformément aux conditions d'attribution du MENV énoncées dans le devis d'étude dont le numéro de référence est le 03508.

1.2 Objectifs

Les objectifs généraux du présent mandat consistaient à évaluer le portrait actuel de la qualité de l'eau souterraine à l'ancienne carrière en aménageant 3 puits d'observation et en échantillonnant ces puits, un puits existant (LN-5) ainsi que l'eau de consommation de puits privés à proximité. Des essais de perméabilité ont aussi été effectués afin de valider les caractéristiques hydrauliques des formations rocheuses. Finalement, un rapport résume le contexte hydrogéologique régional et le contexte à proximité du site.

1.3 Localisation du site

La carrière Landreville est située à quelques 4 kilomètres à l'est du fleuve Saint-Laurent sur le territoire de l'arrondissement de Boucherville (Longueuil). On peut y accéder par la route 132, via la rue Montbrun (voir figure 1). La carrière a été exploitée sur un plateau dont l'élévation moyenne est de 36m.



Note: 1- Ce dessin doit être lu conjointement avec le rapport qui l'accompagne.

PROJET	PRÉPARÉ	CONSULTANT
CARRIÈRE LANDREVILLE Boucherville (Québec)	M.-A. Bélanger DATE 19 avril 2004	SNC•LAVALIN Environnement
TITRE	VÉRIFIÉ	NUMÉRO / RÉV.
Figure 1 PLAN DE LOCALISATION	D. Forget ÉCHELLE 1:50 000	603647-0000-0350-1 / 0

CAD :\603660\Carto\CorelDraw\603660 - Site Carrière Landreville.cdr

2. DESCRIPTION DU SITE ET REVUE DOCUMENTAIRE

2.1 Contexte

La problématique du secteur à l'étude est définie sur la base des informations tirées des documents de référence fournis à SLEI par le MENV. Il s'agit des documents suivants :

- Foratek International Inc., mai 1981. *Étude hydrogéologique de la carrière Landreville, Boucherville.* Rapport 459 Dorval, Québec.
- Hydrogéo Canada Inc., janvier 1983. *Expertises hydrogéologiques et études environnementales de la carrière Landreville, Boucherville.*
- Ministère de l'environnement du Québec, direction générale du milieu terrestre, direction des substances dangereuses, novembre 1986, *Rapport de caractérisation préliminaire, carrière Landreville.* Dossier no 06-1-01.

Après examen de ces documents, il s'avère que le risque environnemental serait essentiellement relié aux activités d'enfouissement illégal de déchets majoritairement de type industriel à la carrière. Les déchets enfouis étaient des matériaux secs et des déchets industriels en provenance de diverses compagnies. Il y avait également présence de déchets domestiques. Mentionnons qu'il y a aussi eu sur le site le brûlage de déchets industriels dont la nature est inconnue puisque aucun registre d'entrée des déchets n'a été tenu durant l'opération du site.

L'exploitation de la carrière aurait débuté avant 1966. Les premiers dépôts de déchets auraient été enfouis dès 1966, à raison d'une faible quantité de déchets déversés annuellement. En 1973, les travaux d'enfouissement s'intensifièrent jusqu'en octobre 1981 pour finalement recouvrir plus d'un tiers (1/3) de la superficie de la carrière (voir annexe A). Toute activité de la carrière a été paralysée par l'injonction du 15 octobre 1981.

Une contamination de l'eau souterraine a été observée lors des études de caractérisation. Les principaux produits impliqués étaient alors : sulfates/sulfites, nitrates/nitrites, chlorures, fluorures, coliformes totaux, composés phénoliques, fluoranthène(HAP), métaux lourds (arsenic, cuivre, manganèse, mercure, zinc, plomb, fer, chrome).

À la suite des travaux de caractérisation, le ministère de l'Environnement a procédé à des travaux de restauration à l'été 1984 (compactage, régalage et recouvrement) visant principalement à régler les problèmes d'odeur et de fumée suite à l'émission d'une ordonnance du ministère.

Il est à noter qu'un système de pompage, qui exerçait également un contrôle hydraulique de la contamination de l'eau, était en opération afin d'éviter l'inondation de la carrière lorsqu'elle était en exploitation.

Malheureusement, les conclusions et recommandations découlant des études citées ci-dessus, notamment les suivis annuels et semestriels de la qualité de l'eau dans les puits privés et les piézomètres, n'ont pas été suivies.

2.2 Identification et localisation des enjeux

Le drainage du site en question s'effectue vers le nord-ouest jusqu'à la rivière La Sabrevoix, qui se jette dans le fleuve Saint-Laurent, et aussi vers le sud-est en empruntant un ruisseau qui s'écoule jusqu'à la rivière Richelieu (voir figure 1).

Le secteur adjacent à la carrière est en zonage agricole. De plus, près d'une douzaine de puits à usage personnel se retrouvent dans un rayon de 1km de la carrière, le plus proche se situant à environ 150m.

Comme le système de pompage a été arrêté, le sens ainsi que la vitesse d'écoulement des eaux souterraines ont été modifiés depuis les dernières études de caractérisation. Il est donc primordial de connaître le nouveau régime qui régit le sens et la vitesse d'écoulement des eaux souterraines afin de connaître l'étendue et la portée du panache de contamination, si panache il y a. Pour déterminer la présence de contaminants, il a été demandé d'actualiser les résultats analytiques des échantillons d'eau souterraine prélevés dans des nouveaux puits aménagés en aval hydraulique du site de la carrière.

3. TRAVAUX RÉALISÉS ET MÉTHODOLOGIE

3.1 Étapes de réalisation

Les travaux de terrain ont été réalisés du 17 mars au 9 avril 2004. En voici les principales étapes de réalisation :

- 17-18 mars : Travaux de forage et d'aménagement de puits;
- 19 mars : Développement et purge des puits;
- 19 et 22 mars : Essais de perméabilité à charge variable (« Slug tests »);
- 23 mars : Purge et échantillonnage des puits d'observation;
- 23 mars : Échantillonnage résidentiel;
- 8 avril : Relevé piézométrique à l'aide d'une sonde interface;
- 9 avril : Arpentage.

La localisation des puits d'observations aménagés sur le site à l'étude est présentée à la figure 2. Les sections suivantes présentent le détail des travaux réalisés.

3.2 Localisation des services et des infrastructures souterraines

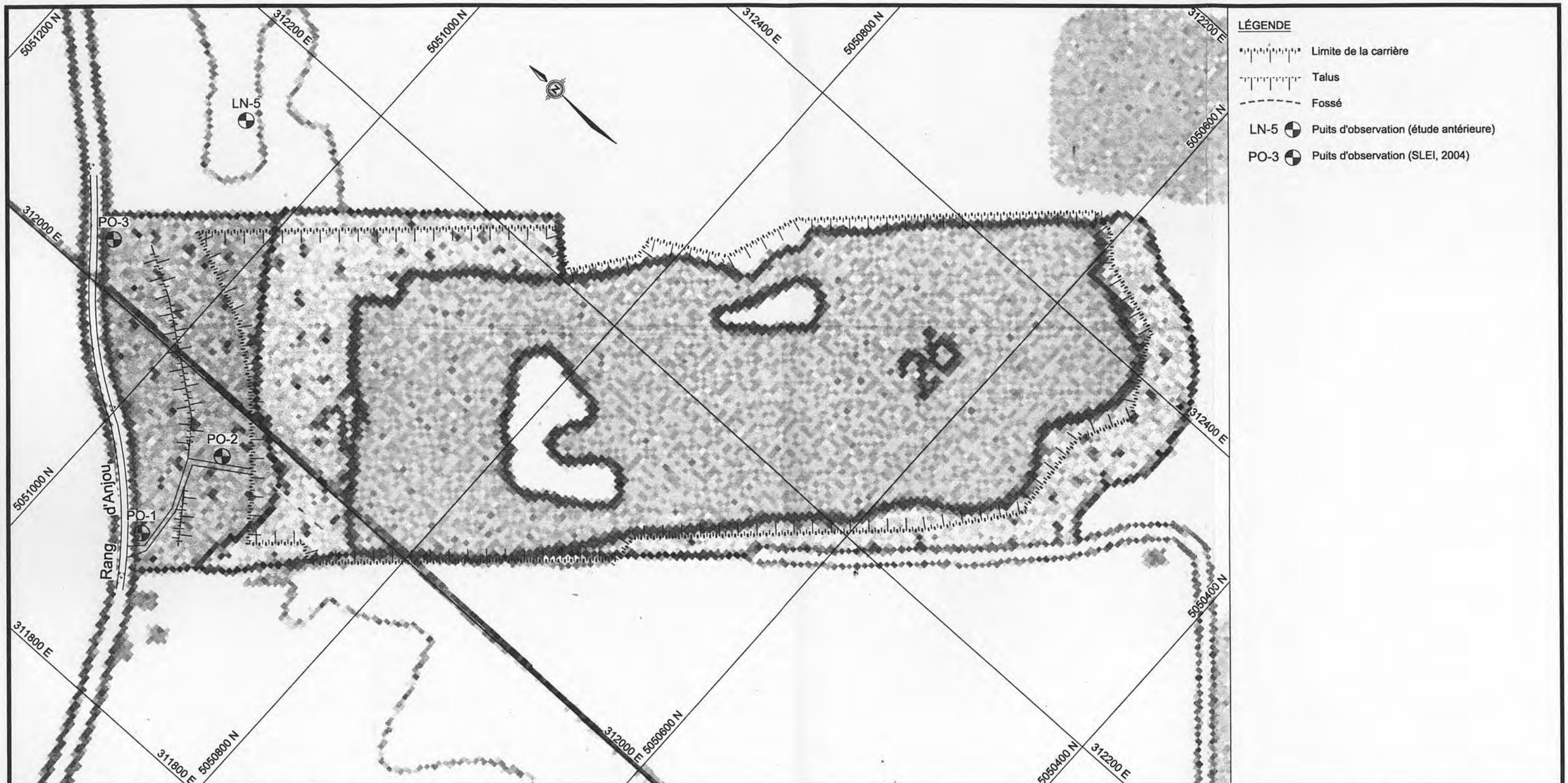
Une demande a été faite auprès d'Info-Excavation le 11 mars 2004, avant les travaux, afin de vérifier l'existence et la localisation des services publics (privés) à l'endroit des sondages. Aucune structure enfouie n'était présente à l'emplacement des forages.

3.3 Forages

Les travaux de forages ont été réalisés le 17 et le 18 mars 2004 par la firme *Forages de Montréal* sous la supervision du personnel de *SLEI* et en présence d'un représentant du MENV. Les forages ont été réalisés à l'aide d'une foreuse CME-55 sur chenilles équipée d'un système ONEX. Au total, 3 forages ont été réalisés et tous ont été aménagés en puits d'observation.

Les forages ont été effectués en tubage « HW » en mode destructif, c'est-à-dire, sans échantillonnage de sol ni de roc. Le PO-01 a été foré jusqu'à un peu plus de 24m, le PO-02 jusqu'à 20,57m et le PO-03 a été foré jusqu'à une profondeur de 18,90m.

Lors des forages, aucune venue d'eau souterraine d'importance n'a été observée; au contraire, les puits étaient pratiquement à sec dans le roc. De même, il n'y a pas eu de changement lithologique apparent noté durant la réalisation des forages. Les emplacements des forages sont tous présentés à la figure 2.



Notes: 1- Ce dessin doit être lu conjointement avec le rapport qui l'accompagne.

Sources: Arpenteur Géomètre
Fichier informatique no M918DOS.dwg

Gouvernement du Québec - Ministère des Ressources Naturelles - Service de la cartographie
Carte 1:20 000 - **31H 11-200-101 - Longueuil**
Système de coordonnée planes du Québec (S.Co.P.Q.), fuseau 8 - Système de référence géodésique: NAD83.

Échelle 1:2500
0 25 50 75 100 125 m

CAD :\603660\Carto\AutoCAD\603660-002.dwg

NO	DATE	DESCRIPTION ÉMISSIONS	PRÉPARÉ	VÉRIFIÉ
0	16 mars 2004	Pour consultation	M.-A. B.	D. F.

TITRE
Figure 2
LOCALISATION DES PUITS D'OBSERVATION

PROJET
CARRIÈRE LANDREVILLE

CLIENT
Environnement Québec

CONSULTANT
SNC·LAVALIN Environnement

ÉCHELLE 1:2500

NUMÉRO 603660-0000-0350-02

RÉV. 0

3.4 Installation des puits d'observation

Trois puits d'observation ont été aménagés. Le détail de l'aménagement des puits est présenté dans les rapports de sondage regroupés à l'annexe B.

Les puits d'observation ont été aménagés en installant une crépine en PVC (diamètre de 51 mm) jusqu'à une profondeur variant de 18,90 m (PO-03) à 20,57 m (PO-02) avec un bouchon de fond étanche en PVC vissé à la base. Tous les puits d'observation ont une crépine en PVC de 15,24 m de longueur qui a été installée dans le fond du forage pour les PO-02 et PO-03, suivie jusqu'en surface d'un PVC plein. Le PO-01 a quant à lui été installé à 19,51m, soit à 4,57m au-dessus du fond du trou de forage (24,08m). Cette lanterne de 4,57m de hauteur a été comblée avec du sable filtrant sur toute la longueur. Le haut de la crépine a été installé à plus de 0,90 m sous le contact roc/dépôts meubles (jusqu'à 1,98m pour le PO-02). L'espace annulaire autour de la crépine a été rempli avec du sable filtrant jusqu'au contact roc/dépôt meubles pour le PO-01 et jusqu'à 30cm au-dessus de ce contact pour les PO-02 et PO-03. Au-dessus du sable filtrant, de la bentonite a été déposée pour sceller le puits. Les derniers 30cm ont été cimentés afin de bien ancrer le tubage protecteur en acier. Tous les puits ont été cadenassés.

3.5 Essais de perméabilité (« Slug test »)

Des essais de perméabilité à charge variable par retrait d'eau et suivi de la remontée, communément appelé « Slug test », ont été effectués pour tous les puits d'observation installés (PO-01, 02 et 03). Pour chacun de ces tests, le puits a été pompé très rapidement jusqu'à l'assèchement et la remontée a ensuite été mesurée à toutes les 10 secondes pour les 2 premières minutes et avec un intervalle de temps de plus en plus grand au fur et à mesure que le test avancait, jusqu'à prendre le niveau d'eau à toutes les heures. Tous ces points de mesure ont permis de donner une appréciation de la perméabilité du roc en place. Les données des essais sont présentées à l'annexe C.

3.6 Mesure des niveaux d'eau et épaisseurs d'hydrocarbures

Un relevé piézométrique complet des niveaux d'eau à l'intérieur des puits d'observation a été réalisé le 19 et le 22 mars ainsi que le 8 avril 2004, afin de mesurer les niveaux d'eau et vérifier la présence de phase flottante d'hydrocarbures à l'aide d'une sonde à interface (8 avril seulement).

3.7 Purge et échantillonnage des eaux souterraines

Avant chaque prélèvement, les puits ont été purgés jusqu'à un volume d'eau égal à au moins trois fois le volume d'eau contenu dans la lanterne (crépine et l'espace annulaire rempli de sable filtrant). Si le volume d'eau nécessaire à la purge n'était pas atteint, la purge s'arrêtait dès l'assèchement du puits d'observation. Les échantillons d'eau souterraine ont été prélevés

le 23 mars 2004 dans les puits d'observation aménagés par *SLEI* sur le terrain ainsi que dans un autre puits (LN-5), provenant d'une étude antérieure (Foratek, 1981). Les nouveaux puits ont été échantillonnés à l'aide d'un système de pompage dédié de type Waterra, le LN-5 a quant à lui été échantillonné à l'aide d'une pompe submersible.

Deux résidences privées (le 861 et le 1000 d'Anjou), parmi celles ayant fait l'objet d'un échantillonnage du MENV en 1992, ont également fait l'objet d'un échantillonnage d'eau à partir du robinet d'eau froide de la cuisine. Il n'y avait pas de réponses aux autres résidences visitées.

3.8 Nivellement et arpentage des sondages

Pour le positionnement de chacun des 4 puits d'observation à l'étude, un relevé final des coordonnées x-y-z, en référence au système géodésique "S.C.O.P.Q.", a été réalisé à la fin des travaux, soit le 8 avril 2004, par l'arpenteur géomètre Marcel Pineault.

Le sommet du tubage en PVC des puits d'observation a été relevé, puisque c'est le point de référence utilisé lors des mesures de niveau d'eau à l'aide de différentes sondes. Les élévations ont été référencées à partir d'un point commun à l'étude actuelle et aux études antérieures, soit par le LN-5.

Les coordonnées de ces sondages sont présentées dans les schémas d'installation de puits d'observation à l'annexe B.

4. STRATIGRAPHIE ET HYDROGÉOLOGIE

4.1 Synthèse et mise à jour des données initiales du contexte hydrogéologique

4.1.1 Stratigraphie

Étant donné l'absence d'échantillon de sol ou de roc dans la présente étude, il est essentiel d'effectuer une revue des études antérieures pour donner une description adéquate du contexte géologique du site à l'étude.

Les travaux effectués sur le terrain en mars 2004 peuvent seulement nous renseigner sur l'épaisseur de mort-terrain rencontré à l'endroit des forages. Selon ces trois sondages, effectués en mars 2004, l'épaisseur des dépôts meubles dans la zone à l'étude serait située environ entre 2 et 3 m. Ce mort-terrain serait constitué de silt avec un peu de sable, de gravier et d'argile, ce qui s'apparente fortement à la description granulométrique d'un till. C'est la description donnée par les études antérieures quant au dépôt de surface recouvrant le roc pour le site à l'étude. On y retrouve également plusieurs blocaux et cailloux constitués de la roche de fond altérée.

Selon les descriptions et plans fournis dans les rapports des études antérieures, on peut dire que la carrière Landreville est située au contact entre les schistes argileux du groupe de Lorraine et ceux du groupe d'Utica. Le groupe de Lorraine était la formation rocheuse exploitée par la carrière soit un schiste argileux de couleur gris sombre en lits minces interlité de roche calcaire et de grès de très faible épaisseur. Cette roche serait très friable et aurait ainsi rendu facile l'exploitation de la carrière. Cette formation aurait été traversée par les nouveaux forages. De plus, ces formations sont entrecoupées par deux filons-couches (jusqu'à 1 m d'épaisseur) de roche ignée gris noirâtre de texture massive et beaucoup plus dense que les schistes argileux, ce qui, par métamorphisme de contact, aurait créé des zones plus perméables au contact entre ces deux types de roche. Dans les forages effectués antérieurement sur le site, un filon-couche a été observé à 4 m et à 6 m de profondeur, dépendant de l'emplacement géographique. Il est à noter que le forage LN-5 n'a apparemment pas intercepté de filons-couches.

4.1.2 Hydrogéologie

Les informations disponibles suggèrent que l'aquifère principal du secteur est constitué des horizons les plus fracturés des formations de shale (principalement à la surface du roc, au contact avec les dépôts meubles) ainsi que des horizons altérés situé de part et d'autre des filons-couches. Le niveau de la nappe phréatique se situe d'ailleurs un peu au-dessus du contact entre les dépôts meubles et le roc, à environ 1,50 m de la suface du sol.

De façon générale, la perméabilité moyenne du roc en place serait de l'ordre de $1*10^{-7}$ m/s, à l'exception des zones ciblées d'altération et de fracturation.

La carte piézométrique déterminée en 1983, présentée à l'annexe A, montre que le système de pompage de la carrière Landreville entraînait l'eau souterraine sous forme d'un cône d'influence vers le centre de la carrière, faisant en sorte que très peu sinon aucune quantité d'eau souterraine ne s'échappait vers l'extérieur en empruntant les chemins préférentiels des formations géologiques.

Toujours selon les études antérieures, l'écoulement naturel des eaux souterraines, excluant les effets du pompage, serait orienté principalement vers le nord-ouest. Selon les études antérieures, l'écoulement des eaux souterraines progresserait à un rythme de 65 mètres par année évalué selon le gradient hydraulique moyen calculé lors de l'étude de 1983.

Un écoulement des eaux souterraines par le sud-est vers un affluent de la rivière Richelieu est observé, mais à une très grande distance de la carrière, ce qui rendrait difficile pour les eaux de lixiviation d'emprunter ce chemin préférentiel.

4.2 Piézométrie

Depuis longtemps maintenant, le système de pompage de la carrière a été arrêté, sans que l'on puisse connaître la date exacte d'arrêt. Le système d'écoulement des eaux souterraines aurait donc, depuis ce temps, rétabli son écoulement naturel. Le sens d'écoulement de ces eaux se dirigerait principalement vers le nord-ouest. Les trois puits d'observation ont été installés près de la rue d'Anjou de façon à intercepter la nappe phréatique et déterminer le sens d'écoulement par triangulation avec 4 points, en ajoutant aux 3 puits la lecture du niveau d'eau au LN-5. La figure 3 présente la carte piézométrique ainsi construite et le tableau 4.1 des niveaux de l'eau souterraine mesurés au cours de la présente étude.

Nous pouvons voir que le sens d'écoulement des eaux souterraines se fait bel et bien vers le nord-ouest pour rejoindre éventuellement la rivière La Sabrevoix avant de se jeter dans le fleuve.

Rappelons que les niveaux piézométriques sont sujets à des variations journalières et saisonnières. Toutes ces observations ayant été faites à partir d'un seul relevé, elles doivent être validées dans le temps par un suivi périodique.

4.3 Propriétés hydrauliques de l'aquifère

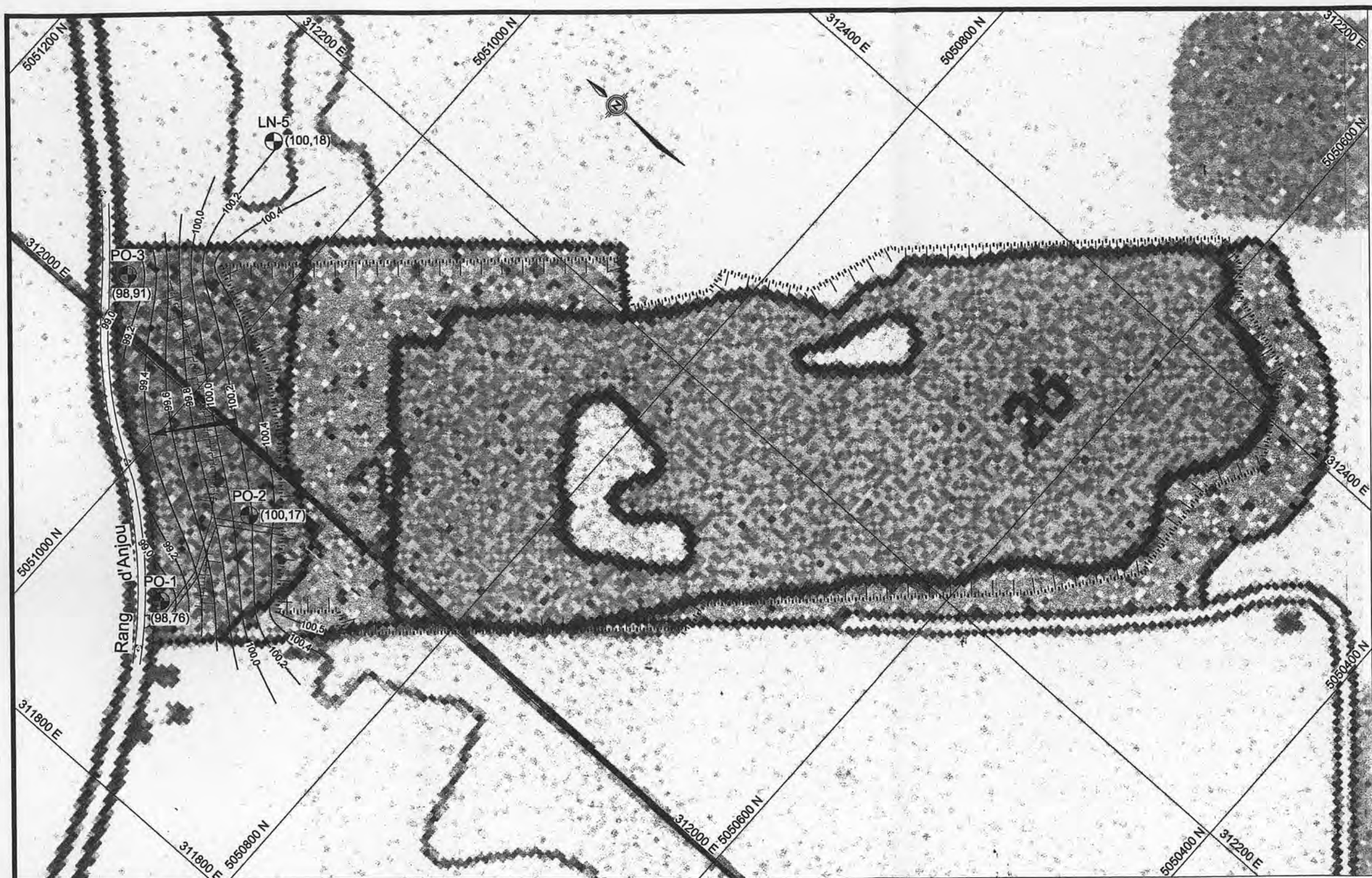
La conductivité hydraulique a été évaluée à l'aide d'essais de perméabilité. La vitesse de récupération suite à la purge complète du puits d'observation donne une estimation des propriétés hydrauliques du roc près des puits d'observation. L'annexe B nous fournit les étapes qui mènent au calcul de cette vitesse d'écoulement, à l'aide des formules avancées par Hvorslev.

Tableau 4.1 Élévations du niveau d'eau souterraine

Puits d'observation	Coordonnées géodésiques (S.C.O.P.Q.)			Profondeur de l'eau par rapport au point de mesure [1] (m)				Élévation arbitraire du niveau de l'eau (m)				Épaisseur de la phase flottante (m)
	y (nord)	x (est)	z (élévation arbitraire)	18 mars	19 mars	22 mars	8 avril	18 mars	19 mars	22 mars	8 avril	8 avril
PO-01	5050935.310	311900.794	100.240	2.40	2.44	2.43	2.31	98.79	98.75	98.76	98.64	*n.d.*
PO-02	5050929.667	311970.986	101.900	10.59	3.99	2.56	2.24	92.14	98.74	100.17	100.49	*n.d.*
PO-03	5051073.179	312028.140	100.180	-	2.20	2.20	2.18	-	98.91	98.91	98.93	*n.d.*
LN-5	5051061.201	312140.600	101.570	-	1.85	1.96	1.74	-	100.28	100.17	100.39	*n.d.*
Fossé	5051089.380	312036.500	-	-	-	-	-	-	-	-	98.45	*n.d.*

n.d. : Non détecté

[1] Le point de mesure est le tubage de PVC pour les PO-01,02 et 03 tandis qu'il est pris par rapport au tubage extérieur en métal pour le LN-5



LÉGENDE

- Limite de la carrière
- Talus
- Fossé
- LN-5 Puits d'observation (étude antérieure)
- PO-3 Puits d'observation (SLEI, 2004)
- (98,91) Élévation de l'eau souterraine (m) (élévation arbitraire)
- —99,0— Courbe piézométrique (m)
- Direction d'écoulement de l'eau souterraine

Notes: 1- Ce dessin doit être lu conjointement avec le rapport qui l'accompagne.
2- Les courbes isopièzes apparaissant sur ce dessin ont été obtenues par interpolation entre les valeurs mesurées à l'endroit des puits d'observation et sont par conséquent approximatives.

Sources: Arpenteur Géomètre
Fichier informatique no M918DOS.dwg

Gouvernement du Québec - Ministère des Ressources Naturelles - Service de la cartographie
Carte 1:20 000 - **31H 11-200-101 - Longueuil**
Système de coordonnée planes du Québec (S.Co.P.Q.), fuseau 8 - Système de référence géodésique: NAD83.

Échelle 1:2500
0 25 50 75 100 125 m

CAD :\603660\Carto\AutoCAD\603660-001.dwg

NO	DATE	DESCRIPTION ÉMISSIONS	PRÉPARÉ	VÉRIFIÉ
0	16 mars 2004	Pour consultation	M.-A. B.	D. F.

TITRE
Figure 3
CARTE PIÉZOMÉTRIQUE
22 mars 2004

PROJET
CARRIÈRE LANDREVILLE

CLIENT
Environnement Québec

CONSULTANT
SNC•LAVALIN Environnement

ÉCHELLE	NUMÉRO	RÉV.
1:2500	603660-0000-0350-03	0

Les graphiques ainsi construits nous fournissent une droite de régression à partir de laquelle peut être évaluée la conductivité hydraulique. Cette conductivité a été évaluée entre $9,9*10^{-9}$ et $4,6*10^{-7}$ m/s pour une moyenne géométrique de $4,3*10^{-8}$ m/s. Cette valeur est environ 10 fois plus faible que la conductivité hydraulique évaluée en 1981 par Foratek.

En reprenant les valeurs extrêmes de conductivité hydraulique mesurées lors de la présente étude, on obtiendrait une vitesse d'écoulement de l'eau souterraine de l'ordre de 0,8 à 36 m/an pour un gradient hydraulique horizontal moyen de 0,025 (voir figure 3) et une porosité efficace de 0,01.

4.4 Résurgence et récepteurs potentiels

Selon les cartes piézométriques, anciennes ou récentes, il est très peu probable que l'écoulement des eaux de lixiviation ait emprunté la voie du sud-est vers la rivière Richelieu. Les récepteurs potentiels et les lieux de résurgence seraient alors situés au nord-ouest du site à l'étude, soit vers Boucherville pour terminer leur course dans le fleuve Saint-Laurent, via la rivière La Sabrevoix ou tout autre affluent secondaire du fleuve.

Une comparaison entre l'élévation du niveau d'eau dans le fossé adjacent (voir tableau 4.1) au puits d'observation PO-03 et l'élévation de l'eau dans ce dernier suggère l'existence d'un lien hydraulique entre les deux éléments. Ce potentiel point de résurgence, étant situé à proximité de la carrière, peut constituer un chemin préférentiel par lequel des phases flottantes et dissoutes de contamination auraient pu se propager à l'extérieur du système.

5. RÉSULTATS

5.1 Critères d'évaluation

L'état de la contamination des sols et des eaux souterraines au Québec est évalué en appliquant la nouvelle *"Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés"* du ministère de l'Environnement du Québec (MENV). Ce document publié en juin 1998 et modifié en mars 1999, juin 2000 et novembre 2001 remplace l'ancienne politique du MEF datant de 1988.

Les résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau souterraine ont été comparés avec les critères d'usage prescrits par la politique pour l'eau souterraine. L'interprétation des résultats a été fait en fonction du critère de résurgence vers les eaux de surface ainsi que le critère pour les eaux de consommation.

À titre de référence, des extraits de cette politique décrivant les critères génériques pour les sols et les critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines sont présentés à l'annexe E du présent rapport.

5.2 Qualité environnementale de l'eau

5.2.1 Programme analytique

Les 6 échantillons prélevés, incluant le duplicata du MENV, ont été analysés selon les demandes spécifiques du MENV. Les paramètres chimiques de base visés par l'étude étaient les suivants :

- Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} ;
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP);
- Métaux et métalloïdes (argent, baryum, cadmium, chrome total, cobalt, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc).
- Composés organiques volatils (COV);
- Composés phénoliques;
- Biphényles polychlorés (BPC);
- Coliformes totaux.

5.2.2 Résultats

Un échantillon d'eau souterraine par puits a été prélevé le 23 mars 2004 pour fins d'analyses en laboratoire. Les échantillons d'eau provenant de puits résidentiels ont été prélevés le 23 mars. Les résultats d'analyses de l'eau souterraine sont présentés au tableau 5.1 et les

certificats d'analyses sont à l'annexe D. Aucune phase pure n'a été détectée ni observée lors de l'échantillonnage.

De façon générale, lorsque l'on compare les résultats aux critères de résurgence vers les eaux de surface et aux critères de consommation, la qualité chimique des échantillons d'eau souterraine prélevés dans les puits d'observation à proximité de la carrière Landreville respecte, pour la plupart des paramètres mesurés, les critères en question.

Quelques paramètres ont cependant des concentrations supérieures au critère exigé :

- Un seul dépassement du critère des eaux résurgentes a été observé dans le PO-01 et dans son duplicata. Le paramètre problématique est le cuivre qui a été détecté à 10 et 11 ug/L, alors que la norme spécifie que la concentration de cuivre ne doit pas dépasser 7,3 ug/L;
- Le PO-01, son duplicata et le PO-02 présentent tous une concentration en nickel égale à la concentration que le règlement pour les eaux de consommation spécifie, soit 20 ug/L;
- L'eau du robinet échantillonné au 1000 rue d'Anjou contient plus de 200 bactéries atypiques/membrane. Selon la dernière modification au règlement, ce résultat dépasserait la norme de 200 bactéries/membrane établie par le MENV pour le critère de l'eau de consommation. De plus, la présence de ce type de bactérie peut avoir un effet d'écran (masquer les autres résultats) sur d'autres paramètres dont les coliformes totaux.

Les analyses effectuées sur les échantillons d'eau provenant des résidences situées au 861 et au 1000 rue d'Anjou ne démontrent aucun autre dépassement de critères pour les eaux de consommation ni pour les eaux résurgentes. Un seul paramètre a été détecté dans ces résidences, le baryum, mais ce métal était présent en quantité inférieure aux critères d'usage de MENV.

Plusieurs autres paramètres ont été détectés sans qu'un dépassement de critère n'y ait été observé.

- Le zinc a été détecté dans tous les puits d'observation, mais pas dans les puits résidentiels;
- Le baryum a été observé dans chaque échantillon excepté pour le LN-5;
- L'arsenic a été détecté dans le LN-5 et dans le PO-03 seulement.
- Il y a présence de composés organiques volatils (COV) dans chacun des puits d'observation mais dans une concentration acceptable. La présence de toluène a été détectée dans les 4 puits d'observation. Les xylènes totaux et l'éthylbenzène a aussi été détecté mais seulement dans les puits PO-03 et LN-5 tandis que le benzène n'était détecté que dans le PO-03.

Tableau 5.1 Tableau-synthèse des analyses chimiques des eaux souterraines

Paramètres	Unités	Critère d'usage pour les eaux de consommation (MENV)	Critère d'usage pour les eaux résurgentes (MENV)	861	1000	LN-5	PO-1	PO-1: DUP1	PO-2	PO-2-DUP (MENV)	PO-3	Blanc de labo
Date d'échantillonage				03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	-
Métaux												
Arsenic (As)	ug/L	25	340	< 2	< 2	3	< 2	< 2	< 2	-	8	< 2
Baryum (Ba)	ug/L	1000	5300	320	40	< 30	60	60	90	-	100	< 30
Cadmium (Cd)	ug/L	5	2.1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 1
Chrome (Cr)	ug/L	50		< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	-	< 30	< 30
Cobalt (Co)	ug/L		500	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	-	< 30	< 30
Cuivre (Cu)	ug/L	1000	7.3	< 3	< 3	< 3	11	10	3	-	< 3	< 3
Mercure (Hg)	ug/L	1	0.13	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0	< 0.2	-	< 0.2	< 0.2
Molybdène (Mo)	ug/L	70	2000	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	-	< 30	< 30
Nickel (Ni)	ug/L	20	260	< 10	< 10	< 10	20	20	20	-	10	< 10
Plomb (Pb)	ug/L	10	34	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 1
Sélénium (Se)	ug/L	10	20	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 1
Zinc (Zn)	ug/L	5000	67	< 3	< 3	7	42	41	47	-	14	< 3
Hydrocarbures Pétroliers												
C_{10}-C_{50}	ug/L		3500	< 100	< 100	< 100	< 100		< 100	< 100	< 100	< 100
Composés organiques volatils (COV)												
1,2-Dichlorobenzène	ug/L	3	70	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.06	< 0.2	< 0.2
1,3-Dichlorobenzène	ug/L		15000	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.07	< 0.1	< 0.1
1,4-Dichlorobenzène	ug/L	1	110	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.05	< 0.2	< 0.2
Benzène	ug/L	5	590	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	0.11	3.2	< 0.2
Chlorobenzène	ug/L	30	130	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.03	< 0.2	< 0.2
Ethylbenzène	ug/L	2.4	420	< 0.1	< 0.1	0.3	< 0.1	-	< 0.1	< 0.02	0.6	0.1
Styrène	ug/L	20	190	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.02	< 0.1	< 0.1
Toluène	ug/L	24	580	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1	-	0.2	0.08	0.9	< 0.1
Xylènes Totaux	ug/L	300	820	< 0.4	< 0.4	1.8	< 0.4	-	< 0.4	0.07[1]	4.1	0.5
1,1,1-Trichloroéthane	ug/L	200	2000	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.08	< 0.2	< 0.2
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	ug/L		470	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.05	< 0.1	< 0.1
1,1,2-Trichloroéthane	ug/L	5	2400	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.07	< 0.1	< 0.1
1,1-Dichloroéthylène	ug/L	14	320	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 0.22	< 1	< 1
1,2-Dichloroéthane	ug/L	5	9900	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.09	< 0.1	< 0.1
1,2-Dichloropropane	ug/L	5	2600	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.03	< 0.1	< 0.1
1,3-Dichloropropène (cis+trans)	ug/L	2	300	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.06	< 0.1	< 0.1
Chloroforme	ug/L	200	1800	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.12	< 0.2	< 0.2
Chlorure de vinyle	ug/L	2	53000	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
cis-1,2-Dichloroéthylène	ug/L	50		< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.07	< 0.2	< 0.2

Tableau 5.1 Tableau-synthèse des analyses chimiques des eaux souterraines

Paramètres	Unités	Critère d'usage pour les eaux de consommation (MENV)	Critère d'usage pour les eaux résurgentes (MENV)	861	1000	LN-5	PO-1	PO-1: DUP1	PO-2	PO-2-DUP (MENV)	PO-3	Blanc de labo
Date d'échantillonage				03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	-
Dichlorométhane	ug/L	50	13000	< 0.9	< 0.9	< 0.9	< 0.9	-	< 0.9	< 0.5	< 0.9	< 0.9
Hexachloroéthane	ug/L		89	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.03	< 0.1	< 0.1
Pentachloroéthane	ug/L		330	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	-	< 0.4	< 0.4
Tétrachloroéthylène	ug/L	30	540	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.08	< 0.2	< 0.2
Tétrachlorure de Carbone	ug/L	5	440	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.10	< 0.2	< 0.2
trans-1,2-Dichloroéthylène	ug/L	50	30000	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-	< 0.2	< 0.09	< 0.2	< 0.2
Trichloroéthylène	ug/L	50	590	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.03	< 0.1	< 0.1
1,3-Dichloropropane	ug/L		5900	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.02	< 0.1	< 0.1
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques												
1,3-Diméthylnaphtalène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	**0.3**	< 0.1
1-Methylnaphtalene	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	**0.2**	< 0.1
2-Méthylnaphtalène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	**0.3**	< 0.1
3-Méthylcholanthrène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1
7,12-Diméthylbenzanthracène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1
Acénaphtène	ug/L		67	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	-	< 0.05	-	< 0.05	< 0.05
Acénaphtylène	ug/L			< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	-	< 0.5	-	< 0.5	< 0.5
Anthracène	ug/L		11000000	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-	< 0.03	-	**0.04**	< 0.03
Benzo(a)anthracène	ug/L		4.9	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	-	< 0.02	-	< 0.02	< 0.02
Benzo(a)pyrène	ug/L	0.01	4.9	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	< 0.01	-	< 0.01	< 0.01
Benzo(b+j+k)fluoranthène	ug/L			< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	-	< 0.04	-	< 0.04	< 0.04
Benzo(c)phénanthrène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1
Benzo(ghi)pérylène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1
Chrysène	ug/L		4.9	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-	< 0.03	-	< 0.03	< 0.03
Dibenz(a,h)anthracène	ug/L		4.9	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	-	< 0.02	-	< 0.02	< 0.02
Dibenzo(a,h)pyrène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1
Dibenzo(a,i)pyrène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1
Dibenzo(a,l)pyrène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	-	< 0.1	< 0.1
Fluoranthène	ug/L		2.3	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	< 0.01	-	< 0.01	< 0.01
Fluorène	ug/L		1400000	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	< 0.01	-	**0.04**	< 0.01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L		4.9	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	< 0.01	-	< 0.01	< 0.01
Naphtalène	ug/L		340	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-	< 0.03	< 0.08	**0.14**	< 0.03
Phénanthrène	ug/L		30	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	< 0.01	-	**0.05**	< 0.01
Pyrène	ug/L		1100000	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	< 0.01	-	< 0.01	< 0.01
Composés phénoliques												
2,3,5-Triméthylnaphtalène	ug/L			< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-	< 0.1	< 0.2	< 0.1	< 0.1

Tableau 5.1 Tableau-synthèse des analyses chimiques des eaux souterraines

Paramètres	Unités	Critère d'usage pour les eaux de consommation (MENV)	Critère d'usage pour les eaux résurgentes (MENV)	861	1000	LN-5	PO-1	PO-1: DUP1	PO-2	PO-2-DUP (MENV)	PO-3	Blanc de labo
Date d'échantillonage				03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	03-23-04	-
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	1	7	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L		8.5	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
2,3-Dichlorophénol	ug/L		100	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	-	< 0.5	< 0.2	< 0.5	< 0.5
2,4 + 2,5-Dichlorophenol	ug/L			< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	-	< 0.6	< 0.2	< 0.6	< 0.6
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L		46	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	2	36	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
2,6-Dichlorophénol	ug/L		100	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
2-Chlorophénol	ug/L		100	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	-	< 0.5	< 0.2	< 0.5	< 0.5
3,4-Dichlorophénol	ug/L		100	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
3,5-Dichlorophénol	ug/L		100	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
3-Chlorophénol	ug/L		100	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	-	< 0.5	< 0.2	< 0.5	< 0.5
4-Chlorophénol	ug/L		100	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
Pentachlorophénol	ug/L	30	8.7	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	-	< 0.4	< 0.2	< 0.4	< 0.4
2,4-Diméthylphénol	ug/L		110	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	-	< 0.6	< 0.2	< 0.6	< 0.6
2,4-Dinitrophénol	ug/L		39	< 10	< 10	< 10	< 10	-	< 10	< 0.2	< 10	< 10
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	ug/L		6.6	< 10	< 10	< 10	< 10	-	< 10	-	< 10	< 10
4-Nitrophénol	ug/L		570	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 0.7	< 1	< 1
o-Crésol	ug/L		3800	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 0.2	< 1	< 1
p-Crésol	ug/L		620	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	< 0.2	< 1	< 1
Phénol	ug/L		490	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	-	< 0.6	**0.4**	< 0.6	< 0.6
Biphényles Polychlorés												
BPC Totaux	ug/L	0.5	0.012	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	-	< 0.03	-	< 0.03	< 0.03
Composés biologiques												
Coliformes totaux	UFC/100ml			< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 1	-	< 1	-
Bactéries atypiques	/membrane	200[2]		**4**	> 200	< 1	**20**	-	< 1	-	< 1	-

[1] p,m-Xylène

[2] Nouvelle norme

- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) suivants ont été détectés dans le PO-03 seulement, avec des concentrations inférieures aux critères.

- 1,3-Diméthylnaphtalène
- 1-Méthylnaphtalène
- 2-Methylnaphtalene
- Fluorène
- Anthracène
- Naphtalène
- Phénanthrène

Contrôle de qualité

Pour l'analyse des eaux souterraines, le contrôle de qualité suivant a été mis en place par SLEI.

Il était prévu qu'un échantillon (PO-02) serait prélevé en double par le représentant du MENV pour analyses. Les résultats du contrôle de la qualité des analyses chimiques sont présentés avec les résultats d'analyses de l'eau souterraine dans le tableau 5.1.

Les résultats entre l'échantillon PO-02 et son duplicata sont pratiquement semblables. Seuls le benzène, le xylènes totaux et le phénol se retrouvent dans le duplicata sans être détectés dans l'échantillon original. Cependant, les concentrations détectées sur le duplicata se retrouvent sous la limite détectable du laboratoire principal, soit Maxxam Analytics inc.

Ce programme est en supplément du contrôle de qualité interne du laboratoire d'analyses, qui a été effectué pour les métaux seulement sur l'échantillon prélevé au PO-01. Les résultats obtenus pour les analyses d'eau souterraine de l'échantillon original sont presque identiques aux résultats obtenus pour le duplicata de laboratoire.

Le blanc de laboratoire effectué par Maxxam Analytics inc. révèle la présence d'éthylbenzène et de xylène totaux, mais en infimes quantités.

6. CONCLUSIONS

Le site de l'ancienne carrière Landreville a fait l'objet, entre le 17 mars et le 9 avril 2004, d'une étude de caractérisation environnementale des eaux souterraines. En fonction des différentes observations notées lors des travaux de terrain, des résultats des analyses chimiques ainsi que par la consultation des études antérieures effectuées, les conclusions suivantes sont présentées :

- La formation aquifère du site à l'étude semble être située au contact entre le till et le roc ainsi que dans les zones altérées sur et sous les filons-couches. Elle présenterait une valeur de conductivité hydraulique moyenne de $4,3*10^{-8}$ m/s.

- Les niveaux d'eau, peu profonds, démontrent un sens d'écoulement général vers le nord-ouest, soit vers le réseau hydrographique du fleuve Saint-Laurent avec une vitesse d'écoulement estimée entre 0,8 à 36 m/an.

- La qualité de l'eau dans les échantillons prélevés présente une faible contamination pour seulement quelques-uns des paramètres analysés :

  - Une contamination en cuivre pour le PO-01 vis-à-vis du critère des eaux résurgentes;

  - L'eau souterraine provenant du puits privé du 1000 rue d'Anjou contient des bactéries atypiques en nombre supérieur à la norme pour les eaux de consommation;

  - Le critère des eaux de consommation pour le nickel a été atteint par deux analyses d'échantillon d'eau souterraine, un provenant du PO-01 et l'autre du PO-02.

- Le faible nombre de points de mesures ainsi que les faibles concentrations mesurées ne justifient pas actuellement d'études de modélisation de migration de panache.

Suite à ces conclusions, nous recommandons les actions suivantes :

- Il pourrait s'avérer utile de retourner échantillonner les eaux souterraines en période d'étiage, au moment où le niveau de la nappe phréatique sera à son plus bas. On peut espérer alors que l'eau échantillonnée proviendra d'une venue d'eau plus profonde, sise dans le roc. Un prochain échantillonnage lors du mois d'août serait approprié;

- Un suivi semestriel de la qualité chimique des eaux souterraines est également recommandé;

- Un nettoyage à l'eau de javel de la tuyauterie de la résidence privé du 1000 rue d'Anjou est recommandé.

7. ÉQUIPE DE TRAVAIL

Les personnes suivantes ont participé activement à la réalisation des travaux présentés dans le présent rapport :

- Monsieur Luc Boisseau, technicien senior pour les travaux de terrain;
- Monsieur Daniel Forget, ing. géol. jr , pour la compilation et la rédaction;
- Monsieur Martin Stapinsky, Ph.D., directeur de projet, pour la planification, la supervision des travaux et la révision du rapport.

Ce rapport a été préparé par Daniel Forget, ing. géologue jr, a été vérifié par Monsieur Martin Stapinsky, Ph.D. directeur de projet et est assujetti aux conditions générales et limitations jointes à la fin de ce texte.

SNC♦LAVALIN Environnement inc.

Préparé par :

pour Daniel Forget, ing. géol. jr
Projets environnementaux

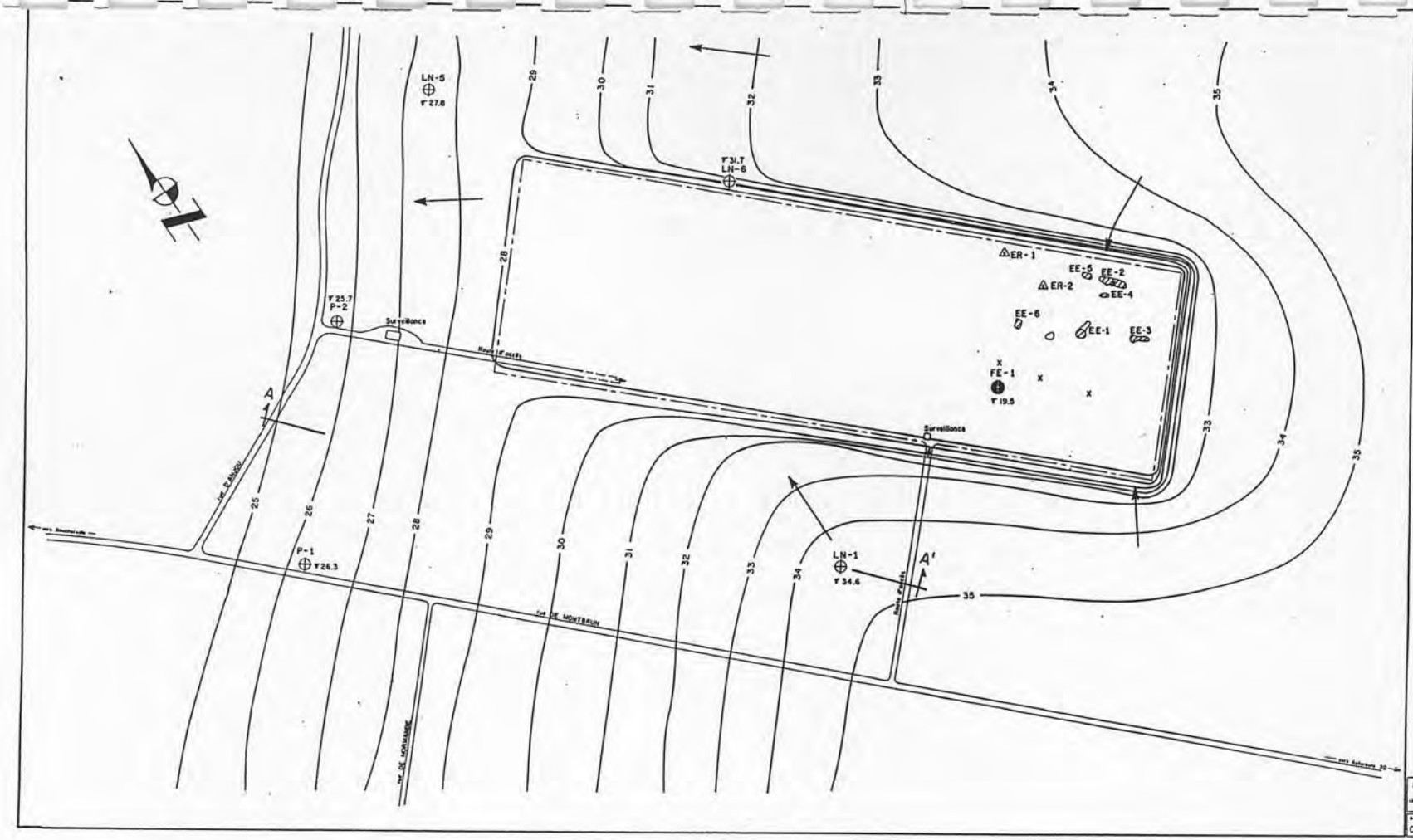
Vérifié par :

Martin Stapinsky, Ph.D.
Directeur de projet
Projets environnementaux

DF\SR\fb

ANNEXE A

Figures et cartes des anciens rapports



LEGENDE

P-1 Test de la perméabilité (1)

FE-1 Forage d'exploration

EE-4 Excavation d'exploration

ER-2 Excavation de reconnaissance

Anomalie magnétique supérieur à 64,000 f'

X Anomalie magnétique supérieur à 60 000 f'

—28— Courbe isopièze (élévation en mètres)

—·—·— Limite de la carrière

Elévation de l'eau dans le puits

Direction de l'écoulement de l'eau souterraine

A A' Coupe lithologique, figure 6.

NOTE: (1) Les ⌀ qui déboutent par LN relèvent du rapport no 439 de TOMATEX INTERNATIONAL INC.

(2) Moyenne magnétique inclus 57,500 f, relevé fait par GEOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC.

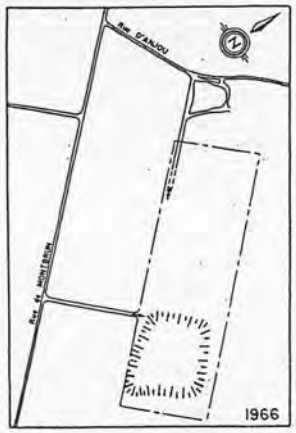
500 0 500 1,000 1,500 m.

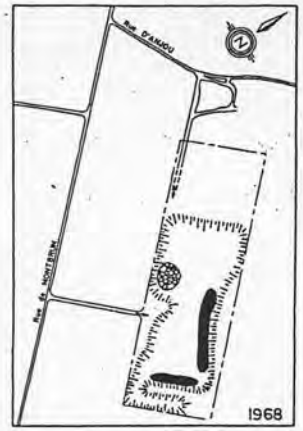
EXPERTISES GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES

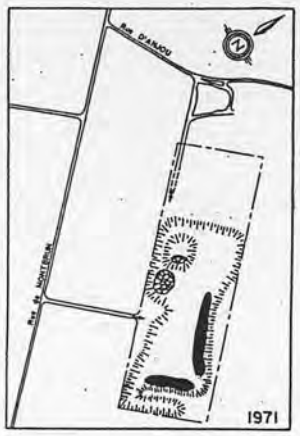
CARRIERE LANDREVILLE

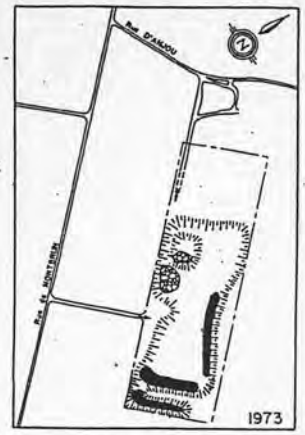
HYDROGEO CANADA INC.
Groupe Lavalin

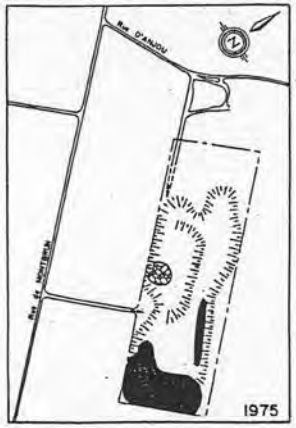
Dossier	Dessiné	Revu	Modifié
0,3,7,6,2,8	HG	0,0,0,3	0,0

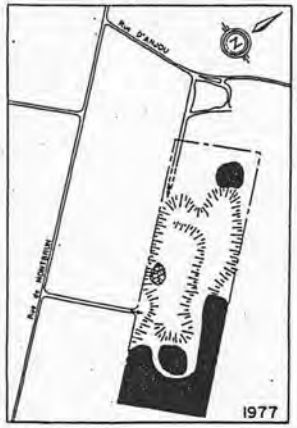


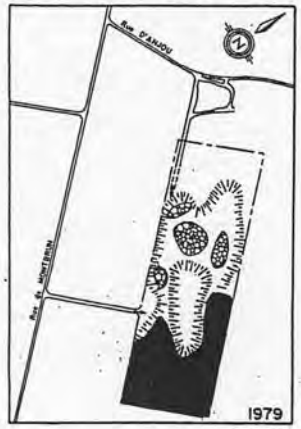


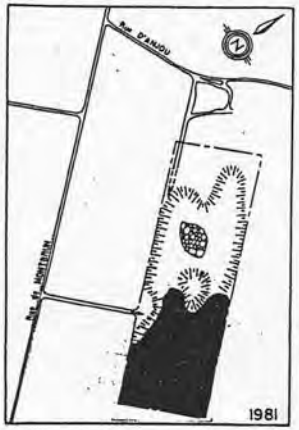












LEGENDE

- Zone d'exploitation (Excavation)
- Zone de remblai , débris divers
- Réserves de matériel exploité et concassé
- Accès

EVOLUTION DES ZONES D'EXPLOITATION ET DE REMBLAI

CARRIERE LANDREVILLE.

Echelle 1:10,000

HYDROGEO CANADA INC.
Groupe Lavalin
1325, rue Newton, Boucherville, Qué. J4B-5H2 Tél.: (514) 655-2900
Télex : Lavalin Mtl. 01-24401

Dossier	Discipline	Dessin	Modification
0 3 7 6 2 8	HG	0 0 0 2	0 0

ANNEXE B

Description des forages et schémas d'installation des puits d'observation

SNC•LAVALIN Environnement

■ Puits d'observation
☐ Puits de pompage

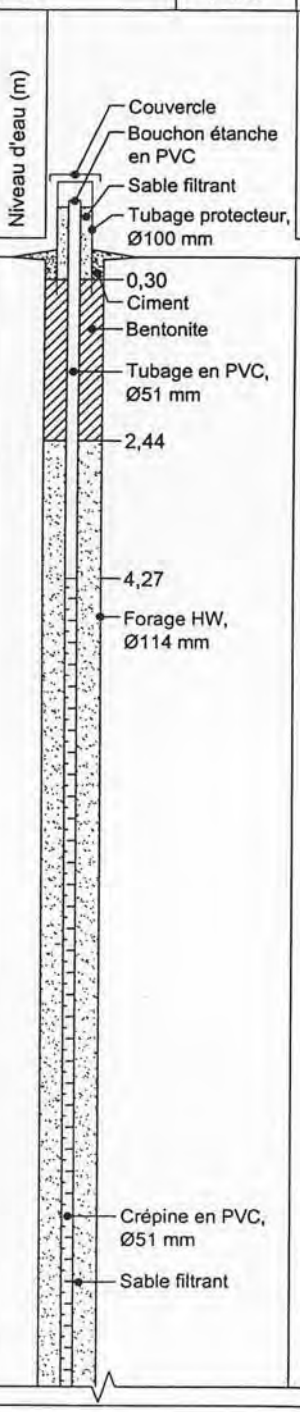
(Page 1 de 2)

No.: PO-01

Projet: Carrière Landreville		No. de projet (SLEI): 603660	Technicien: L. Boisseau
Localisation: Longueuil (arrondissement Boucherville)		Date: 17 mars 2004	Approuvé par: M. Stapinsky
Méthode de forage: Forage conventionnel (HW)		Foreuse: CME 55 avec système ONEX	
Méthode d'échantillonnage: CF☐ TS☐ CD☐ T☐ Macro Core Liner☐ Dimension: Longueur: -- Diamètre: --		Types d'essais en laboratoire: AC: Analyses chimiques; AG: Analyses granulométriques; IPH: Indice de présence d'hydrocarbures	
Profondeur totale: 24,08 m Élévation du sol: -- Élévation du tubage PVC: -- Élévation du tubage protecteur: --	Coordonnées: Est (x): -- Nord (y): -- Élév. géodésique: ■ Arbitraire: ☐	Détails supplémentaires	
Niveau d'eau: Prof.: -- Élév.: -- Date: --			

Tubage			Crépine		
Type	Diamètre	Sch.	Long.	Diamètre	Ouverture
PVC	51 mm	40	15,24 m	51 mm	0,25 mm

en (m)	Profil stratigraphique	Profondeur	Élévation	Niveau d'eau (m)	Prof. (m)	États	No. lab.	% Récupération	N/RQD	Essai en laboratoire	IPH Observ. olfactives 0	1	2	IPH Observ. visuelles 0	1	2
0	Till probable: silt un peu d'argile, sable et gravier															
2,44	Roc															



Notes:

Factor scale = 1=0,1 (Échelle 1:100)

W:\603660\Carto\AutoCAD\Logs\PO-1.dwg

31-07-2002

SNC•LAVALIN Environnement

■ Puits d'observation
☐ Puits de pompage

(Page 2 de 2)

No.: **PO-01**

Projet: Carrière Landreville	No. de projet (SLEI): 603660 — Technicien: L. Boisseau
Localisation: Longueuil (arrondissement Boucherville)	Date: 17 mars 2004 — Approuvé par: M. Stapinsky
Méthode de forage: Forage conventionnel (HW)	Foreuse: CME 55 avec système ONEX
Méthode d'échantillonnage: CF ☐ TS ☐ CD ☐ T ☐ Macro Core Liner ☐	Types d'essais en laboratoire: AC: Analyses chimiques; AG: Analyses granulométriques; IPH: Indice de présence d'hydrocarbures
Dimension: Longueur: -- Diamètre: --	

Profondeur totale:	24,08 m	Coordonnées:	
Élévation du sol:	--	Est (x): –	
Élévation du tubage PVC:	--	Nord (y): –	
Élévation du tubage protecteur:	--	Élév. géodésique: ■ Arbitraire: ☐	

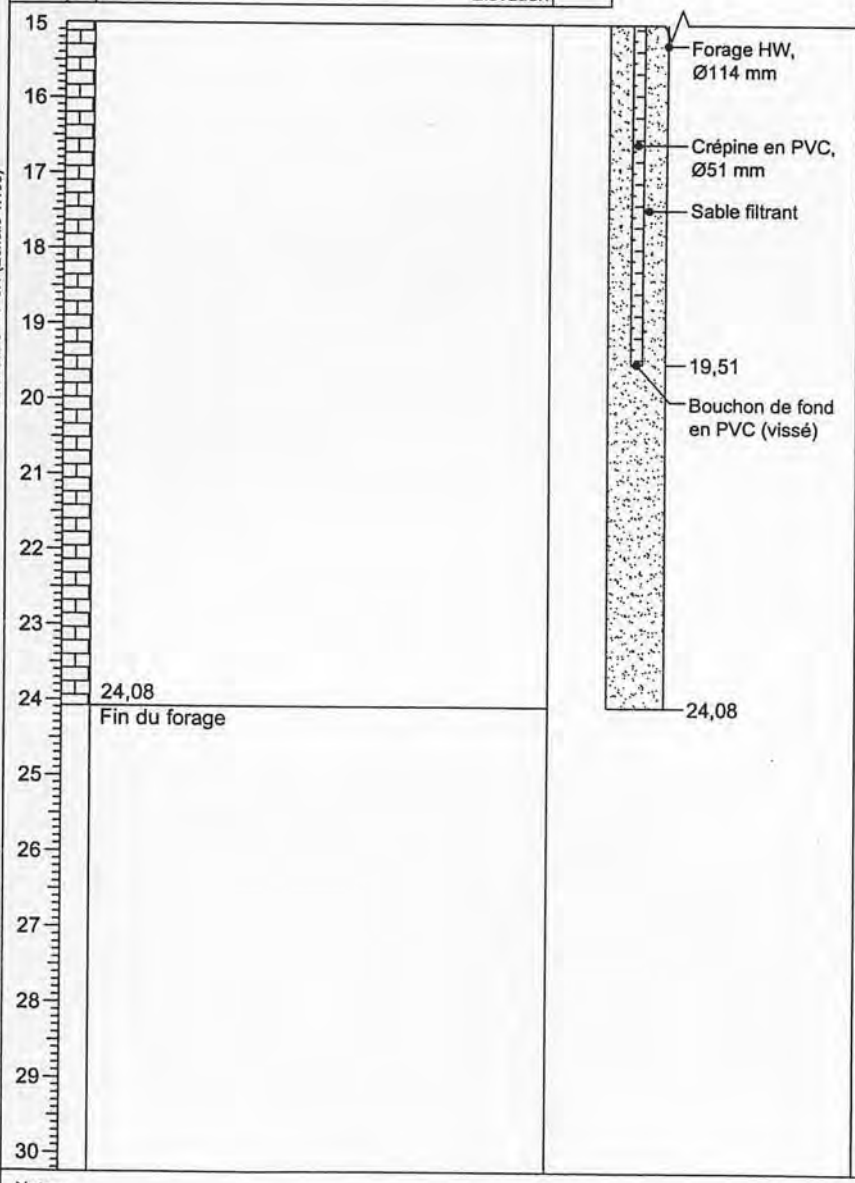
Niveau d'eau:

Prof.: --	Élév.: --	Date: --

Détails supplémentaires

Tubage			Crépine		
Type	Diamètre	Sch.	Long.	Diamètre	Ouverture
PVC	51 mm	40	15,24 m	51 mm	0,25 mm

en (m)	Profil stratigraphique	Profondeur	Élévation	Niveau d'eau (m)	Prof. (m)	États	No. lab.	% Récupération	N/RQD	Essai en laboratoire	IPH Observ. olfactives 0	1	2	IPH Observ. visuelles 0	1	2



Notes:

Factor scale = 1=0,1 (Échelle 1:100)

W:\603660\Carto\AutoCAD\Logs\PO-1.dwg

31-07-2002

SNC•LAVALIN Environnement

■ Puits d'observation
☐ Puits de pompage

(Page 1 de 2)

No.: PO-02

Projet: Carrière Landreville	No. de projet (SLEI): 603660 — Technicien: L. Boisseau
Localisation: Longueuil (arrondissement Boucherville)	Date: 17 mars 2004 — Approuvé par: M. Stapinsky
Méthode de forage: Forage conventionnel (HW)	Foreuse: CME 55 avec système ONEX
Méthode d'échantillonnage: CF ☐ TS ☐ CD ☐ T ☐ Macro Core Liner ☐ — Dimension: Longueur: -- Diamètre: --	Types d'essais en laboratoire: AC: Analyses chimiques, AG: Analyses granulométriques, IPH: Indice de présence d'hydrocarbures

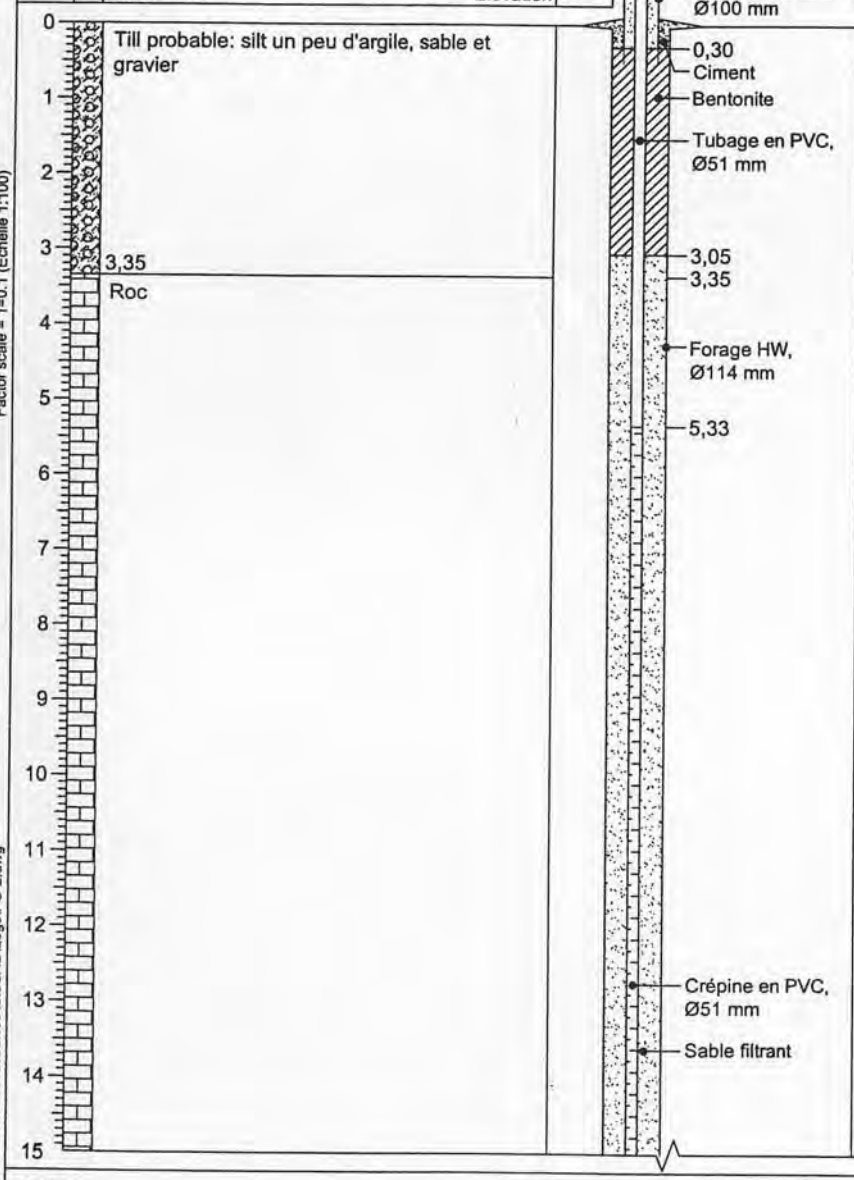
Profondeur totale:	20,57 m	Coordonnées:	
Élévation du sol:	--	Est (x): --	
Élévation du tubage PVC:	--	Nord (y): --	
Élévation du tubage protecteur:	--	Élév. géodésique: ■	Arbitraire: ☐

Niveau d'eau: Prof.: -- Élév.: -- Date: --

Détails supplémentaires

Tubage			Crépine		
Type	Diamètre	Sch.	Long.	Diamètre	Ouverture
PVC	51 mm	40	15,24 m	51 mm	0,25 mm

en (m)	Profil stratigraphique	Profondeur	Élévation	Niveau d'eau (m)	Prof. (m)	États	No. lab.	% Récupération	N/RQD	Essai en laboratoire	IPH Observ. olfactives 0	1	2	IPH Observ. visuelles 0	1	2



Notes:

31-07-2002 W:\603660\Carto\AutoCAD\Logs\PO-2.dwg

SNC•LAVALIN Environnement

■ Puits d'observation
☐ Puits de pompage

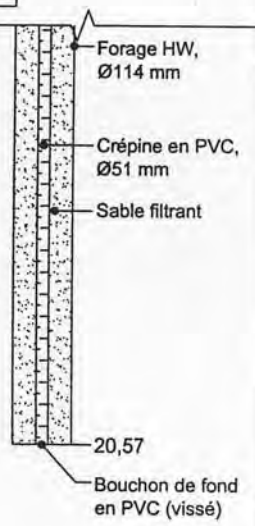
(Page 2 de 2)

No.: **PO-02**

Projet: Carrière Landreville		No. de projet (SLEI): 603660	Technicien: L. Boisseau
Localisation: Longueuil (arrondissement Boucherville)		Date: 17 mars 2004	Approuvé par: M. Stapinsky
Méthode de forage: Forage conventionnel (HW)		Foreuse: CME 55 avec système ONEX	
Méthode d'échantillonnage: CF ☐ TS ☐ CD ☐ T ☐ Macro Core Liner ☐ Dimension: Longueur: -- Diamètre: --		Types d'essais en laboratoire: AC: Analyses chimiques; AG: Analyses granulométriques; IPH: Indice de présence d'hydrocarbures	
Profondeur totale: 20,57 m Élévation du sol: -- Élévation du tubage PVC: -- Élévation du tubage protecteur: --	Coordonnées: Est (x): -- Nord (y): -- Élév. géodésique: ■ Arbitraire: ☐	Détails supplémentaires	
Niveau d'eau: Prof.: -- Élév.: -- Date: --			

Tubage			Crépine		
Type	Diamètre	Sch.	Long.	Diamètre	Ouverture
PVC	51 mm	40	15,24 m	51 mm	0,25 mm

en (m)	Profil stratigraphique	Profondeur	Élévation	Niveau d'eau (m)	Prof. (m)	États	No. lab.	% Récupération	N/RQD	Essai en laboratoire	IPH Observ. olfactives 0	1	2	IPH Observ. visuelles 0	1	2
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21		20,57 Fin du forage														
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																



Notes:

Factor scale = 1=0.1 (Échelle 1:100)

W:\603660\Carto\AutoCAD\Logs\PO-2.dwg

31-07-2002

SNC•LAVALIN Environnement

■ Puits d'observation
☐ Puits de pompage

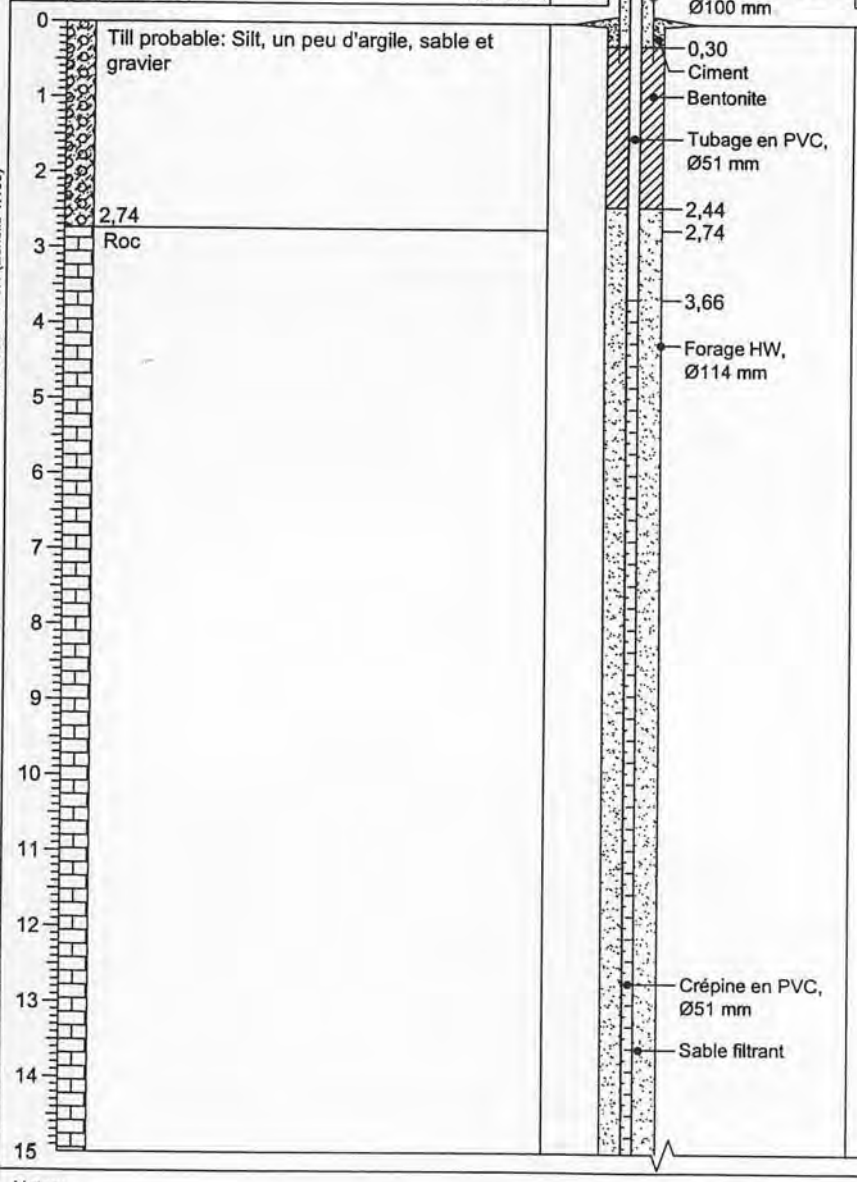
(Page 1 de 2)

No.: PO-03

Projet: Carrière Landreville		No. de projet (SLEI): 603660	Technicien: L. Boisseau
Localisation: Longueuil (arrondissement Boucherville)		Date: 18 mars 2004	Approuvé par: M. Stapinsky
Méthode de forage: Forage conventionnel (HW)		Foreuse: CME 55 avec système ONEX	
Méthode d'échantillonnage: CF☐ TS☐ CD☐ T☐ Macro Core Liner☐ Dimension: Longueur: -- Diamètre: --		Types d'essais en laboratoire: AC: Analyses chimiques; AG: Analyses granulométriques; IPH: Indice de présence d'hydrocarbures	
Profondeur totale: 18,90 m Élévation du sol: -- Élévation du tubage PVC: -- Élévation du tubage protecteur: --	Coordonnées: Est (x): -- Nord (y): -- Élév. géodésique: ■ Arbitraire: ☐	Détails supplémentaires	
Niveau d'eau: Prof.: -- Élév.: -- Date: --			

Tubage			Crépine		
Type	Diamètre	Sch.	Long.	Diamètre	Ouverture
PVC	51 mm	40	15,24 m	51 mm	0,25 mm

en (m)	Profil stratigraphique: Profondeur	Élévation	Niveau d'eau (m)	Prof. (m)	États	No. lab.	% Récupération	N/RQD	Essai en laboratoire	IPH Observ. olfactives 0 1 2	IPH Observ. visuelles 0 1 2
0	Till probable: Silt, un peu d'argile, sable et gravier										
2,74	Roc										



Notes:

Factor scale = 1=0.1 (Échelle 1:100)

W:\603660\Carto\AutoCAD\Logs\PO-3.dwg

31-07-2002

SNC•LAVALIN Environnement

■ Puits d'observation
☐ Puits de pompage

(Page 2 de 2)

No.: **PO-03**

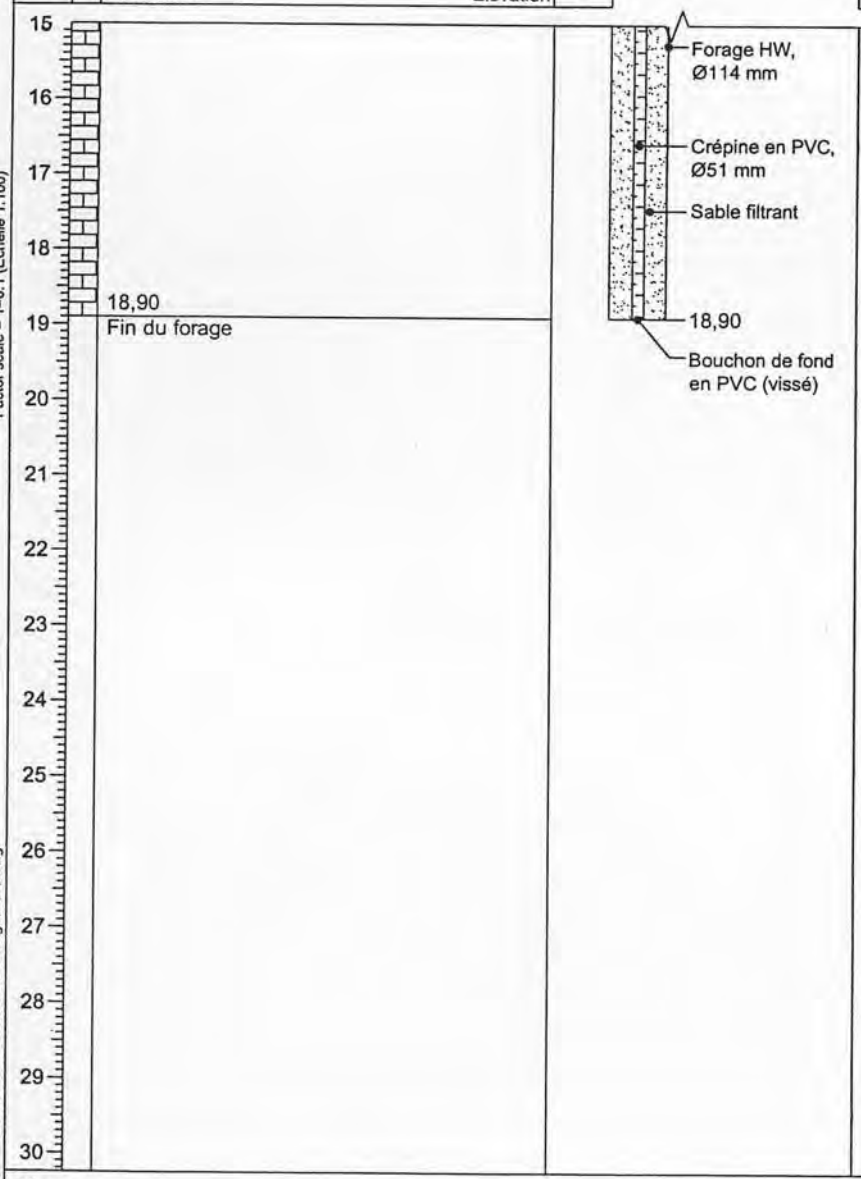
Projet: Carrière Landreville		No. de projet (SLEI): 603660	Technicien: L. Boisseau
Localisation: Longueuil (arrondissement Boucherville)		Date: 18 mars 2004	Approuvé par: M. Stapinsky
Méthode de forage: Forage conventionnel (HW)		Foreuse: CME 55 avec système ONEX	
Méthode d'échantillonnage: CF ☐ TS ☐ CD ☐ T ☐ Macro Core Liner ☐ Dimension: Longueur: -- Diamètre: --		Types d'essais en laboratoire: AC: Analyses chimiques; AG: Analyses granulométriques; IPH: Indice de présence d'hydrocarbures	
Profondeur totale: 18,90 m Élévation du sol: -- Élévation du tubage PVC: -- Élévation du tubage protecteur: --	Coordonnées: Est (x): -- Nord (y): -- Élév. géodésique: ■ Arbitraire: ☐	Détails supplémentaires	

Tubage			Crépine		
Type	Diamètre	Sch.	Long.	Diamètre	Ouverture
PVC	51 mm	40	15,24 m	51 mm	0,25 mm

Niveau d'eau:

Prof.: --	Élév.: --	Date: --

en (m)	Profil stratigraphique	Profondeur	Élévation	Niveau d'eau (m)	Prof. (m)	États	No. lab.	% Récupération	N/RQD	Essai en laboratoire	IPH Observ. olfactives 0	1	2	IPH Observ. visuelles 0	1	2



Notes:

Factor scale = 1=0.1 (Échelle 1:100)

W:\603660\Carto\AutoCAD\Logs\PO-3.dwg

31-07-2002

ANNEXE C

Essais de perméabilité à charge variable (« Slug test »)

SNC-LAVALIN Environnement inc. ESSAI DE PERMEABILITÉ

PUITS : PO-01

DATE : 19 mars 2004

CLIENT : MENV
PROJET : 603660

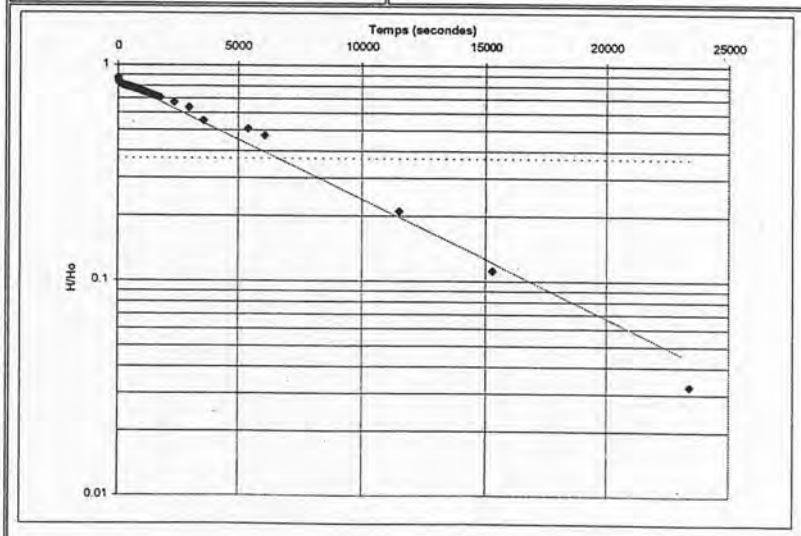
ESSAI PAR : Niveau REMONTANT
METHODE : Hvorslev Kh = (d² ln(2mL/D))/(8LT)

Temps (sec)	Profondeur (m)	Rabattement Hi (m)	Hi/Ho
10	21.9600	18.5600	0.8714
20	20.6500	18.2100	0.8549
30	20.3500	18.1100	0.8502
40	20.3300	17.8900	0.8399
50	20.0030	17.5630	0.8246
60	19.9870	17.5470	0.8238
70	19.9770	17.5370	0.8233
80	19.9670	17.5270	0.8229
90	19.9400	17.5000	0.8216
100	19.9220	17.4820	0.8208
110	19.9060	17.4660	0.8200
120	19.8880	17.4480	0.8192
140	19.8730	17.4330	0.8185
160	19.6750	17.2350	0.8092
180	19.6660	17.2260	0.8087
210	19.6250	17.1850	0.8068
240	19.5830	17.1430	0.8048
270	19.5510	17.1110	0.8033
300	19.5100	17.0700	0.8014
360	19.4370	16.9970	0.7980
390	19.4030	16.9630	0.7964
420	19.3640	16.9240	0.7946
450	19.3270	16.8870	0.7928
480	19.3010	16.8610	0.7916
510	19.2540	16.8140	0.7894
540	19.2140	16.7740	0.7875
570	19.1790	16.7390	0.7859
600	19.1420	16.7020	0.7841
630	19.0990	16.6590	0.7821
660	19.0520	16.6120	0.7799
690	19.0110	16.5710	0.7780
720	18.9540	16.5140	0.7753
780	18.8800	16.4400	0.7718
840	18.7860	16.3460	0.7674
900	18.6980	16.2580	0.7633
960	18.6140	16.1740	0.7593
1020	18.5230	16.0830	0.7551
1080	18.4370	15.9970	0.7510
1140	18.3500	15.9100	0.7469
1200	18.2770	15.8370	0.7435
1320	18.1130	15.6730	0.7358
1440	17.9570	15.5170	0.7285
1560	17.7980	15.3580	0.7210
1680	17.6380	15.1980	0.7135
1800	17.4850	15.0450	0.7063
2400	16.7200	14.2800	0.6704
3000	15.9500	13.5100	0.6343
3600	14.2000	11.7600	0.5521
5400	13.2400	10.8000	0.5070
6660	12.4700	10.0300	0.4709
11520	6.9200	4.4800	0.2103
15300	4.8500	2.3800	0.1117
22400	3.1300	0.6900	0.0324

Profondeur forage /sol :	24.08	mètres
Point de lecture. /sol :	0.69	mètres
Haut de crépine:	4.27	mètres
Bas crépine:	19.51	mètres
Diam. tubage:	0.05	mètres
Diam. forage	0.114	mètres
Niveau statique	2.44	mètres / pt.mesures
Volume injecté ou soutiré:	52	litres
Ho :	21.30	mètres
Zone active:	15.24	mètres
TEMPS A Hi/Ho=0.37, T :	6 568	secondes

INTERPRETATION : Daniel Forget
VERIFICATION :

Kh= **1.7E-08** **m/sec**
1.7E-06 **cm/sec**



SNC-LAVALIN Environnement inc.

ESSAI DE PERMEABILITÉ

PUITS : PO-02

DATE : 19 mars 2004

CLIENT : MENV
PROJET : 603660

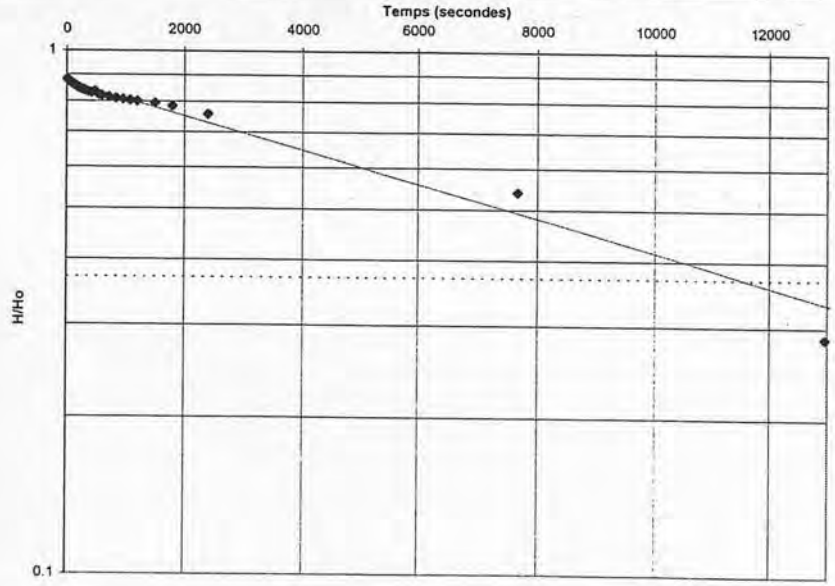
ESSAI PAR : Niveau REMONTANT
METHODE : Hvorslev $Kh = (d^2 \ln(2mL/D))/(8LT)$

Temps (sec)	Profondeur (m)	Rabattement Hi (m)	Hi/Ho
10	20.5700	18.1900	0.8809
20	20.5000	18.1200	0.8775
30	20.4700	18.0900	0.8760
40	20.4300	18.0500	0.8741
50	20.3900	18.0100	0.8722
60	20.3600	17.9800	0.8707
70	20.3150	17.9350	0.8685
80	20.2800	17.9000	0.8668
90	20.2400	17.8600	0.8649
110	20.1800	17.8000	0.8620
120	20.1400	17.7600	0.8600
130	20.1100	17.7300	0.8586
150	20.0600	17.6800	0.8562
170	20.0000	17.6200	0.8533
180	19.9700	17.5900	0.8518
200	19.9200	17.5400	0.8494
210	19.8900	17.5100	0.8479
240	19.8300	17.4500	0.8450
270	19.7800	17.4000	0.8426
300	19.7200	17.3400	0.8397
360	19.6100	17.2300	0.8344
420	19.5300	17.1500	0.8305
480	19.6190	17.2390	0.8348
540	19.3800	17.0000	0.8232
600	19.3200	16.9400	0.8203
720	19.2100	16.8300	0.8150
840	19.1300	16.7500	0.8111
960	19.0500	16.6700	0.8073
1080	18.9800	16.6000	0.8039
1200	18.9100	16.5300	0.8005
1500	18.7600	16.3800	0.7932
1800	18.5550	16.1750	0.7833
2400	18.0150	15.6350	0.7571
7680	13.5300	11.1500	0.5400
12960	8.2800	5.9000	0.2857

Profondeur forage /sol :	20.57	mètres
Point de lecture. /sol :	0.69	mètres
Haut de crépine:	5.33	mètres
Bas crépine:	20.57	mètres
Diam. tubage:	0.05	mètres
Diam. forage	0.114	mètres
Niveau statique	2.38	mètres / pt.mesures
Volume injecté ou soutiré:	44	litres
Ho :	20.65	mètres
Zone active:	15.24	mètres
TEMPS A Hi/Ho=0.37, T :	11 553	secondes

INTERPRETATION : Daniel Forget
VERIFICATION :

Kh= **9.9E-09** **m/sec**
9.9E-07 **cm/sec**



SNC-LAVALIN Environnement inc. ESSAI DE PERMEABILITÉ

PUITS : PO-03

CLIENT : MENV
PROJET : 603660

DATE : 22 mars 2004

ESSAI PAR : Niveau REMONTANT
METHODE : Hvorslev Kh = (d² ln(2mL/D)/(8LT)

Temps (sec)	Profondeur (m)	Rabattement Hi (m)	Hi/Ho
10	15.8000	13.6000	0.8318
20	15.3400	13.1400	0.8037
35	14.8700	12.6700	0.7749
45	14.4300	12.2300	0.7480
55	14.2100	12.0100	0.7346
60	14.0200	11.8200	0.7229
70	13.6700	11.4700	0.7015
90	12.9200	10.7200	0.6557
110	12.4500	10.2500	0.6269
120	12.1300	9.9300	0.6073
135	11.5900	9.3900	0.5743
155	10.8400	8.6400	0.5284
180	10.2100	8.0100	0.4899
195	9.7500	7.5500	0.4618
210	9.1900	6.9900	0.4275
225	8.7400	6.5400	0.4000
240	8.2600	6.0600	0.3706
260	7.6900	5.4900	0.3358
280	7.0400	4.8400	0.2960
300	6.4300	4.2300	0.2587
330	5.4900	3.2900	0.2012
360	4.5600	2.3600	0.1443
390	3.8300	1.6300	0.0997
430	3.2100	1.0100	0.0618
460	2.9300	0.7300	0.0446
500	2.7100	0.5100	0.0312
540	2.5600	0.3600	0.0220
570	2.5000	0.3000	0.0183
600	2.4500	0.2500	0.0153
660	2.4000	0.2000	0.0122
690	2.3850	0.1850	0.0113
720	2.3700	0.1700	0.0104
810	2.3350	0.1350	0.0083
885	2.3200	0.1200	0.0073
930	2.3120	0.1120	0.0069
960	2.3060	0.1060	0.0065
1020	2.2980	0.0980	0.0060
1080	2.2900	0.0900	0.0055
1140	2.2830	0.0830	0.0051
1200	2.2770	0.0770	0.0047
1260	2.2720	0.0720	0.0044

Profondeur forage /sol : 18.90 mètres
Point de lecture. /sol : 0.69 mètres
Haut de crépine: 3.66 mètres
Bas crépine: 18.90 mètres
Diam. tubage: 0.05 mètres
Diam. forage 0.114 mètres
Niveau statique 2.2 mètres / pt.mesures
Volume injecté ou soutiré: 90 litres
Ho : 16.35 mètres
Zone active: 15.24 mètres crépine
TEMPS A Hi/Ho=0.37, T : 250 secondes

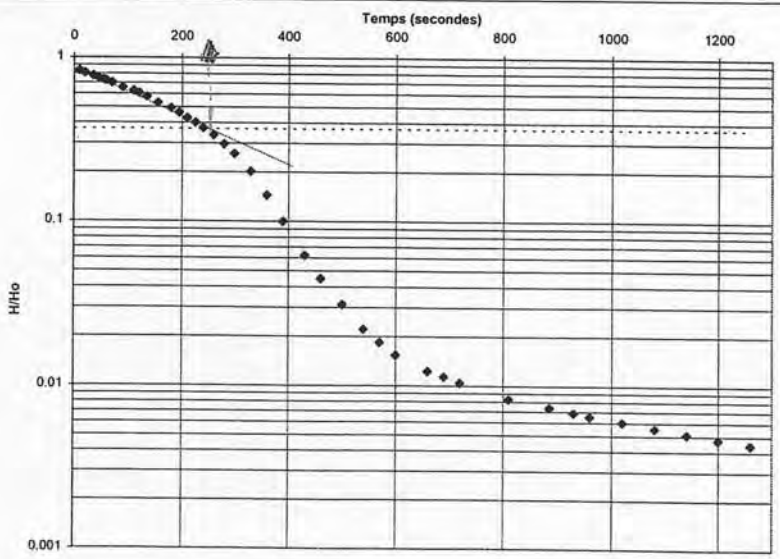
d = 0.05
D = 0.114
L = 15.24
T = 250

m = 1

$0{,}05 \ln \left[\frac{2 \cdot 15{,}24}{0{,}114}\right] \over 8 \cdot 15{,}24 \cdot 250$

INTERPRETATION : Daniel Forget
VERIFICATION :

Kh= 4.6E-07 m/sec
4.6E-05 cm/sec



ANNEXE D

Certificats d'analyses chimiques

Maxxam Analytique Inc

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
455, boul. René-Lévesque Ouest
Montreal, PQ
Canada H2Z 1Z3

Attention: Martin Stapinsky

Date du rapport: 2004/04/01
 # Rapport: NM-115838

Votre # du projet: 603660
Chantier: CARRIERE LANDREVILLE
Votre # Bordereau: 78759

CERTIFICAT D'ANALYSE

 # DE DOSSIER MAXXAM: A404472
Reçu: 2004/03/23, 15:15

Matrice: EAU SOUTERRAINE
Nombre d'échantillons reçus: 4

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date d'analyse	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Composes organiques volatils	4	N/A	2004/03/24	Que SOP-0092:Rev16	"Purge/Trap" GC/MS
Bactéries atypiques	4	2004/03/24	2004/03/24	Que SOP-0130:Rev4	MA. 700-COL 1.0
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	4	2004/03/24	2004/03/25	Que SOP-0099:Rev12	GC/FID
Coliformes totaux	4	2004/03/24	2004/03/24	Que SOP-0131:Rev3	MA. 700-COL 1.0
Mercure par vapeur froide AA	4	2004/03/25	2004/03/25	Que SOP-0036:Rev13	AA vapeur froide
Métaux par ICP	4	2004/03/24	2004/03/24	Que SOP-0032:Rev19	ICP
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	4	2004/03/24	2004/03/25	Que SOP-0084:Rev12	GC/MS SIM
BPC Totaux	4	2004/03/25	2004/03/29	Que SOP-0110:Rev3	GC/MS SIM
Composes acides (Phenols)	4	2004/03/24	2004/03/25	Que SOP-0085:Rev8	GC/MS SIM

Matrice: EAU POTABLE
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date d'analyse	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Composes organiques volatils	2	N/A	2004/03/24	Que SOP-0092:Rev16	"Purge/Trap" GC/MS
Bactéries atypiques	2	2004/03/24	2004/03/24	Que SOP-0130:Rev4	MA. 700-COL 1.0
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2	2004/03/24	2004/03/25	Que SOP-0099:Rev12	GC/FID
Coliformes totaux	2	2004/03/24	2004/03/24	Que SOP-0131:Rev3	MA. 700-COL 1.0
Mercure par vapeur froide AA	2	2004/03/25	2004/03/25	Que SOP-0036:Rev13	AA vapeur froide
Métaux par ICP	2	2004/03/24	2004/03/24	Que SOP-0032:Rev19	ICP
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	2	2004/03/24	2004/03/25	Que SOP-0084:Rev12	GC/MS SIM
BPC Totaux	2	2004/03/25	2004/03/29	Que SOP-0110:Rev3	GC/MS SIM

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
455, boul. René-Lévesque Ouest
Montreal, PQ
Canada H2Z 1Z3

Attention: Martin Stapinsky

Date du rapport: 2004/04/01
 # Rapport: NM-115838

Votre # du projet: 603660
Chantier: CARRIERE LANDREVILLE
Votre # Bordereau: 78759

CERTIFICAT D'ANALYSE

-2-

Matrice: EAU POTABLE
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date d'analyse	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Composes acides (Phenols)	2	2004/03/24	2004/03/25	Que SOP-0085:Rev8	GC/MS SIM

MAXXAM ANALYTIQUE INC.

JEAN-PASCAL DIONNE, B.Sc., chimiste
Représentant technique

CHIMISTE Lorena Di Benedetto 90-157 QUÉBEC

SYLVAIN DESILETS, Microbiologiste

LORENA DI BENEDETTO, B.Sc., chimiste
Directrice aux opérations

JPD/mm
encl.

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		656675	656685	656686	656687		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759	78759	78759		
	Unités	**PO-1**	**PO-2**	**PO-3**	**LN-5**	**LD**	**Lot CQ**
HAP							
Acénaphtène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.05	247561
Anthracène	ug/L	ND	ND	0.04	ND	0.03	247561
Benzo(a)anthracène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.02	247561
Benzo(b+j+k)fluoranthène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.04	247561
Benzo(a)pyrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.01	247561
Chrysène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.03	247561
Dibenz(a,h)anthracène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.02	247561
Fluoranthène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.01	247561
Fluorène	ug/L	ND	ND	0.04	ND	0.01	247561
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.01	247561
Naphtalène	ug/L	ND	ND	0.14	ND	0.03	247561
Phénanthrène	ug/L	ND	ND	0.05	ND	0.01	247561
Pyrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.01	247561
Acénaphtylène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.5	247561
7,12-Diméthylbenzanthracène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247561
3-Méthylcholanthrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247561
Benzo(ghi)pérylène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247561
Dibenzo(a,i)pyrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247561
Dibenzo(a,h)pyrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247561
Dibenzo(a,l)pyrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247561
Benzo(c)phénanthrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247561
2-Méthylnaphtalène	ug/L	ND	ND	0.3	ND	0.1	247561
1-Méthylnaphtalène	ug/L	ND	ND	0.2	ND	0.1	247561
1,3-Diméthylnaphtalène	ug/L	ND	ND	0.3	ND	0.1	247561
2,3,5-Triméthylnaphtalène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247561
Récupération des Surrogates (%)							
D10-Anthracène	%	84	85	90	84	N/A	247561
D10-Pyrène	%	92	97	100	95	N/A	247561
D12-Benzo(a)pyrène	%	86	96	91	99	N/A	247561
D8-Naphtalène	%	62	65	73	64	N/A	247561

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		656675	656685	656686	656687		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759	78759	78759		
	Unités	**PO-1**	**PO-2**	**PO-3**	**LN-5**	**LD**	**Lot CQ**
PHÉNOLS							
2,4-Diméthylphénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.6	247563
2,4-Dinitrophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	10	247563
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	10	247563
4-Nitrophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	1	247563
Phénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.6	247563
2-Chlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.5	247563
3-Chlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.5	247563
4-Chlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
2,3-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.5	247563
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.6	247563
2,6-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
3,4-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
3,5-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
Pentachlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247563
o-Crésol	ug/L	ND	ND	ND	ND	1	247563
p-Crésol	ug/L	ND	ND	ND	ND	1	247563
Récupération des Surrogates (%)							
D6-Phénol	%	72	75	74	89	N/A	247563
Tribromophénol-2,4,6	%	82	89	91	98	N/A	247563
Trifluoro-m-crésol	%	78	84	87	97	N/A	247563

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		656675	656685	656686	656687		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759	78759	78759		
	Unités	**PO-1**	**PO-2**	**PO-3**	**LN-5**	**LD**	**Lot CQ**
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX							
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	ug/L	ND	ND	ND	ND	100	247637
Récupération des Surrogates (%)							
1-Chlorooctadécane	%	98	81	79	72	N/A	247637

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		656675	656685	656686	656687		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759	78759	78759		
	Unités	**PO-1**	**PO-2**	**PO-3**	**LN-5**	**LD**	**Lot CQ**
VOLATILS							
Benzène	ug/L	ND	ND	3.2	ND	0.2	247572
Chlorobenzène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
1,2-Dichlorobenzène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
1,3-Dichlorobenzène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
1,4-Dichlorobenzène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
Ethylbenzène	ug/L	ND	ND	0.6	0.3	0.1	247572
Styrène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
Toluène	ug/L	0.1	0.2	0.9	0.1	0.1	247572
Xylènes Totaux	ug/L	ND	ND	4.1	1.8	0.4	247572
Chloroforme	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
Chlorure de vinyle	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
1,2-Dichloroéthane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
1,1-Dichloroéthylène	ug/L	ND	ND	ND	ND	1	247572
cis-1,2-Dichloroéthylène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
trans-1,2-Dichloroéthylène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
Dichlorométhane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.9	247572
1,2-Dichloropropane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
1,3-Dichloropropane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
1,3-Dichloropropène (cis+trans)	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
Tétrachloroéthylène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
Tétrachlorure de Carbone	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
1,1,1-Trichloroéthane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.2	247572
1,1,2-Trichloroéthane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
Trichloroéthylène	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
Pentachloroéthane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.4	247572
Hexachloroéthane	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.1	247572
Récupération des Surrogates (%)							
4-Bromofluorobenzène	%	102	100	102	89	N/A	247572
D4-1,2-Dichloroéthane	%	93	96	93	97	N/A	247572
D8-Toluène	%	99	97	97	105	N/A	247572

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

MÉTAUX (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		656675	656675	656685	656686	656687		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759	78759	78759	78759		
	Unités	**PO-1**	**PO-1 Dup**	**PO-2**	**PO-3**	**LN-5**	**LD**	**Lot CQ**
MÉTAUX								
Mercure (Hg)	mg/L	ND	N/A	ND	ND	ND	0.0002	247795
Arsenic (As)	mg/L	ND	ND	ND	0.008	0.003	0.002	247687
Baryum (Ba)	mg/L	0.06	0.06	0.09	0.10	ND	0.03	247687
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	247687
Chrome (Cr)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	247687
Cobalt (Co)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	247687
Cuivre (Cu)	mg/L	0.011	0.010	0.003	ND	ND	0.003	247687
Molybdène (Mo)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	247687
Nickel (Ni)	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.01	ND	0.01	247687
Zinc (Zn)	mg/L	0.042	0.041	0.047	0.014	0.007	0.003	247687
Sélénium (Se)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	247687
Plomb (Pb)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	247687

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

MICROBIOLOGIE (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		656675	656685	656686	656687		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759	78759	78759		
	Unités	**PO-1**	**PO-2**	**PO-3**	**LN-5**	**LD**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES							
Coliformes totaux	UFC/100ml	<1	<2	<1	<2	1	247643
Bactéries atypiques	/membrane	20	<1	<1	<1	1	247644

LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

BPC CONGÉNÈRE (EAU SOUTERRAINE)

ID Maxxam		656675	656685	656686	656687		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759	78759	78759		
	Unités	**PO-1**	**PO-2**	**PO-3**	**LN-5**	**LD**	**Lot CQ**
BPC							
BPC Totaux	ug/L	ND	ND	ND	ND	0.03	247857
Récupération des Surrogates (%)							
2,3,3',4,6-Pentachlorobiphényle	%	80	88	90	81	N/A	247857
2',3,5-Trichlorobiphényle	%	75	79	81	80	N/A	247857
22'33'44'566'-Nonachlorobiphényle	%	70	75	76	73	N/A	247857

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

HAP PAR GCMS (EAU POTABLE)

ID Maxxam		656688	656689		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759		
	Unités	**1000**	**861**	**LD**	**Lot CQ**
HAP					
Acénaphtène	ug/L	ND	ND	0.05	247561
Anthracène	ug/L	ND	ND	0.03	247561
Benzo(a)anthracène	ug/L	ND	ND	0.02	247561
Benzo(b+j+k)fluoranthène	ug/L	ND	ND	0.04	247561
Benzo(a)pyrène	ug/L	ND	ND	0.01	247561
Chrysène	ug/L	ND	ND	0.03	247561
Dibenz(a,h)anthracène	ug/L	ND	ND	0.02	247561
Fluoranthène	ug/L	ND	ND	0.01	247561
Fluorène	ug/L	ND	ND	0.01	247561
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	ug/L	ND	ND	0.01	247561
Naphtalène	ug/L	ND	ND	0.03	247561
Phénanthrène	ug/L	ND	ND	0.01	247561
Pyrène	ug/L	ND	ND	0.01	247561
Acénaphtylène	ug/L	ND	ND	0.5	247561
7,12-Diméthylbenzanthracène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
3-Méthylcholanthrène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
Benzo(ghi)pérylène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
Dibenzo(a,i)pyrène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
Dibenzo(a,h)pyrène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
Dibenzo(a,l)pyrène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
Benzo(c)phénanthrène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
2-Méthylnaphtalène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
1-Méthylnaphtalène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
1,3-Diméthylnaphtalène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
2,3,5-Triméthylnaphtalène	ug/L	ND	ND	0.1	247561
Récupération des Surrogates (%)					
D10-Anthracène	%	83	88	N/A	247561
D10-Pyrène	%	97	102	N/A	247561
D12-Benzo(a)pyrène	%	109	109	N/A	247561
D8-Naphtalène	%	68	68	N/A	247561

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU POTABLE)

ID Maxxam		656688	656689		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759		
	Unités	**1000**	**861**	**LD**	**Lot CQ**
PHÉNOLS					
2,4-Diméthylphénol	ug/L	ND	ND	0.6	247563
2,4-Dinitrophénol	ug/L	ND	ND	10	247563
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	ug/L	ND	ND	10	247563
4-Nitrophénol	ug/L	ND	ND	1	247563
Phénol	ug/L	ND	ND	0.6	247563
2-Chlorophénol	ug/L	ND	ND	0.5	247563
3-Chlorophénol	ug/L	ND	ND	0.5	247563
4-Chlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
2,3-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	0.5	247563
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	0.6	247563
2,6-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
3,4-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
3,5-Dichlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
Pentachlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
2,4,5-Trichlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
2,4,6-Trichlorophénol	ug/L	ND	ND	0.4	247563
o-Crésol	ug/L	ND	ND	1	247563
p-Crésol	ug/L	ND	ND	1	247563
Récupération des Surrogates (%)					
D6-Phénol	%	80	82	N/A	247563
Tribromophénol-2,4,6	%	92	100	N/A	247563
Trifluoro-m-crésol	%	91	95	N/A	247563

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU POTABLE)

ID Maxxam		656688	656689		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759		
	Unités	**1000**	**861**	**LD**	**Lot CQ**
HYDRO. PÉTROLIERS TOTAUX					
Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	ug/L	ND	ND	100	247637
Récupération des Surrogates (%)					
1-Chlorooctadécane	%	106	86	N/A	247637

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without written approval of the lab.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS PAR GCMS (EAU POTABLE)

ID Maxxam		656688	656689		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759		
	Unités	**1000**	**861**	**LD**	**Lot CQ**
VOLATILS					
Benzène	ug/L	ND	ND	0.2	247572
Chlorobenzène	ug/L	ND	ND	0.2	247572
1,2-Dichlorobenzène	ug/L	ND	ND	0.2	247572
1,3-Dichlorobenzène	ug/L	ND	ND	0.1	247572
1,4-Dichlorobenzène	ug/L	ND	ND	0.2	247572
Ethylbenzène	ug/L	ND	ND	0.1	247572
Styrène	ug/L	ND	ND	0.1	247572
Toluène	ug/L	ND	ND	0.1	247572
Xylènes Totaux	ug/L	ND	ND	0.4	247572
Chloroforme	ug/L	ND	ND	0.2	247572
Chlorure de vinyle	ug/L	ND	ND	0.2	247572
1,2-Dichloroéthane	ug/L	ND	ND	0.1	247572
1,1-Dichloroéthylène	ug/L	ND	ND	1	247572
cis-1,2-Dichloroéthylène	ug/L	ND	ND	0.2	247572
trans-1,2-Dichloroéthylène	ug/L	ND	ND	0.2	247572
Dichlorométhane	ug/L	ND	ND	0.9	247572
1,2-Dichloropropane	ug/L	ND	ND	0.1	247572
1,3-Dichloropropane	ug/L	ND	ND	0.1	247572
1,3-Dichloropropène (cis+trans)	ug/L	ND	ND	0.1	247572
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	ug/L	ND	ND	0.1	247572
Tétrachloroéthylène	ug/L	ND	ND	0.2	247572
Tétrachlorure de Carbone	ug/L	ND	ND	0.2	247572
1,1,1-Trichloroéthane	ug/L	ND	ND	0.2	247572
1,1,2-Trichloroéthane	ug/L	ND	ND	0.1	247572
Trichloroéthylène	ug/L	ND	ND	0.1	247572
Pentachloroéthane	ug/L	ND	ND	0.4	247572
Hexachloroéthane	ug/L	ND	ND	0.1	247572
Récupération des Surrogates (%)					
4-Bromofluorobenzène	%	103	98	N/A	247572
D4-1,2-Dichloroéthane	%	93	93	N/A	247572
D8-Toluène	%	102	98	N/A	247572

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without the written consent of the lab.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

MÉTAUX (EAU POTABLE)

ID Maxxam		656688	656689		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759		
	Unités	**1000**	**861**	**LD**	**Lot CQ**
MÉTAUX					
Mercure (Hg)	mg/L	ND	ND	0.0002	247795
Arsenic (As)	mg/L	ND	ND	0.002	247687
Baryum (Ba)	mg/L	0.04	0.32	0.03	247687
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	0.001	247687
Chrome (Cr)	mg/L	ND	ND	0.03	247687
Cobalt (Co)	mg/L	ND	ND	0.03	247687
Cuivre (Cu)	mg/L	ND	ND	0.003	247687
Molybdène (Mo)	mg/L	ND	ND	0.03	247687
Nickel (Ni)	mg/L	ND	ND	0.01	247687
Zinc (Zn)	mg/L	ND	ND	0.003	247687
Sélénium (Se)	mg/L	ND	ND	0.001	247687
Plomb (Pb)	mg/L	ND	ND	0.001	247687

ND = Non Détecté
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the lab

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

MICROBIOLOGIE (EAU POTABLE)

ID Maxxam		656688	656689		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759		
	Unités	**1000**	**861**	**LD**	**Lot CQ**
TESTS MICROBIOLOGIQUES					
Coliformes totaux	UFC/100ml	<1	<1	1	247643
Bactéries atypiques	/membrane	>200	4.0	1	247644

LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

BPC CONGÉNÈRE (EAU POTABLE)

ID Maxxam		656688	656689		
Date d'échantillonnage		2004/03/23	2004/03/23		
# Bordereau		78759	78759		
	Unités	**1000**	**861**	**LD**	**Lot CQ**
BPC					
BPC Totaux	ug/L	ND	ND	0.03	247857
Récupération des Surrogates (%)					
2,3,3',4,6-Pentachlorobiphényle	%	85	83	N/A	247857
2',3,5-Trichlorobiphényle	%	80	78	N/A	247857
22'33'44'566'-Nonachlorobiphényle	%	76	70	N/A	247857

ND = Non Détecté
N/A = Non Applicable
LD = Limite de Détection
Lot CQ = Lot Contrôle Qualité
Veuillez consulter le tableau de commentaires

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without the written approval of the laboratory.

REMARQUES GÉNÉRALES

État des échantillons à l'arrivée: BON

HAP PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération du spike et le pourcentage de récupération des surrogates. Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour les valeurs du blanc de laboratoire.

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération du spike et le pourcentage de récupération des surrogates. Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour les valeurs du blanc de laboratoire.

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (spike et surrogates). Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour le blanc.

COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS PAR GCMS (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération du spike et le pourcentage de récupération des surrogates. Les résultats des volatils sont corrigés par le blanc. Un blanc de laboratoire est analysé quotidiennement pour mesurer le bruit de fond du laboratoire.

MÉTAUX (EAU SOUTERRAINE)

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

Les échantillons 656675, 656685, 656686 et 656687 ont été filtrés en laboratoire avant l'analyse des métaux. Ces résultats correspondent à des métaux dissous.

BPC CONGÉNÈRE (EAU SOUTERRAINE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération du spike. Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour les valeurs du blanc de laboratoire et le pourcentage de récupération des surrogates.

HAP PAR GCMS (EAU POTABLE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération du spike et le pourcentage de récupération des surrogates. Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour les valeurs du blanc de laboratoire.

PHÉNOLS PAR GCMS (EAU POTABLE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération du spike et le pourcentage de récupération des surrogates. Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour les valeurs du blanc de laboratoire.

HYDROCARBURES PAR GCFID (EAU POTABLE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour la récupération des échantillons de contrôle de qualité (spike et surrogates). Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour le blanc.

COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS PAR GCMS (EAU POTABLE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération du spike et le pourcentage de récupération des surrogates. Les résultats des volatils sont corrigés par le blanc. Un blanc de laboratoire est analysé quotidiennement pour mesurer le bruit de fond du laboratoire.

MÉTAUX (EAU POTABLE)

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Maxxam Analytique Inc

Dossier Maxxam: A404472
Date du rapport: 2004/04/01

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Votre # du projet: 603660
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE
Initiales du préleveur: LB

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

Les échantillons 656675, 656685, 656686 et 656687 ont été filtrés en laboratoire avant l'analyse des métaux. Ces résultats correspondent à des métaux dissous.

BPC CONGÉNÈRE (EAU POTABLE)

Veuillez noter que les résultats n'ont pas été corrigés pour le pourcentage de récupération du spike. Veuillez noter que les résultats ont été corrigés pour les valeurs du blanc de laboratoire et le pourcentage de récupération des surrogates.

Les résultats s'appliquent seulement pour les paramètres analysés.

Ce rapport en date du 2004/04/01 remplace tous les rapports antérieurs.

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Attention: Martin Stapinsky
Votre # du projet: 603660
P.O. #:
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE

Rapport Assurance Qualité

Dossier Maxxam: A404472

Lot AQ/CQ Num Init	Type CQ	Paramètre	Date d'analyse aaaa/mm/jj	Valeur Récupération	Unités
247561 AR	SPIKE	D10-Anthracène	2004/03/25	83	%
		D10-Pyrène	2004/03/25	91	%
		D12-Benzo(a)pyrène	2004/03/25	97	%
		D8-Naphtalène	2004/03/25	73	%
		Acénaphtène	2004/03/25	84	%
		Anthracène	2004/03/25	86	%
		Benzo(a)anthracène	2004/03/25	99	%
		Benzo(b+j+k)fluoranthène	2004/03/25	106	%
		Benzo(a)pyrène	2004/03/25	102	%
		Chrysène	2004/03/25	118	%
		Dibenz(a,h)anthracène	2004/03/25	118	%
		Fluoranthène	2004/03/25	96	%
		Fluorène	2004/03/25	87	%
		Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2004/03/25	105	%
		Naphtalène	2004/03/25	81	%
		Phénanthrène	2004/03/25	88	%
		Pyrène	2004/03/25	101	%
		Acénaphtylène	2004/03/25	85	%
		7,12-Diméthylbenzanthracène	2004/03/25	120	%
		3-Méthylcholanthrène	2004/03/25	95	%
		Benzo(ghi)pérylène	2004/03/25	99	%
		Dibenzo(a,i)pyrène	2004/03/25	97	%
		Dibenzo(a,h)pyrène	2004/03/25	74	%
		Dibenzo(a,l)pyrène	2004/03/25	96	%
		2-Méthylnaphtalène	2004/03/25	91	%
		1-Méthylnaphtalène	2004/03/25	69	%
		1,3-Diméthylnaphtalène	2004/03/25	79	%
		2,3,5-Triméthylnaphtalène	2004/03/25	75	%
	BLANC	D10-Anthracène	2004/03/25	81	%
		D10-Pyrène	2004/03/25	93	%
		D12-Benzo(a)pyrène	2004/03/25	86	%
		D8-Naphtalène	2004/03/25	76	%
		Acénaphtène	2004/03/25	ND	ug/L
		Anthracène	2004/03/25	ND	ug/L
		Benzo(a)anthracène	2004/03/25	ND	ug/L
		Benzo(b+j+k)fluoranthène	2004/03/25	ND	ug/L
		Benzo(a)pyrène	2004/03/25	ND	ug/L
		Chrysène	2004/03/25	ND	ug/L
		Dibenz(a,h)anthracène	2004/03/25	ND	ug/L
		Fluoranthène	2004/03/25	ND	ug/L
		Fluorène	2004/03/25	ND	ug/L
		Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2004/03/25	ND	ug/L
		Naphtalène	2004/03/25	ND	ug/L
		Phénanthrène	2004/03/25	ND	ug/L
		Pyrène	2004/03/25	ND	ug/L
		Acénaphtylène	2004/03/25	ND	ug/L
		7,12-Diméthylbenzanthracène	2004/03/25	ND	ug/L
		3-Méthylcholanthrène	2004/03/25	ND	ug/L
		Benzo(ghi)pérylène	2004/03/25	ND	ug/L
		Dibenzo(a,i)pyrène	2004/03/25	ND	ug/L
		Dibenzo(a,h)pyrène	2004/03/25	ND	ug/L
		Dibenzo(a,l)pyrène	2004/03/25	ND	ug/L
		Benzo(c)phénanthrène	2004/03/25	ND	ug/L
		2-Méthylnaphtalène	2004/03/25	ND	ug/L
		1-Méthylnaphtalène	2004/03/25	ND	ug/L
		1,3-Diméthylnaphtalène	2004/03/25	ND	ug/L

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without the written consent of the laboratory.

Maxxam Analytique Inc

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Attention: Martin Stapinsky
Votre # du projet: 603660
P.O. #:
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: A404472

Lot AQ/CQ Num Init	Type CQ	Paramètre	Date d'analyse aaaa/mm/jj	Valeur Récupération	Unités
247561 AR	BLANC	2,3,5-Triméthylnaphtalène	2004/03/25	ND	ug/L
247563 JF2	SPIKE	D6-Phénol	2004/03/25	88	%
		Tribromophénol-2,4,6	2004/03/25	100	%
		Trifluoro-m-crésol	2004/03/25	102	%
		2,4-Diméthylphénol	2004/03/25	121	%
		4-Nitrophénol	2004/03/25	82	%
		Phénol	2004/03/25	101	%
		2-Chlorophénol	2004/03/25	112	%
		3-Chlorophénol	2004/03/25	111	%
		4-Chlorophénol	2004/03/25	111	%
		2,3-Dichlorophénol	2004/03/25	115	%
		2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2004/03/25	126	%
		2,6-Dichlorophénol	2004/03/25	112	%
		3,4-Dichlorophénol	2004/03/25	114	%
		3,5-Dichlorophénol	2004/03/25	115	%
		Pentachlorophénol	2004/03/25	121	%
		2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2004/03/25	110	%
		2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2004/03/25	103	%
		2,4,5-Trichlorophénol	2004/03/25	111	%
		2,4,6-Trichlorophénol	2004/03/25	112	%
		o-Crésol	2004/03/25	118	%
		p-Crésol	2004/03/25	104	%
	BLANC	D6-Phénol	2004/03/25	100	%
		Tribromophénol-2,4,6	2004/03/25	108	%
		Trifluoro-m-crésol	2004/03/25	103	%
		2,4-Diméthylphénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2,4-Dinitrophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		4-Nitrophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		Phénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2-Chlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		3-Chlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		4-Chlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2,3-Dichlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2,4 + 2,5-Dichlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2,6-Dichlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		3,4-Dichlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		3,5-Dichlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		Pentachlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2,3,5,6-Tétrachlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2,4,5-Trichlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		2,4,6-Trichlorophénol	2004/03/25	ND	ug/L
		o-Crésol	2004/03/25	ND	ug/L
		p-Crésol	2004/03/25	ND	ug/L
247572 MCP	SPIKE	4-Bromofluorobenzène	2004/03/24	102	%
		D4-1,2-Dichloroéthane	2004/03/24	104	%
		D8-Toluène	2004/03/24	96	%
		Benzène	2004/03/24	93	%
		Chlorobenzène	2004/03/24	96	%
		1,2-Dichlorobenzène	2004/03/24	98	%
		1,3-Dichlorobenzène	2004/03/24	95	%
		1,4-Dichlorobenzène	2004/03/24	93	%
		Ethylbenzène	2004/03/24	93	%
		Styrène	2004/03/24	99	%
		Toluène	2004/03/24	93	%

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the lab...

Maxxam Analytique Inc

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Attention: Martin Stapinsky
Votre # du projet: 603660
P.O. #:
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: A404472

Lot AQ/CQ Num Init	Type CQ	Paramètre	Date d'analyse aaaa/mm/jj	Valeur Récupération	Unités
247572 MCP	SPIKE	Xylènes Totaux	2004/03/24	88	%
		Chloroforme	2004/03/24	97	%
		Chlorure de vinyle	2004/03/24	103	%
		1,2-Dichloroéthane	2004/03/24	101	%
		1,1-Dichloroéthylène	2004/03/24	87	%
		cis-1,2-Dichloroéthylène	2004/03/24	55	%
		trans-1,2-Dichloroéthylène	2004/03/24	94	%
		Dichlorométhane	2004/03/24	110	%
		1,2-Dichloropropane	2004/03/24	96	%
		1,3-Dichloropropène (cis+trans)	2004/03/24	94	%
		1,1,2,2-Tétrachloroéthane	2004/03/24	111	%
		Tétrachloroéthylène	2004/03/24	100	%
		Tétrachlorure de Carbone	2004/03/24	85	%
		1,1,1-Trichloroéthane	2004/03/24	89	%
		1,1,2-Trichloroéthane	2004/03/24	108	%
		Trichloroéthylène	2004/03/24	96	%
		Pentachloroéthane	2004/03/24	80	%
		Hexachloroéthane	2004/03/24	61	%
	BLANC	4-Bromofluorobenzène	2004/03/24	98	%
		D4-1,2-Dichloroéthane	2004/03/24	94	%
		D8-Toluène	2004/03/24	101	%
		Benzène	2004/03/24	ND	ug/L
		Chlorobenzène	2004/03/24	ND	ug/L
		1,2-Dichlorobenzène	2004/03/24	ND	ug/L
		1,3-Dichlorobenzène	2004/03/24	ND	ug/L
		1,4-Dichlorobenzène	2004/03/24	ND	ug/L
		Ethylbenzène	2004/03/24	0.1	ug/L
		Styrène	2004/03/24	ND	ug/L
		Toluène	2004/03/24	ND	ug/L
		Xylènes Totaux	2004/03/24	0.5	ug/L
		Chloroforme	2004/03/24	ND	ug/L
		Chlorure de vinyle	2004/03/24	ND	ug/L
		1,2-Dichloroéthane	2004/03/24	ND	ug/L
		1,1-Dichloroéthylène	2004/03/24	ND	ug/L
		cis-1,2-Dichloroéthylène	2004/03/24	ND	ug/L
		trans-1,2-Dichloroéthylène	2004/03/24	ND	ug/L
		Dichlorométhane	2004/03/24	ND	ug/L
		1,2-Dichloropropane	2004/03/24	ND	ug/L
		1,3-Dichloropropane	2004/03/24	ND	ug/L
		1,3-Dichloropropène (cis+trans)	2004/03/24	ND	ug/L
		1,1,2,2-Tétrachloroéthane	2004/03/24	ND	ug/L
		Tétrachloroéthylène	2004/03/24	ND	ug/L
		Tétrachlorure de Carbone	2004/03/24	ND	ug/L
		1,1,1-Trichloroéthane	2004/03/24	ND	ug/L
		1,1,2-Trichloroéthane	2004/03/24	ND	ug/L
		Trichloroéthylène	2004/03/24	ND	ug/L
		Pentachloroéthane	2004/03/24	ND	ug/L
		Hexachloroéthane	2004/03/24	ND	ug/L
247637 FE	SPIKE	1-Chlorooctadécane	2004/03/25	98	%
		Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2004/03/25	81	%
	BLANC	1-Chlorooctadécane	2004/03/25	94	%
		Hydrocarbures Pétroliers (C10-C50)	2004/03/25	ND	ug/L
247687 VB	ÉTALON CQ	Arsenic (As)	2004/03/24	88	%
		Baryum (Ba)	2004/03/24	91	%
		Cadmium (Cd)	2004/03/24	90	%
		Chrome (Cr)	2004/03/24	92	%

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety, without the written approval of the lab.

Maxxam Analytique Inc

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT INC.
Attention: Martin Stapinsky
Votre # du projet: 603660
P.O. #:
Nom de projet: CARRIERE LANDREVILLE

Rapport Assurance Qualité (Suite)

Dossier Maxxam: A404472

Lot AQ/CQ Num Init	Type CQ	Paramètre	Date d'analyse aaaa/mm/jj	Valeur Récupération	Unités
247687 VB	ÉTALON CQ	Cobalt (Co)	2004/03/24	90	%
		Cuivre (Cu)	2004/03/24	89	%
		Molybdène (Mo)	2004/03/24	87	%
		Nickel (Ni)	2004/03/24	88	%
		Zinc (Zn)	2004/03/24	96	%
		Sélénium (Se)	2004/03/24	93	%
		Plomb (Pb)	2004/03/24	92	%
	BLANC	Arsenic (As)	2004/03/24	ND	mg/L
		Baryum (Ba)	2004/03/24	ND	mg/L
		Cadmium (Cd)	2004/03/24	ND	mg/L
		Chrome (Cr)	2004/03/24	ND	mg/L
		Cobalt (Co)	2004/03/24	ND	mg/L
		Cuivre (Cu)	2004/03/24	ND	mg/L
		Molybdène (Mo)	2004/03/24	ND	mg/L
		Nickel (Ni)	2004/03/24	ND	mg/L
		Zinc (Zn)	2004/03/24	ND	mg/L
		Sélénium (Se)	2004/03/24	ND	mg/L
		Plomb (Pb)	2004/03/24	ND	mg/L
247795 MCL	ÉTALON CQ	Mercure (Hg)	2004/03/25	104	%
	BLANC	Mercure (Hg)	2004/03/25	ND	mg/L
247857 FM2	SPIKE	2,3,3',4,6-Pentachlorobiphényle	2004/03/29	83	%
		2',3,5-Trichlorobiphényle	2004/03/29	82	%
		22'33'44'566'-Nonachlorobiphényle	2004/03/29	87	%
		BPC Totaux	2004/03/29	74	%
	BLANC	2,3,3',4,6-Pentachlorobiphényle	2004/03/29	74	%
		2',3,5-Trichlorobiphényle	2004/03/29	65	%
		22'33'44'566'-Nonachlorobiphényle	2004/03/29	73	%
		BPC Totaux	2004/03/29	ND	ug/L

ND = Non Détecté
Étalon CQ = Étalon Contrôle Qualité
SPIKE = Échantillon Fortifié

9420 Côte de Liesse, Lachine, Québec, Canada H8T 1A1 Tél. : (514) 636-6218 Télécopieur : (514) 631-9814 Ligne sans frais : 1-877-4MA-XXAM (462-9926)

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.
This certificate may not be reproduced, except in its entirety without the written approval of the laboratory.

ANNEXE E

Extrait de la politique de protection des sols et de réhabilitation de sites contaminés

TERRAINS CONTAMINÉS

POLITIQUE DE PROTECTION DES SOLS ET DE RÉHABILITATION DES TERRAINS CONTAMINÉS

LES PUBLICATIONS DU QUÉBEC
1500 D, rue Jean-Talon Nord, Sainte-Foy (Québec) G1N 2E5

VENTE ET DISTRIBUTION
Case postale 1005, Québec (Québec) G1K 7B5
Téléphone: (418) 643-5150, sans frais, 1 800 463-2100
Télécopieur: (418) 643-6177, sans frais, 1 800 561-3479
Internet: http://doc.gouv.qc.ca

LES CRITÈRES GÉNÉRIQUES

Les critères génériques servent à évaluer l'ampleur d'une contamination ; ils servent également comme objectifs de décontamination pour un usage donné. Ils sont aussi utilisés comme outil de gestion des sols contaminés excavés (voir tableau 2 du document principal) et ont été établis de façon à assurer la protection de la santé des futurs utilisateurs et pour sauvegarder l'environnement. Ces critères constituent le mode d'intervention le plus facile à appliquer sur un terrain, et celui qui demande le moins de suivi et d'engagement pour l'avenir. Leur utilisation doit être le mode de gestion du risque considéré en priorité, et être conséquemment le plus couramment utilisé.

2.1 CRITÈRES GÉNÉRIQUES POUR LES SOLS

2.1.1 Grille de critères génériques

Le ministère de l'Environnement et de la Faune prévoit trois niveaux de critères génériques pour plusieurs substances. La grille de critères est présentée ci-après. Les niveaux (A, B, C) peuvent être définis comme suit :

Niveau A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques.

La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.

Niveau B : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle. Sont également inclus les terrains à vocation commerciale situés dans un secteur résidentiel.

L'usage institutionnel regroupe les utilisations telles que les hôpitaux, les écoles et les garderies.

L'usage récréatif regroupe un grand nombre de cas possibles qui présentent différentes sensibilités. Ainsi, les usages sensibles, comme les terrains de jeu, devront être gérés en fonction du niveau B. Pour leur part, les usages récréatifs considérés moins sensibles comme les pistes cyclables peuvent être associés au niveau C.

Niveau C : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation commerciale, non situés dans un secteur résidentiel, et pour des terrains à usage industriel.

Des critères spécifiques pour l'usage agricole ne sont pas été intégrés dans cette grille de critères, mais pourront être ajoutés ultérieurement. Sur une base intérimaire, il est cependant recommandé que toute réutilisation d'un terrain pour des fins agricoles se fasse sur des sols propres, c'est-à-dire

qui respectent le niveau A de la grille de critères. Dans le cas où les sols ne respectent pas ce niveau, il faut prouver que les concentrations retrouvées sur le terrain sont sécuritaires pour un usage agricole.

2.1.2 Utilisation des critères génériques

L'utilisation des critères génériques de sols comme objectif de décontamination signifie que, pour un usage donné, tous les sols contaminés au-dessus du critère générique lié à l'usage doivent être excavés et gérés de façon sécuritaire, ou faire l'objet d'un traitement jusqu'à ce que la concentration des sols laissés en place atteigne ou soit inférieure à la valeur du critère générique.

L'approche basée sur les critères génériques de sols doit nécessairement être conjuguée avec une vérification de l'état des eaux souterraines. En effet, l'évaluation de la qualité des eaux souterraines et de ses impacts pourra nécessiter une intervention supplémentaire dont il faudra tenir compte dans l'élaboration du plan de restauration du terrain.

De plus, dans certains cas, le responsable de la contamination doit, avant de procéder à la décontamination des sols en fonction des critères génériques d'usage, vérifier si les niveaux de décontamination projetés sont suffisants. Cette vérification est nécessaire dans les cas où il y a présence d'une ressource visée par les objectifs de la *Stratégie de mise en œuvre au Québec de la Convention sur la diversité biologique* (Gouvernement du Québec, 1996). Ces ressources sont définies par :

- les milieux critiques ou sensibles pour la biodiversité (tourbière, marais, marécage, forêt mature, etc.) ;
- les aires protégées (parc, réserve écologique, habitat et refuge faunique, etc.) ;
- les espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, ainsi que leurs habitats.

Dans ces cas, une évaluation du risque écotoxicologique de portée restreinte devra être réalisée. La façon de réaliser une telle analyse est décrite dans le document du MEF intitulé *«Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique»*. Elle utilise un modèle conceptuel d'envergure limitée de façon à restreindre la caractérisation du risque aux ressources sensibles présentes. Elle a pour objet de s'assurer que l'utilisation des critères génériques permet d'atteindre le niveau de protection désiré pour ces ressources. Les résultats de cette évaluation permettront de déterminer si la décontamination en fonction des critères génériques est suffisante ou s'il est nécessaire de pousser plus loin la réhabilitation.

En ce qui concerne le niveau de décontamination à atteindre en cas d'intervention pour toute contamination survenant après la date de parution de la politique, l'objectif visé est de remettre le terrain dans l'état dans lequel il était avant l'événement. Ceci s'appliquera dans tous les cas de contamination. Si l'état du terrain avant le déversement était inconnu, les teneurs de fond présentées dans la grille de critères génériques seront utilisées.

TABLEAU 2 : GRILLE DE GESTION DES SOLS CONTAMINÉS EXCAVÉS INTÉRIMAIRE

Jusqu'à l'entrée en vigueur du projet de règlement sur la mise en décharge et l'incinération

NIVEAU DE CONTAMINATION	OPTIONS DE GESTION
< A	1. Utilisation sans restriction.
Plage A - B	1. Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation* ou sur tout terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination** du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain à vocation résidentielle que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. 2. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). 3. Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.
Plage B - C	1. Décontamination de façon optimale*** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. 2. Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination** du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. 3. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES.
> C	1. Décontamination de façon optimale*** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. 2. Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols.

* Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère B et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration.

** La contamination réfère à la nature des contaminants et à leur concentration.

*** Le traitement optimal est défini pour l'ensemble des contaminants par l'atteinte du critère B ou la réduction de 80 % de la concentration initiale et pour les volatils par l'atteinte du critère B. À cet égard, les volatils sont définis comme étant les contaminants dont le point d'ébullition est < 180 °C ou dont la constante de la Loi de Henry est supérieure à 6,58 x 10^{-7} atm-m^3/g incluant les contaminants identifiés dans la section III de la grille des critères de sols incluse à l'annexe 2 de ce document.

Cette page a été modifiée par rapport à la version publiée en juin 1998 (grille modifiée le 26 janvier 1999).

2.2 CRITÈRES APPLICABLES AUX CAS DE CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES

2.2.1 Grille de critères

La grille de critères de qualité d'eau fournie ci-après présente pour plusieurs substances, les critères d'eau établis pour l'eau de consommation, de même que les critères s'appliquant aux situations où les eaux souterraines contaminées font résurgence dans les eaux de surface ou s'infiltrent dans les réseaux d'égout. Cette grille fournit également les limites de quantification (LQD) associées à chacune des substances.

Les critères retenus ont été principalement tirés de publications officielles sur la qualité des eaux au Canada et au Québec. Certains critères proviennent également de l'OMS et de l'USEPA. Les références complètes se trouvent à la fin de la grille de critères.

Des critères de qualité de l'eau ne sont pas publiés, ni établis, pour tous les paramètres ou pour tous les usages. En l'absence de critères préétablis pour un contaminant donné ou un usage donné, le Ministère a la responsabilité de définir un critère à partir de la documentation ou de générer lui-même les critères suivant les protocoles et les méthodes en vigueur. Aussi, une fois établie, la liste des nouveaux critères sera mise à jour périodiquement.

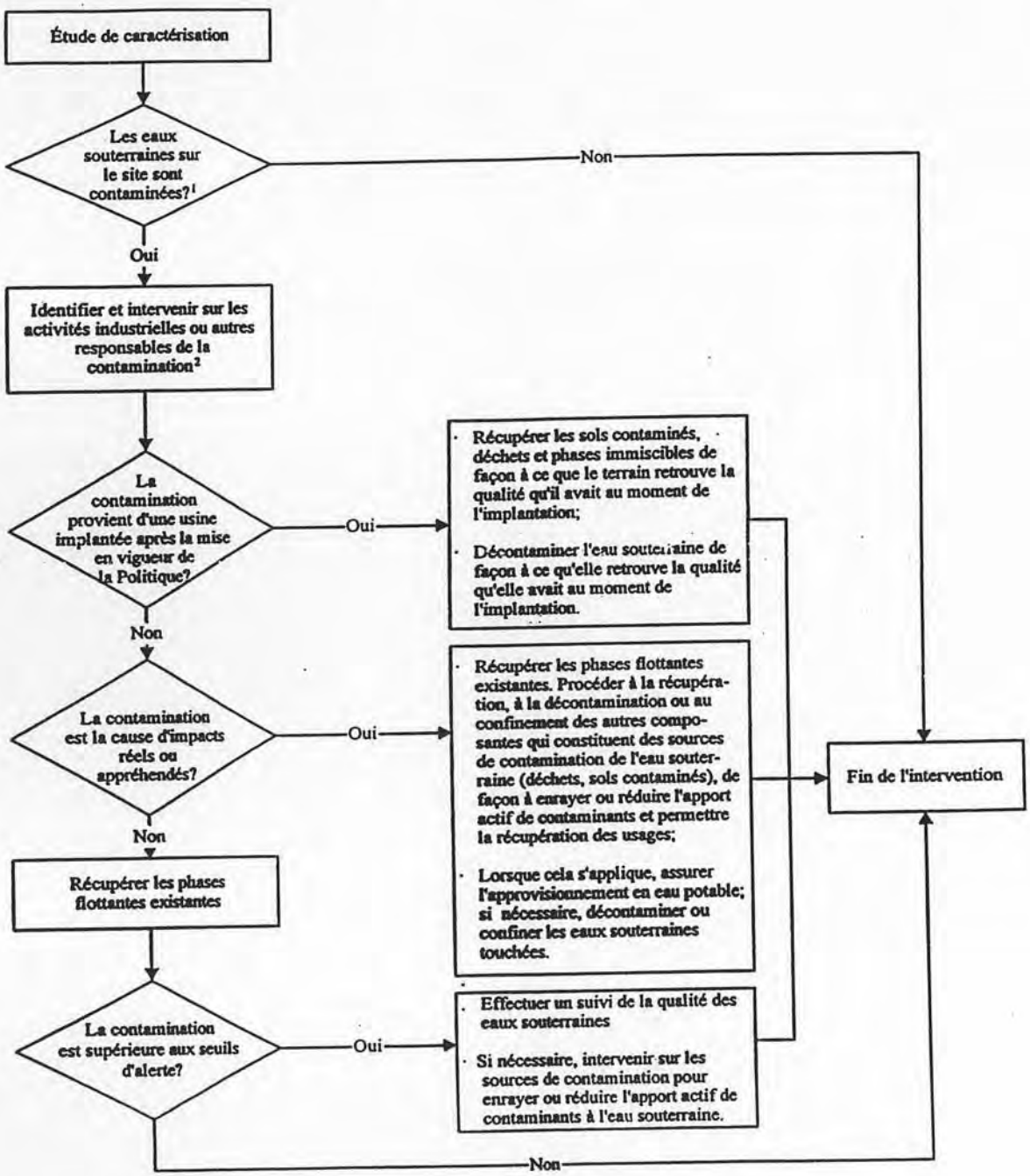
2.2.2 Utilisation des critères pour les eaux souterraines : procédure d'intervention

La figure 1 propose une procédure d'intervention permettant de protéger les eaux souterraines et de récupérer les usages de la ressource. Cette procédure précise les objectifs de restauration à atteindre dans chacune des situations. Elle est basée principalement sur l'utilisation des critères de qualité d'eau contenus dans la grille.

Ainsi, pour chaque terrain caractérisé, les concentrations mesurées dans l'eau souterraine doivent être comparées aux teneurs de fond mesurées ou aux limites de quantification, de façon à déterminer si l'eau souterraine est contaminée. Le diagnostic d'une eau souterraine contaminée commande d'identifier et d'intervenir sur les activités industrielles ou autres de façon à enrayer l'apport actif de substances à l'origine de cette contamination.

Dans le cas où la contamination de l'eau souterraine provient d'un établissement industriel implanté après la mise en vigueur de cette politique, une intervention sur les sols et les eaux souterraines devra être entreprise de façon à redonner au terrain la qualité qu'il avait avant l'implantation (voir chapitre 5 de la Politique).

Figure 1 : Procédure d'intervention sur les eaux souterraines



[1] : Contaminée : concentration supérieure à la teneur de fond mesurée ou à la limite de quantification de la méthode analytique.

[2] : Mauvaises pratiques, équipements défaillants, etc.

Dans les autres cas, une évaluation de l'impact des activités et des sols contaminés sur la qualité des eaux souterraines est requise. S'il y a un impact réel ou appréhendé sur l'eau souterraine (voir définition, section 2.2.2.1), il sera nécessaire d'intervenir sur le terrain de façon à enrayer ou réduire l'apport actif de contaminants pour permettre la récupération des usages perdus. Pour ce faire, les interventions consisteront à récupérer les phases flottantes et, en fonction de la situation, à récupérer, décontaminer ou procéder au confinement des composantes qui constituent des sources actives de contamination (sols contaminés et déchets). Dans certaines situations, il pourra également être nécessaire de procéder à une décontamination ou un confinement des eaux souterraines touchées et d'assurer l'approvisionnement en eau potable aux usagers.

Si la contamination n'est pas la cause d'impacts réels ou appréhendés, il est en tout temps nécessaire de récupérer les phases flottantes existantes. Un programme de suivi de la qualité des eaux souterraines pourra également être exigé lorsque la contamination de l'eau est supérieure aux seuils d'alerte (voir définition, section 2.2.2.2). Ce suivi pourra mener, si les niveaux de contamination dans l'eau augmentent, à une intervention sur les sources de contamination. De façon préventive, lorsque le seuil d'alerte est dépassé, il est recommandé dans le cadre de travaux de réaménagement du terrain, de profiter de l'occasion pour effectuer un confinement imperméable de surface qui limitera la percolation des eaux de surface à travers les sources de contamination (sols ou déchets) et réduira le risque d'impacts ultérieurs sur l'eau souterraine.

2.2.2.1 Définition d'un impact réel ou appréhendé

Les critères de qualité de l'eau figurant à la grille de critères sont utilisés pour définir un impact et ils sont appliqués en fonction du lieu d'impact.

Un **impact réel** est défini comme une situation effective au lieu d'impact alors qu'un **impact appréhendé** est défini comme un impact prévisible, considérant la nature dynamique de la contamination des eaux souterraines. Plus précisément, il y a impact réel ou appréhendé lorsqu'il y a :

- contamination (réelle ou appréhendée) d'un puits, d'une prise d'eau ou d'un réseau de distribution d'eau, au-delà des critères fixés pour l'eau de consommation[1];

- contamination (réelle ou appréhendée) au-delà des critères fixés pour l'eau de consommation[1] d'une zone aquifère de classe I[2];

---

[1] Si l'eau souterraine est utilisée pour l'irrigation ou pour l'abreuvement du bétail, les critères présentés dans le document «Recommandations pour la qualité des eaux au Canade (RQEC)» (CCME, 1987) doivent être utilisés.

[2] Le système de classification des eaux souterraines, tel que présenté dans le projet de *Politique de protection et de conservation des eaux souterraines* (avril 1996) permet d'identifier les eaux souterraines qui sont exploitées ou présentent un potentiel certain et de coter leur valeur pour la société. La vulnérabilité de ces eaux, de même que l'existence d'un lien avec un cours d'eau peuvent être évaluées au cours de ce processus de classification. Ce système de classification est utilisé pour définir des impacts réels ou appréhendés aux eaux souterraines.

- contamination (réelle ou appréhendée) au-delà des critères fixés pour l'eau de consommation d'une zone aquifère de classe IIA ou de classe IIB et dont l'utilisation à des fins d'alimentation sera requise pour assurer la réalisation de projets de développement;

- résurgence (réelle ou appréhendée) dans les eaux de surface d'une eau souterraine contaminée au-delà des critères fixés pour la protection des eaux de surface;

- infiltration dans un réseau d'égout d'une eau souterraine contaminée au-delà des critères fixés pour la protection des eaux de surface;

- émanation, à partir des eaux souterraines contaminées, de substances volatiles présentant un risque pour la santé et la sécurité des personnes ou étant une cause d'inconfort (ex. : hydrocarbures en phase gazeuse);

Pour définir les impacts, il faut prendre en considération les points qui suivent:

1. Si la teneur de fond d'un contaminant est plus élevée que le niveau correspondant au critère de qualité de l'eau qui s'y rattache, il convient de considérer cette valeur dans la détermination des impacts réels ou appréhendés.

2. Si un puits ou un aquifère est destiné à plusieurs usages (ex. : irrigation et eau potable), le plus sévère des critères est retenu pour définir les impacts réels ou appréhendés.

2.2.2.2 Définition de seuils d'alerte

Les seuils d'alerte, définis dans le projet de *Politique de protection et de conservation des eaux souterraines* (avril 1996), réfèrent à une limite préventive ou une concentration à partir de laquelle il y a lieu d'appréhender une perte d'usage de la ressource. Ces seuils correspondent à une portion des critères de qualité d'eau et, pour chaque terrain, ils sont sélectionnés en fonction de la classification des eaux souterraines, du milieu récepteur ou selon la teneur de fond des eaux souterraines (voir tableau 1).

Tableau 1

SÉLECTION DES SEUILS D'ALERTE

AQUIFÈRE CLASSIFICATION	SEUILS D'ALERTE		
	Alimentation en eau (10%, 20% ou 50% du critère)	Eaux de surface (50% du critère) (Si cours d'eau à moins de 1 km)	Teneur de fond (100%)
CLASSE I	SO	SO	X
CLASSES IIA ET IIB	X	X	SO
CLASSE IIIA	SO	X	SO
CLASSE IIIB	SO		

SO = sans objet

NOTES

1- En ce qui concerne les critères qui s'appliquent à l'alimentation en eau, les seuils d'alerte varient selon la nature des paramètres et selon les usages:

Eau potable

Substances cancérigènes : 10% du critère fixé pour l'eau potable.

Substances susceptibles de générer d'autres impacts sur la santé: 20% du critère fixé pour l'eau potable.

Substances dont les impacts sont d'ordre esthétique: 50% du critère fixé pour l'eau potable.

Eau pour le bétail

50% du critère fixé pour l'alimentation en eau du bétail.

Irrigation

50% du critère fixé pour l'irrigation des cultures.

2- Dans les cas où plusieurs seuils d'alerte s'appliquent à une même situation, il convient de retenir le seuil le plus sévère.

3- Dans le cas où la teneur de fond excède le seuil d'alerte le plus sévère, il convient de retenir une valeur correspondant à 120% de la teneur de fond comme seuil d'alerte. Toutefois, le seuil d'alerte ne peut jamais être supérieur au critère utilisé pour sa définition.

ANNEXE F

Portée et limite de l'étude

SNC•LAVALIN
Environnement

RAPPORT D'ÉTUDE DE CARACTÉRISATION
CONDITIONS GÉNÉRALES ET LIMITATIONS

A. UTILISATION DU RAPPORT

A.1 Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport se rapportent à un projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, emplacement ou élévation, ou encore si le projet n'est pas commencé dans les six (6) mois de la date du rapport, SNC-LAVALIN Environnement inc. (SLEI) devrait être consultée de façon à confirmer que les recommandations déjà données sont encore valides.

A.2 A moins d'avis contraire, l'interprétation des données, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet, jusqu'à leurs limites applicables, compte tenu de la nature spécifique du projet et de l'utilisation proposée du terrain. Si ces politiques, critères et règlements sont différents de ceux présumés ou s'ils sont changés après la soumission du rapport, SLEI devrait être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données, les commentaires et recommandations exprimées par SLEI sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle, s'appliquant au projet concerné.

A.3 Les commentaires donnés dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à notre Client. Le nombre de points d'échantillonnage et d'analyses chimiques ainsi que la fréquence d'échantillonnage et d'analyses et la sélection des paramètres chimiques à analyser qui peuvent influencer la nature et l'envergure des actions correctives ainsi que les techniques et les coûts de traitement devraient normalement être plus élevés que ceux utilisés pour les besoins de caractérisation.

A.4 L'information et les opinions exprimées dans ce rapport ont été préparées à la seule intention du Client. Aucun tiers ne peut utiliser ni se fier à ce rapport ni une partie de celui-ci sans le consentement écrit de SLEI, laquelle n'accepte aucune responsabilité concernant la validité du rapport pour les personnes autres que son client. SLEI ne donne aucune garantie ni assurance à des tiers que les constatations, énoncés, opinions ou conclusions exprimés dans ce rapport sont justes ou valides.

A.5 Ce rapport doit être lu dans son ensemble, puisque des sections prises hors-contexte peuvent être trompeuses. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire et la version finale de ce rapport, cette dernière prévaudrait.

B. SUIVI DE L'ETUDE ET DES TRAVAUX

B.1 Tous les détails d'un futur projet envisagé au site de l'étude peuvent ne pas être connus au moment de la soumission du rapport de SLEI. Il est donc recommandé que les services de SLEI soient retenus ou que SLEI soit consulté pendant toutes les phases de conception des mesures correctives afin de s'assurer qu'elles sont consistantes avec l'intention des recommandations du rapport de SLEI.

B.2 Il est recommandé que les services de SLEI soient retenus ou que SLEI soit consulté pendant la phase de traitement ou de décontamination du site pour confirmer et établir les caractéristiques de contamination du site rencontrées et préparer un rapport résumant l'étendue et l'efficacité des mesures correctives effectuées ainsi que le niveau de contamination résiduelle qui pourrait subsister à la fin des travaux de restauration.

C. CONDITIONS DU SOL ET DU ROC

C.1 Les descriptions du sol et du roc données dans ce rapport ont été préparées avec l'intention de fournir une information générale sur les conditions souterraines du site. Cette information ne doit en aucun cas être utilisée comme données géotechniques pour la conception et/ou la construction de projets de fondation, terrassement, système de retenue des terres et drainage, à moins que spécifiquement indiqué dans le texte de ce rapport.

D. RAPPORT DE FORAGE ET INTERPRETATION DES CONDITIONS SOUTERRAINES

D.1 Les formations de sol et de roc sont variables sur une plus ou moins grande étendue. Les rapports de forage ne fournissent que des conditions approximatives des formations à l'emplacement des forages seulement. Les contacts entre les différentes couches sur les rapports sont souvent non distincts, correspondant plutôt à des zones de transition, et ont donc fait l'objet d'une interprétation. La précision avec laquelle les conditions souterraines sont indiquées dépend de la méthode de forage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage, et de l'uniformité du terrain rencontré. L'espacement entre les forages, la fréquence d'échantillonnage et le type de forage sont également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution.

D.2 Les conditions souterraines entre les forages peuvent varier de façon significative des conditions rencontrées à l'endroit des forages.

D.3 Les niveaux de l'eau souterraine donnés dans ce rapport correspondent seulement à ceux observés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport. Ces conditions peuvent varier de façon saisonnière ou suite à des travaux de construction ou autre activités sur le site ou sur des sites adjacents.

E. NIVEAU DE CONTAMINATION

E.1 Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés à l'endroit et à la date d'observation indiqués dans ce rapport. Ces conditions peuvent varier selon les saisons ou par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents, hors du contrôle de SLEI.

E.2 Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons de sol, d'eau de surface ou d'eau souterraine. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante des conditions rencontrées à l'endroit des analyses.

E.3 La composition chimique des eaux souterraines à chaque endroit échantillonné est susceptible de changer en raison de l'écoulement souterrain, des conditions de recharge par la surface, ainsi que de la variabilité saisonnière naturelle. La précision avec laquelle les niveaux de contamination de l'eau souterraine sont présentés dépend de la fréquence et du nombre d'analyses effectuées.

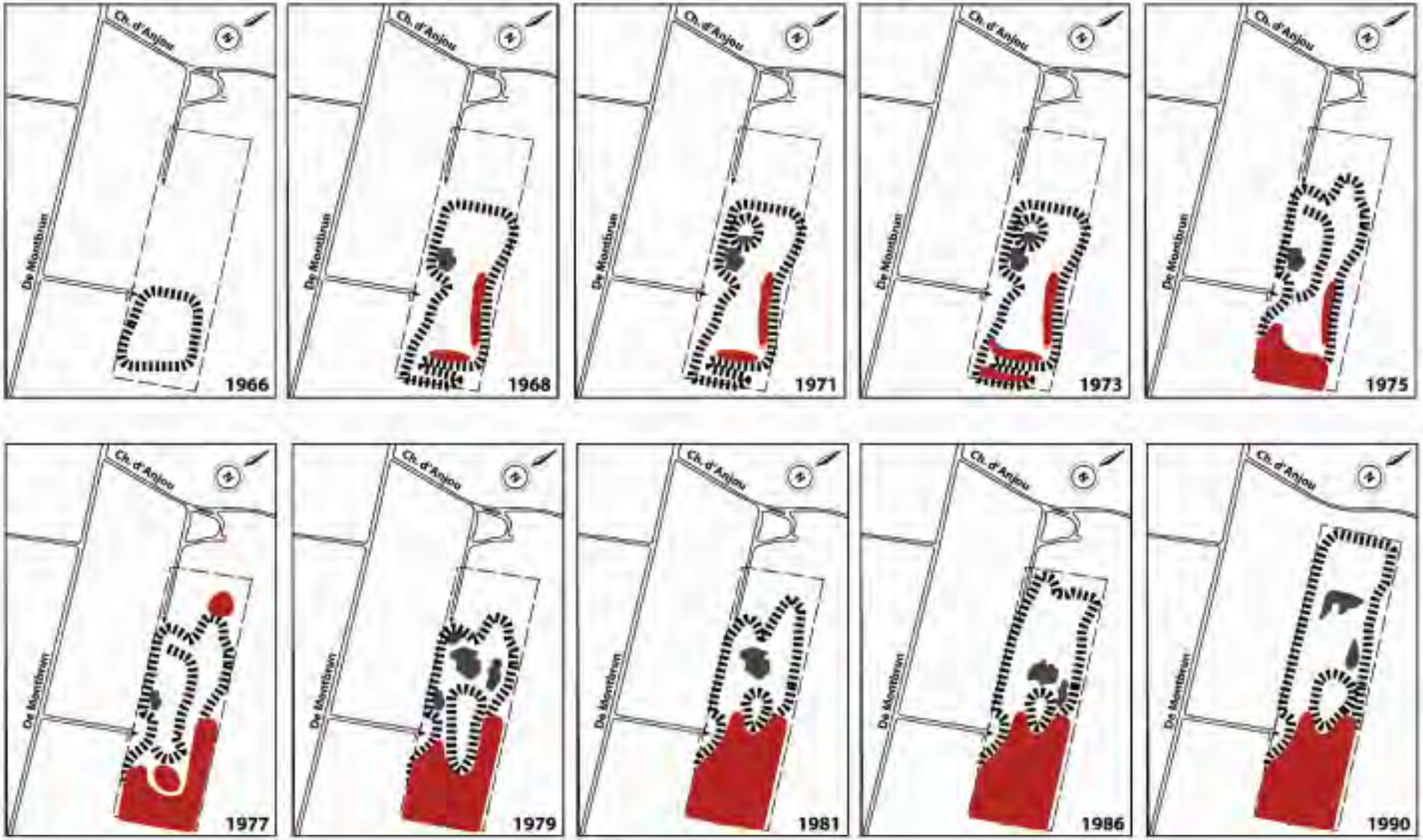
E.4 La liste des paramètres analysés est basée sur notre meilleure connaissance de l'historique du site et des contaminants susceptibles d'être trouvés sur le site et également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'a pas été analysé n'exclut pas qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond, à la limite de détection ou à une norme applicable de ce paramètre.

F. CHANGEMENT DES CONDITIONS

Lorsque les conditions rencontrées sur le site diffèrent de façon significative de celles prévues dans ce rapport, le Client, comme condition d'utilisation du rapport, doit prévenir SLEI des changements et fournir à SLEI l'opportunité de réviser les recommandations de ce rapport. La reconnaissance d'un changement des conditions de la contamination souterraine requière qu'un professionnel expérimenté soit envoyé sur le site afin d'effectuer un examen des nouvelles conditions.

1. Historique: De la carrière Landreville à la carrière Rive-Sud inc.

Période d'exploitation de la carrière, 1966 à 1990



FIN

ÉVOLUTION DES ZONES D'EXPLOITATION ET DE REMBLAI

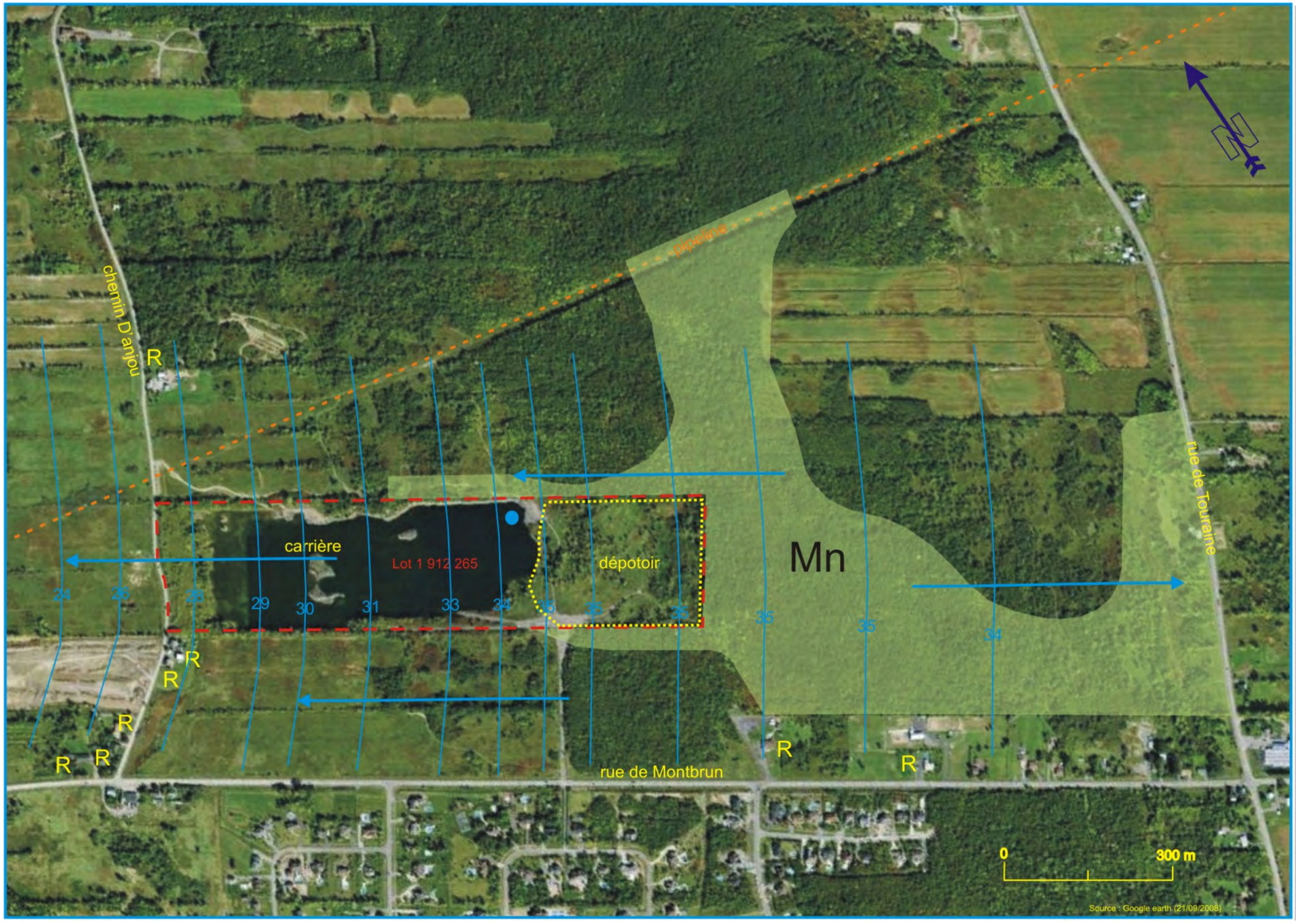
CARRIÈRE LANDREVILLE 1966-1990

LÉGENDE

- Zone d'exploitation (Excavation)
- Zone de remblai (Débris divers)
- Réserves de matériel exploité et concassé
- Accès

ANNEXE 5

Figures 2 à 4



Légende

Mn	Milieu naturel
— —	Limite de la propriété
33	Ligne équipotentielle
←	Direction de l'écoulement de l'eau souterraine
R	Résidence

Client

CARRIÈRES RIVE-SUD INC.

PBC ENVIRONNEMENT INC.

Projet

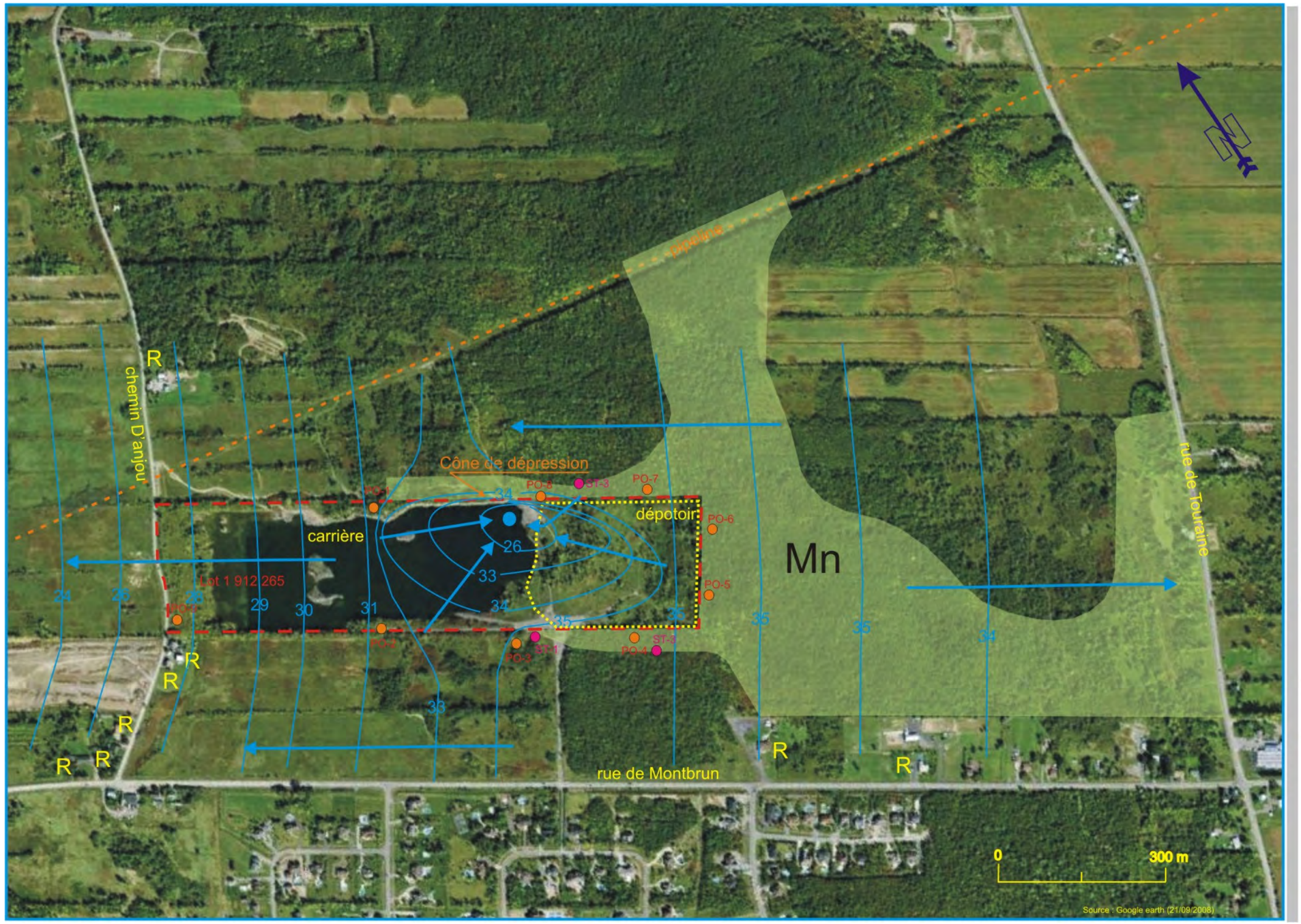
Restauration lot 1 912 265 Boucherville
Réponses au MDDEFP mai 2013

Titre

Simulation de l'écoulement de l'eau souterraine
Option 1

Dessiné par	P. Boissonnault
Vérifié par	P. Boissonnault
Date	22/04/2013
Échelle	graphique
Projet no	C13254
Fichier	081-506299 00 - 607

Figure 2



Légende

Mn	Milieu naturel
— —	Limite de la propriété
33	Ligne équipotentielle
←	Direction de l'écoulement de l'eau souterraine
R	Résidence
●	Puits de pompage (trappe hydraulique)
PO-5 ●	Puits d'observation proposés
ST-1 ●	Station d'alerte pour les biogaz

Client

CARRIÈRES RIVE-SUD INC.

PBC ENVIRONNEMENT INC.

Projet

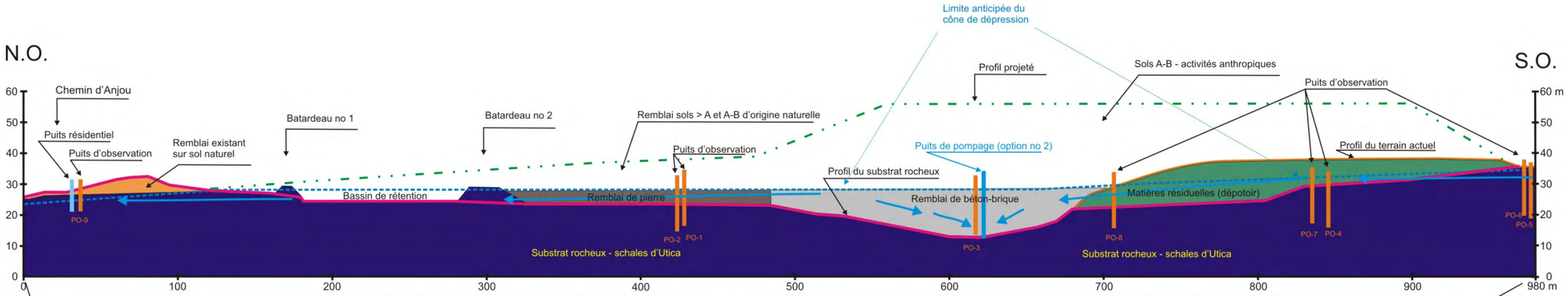
Restauration lot 1 912 265 Boucherville
Réponses au MDDEFP mai 2013

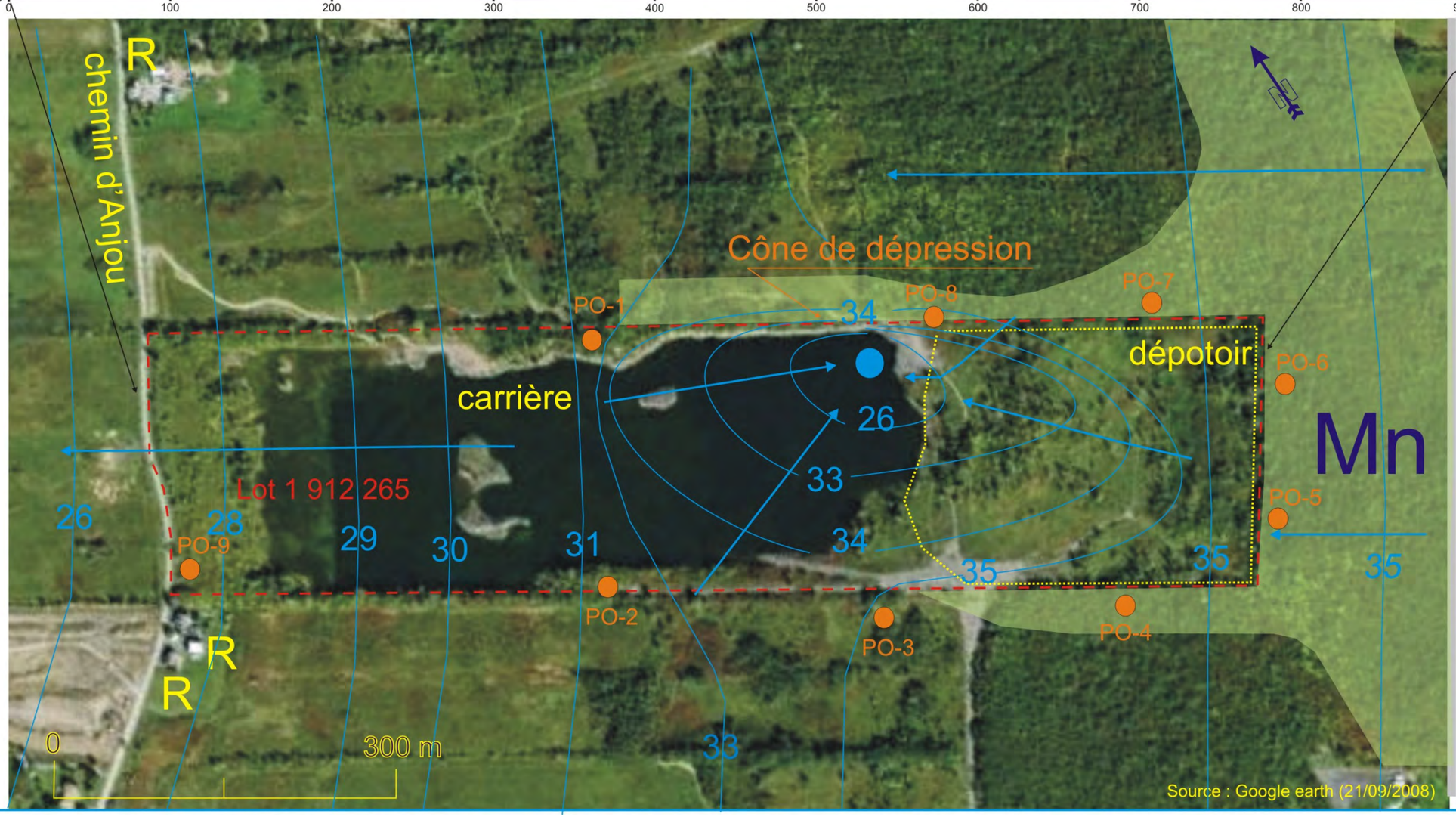
Titre

Simulation de l'écoulement de l'eau souterraine
Option 2

Dessiné par	P. Boissonnault
Vérifié par	P. Boissonnault
Date	22/04/2013
Échelle	graphique
Projet no	C13254
Fichier	081-506299 00 - 607

Figure 3





Légende

Mn	Milieu naturel
	Limite de la propriété
33	Ligne équipotentielle
	Direction de l'écoulement de l'eau souterraine
R	Résidence
	Puits de pompage (trappe hydraulique)
PO-5	Puits d'observation proposés

Client
CARRIÈRES RIVE-SUD INC.

PBC ENVIRONNEMENT INC.

Projet
Restauration lot 1 912 265 Boucherville
Réponses au MDDEFP mai 2013

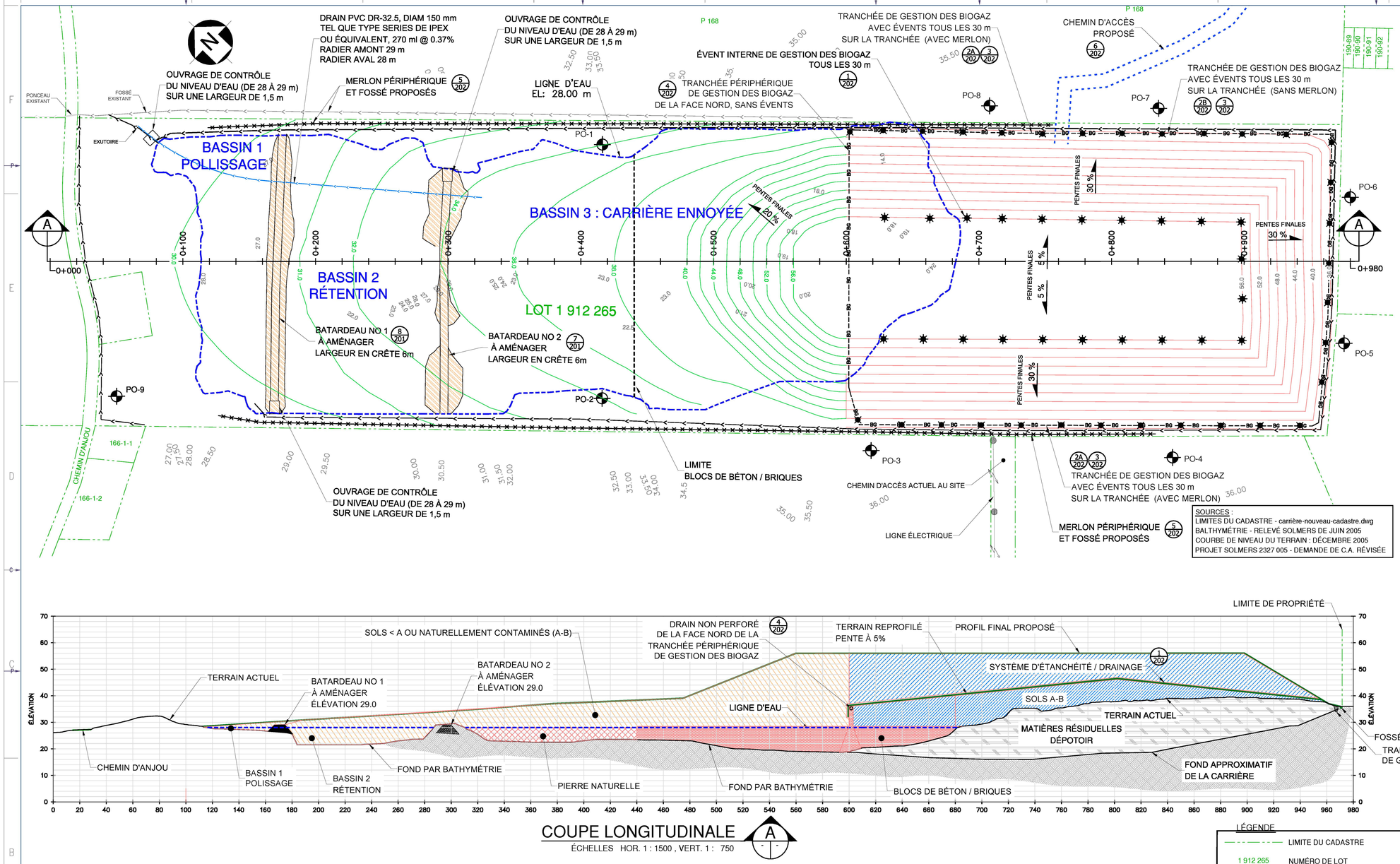
Titre
Simulation de l'écoulement de l'eau souterraine - Option 2 vue en coupe

Dessiné par	P. Boissonnault
Vérifié par	P. Boissonnault
Date	07/05/2013
Échelle	graphique
Projet no	C13254
Fichier	081-506299 00 - 607

Figure 4

ANNEXE 6

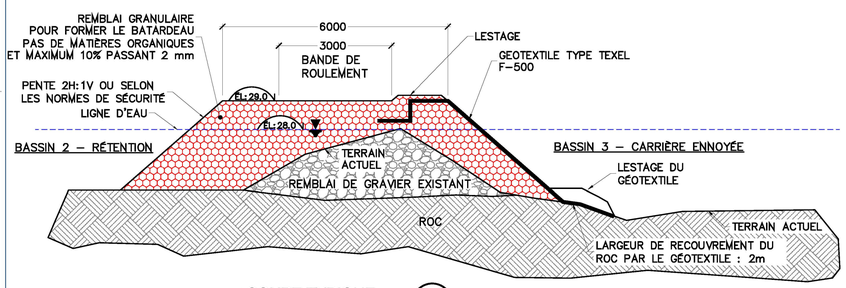
Plans révisés



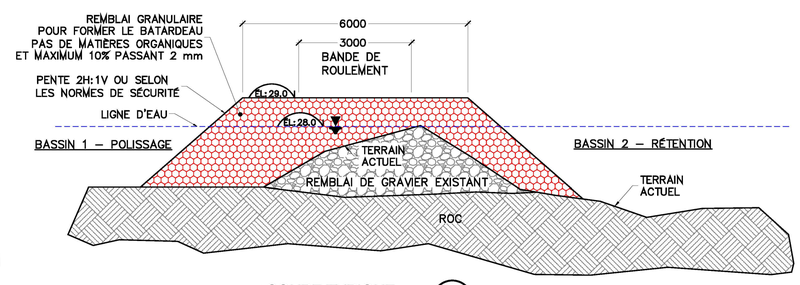
SOURCES :
LIMITES DU CADASTRE - carrière-nouveau-cadastre.dwg
BALTHYMÉTRIE - RELEVÉ SOLMERS DE JUIN 2005
COURBE DE NIVEAU DU TERRAIN : DÉCEMBRE 2005
PROJET SOLMERS 2327 005 - DEMANDE DE C.A. RÉVISÉE

COUPE LONGITUDINALE A

ÉCHELLES HOR. 1 : 1500 , VERT. 1 : 750



140-036
COUPE TYPIQUE 7
BATARDEAU NO 2
Échelle: Aucune



141-036
COUPE TYPIQUE 8
BATARDEAU NO 1
Échelle: Aucune

LÉGENDE

- LIMITE DU CADASTRE
- 1 912 265 — NUMÉRO DE LOT
- LIGNE D'EAU
- 22.0 — COURBE DE NIVEAU DU TERRAIN ACTUEL
- 40.0 — COURBE DE NIVEAU DU PROFIL FINAL PROPOSÉ - SOL "A - B"
- 40.0 — COURBE DE NIVEAU DU PROFIL FINAL PROPOSÉ - SOL "< A"
- LIGNE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE
- POTEAU ÉLECTRIQUE
- FOSSÉ EXISTANT
- FOSSÉ À AMÉNAGER
- PO-X — PUITS D'OBSERVATION PROPOSÉ
- BG — DRAIN INTERNE ET TRANCHÉE PÉRIPHÉRIQUE DE GESTION DES BIOGAZ
- MERLON PÉRIPHÉRIQUE PROPOSÉ
- ÉVENT SUR TRANCHÉE PÉRIPHÉRIQUE DE GESTION DES BIOGAZ
- ÉVENT INTERNE DE GESTION DES BIOGAZ

GENIVAR
816, BOULEVARD GUIMOND
LONGUEUIL (QUÉBEC)
CANADA J4G 1T5
TÉL. : 450 448-9300 TÉLÉC. : 450 468-9386
WWW.GENIVAR.COM

CONSULTANT:

À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE SONT EN MÈTRES.

SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE NAD 83, TRANSVERSE UNIVERSELLE DE MERCATOR (UTM) Zone 18N.

SCEAU:

INGÉNIEURE Louise Chaput 100191 QUÉBEC

8 juillet 2013

CLIENT:

LES CARRIÈRES RIVE-SUD

RÉF. CLIENT: PBC 601_C10221

PROJET:

RESTAURATION DU LOT
1 912 265
BOUCHERVILLE
ART. 65 (LQE)

NOTES:

1-LES DIMENSIONS INDIQUÉES SUR CE DOCUMENT SONT EN MÈTRES (S.I.), SAUF INDICATIONS CONTRAIRES.

2- DU FAIT DE LA REPRODUCTION, L'ÉCHELLE INDIQUÉE PEUT DIFFÉRER DES DIMENSIONS SUR LES PLANS.

3- EN CAS DE CONTRADICTION ENTRE LE TEXTE (CCAP, CCTP, ...) ET LES PLANS, LE TEXTE A PRÉSÉANCE.

AVERTISSEMENT: COPYRIGHT:
CE DESSIN EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE GENIVAR. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU USAGE NE SONT PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE GENIVAR. L'ENTREPRENEUR DEVRA VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUS LES SERVICES D'UTILITÉS PUBLIQUES ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.
ON NE DOIT PAS MODIFIER L'ÉCHELLE DE CE DESSIN.

ÉMISSION – RÉVISION:

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION»

EM	RÉ	DATE	DESCRIPTION
C		2013-07-08	RÉPONSES QUESTIONS 20-02-2013
B		2013-05-16	RÉPONSES QUESTIONS 20-02-2013
A		2012-06-18	RÉPONSES AUX QUESTIONS
0		2011-02-25	DEMANDE DE PERMIS (ART.65L.Q.E.)

NO PROJET: 081-50629-00 (602)
DATE: 2012-02-25
ÉCHELLE ORIGINALE: INDIQUÉES
SI CETTE BARRE NE MESURE PAS 25mm, AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRAÇAGE. 25mm
CONÇU PAR: Paul Boissonnault, M.Sc.
DESSINÉ PAR: Dominic Jean; Philippe Lavigne
VÉRIFIÉ PAR: Louise Chaput, ing.
DISCIPLINE:

TITRE:

PLAN DES AMÉNAGEMENTS
POUR L'EXPLOITATION
OPTION 1

PARTIE A

NUMÉRO DU FEUILLET: 08150629-00-602-201
FEUILLET #: 05 DE
ÉMISSION: RÉPONSES AUX QUESTIONS
RÉV: C

ANNEXE 7

Corrections des tableaux de caractérisations

Résultats d'analyses de l'eau de forage

(HP C_{10}-C_{50}, BPC et métaux, mai et juillet 2006)

Paramètres	Limites analytiques* (µg/L)	Critères du MDDEFP		Règlement 2008-47 CMM		Critères protection vie aquatique	EF-1	REJET ANJOU (juillet 2006)
		Eau de consomation** (µg/L)	Eau de surface et égouts** (µg/L)	Rejets dans les égouts unitaires ou domestiques (mg/L)	Rejets dans les égouts et les cours d'eau (mg/L)	Eau de surface (effet chronique) (µg/L)	(µg/L) E-S	(µg/L) Eau de surface
PARAMÈTRES INTÉGRATEURS								
H.P. C_{10}-C_{50}	300	-	3 500	1	0,12	110	<100	-
BIPHÉNYLES POLYCHLORÉS (BPC)								
Sommation des congénères	0,1	0,5	0,012	-	1		<0,12	-
MÉTAUX (et métalloïdes)								
Aluminium (Al)	35	-	750	50	3	87	200†	-
Antimoine (Sb)	35	6	-	-	-	240	<1	-
Arsenic (As)*	3	25	340	1	1	150	1	<1
Baryum (Ba)[1]	35	1000	5 300	-	1	210	30	20
Bore (B)	-	-	-	-	-	5000	1390	-
Cadmium (Cd)*[1]	1	5	2,1	2	0,1	0,16	<10	<1
Chrome total (Cr)*	35	50	-	2,5	0,04	8,6	20†	-
Cobalt (Co)	35	-	500	5	-	100	<10	<1
Cuivre (Cu)*[1]	3	1000	7,3	3	1	5,2	<10	<1
Étain (Sn)	-	-	-	5	1	-	10	1
Manganèse (Mn)[1]	3	50	-	-	0,1	1000	53	123
Mercure total (Hg)	0,3	1	0,13	0,01	0,001	0,91	<0,2	-
Molybdène (Mo)	35	70	2 000	5	-	3200	<20	3
Nickel (Ni)*[1]	13	205	260	5	1	29	10	3
Plomb (Pb)*[1]	1	10	34	2	0,1	1,3	<10	<1
Sélénium (Se)	3	10	20	1	0,02	5	1	-
Sodium (Na)	35	200 000	-	-	-	-	222 000	-
Uranium (U)	-	-	-	-	-	100	<5	-
Zinc (Zn)*[1]	3	5000	67	10	1	67	30	10

*** Sommation des métaux pour règlement 2008-47 de la CMM respectée.**

**** Ces valeurs correspondent aux valeurs limites de l'annexe 2 tirée de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.**

[1]Valeurs des critères de protection de vie aquatique corrigés pour les métaux dont la toxicité varie avec la dureté (pour une dureté de 50)

†Équivalent ou supérieur aux critères

solmers

Résultats d'analyses de l'eau de forage
(Autres composés inorganiques, mai et juillet 2006)

Paramètres	Limites analytiques* (µg/L)	Critères du MDDEFP		Règlement 2008-47 CMM		Critères protection vie aquatique	EF-1	REJET ANJOU (juillet 2006)
		Eau de consomation* (µg/L)	Eau de surface et égouts* (µg/L)	Rejets dans les égouts unitaires ou domestiques (mg/L)	Rejets dans les égouts et les cours d'eau (mg/L)	Eau de surface (effet chronique) (µg/L)	(µg/L) E-S	(µg/L) Eau de surface
AUTRES COMPOSÉS INORGANIQUES								
Chlorures (Cl^-)	330	250000	860000	-	1500	230000	71 700	-
Bromures	-	-	-	-	-	-	1 200	-
Azote ammoniacal (NH_4^+)	70	-	-	45	2	1800	30	<20
Cyanures disponible (CN^-)	10	-	22	-	-	-	<20	-
Cyanures totaux (CN^-)	10	200	-	2	0,1	-	<20	-
Fluorures totaux (F)	200	1500	4000	10	2	200	200†	-
Nitrate ($N\text{-}NO_3^-$)	35	-	200000	-	-	3600	80	-
Nitrite ($N\text{-}NO_2^-$)	3	1000	60	-	-	20	<20	-
Nitrate + nitrite ($NO_2\text{-}NO_3$)	70	10000	-	-	-	-	80	-
Phosphore total ($P\text{-}PO4^{-3}$)	200	-	3000	20	0,04	30	<30	-
Sulfures (H_2S)	70	50	200	5	1	-	<40	-

*** Ces valeurs correspondent aux valeurs limites de l'annexe 2 tirée de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.**

†Équivalent ou supérieur aux critères

Résultats d'analyses de l'eau de forage
(C.O.V., mai 2006)

Paramètres	Limites analytiques* (µg/L)	Critères du MDDEFP		Critères protection vie aquatique	EF-1
		Eau de consomation* (µg/L)	Eau de surface et égouts* (µg/L)	Eau de surface (effet chronique) (µg/L)	(µg/L) E-S
HAM					
Benzène	**0,2**	**5**	**590**	**370**	<0,1
Chlorobenzène	**0,2**	**30**	**130**	**1,3**	<0,1
Dichloro-1,2 benzène	**0,2**	**3**	**70**	**7**	<0,1
Dichloro-1,3 benzène	**0,1**	**-**	**15000**	**150**	<0,1
Dichloro-1,4 benzène	**0,2**	**1**	**110**	**26**	<0,1
Éthylbenzène	**0,1**	**2,4**	**420**	**90**	<0,1
Styrène	**0,1**	**20**	**190**	**72**	<0,1
Toluène	**0,1**	**24**	**580**	**2**	<0,1
Xylènes (o,m,p)	**0,4**	**300**	**820**	**41**	0,2

*** Ces valeurs correspondent aux valeurs limites de l'annexe 2 tirée de la *Politique de protection des sols et de la réhabilitation des terrains contaminés*.**

Les congénères normés pour HAM et HHT dans le règlement 2008-47 de la CMM sont respectés.

Résultats d'analyses de l'eau de forage
(HHT, mai 2006)

Paramètres	Limites analytiques* (µg/L)	Critères du MDDEP		Critères protection vie aquatique	EF-1
		Eau de consomation* (µg/L)	Eau de surface et égouts* (µg/L)	Eau de surface (effet chronique) (µg/L)	(µg/L) E-S
HHT					
Chloroforme	**0,2**	**200**	**1800**	**630**	<0,1
1,1-dichloroéthane	**-**	**-**	**-**	**740**	<0,1
1,1-dichloroéthène	**1,3**	**14**	**320**	**130**	<0,1
1,2-dichloroéthane	**0,1**	**5**	**9900**	**100**	<0,1
1,2-dichloroéthène (c)	**-**	**-**	**-**	**620**	<0,1
1,2-dichloroéthène (t)	**0,2**	**-**	**30000**	**1500**	<0,1
1,2-dichloroéthène (c + t)	**0,3**	**50**	**-**	**-**	<0,1
1,2-dichloropropane	**0,1**	**5**	**2600**	**230**	<0,1
1,3-dichloropropène (t + c)	**0,1**	**2**	**300**	**-**	<0,1
Dichlorométhane	**0,9**	**50**	**13000**	**-**	<1
1,1,2,2-tétrachloroéthane	**0,1**	**-**	**470**	**200**	<0,1
Tétrachloroéthène	**0,2**	**30**	**540**	**-**	<0,1
Tétrachlorure de carbone	**0,2**	**5**	**440**	**77**	<0,1
1,1,1-trichloroéthane	**0,1**	**200**	**2000**	**89**	<0,1
1,1,2-trichloroéthane	**0,1**	**5**	**2400**	**730**	<0,1
Trichloroéthène	**0,1**	**50**	**590**	**110**	<0,1
chlorure de vinyle	**0,2**	**2**	**53000**	**930**	<0,6
Hexachloroéthane	**-**	**-**	**-**	**13**	<0,6
Pentachloroéthane	**-**	**-**	**-**	**15**	<0,6
1,3-dichloropropane	**0,1**	**-**	**5900**	**260**	<0,1

*** Ces valeurs correspondent aux valeurs limites de l'annexe 2 tirée de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.**

Les congénères normés pour HAM et HHT dans le règlement 2008-47 de la CMM sont respectés.

Résultats d'analyses de l'eau de forage
(Composés phénoliques, mai et juillet 2006)

	Limites analytiques* (µg/L)	Critères du MDDEP		Critères protection vie aquatique	EF-1	REJET ANJOU (juillet 2006)
		Eau de consomation* (µg/L)	Eau de surface et égouts* (µg/L)	Eau de surface (effet chronique) (µg/L)	(µg/L) E-S	(µg/L) Eau de surface
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES NON-CHLORÉ						
o-Crésol	**0,5**	**-**	**3800**	**82**	<0,3	<0,3
m-Crésol	**-**	**-**	**-**	**-**	<0,3	<0,3
p-Crésol	**0,4**	**-**	**620**	**25**	<0,3	<0,3
Diméthyl-2,4 phénol	**0,6**	**-**	**110**	**380**	<0,3	<0,3
Dinitro-2,4 phénol	**10**	**-**	**39**	**19**	<10	<10
Méthyl-2 dinitro-4,6 phénol	**10**	**-**	**6,6**	**-**	<10	<10
Nitro-2 phénol	**-**	**-**	**-**	**-**	<0,3	<0,3
Nitro-4 phénol	**2,4**	**-**	**570**	**-**	<0,3	<0,3
Phénol	**0,6**	**-**	**490**	**450**	<0,3	<0,3
COMPOSÉS PHÉNOLIQUES CHLORÉ						
Chloro-2 phénol	**0,5**	**-**	**100**	**18**	<0,3	<0,3
Chloro-3 phénol	**0,5**	**-**	**100**	**-**	<0,3	<0,3
Chloro-4 phénol	**0,4**	**-**	**100**	**15**	<0,3	<0,3
Dichloro-2,3 phénol	**0,5**	**-**	**100**	**-**	<0,3	<0,3
Dichloro-2,4 phénol	**0,6**	**0,3**	**100**	**110**	<0,3	<0,3
Dichloro-2,5 + 2,6 phénol	**0,6**	**-**	**100**	**-**	<0,3	<0,3
Dichloro-3,4 phénol	**0,4**	**-**	**100**	**-**	<0,3	<0,3
Dichloro-3,5 phénol	**0,4**	**-**	**100**	**-**	<0,3	<0,3
Trichloro-2,3,4 phénol	**-**	**-**	**-**	**-**	<0,3	<0,3
Trichloro-2,3,5 phénol	**-**	**-**	**-**	**-**	<0,3	<0,3
Trichloro-2,3,6 phénol	**-**	**-**	**-**	**-**	<0,3	<0,3
Pentachlorophénol	**0,4**	**30**	**8,7**	**-**	<0,3	<0,3
Tétrachloro-2,3,4,5 phénol	**-**	**-**	**-**	**-**	<0,3	<0,3
Tétrachloro-2,3,4,6 phénol	**0,4**	**1**	**7**	**1,2**	<0,3	<0,3
Tétrachloro-2,3,5,6 phénol	**0,4**	**-**	**8,5**	**0,38**	<0,3	<0,3
Trichloro-2,4,5 phénol	**0,4**	**-**	**46**	**2**	<0,3	<0,3
Trichloro-2,4,6 phénol	**0,4**	**2**	**36**	**5**	<0,3	<0,3
Trichloro-3,4,5 phénol	**-**	**-**	**-**	**-**	<0,3	<0,3

*** Ces valeurs correspondent aux valeurs limites de l'annexe 2 tirée de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.**

Les normes de 1 µg/L (en réseau) et de 20 µg/L (en cours d'eau) du règlement 2008-47 de la CMM respectées.

Résultats des analyses de l'eau de forage
(H.A.P., mai 2006)

Paramètres	Limites analytiques* (µg/L)	Critères du MDDEP		Critères protection vie aquatique	EF-1
		Eau de consomation* (µg/L)	Eau de surface et égouts* (µg/L)	Eau de surface (effet chronique) (µg/L)	(µg/L) E-S
HAP					
Naphtalène	**0,03**	-	**340**	**11**	<0,1
2-Chloronaptalène	-	-	-	-	<0,1
Acénaphtylène	-	-	-	-	<0,1
Acénaphtène	**0,05**	-	**67**	**38**	<0,1
Fluorène	**0,01**	-	**1 400 000**	**12**	<0,1
Phénanthrène	**0,01**	-	**30**	**1,4**	<0,1
Anthracène	**0,03**	-	**11 000 000**	-	<0,1
Fluoranthène	**0,01**	-	**2,3**	**1,6**	<0,1
Pyrène	**0,01**	-	**1 100 000**	-	0,1
Benzo (c) phénanthrène	-	-	-	-	<0,1
Benzo (a) anthracène	**0,02**	-	**4,9**	-	<0,1
Chrysène	**0,03**	-	**4,9**	-	<0,1
7,12 - diméthylbenzo (a) anthracène	-	-	-	-	<0,1
Benzo (b,j,k) fluoranthène	**0,07**	-	**4,9**	-	<0,1
Benzo (a) pyrène	**0,008**	**0,01**	**4,9**	-	<0,1
3 - méthylcholanthrène	-	-	-	-	<0,1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	**0,01**	-	**5**	-	<0,1
Dibenzo (a,h) anthracène	**0,02**	-	**4,9**	-	<0,1
Benzo (g,h,i) pérylène	-	-	-	-	<0,1
Dibenzo (a,l) pyrène	-	-	-	-	<0,1
Dibenzo (a,i) pyrène	**0,01**	-	**4,9**	-	<0,1
Dibenzo (a,h) pyrène	-	-	-	-	<0,1

*** Ces valeurs correspondent aux valeurs limites de l'annexe 2 tirée de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.**

Les normes pour les congénères des HAP listés dans le règlement 2008-47 de la CMM respectées.

Résultats d'analyses de l'eau de forage
(Benzènes, mai 2006)

Paramètres	Limites analytiques* (µg/L)	Critères du MDDEP		Critères protection vie aquatique	EF-1
		Eau de consomation* (µg/L)	Eau de surface et égouts* (µg/L)	Eau de surface (effet chronique) (µg/L)	(µg/L) E-S
CHLOROBENZÈNES					
Hexachlorobenzène	**0,01**	**0,1**	**0,077**	**-**	<1
Pentachlorobenzène	**0,01**	**-**	**25**	**6**	<1
Tétrachloro-1,2,3,4 benzène	**0,01**	**-**	**180**	**1,8**	<1
Tétrachloro-1,2,4,5 benzène	**0,01**	**-**	**290**	**3**	<1
Tétrachloro-1,2,3,5 benzène	**0,1**	**-**	**290**	**-**	<1
Trichloro-1,2,3 benzène	**0,01**	**-**	**800**	**8**	<1
Trichloro-1,2,4 benzène	**0,01**	**-**	**2400**	**24**	<1
Trichloro-1,3,5 benzène	**-**	**-**	**-**	**-**	<1

*** Ces valeurs correspondent aux valeurs limites de l'annexe 2 tirée de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.**

Relevé des biogaz dans les puits de surface aménagés dans le lieu d'élimination désaffecté
(RELEVÉ 1)

Tableau 1a (10 mai 2006)

Identification du puits	CH4 (%)			CO2 (%)			O2 (%)			H2S (ppm)
	1 min.	2 min.	5 min.	1 min.	2 min.	5 min.	1 min.	2 min.	5 min.	
PS-1	0	0	0	5,4	5,5	5,5	2,9	2,6	2,6	0
PS-2	0	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0
PS-3	0	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0
PS-4	0,1	0,5-0,1	0,5-0,1	0	0	0	20,9	20,8-20,6	20,8-20,6	0
PS-5	1,4	2,2-2,4	2,2-2,4	3,3	3,9-4,0	3,9-4,0	1,0	0	0	0
PS-6	0	0	0	2,2	2,8	2,8	14,3	14,3	14,3	0
PS-8	0	0	0	0	0	0	21,1	21,1-21,2	21,1-21,2	0
PS-9	0	0	0	0	0	0	21,0	21,0	21,0	0
PS-10	0,1	0,1-0,2	0,1-0,2	6,8	8,6	8,9	10,1	2,5	1,8	0
PS-12	2,7	2,6-2,7	2,6-2,7	2,8	2,7–2,8	2,7–2,8	0,4	0,2–0.3	0,2–0.3	0
PS-13	0	0,1	0,1	4,1	4,3	4,3	6,1	4,1	4,1	0
PS-17	0	0	0	0	0	0	21,4	21,4	21,4	0
PS-18	0	0	0	0	0	0	21,3	21,3	21,3	0
PS-19	1	0,5–1,5	1,5	10	10–9,5	9,6	1,5	0,3	0,3	0
PS-20	0,1	0,2–0,1	0,2–0,1	15,6	15,6	15,6	0,5	0,5	0,5	0
PS-21	0,3	0,2	0,2	1,0	1,8	1,8	0,3	0,0	0,0	0
PS-23	12,1	12,8–12,4	12,8–12,4	0,9	0,9	0,9	1,3	0,3	0,3	0
PS-28	0	0	0	0	0	0	21,0	21,0	21,0	0
PS-30	3,5-4,0	3,5-4,0	3,5-4,0	8,8	8,8	8,8	10,4	10,4	10,4	0
PS-32	10,7	10,7	10,7	12,5	12,5	12,5	0,3	0,3	0,3	0
PS-33	0	0	0	8,4	2,4	2,4	9,5	11,1	11,1	0
PS-40	0	0	0	0	0	0	16,0	16,1	16,1	0
PS-41	0	0	0	4,9	5,2	5,2	2,1	2,4	2,4	0
PS-43	0,1	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0
PS-45	0	0	0	2,2	2,2	2,2	16,3	16,3	16,3	0
PS-46	5,1	6,0–5,6	6,0–5,6	1,4	1,6	1,6	13,5	13,0–12,5	13,0–12,5	0
PS-47	0	0–0,1	0–0,1	0	0	0	20,9	21,0–20,9	21,0–20,9	0
PS-48	0	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0
PS-49	0,1–0	0,1–0	0,1–0	0	0	0	21,1	21,1	21,1	0
PS-50	6,0	6,2	6,2	3,6	3,7	3,7	8,6	8,1	8,1	0
PS-51	2,2	5,8	6,5–6,6	1,5	0	0	10,3	1,1	0	0
PS-52	0	0	0	0	0	0	21,5	21,7	21,7	0
PS-54	0	0	0	0	0	0	21,0	21,0	21,0	0
PS-56	7,5	8,0	8,0	1,1	1,2	1,2	1,1	0	0	0
PS-60	1,2	1,3	1,3	8	8,1	8,1	0,4	0,1	0,1	0
PS-61	0	0,1-0	0,1-0	2,1	2,2-2,3	2,2-2,3	5,9	5,6–5,7	5,6–5,7	0
PS-62	0	0	0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2-2,1	2,2-2,1	0
PS-63	0	0	0	0	0	0	21,0	21,0	21,0	0
PS-64	0	0	0	2,1	2,1	2,1	12,8	12,8	12,8	0
PS-65	0,1–0	0,1–0	0,1–0	1,6	1,6	1,6	13,3	13,3	13,3	0
PS-67	0	0	0	1,6	1,5	1,5	19,7	19,5	19,5	0
PS-FD2	2,7	0,8	0,8	1,8	2,1	2,1	1,3	4,1	4,1	0

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Relevé des biogaz dans les puits de surface aménagés dans le lieu d'élimination désaffecté
(RELEVÉ 1)

Tableau 1b (29 mai et 1er juin 2006)

Identification du puits	CH4 (%)			CO2 (%)			O2 (%)			H2S (ppm)
	1 min.	2 min.	5 min.	1 min.	2 min.	5 min.	1 min.	2 min.	5 min.	
PS-1	0	0	0	8,2	8,2	8,7	2,2	2,1	2,5	0
PS-2	0	0	0	0	0	0	20,9	20,1	20,1	---
PS-3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PS-4	18	6–6,2	4,3	3	0,8	0,4	10,6	17,1	18,4	---
PS-5	0	0–0,7	0,7-1,5	4,3	4,3	4,3	12,1	5,4	1,9	0
PS-5 bis	0	1,1	1,7	3,7	3,9	4,2	14,2	4,8	1,8	0
PS-6	0	0	0	4,0	3,8	3,6	12,6	12,9	13,1	0
PS-9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PS-10	0	0	0	0	0	0	21,4	21,4	21,4	---
PS-12	0,1	0,4	0,4	0	0,2	0,2	21,2	18	18	---
PS-13	0,3	0,3–0,4	0,2	8,0	8,0	7,9	0,4	0,2	0,4	0
PS-19	1,1	1,5	1,6	13,2	12,3	11,7	0,4	0,2	0,4	7
PS-23	1,3	1,2	1,0	8,8	9,0	10	1,6	1,4	0,4	2
PS-30	6,8	7	6,8-7	11,5	11,6	11	1,4	0,1	0,1–0,3	0
PS-32	6,5	6,7	6,7	13,3	13,2	12,9	0,7	0,5	0,4	0
PS-33	0,1	0,1	0,2	18,9	18,6	10,3	1,0	1,6	9,8	---
PS-40	0	0	0	0	0	0	16,4	16,6	16,7	0
PS-41	0	0	0	5,3	6,1	6,5	11,3	4,9	3	0
PS-42	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	21,1	21,1	21,1	---
PS-43	0,1–0	0	0	0	0	0	21,5	21,5	21,5	0
PS-45	0	0	0	4,8	4,9	4,9	14,4	14,4	14,4	0
PS-46	0,4	0,2	0,2	0	01	01	21	21,4	21,4	---
PS-47	0	0	0	0,8	0,8	0,8	19,0	19,0	19,0	---
PS-50	2,1	2,4	2,4	11,3	12,1	12,1	2,5	1,1	1,1	---
PS-51	0,3	0,2	0,2	0	0	0	20,5	20,9	20,9	0
PS-54	0	0	0	0	0	0	21,0	21,0	21,0	---
PS-56	6,6	8,6	11,0	4,5	5,4	5,5	0,4	1,4	1,1	1
PS-57	0,1	0	0	0	0	0	21,7	21,9	21,9	---
PS-60	1,2	1,8	2,1-2,3	17,9	17,8	18,3	0,4	0,3	0,2	8
PS-61	0	0	0	5,3	7,8	9,3	14,0	9,7	7,7	0
PS-62	0,1	0,1	0,1	6,4	6,3	6,1	0,3	0,2	0,4-0,5	0
PS-63	0	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	---
PS-64	0	0	0	3,8	3,8	4,1	9,5	9,5	8,7	0
PS-65	0	0	0	4,1	2,9	2,8	12,5	11,3	10,4	0
PS-67	0,1	0,1	0,1	7,0	7,2	7,2	3,2	2,7	2,7	---
PS-FD2	0,1	0,1	0,1	1,7	0,5	0,5	6,6	16,7	16,7	---

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Relevé des biogaz dans les puits de surface aménagés dans le lieu d'élimination désaffecté
(RELEVÉ 1)

Tableau 1c (15 et 16 juin 2006)

Identification du puits	CH4 (%)			CO2 (%)			O2 (%)		
	1 min.	2 min.	5 min.	1 min.	2 min.	5 min.	1 min.	2 min.	5 min.
PS-1	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,1	0,1	0
PS-2	0	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9
PS-3	0	0	0	0,1–0,3	0	0	20,7	20,8	20,8
PS-4	5,0–3,1	1,9	1,5	2–0,4	0,3	0,2	18–19,6	20	20,3
PS-5	0,6	1,3	2,1-2,5	4,3	5,4	5,5	9,2	3,4	0,8-0,4
PS-6	2,3	6,7	7,9 - 8,2	3,9	5,0	5,3	13,5	9,2	7,6-7,3
PS-9	0,1	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5
PS-10	0	0	0	0	0	0	20,7	20,8	20,8
PS-12	0,3	0,2	0,2	0	0	0	20,3	20,4	20,4
PS-13	0,2	0,3	0,2–0,3	8,3	9,5	9,9	3,8	2,0	1,4
PS-17	0,2	0,4	0,4	0	0	0	20,4	20,5	20,5
PS-18	0,2	0,2	0,2	0	0	0	20,3	20,4	20,4
PS-19	1,2	1,4	1,6	12,6	14,0	14,8	5,1	2,6	1,2
PS-21	0,5	0,5	0,5	2,5	2,9	3,2	4,1	1,8	1,1
PS-23	1,3	1,2	1,0	7,6	7,1	6,5	8,4	9,5	10,1
PS-28	0,1–0	0,1	0,1	0,3–0	0	0	20–21,2	21,4	21,4
PS-30	4,7–1,6	1,3	1,8	5,2–4,0	3,5	4,4	14,7–16,9	16,9	15,7
PS-32	11,5	11,6	11,7	15,4	14,8	14,7	0,1	0,0	0
PS-33	0	0	0	13,1	6,4	6,8	9,5	14,0	13,7
PS-40	0	0	0	4,5–3,8	2,8	2,5	15–15,5	15,7	15,7
PS-41	0	0	0	7,3–9,2	8,8	9,2	5,2	1,9	1,5
PS-42	0	0	0	0	0	0	20,7	20,6	20,6
PS-43	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	20,4	20,6	20,6
PS-45	0	0	0,1	6,8	6,8	6,9	10,7	10,7	10,6
PS-46	0–0,1	0,1	0,1	0	0	0	21,1	21,1	21,1
PS-47	0	0	0	0,9	0	0	19,5	21,2	21,2
PS-48	0,3–0,1	0,1	0,1	5,5–4,8	4,9	4,9	10,5–11,3	11,4	11,4
PS-49	0,1	0,1	0,1	0	0	0	21	21	21
PS-50	6,9	8,1	8,1	5,7	6,9	6,9	6,2	3,8	3,8
PS-51	0,2	0,3	0,3	0	0	0	20,7	20,7	20,7
PS-52	0,4–0,3	0,2–0,3	0,2–0,3	0	0	0	20,7	20,7	20,7
PS-54	0	0	0	0	0	0	21,2	21,3	21,3
PS-56	3,1	4,1	7	3,2	3,6	3,8	12	11,8	11,3
PS-57	0–0	0,1	0,1	3,0–0,1	0	0	14–20,6	21,0	21,0
PS-60	1,6	3,0	3,5	17,5	20,3	22,0	4,9	2,1	1,4
PS-61	0,1	0,1	0,1	13,2	13,4	13,4	4,1	4,3	4,3
PS-62	0,1	0,1	0,1	9,8	9,8	9,7	0,3	0,2	0,2
PS-63	0,1	0	0,1	0	0	0	21,4	21,5	21,5
PS-65	0,1	0,1	0,1	4,1	4,4	4,5	6,8	3,4	2,3
PS-67	0–0,1	0,1	0,1	10,7	10,7	10,7	5,6	5,7	5,7–5,8
PS-FD2	0,1	0,1	0,1	2,2	1,9	0	13,9	17	21

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Relevé des biogaz dans les puits de surface aménagés en périphérie du lieu d'élimination désaffecté
(RELEVÉ 2)

Tableau 2a (29 mai et 1er juin 2006)

Identification du puits	CH4 (%)			CO2 (%)			O2 (%)			H2S (%)
	1 min.	2 min.	3 min.	1 min.	2 min.	3 min.	1 min.	2 min.	3 min.	
PS-E1	0	0	0	0,8	0,4	0	20,7	20,9	21,4	0
PS-E2	0	0	0	0	0	0	21,1	21,1	21,1	0
PS-E3	0	0	0	2,8	0	0	19,2	21,0	21,0	0
PS-E4	0	0	0	3,2	0	0	18,7	21,1	21,1	0
PS-E5	0	0	0	1,7	0	0	19,7	19,7	19,7	0
PS-E6	0	0	0	1,9	0	0	19,9	21,1	21,1	0
PS-E7	0	0	0	3,3	0	0	17,7	21,2	21,2	0
PS-E8	0,1	0,1	0,1	0	0	0	21,0	21,0	21,0	0
PS-E9	0–0,1	0–0,1	0,1	0	0	0	20,8	20,9	21,2	0
PS-E10	0–0,1	0–0,1	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0
PS-E11	0	0	0	6,7	0,2	0,1	10	20,2	20,8	0

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Tableau 2b (15 et 16 juin 2006)

Identification du puits	CH4 (%)			CO2 (%)			O2 (%)		
	1 min.	2 min.	3 min.	1 min.	2 min.	3 min.	1 min.	2 min.	3 min.
PS-PE-1	0	0	0	1,3–0,2	0	0	20,8–21,2	21,3	21,3
PS-PE-2	0	0	0	0	0	0	21,3	21,3	21,3
PS-PE-3	0	0	0	6,0–5,1	0,2	0,1	17,4–18	21,1	21,3
PS-PE-4	0	0	0	7,8–5,0	0,3	0	15,5–18,0	21,0	21,4
PS-PE-5	0	0	0	1,9–1,5	0,1	0,1	20–20,4	21,2	21,2
PS-PE-6	0	0	0	4,0–5,0	0,1	0	17,8–20,6	21,2	21,2
PS-PE-7	0	0	0	2,5	1,3	0,3	19,7	20,5	21,0
PS-PE-8	0	0	0	0	0	0	21,3	21,3	21,4
PS-PE-9	0	0	0	1,0–0,3	0	0	20–21	21,2	21,2
PS-PE-10	0	0	0	2,1–1,0	0	0	19,5–21	21,5	21,5
PS-PE-11	0	0	0	7,5–2,5	0,2	0,1	10–17,5	20,8	21,0

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Relevé des biogaz dans les puits profonds
(RELEVÉ 3)

Tableau 3a (10 mai 2006)

Identification du puits	CH4 (%)					CO2 (%)					O2 (%)				
	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.
FD-1	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	10	10	10	10	10	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
FD-2	9	10,0-9,0	10,0-9,0	10,0-9,0	10,0-9,0	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
FD-3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	7,9	7,9	9	9	9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
FH-1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Tableau 3b (29 mai et 1er juin 2006)

Identification du puits	CH4 (%)					CO2 (%)					O2 (%)				
	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.
FD-2	17,3	17,0	17–18	17–18	17–18	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,5	1,5	1,3–1,5	1,3–1,5	1,3–1,5
FD-3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	21,4	21,3	21,3	21,3	21,3
FH-1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0	16,8	17,6	18,8	20,7	20,7
Identification du puits	**1 à 5 min.**	**6 min.**	**7 min.**	**10 min.**	**15 min.**	**1 à 5 min.**	**6 min.**	**7 min.**	**10 min.**	**15 min.**	**1 à 5 min.**	**6 min.**	**7 min.**	**10 min.**	**15 min.**
FD-1	0 à 3,0	3,0 à 6,0	3,0 à 6,0	6,0 à 10	12,6-12,5	0 à 1,5	3,8 à 6,5	3,8 à 6,5	11,3 à 12,8	14	21 à 18,3	15,1 à 10,9	15,1 à 10,9	2,7	1,3

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Tableau 3c (15 et 16 juin 2006)

Identification du puits	CH4 (%)					CO2 (%)					O2 (%)				
	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.
FD-1 (ventilateur, 10 L/min)	3,9	6,1	10	9,6	10	4,2	6,0	9,5	9,4	9,8	15,4	12,5	7,4	6,9	6,2
FD-2 (ventilateur, 10 L/min)	20,2–14,8	13,5	7,6	7,6	8,9	0,7–0,2	0,1	0,1	0	0	2,0–3,5	3,2	3,8	10,1	8,9
FD-3 (ventilateur, 10 L/min)	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	7,5	7,7	7,7	7,7	7,7	2,2	2,0	1,8	1,8	1,8
FD-4 (ventilateur, 10 L/min)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	7,8	8,0	7,9	7,9	7,9	3,2	2,9	2,9	2,9	2,9
Sans ventilateur	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	7,9	8,4	8,4	8,5	8,5	2,9	1,7	1,6	1,6	1,6
FD-5 (ventilateur, 10 L/min)	2,1	2,5	2,4	2,2	3,9	0,4	0,5	0,5	0,4	0,8	14,3	15,0	14,0	15,1	11,5
Sans ventilateur	6,6	7,1	7,1	7,1	7,1	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	3,5	1,6	1,2	1,2	1,2
FD-6 (ventilateur, 10 L/min)	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	12,3	12,0	12,0	12,0	11,4	2,7	2,6	2,6	2,6	2,4
Sans ventilateur	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
FD-7 (ventilateur, 10 L/min)	0,3–0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	5,3	5,3	5,4	5,4	5,4
Sans ventilateur	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	2,9	2,9	3,1	3,1	3,1	6,7	6,7	5,1	5,1	5,1
FD-8 (ventilateur, 10 L/min)	0	0,1	0	0	0	0,1	0,5	0,7	0,8	1,0	19,7	18,6	18,3	18,0	17,5
Sans ventilateur	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	18,7	18,3	18,1	18,1	18,1
FD-9 (ventilateur, 10 L/min	10,5	10,6	10,7	10,8	10,8	9,7	9,7	9,7	10,1	10,1	5,2	4,9	4,7	4,5	4,5
FH-1 (sans ventilateur)	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0	0	0	0	0	18,6	19,1	19,5	19,8	19,8

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Tableau 4a : Relevé des biogaz dans les puits profonds et de surface
Août 2006
(RELEVÉ 4)

Identification du puits	CH4 (%)					CO2 (%)					O2 (%)					H2S (ppm)					COV (ppm)				
	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.
FD-1 (20 l/min) *	11,6	11,6	11,7	11,7	11,7	11,8	11,8	11,9	11,8	11,9	5,1	5	5	5	5	134	138	135	136	135	0	0	0	0	0
PS-30	6,3	15,2	18,6	18,6	19,6	11,4	9,8	22,6	22,6	22,9	10,2	2,9	1,1	1,1	0,3	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0
FD-2 (10 l/min) *	3,5	3,5	2,7	2,5	1,5	1	1,2	0,9	0,8	1,7	16,5	16,9	18,1	18,4	14,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS-FD-2	0,7	-	0,7	-	0,7-0,6	1	-	1	-	1,0-0,9	18,1	-	18,1	-	18,2	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-
FD-3 (20 l/min) *	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	7	9,2	9,2	9,2	9,2	8,5	5,1	5,1	5	5	5	5	5	4	4	0,4	2	1,8	1,5	1,5
FD-4 (20 l/min) *	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	9,2	9,2	9,3	9,2	9,2	5,2	5,1	5,2	5,1	5,1	0	0	0	0	0	7,8	8	8,4	8,4	8,8
PS-21 (blocage)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FD-5 (20 l/min) *	3	4,1	3,9-4	4,6	4,6	1,3	1,7	1,7	2	2	8,6	4,9	4,9	3	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS-56	8,8	-	10,8	-	11	11,9	-	10,3	-	10,3	8,2	-	6,9	-	6,2	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-
FD-6 (20 l/min) *	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9	9,9	9,9	12,3	11,8	11,8	9,1	8,8	5,1	5,1	5,1	0	0	0	0	0	14,9	19,1	28,9	30,6	31,7
PS-19	0,5	-	0,8	-	0,9	11,9	-	12,5	-	13	4,5	-	2,5	-	2,5	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-
FD-7 (10 l/min) *	1,8	1,8	1,8	1,6	1,4	2,1	2,1	2,1	2	2	14,5	14,5	14,2	14,2	14,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS-49 (blocage)	3,1-0	-	-	-	-	3,5-0	-	-	-	-	15-21,1	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
FD-8 (10 l/min) *	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	14,1	13,5	13,3	12,9	12,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS-5	1,8	-	2,8	-	3,3	9	-	10,1	-	8,3	6,2	-	1,8	-	0,3	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-
FD-9 (10 l/min) *	7,1	6,4	5,9	5,8	5,6	5,7	5,6	5,5	5,5	5,4	12,3	12,3	12,3	12,2	12,3	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0
PS-32	2,3	-	2,5	-	2,4	13,9	-	15,6	-	15,6	1,8	-	0,4	0	0,3	-	0	-	-	0	-	-	0	-	0

Notes :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils
* Utilisation d'un ventilateur au débit indiqué dans le tableau

Tableau 4b : Relevé des biogaz dans les puits de surface aménagés en périphérie du site
Août 2006
(RELEVÉ 4)

Identification du puits	CH4 (%)					CO2 (%)					O2 (%)					H2S (ppm)					COV (ppm)				
	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.	1 min.	2 min.	3 min.	4 min.	5 min.
PS-E1	0	-	0	-	0	3,4	-	2,6	-	2,6	15,7	-	17,2	-	17,3	-	0	-	0	0	-	0	-	0	0
PS-E4	0	-	0	0	0	3	-	1,6	1,6	1,6	18,5	-	19,7	19,7	19,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS-E5	0	0	-	0	0	8,1	9,4	-	8	8	9,4	7,5	-	9,4	9,4	0	-	0	-	0	0	-	0	-	0
PS-E7	0,1-0	-	0	0	0	10,3	-	0,3	0,3	0,4	9,4	-	20,7	20,7	20,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Note :
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Tableau 5 :
Synthèse des résultats pour les puits d'observation et les puits de surface témoins

Identification du puits	4e série de relevés (août 2006)					Relevés antérieurs à août 2006		
	CH4 (%)	CO2 (%)	O2 (%)	COV (ppm)	H2S ppm)	CH4 (%)	CO2 (%)	O2 (%)
FD-9 (10 l/min)	7 - 5,6	5,7 - 5,4	12,3	0	0	10 - 4	9,5 - 10	5,2 - 4,5
PS-32	2,3 - 2,5	13,9 - 15,6	1,8 - 0,3	0	0	6,5 - 12	12,5 - 15,4	0,7 - 0
FD-8 (0 l/min)	-	-	-	-	-	0,2-0,3	0,3 - 0,5	18,7 - 18,1
FD-8 (10 l/min)	1,1 - 1,3	1,2 - 1,5	14,1 - 12,9	0	0	0 - 0,1	0,1 - 1	19,7 - 17,5
PS-5	1,8 - 3,3	9 - 10,1	6,2 - 0,3	0	0	0,6 - 2,5	3 - 5,5	9 - 0,4
FD-7 (0 l/min)	-	-	-	-	-	0,5 - 0,6	2,9 - 3,1	6,7 - 5,1
FD-7 (10 l/min)	1,8 - 1,4	2,1 - 2	14,5 - 14,1	0	0	0,2 - 0,4	2,9 - 3,1	5,3 - 5,4
PS-49 *	3,1 - 0	3,5 - 0	15 - 21	0	0	0,1 - 0	0	21,2
FD-2 (0 l/min)	-	-	-	-	-	18 - 9	0 - 0,1	10 - 1,5
FD-2 (10 l/min)	3,5 - 4,5	1 - 1,7	16,5 - 14,9	0	0	20,2 - 8,9	0,7 - 0	3,5 - 8,9
PS-FD-2	0,7 - 0,6	1 - 0,9	18,1 - 18,2	0	0	0,8 - 0,1	2,1 - 0	4,1 - 21
FD-5 (0 l/min)	-	-	-	-	-	6,6 - 7	1,6 - 1,8	3,5 - 1,2
FD-5 (10 l/min)	-	-	-	-	-	2,1 - 3,9	0,4 - 0,8	14,3 - 11,5
FD-5 (20 l/min)	3 - 4,6	1,3 - 2	8,6 - 2,5	0	0	-	-	-
PS-56	8,8 - 11	11,9 - 10,3	8,2 - 6,2	0	0	7 - 11	1,1 - 5,5	11 - 0
FD-4 (0 l/min)	-	-	-	-	-	0,3 - 0,4	1,9 - 8,5	2,9 - 1,6
FD-4 (10 l/min)	-	-	-	-	-	0,3	7,8 - 7,9	3,2 - 2,9
FD-4 (20 l/min)	0,3 - 0,4	9,2 - 9,3	5,2 - 5,1	7,8 - 8,8	0	-	-	-
PS-21 *	-	-	-	-	-	0,3 - 0,5	1,8 - 3,2	1,1 - 0,3
FD-6 (0 l/min)	-	-	-	-	-	1,1	12,4	0,5
FD-6 (10 l/min)	-	-	-	-	-	0,5 - 1,1	12,3 - 11,4	2,7 - 2,4
FD-6 (20 l/min)	0,3 - 0,9	9,9 - 11,8	9,1 - 5,1	15 - 32	0	-	-	-
PS-19	0,5 - 0,9	11,0 - 13,0	4,5 - 2,5	0	0	1,1 - 1,6	9,6 - 14,8	1,2 - 0,3
FD-3 (0 l/min)	-	-	-	-	-	0,1 - 0,6	0 - 9	21,3 - 0
FD-3 (10 l/min)	-	-	-	-	-	0,3 - 0,2	7,5 - 7,7	2,2 - 1,8
FD-3 (20 l/min)	0,1 - 0,2	7 - 9,2	8,5 - 5	1,5 - 2	4 - 5	-	-	-
Pas de puits de surface témoin pour le FD-3	-	-	-	-	-	-	-	-
FD-1 (0 l/min)	-	-	-	-	-	3 - 12,5	1,5 - 14	18,3 - 0,4
FD-1 (10 l/min)	-	-	-	-	-	3,9 - 10	4 - 10	15 - 6
FD-1 (20 l/min)	11,6 - 11,7	11,8 - 11,9	5 - 5,1	0	134 - 135	-	-	-
PS-30	6,3 - 19,6	11 - 23	10,2 - 0,3	0	0	1,8 - 8	3,5 -11,6	16 - 0,3

Notes :
* Blocages sur certains relevés des puits de surfaces témoins au début ou après la première minute
Pour les relevés antérieurs, lorsque les écarts étaient importants, les résultats à l'équilibre sont rapportés dans ce tableau
Si les concentrations indiquées dans le tableau sont égales à 0, cela signifie que les mesures sont inférieures à la limite de détection des appareils

Tableau 6 :
COV mesurés dans les puits FD-1 et FD-4 versus COV documentés dans les sites d'exploitation
Août 2006

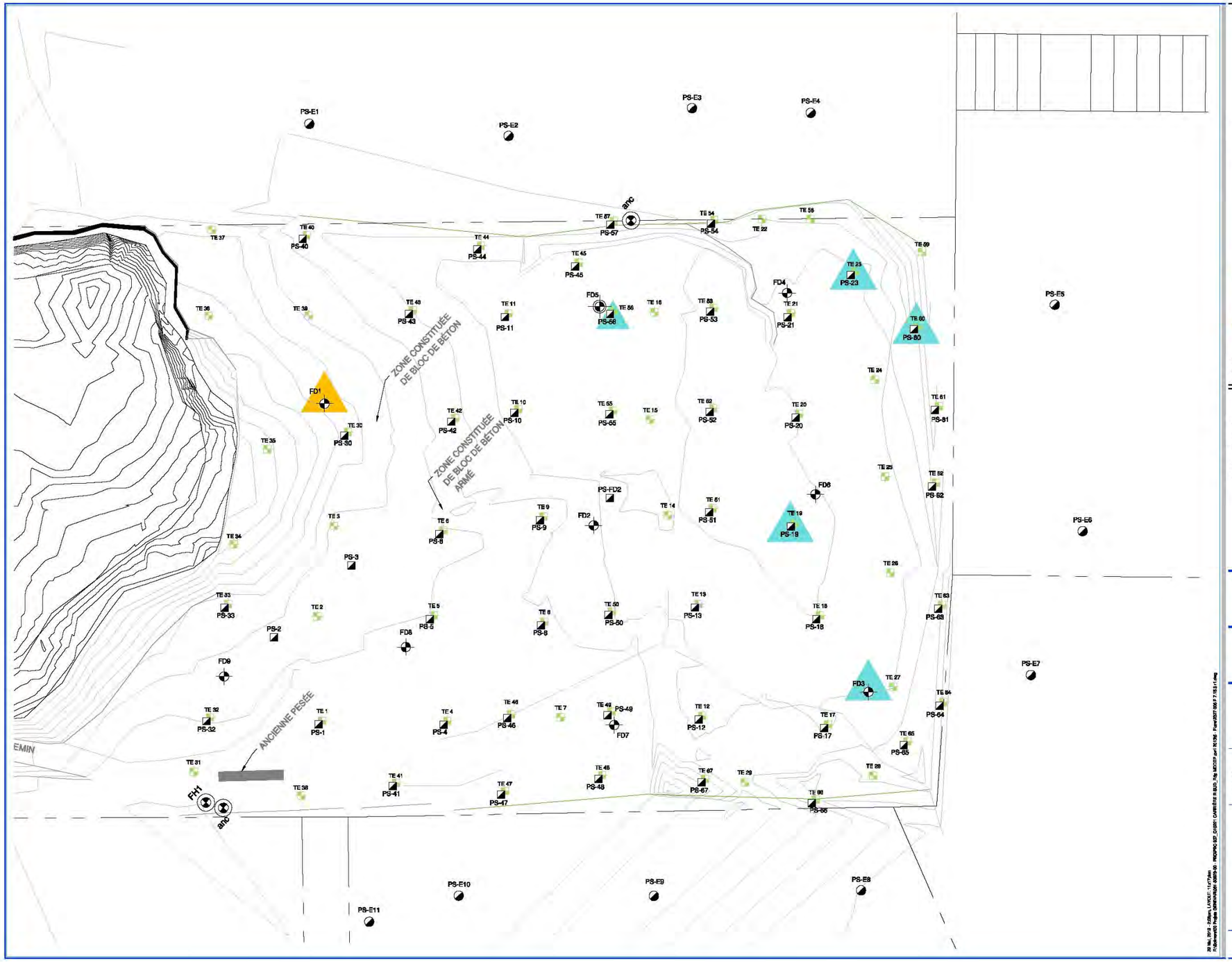
Paramètres	Sites en exploitation - Concentration moyenne [a] (ppbv)	FD-1 (ppbv)	FD-4 (ppbv)
CHLOROBENZÈNES			
1,2,4-Trichlorobenzène [2]	-	<4	<4
1,2-Dichlorobenzène [2]	-	15	<3
1,2-Dichlorotetrafluoroéthane	-	<3	<3
1,3-Dichlorobenzène [2]	-	<2	<2
1,4-Dichlorobenzène[1]	n.d.	<3	<3
Chlorobenzène	-	63	<3
VOLATILES			
1,1,1-Trichloroéthane	840	<2	2
1,1,2,2-Tetrachloroéthane [2]	-	<3	<3
1,1,2-Trichloroéthane[1]	n.d.	<3	<3
1,1-Dichloroéthane [2]	-	7	19
1,1-Dichloroéthylène	-	<3	<3
1,2,4-Triméthylbenzène[2]	-	52	60
1,2-Dichloroéthane [2]	-	<2	<2
1,2-Dichloropropane	120	<2	<2
1,3,5-Triméthylbenzène[2]	-	11	21
Benzène	3 600	72	96
Benzyl chloride	-	<20	<20
Bromométhane [2]	-	<3	<3
Carbone tétrachloride	-	<3	<3
Chloroéthane	2 030	<3	<3
Chloroforme	80	<2	<2
Chlorométhane [2]	-	<4	<4
cis-1,2-Dichloroéthène [2]	-	5	<3
cis-1,3-Dichloropropène [2]	-	<3	<3
Dichlorodifluorométhane (FREON 12)	13 100	1 450	1 410
Éthylbenzène	21 730	23	64
Éthylène dibromide	-	<3	<3
Hexachlorobutadiène [2]	-	<5	<5
Méthylène chloride (dichlorométhane)	24 500	8	11
o-Xylène	-	30	71
p+m-Xylène	-	64	112
Xylène totaux	17 110	94	183
Styrène	-	<2	4
Tétrachloroéthylène	8 430	<2	4
Toluène	59 340	56	102
trans-1,2-Dichloroethylène (2)	-	<3	<3
trans-1,3-Dichloropropène [2]	-	<3	<3
Trichloroethylène	3 980	<3	6
Trichlorofluorométhane (FREON 11)	990	<3	39
Trichlorotrifluorométhane	-	<3	<3
Vinyl chloride	-	19	<2

Notes :

[a] Référence : Table 3,6 de EPA-450 / 3-90-011 a (mars 1991)

[1] Paramètre non détecté par EPA lors du survey

[2] Paramètre non rapporté dans tableau de EPA



LÉGENDE

TE 54 — TRANCHÉES D'EXPLORATION

PS-23 — PUITS DE SURFACE

PS-E5 — PUITS DE SURFACE EXTÉRIEUR

FH1 FD4 — PUITS D'OBSERVATION

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

$1 < H_2S < 10$

$10 < H_2S$

TOUS LES AUTRES PUITS ONT ÉTÉ MESURÉ POUR H_2S, LES VALEURS ONT ÉTÉ NON-DÉTECTABLES.

Notes :

1- Les dimensions indiquées sur ce document sont en mètres (S.I.), sauf indications contraires.

2- Du fait de la reproduction, l'échelle indiquée peut différer des dimensions sur les plans.

Client/Customer

LES CARRIÈRES RIVE-SUD Inc.

solmers

1(450) 929 0303
1(450) 929 4334
www.solmers.ca

Projet/Project

DEMANDE D'AUTORISATION
ET DE PERMIS DE CONSTRUIRE
Projet d'aménagement urbain - Lot 1 912 265
BOUCHERVILLE

Titre/Title

SYNTHÈSE DES CONCENTRATIONS DE BIOGAZ (H_2S)

Concepteur/Designer	L. CARIGNAN
Dessiné par /Drawn by	C.MEBARKI
Vérifié par /Checked by	P. BOISSONNAULT
Date	2009-02-09
Échelle/Scale	1 : 1500(m)
Feuille/Sheet	1 de/of 1
Projet/Project	2327 005
Fichier/File	2327 005 F 7.15.3 r1.dwg
N° de Plan/Drawing N°	FIGURE 7.15.3 1

ANNEXE 8

Concentrations - effluent de la carrière

Paramètres	Politique du MDDEP - Critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines - Aux fin de consommation		Politique du MDDEP - Critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines - Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIE)				Recommendation canadienne pour la protection de l'environnement - Protection de la vie aquatique (RCQE) - CCME				Critères de qualité de l'eau de surface au Québec du MDDEP				Recommendations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Santé Canada		Recommendations intérimaires pour la qualité des eaux souterraines (RIQES) - CCME		Conseil national de recherches Canada - Institut de recherche sur les biotechnologie (CNRC - IRB)			
	Critères (µg/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)		Nombre de dépassements		Critères (µg/L)		Nombre de dépassements		Critères (ug/l)		Nombre de dépassements		Critères (ug/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)		Nombre de dépassements	
			RESIE	RESIE Seuil d'alerte	RESIE	RESIE Seuil d'alerte	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue					PGC (3)	WQG (3)	PGC (3)	WQG (3)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																						
Acénaphtène (µg/L)	aucun	-	67	33,5	0	0	5,8	aucun	0	-	38	100	0	0	aucun	-	5,8	0	aucun	aucun	-	-
Acénaphtylène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	46	0	aucun	aucun	-	-
Anthracène (µg/L)	aucun	-	11 000 000	5 500 000	0	0	0,012	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	0,012	0	aucun	aucun	-	-
Benzo(a)anthracène (µg/L)	aucun	-	4,9	2,45	0	0	0,018	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	0,018	0	aucun	aucun	-	-
Benzo(a)pyrène (µg/L)	0,01	0	4,9	2,45	0	0	0,015	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	0,01	0	0,015	0	aucun	aucun	-	-
Benzo(b+j+k)fluoranthène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Benzo(c)phénanthrène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Benzo(e)pyrène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	0,17	0	aucun	aucun	-	-
Chrysène (µg/L)	aucun	-	4,9	2,45	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	1,4	0	aucun	aucun	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène (µg/L)	aucun	-	4,9	2,45	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	0,26	0	aucun	aucun	-	-
Dibenzo(a,h)pyrène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dibenzo(a,i)pyrène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Diméthylbenz(a)anthracène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Fluoranthène (µg/L)	aucun	-	2,3	1,15	0	0	0,04	aucun	0	-	1,6	14	0	0	aucun	-	0,04	0	aucun	aucun	-	-
Fluorène (µg/L)	aucun	-	1 400 000	700 000	0	0	3	aucun	0	-	12	110	0	0	aucun	-	3	0	aucun	aucun	-	-
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (µg/L)	aucun	-	4,9	2,45	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Méthyl-3 cholanthrène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Naphtalène (µg/L)	aucun	-	340	170	0	0	1,1	aucun	0	-	11	100	0	0	aucun	-	1,1	0	aucun	aucun	-	-
Phénanthrène (µg/L)	aucun	-	30	15	0	0	0,4	aucun	0	-	1,4	47	0	0	aucun	-	0,4	0	aucun	aucun	-	-
Pyrène (µg/L)	aucun	-	1 100 000	550 000	0	0	0,025	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	0,025	0	aucun	aucun	-	-
HAP (somme)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Hydrocarbures aromatiques monocycliques																						
Benzène (µg/L)	5	0	590	295	0	0	370	aucun	0	-	370	950	0	0	5	0	690	0	aucun	aucun	-	-
Benzène (CCME) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	370	950	0	0	aucun	-	690	0	aucun	aucun	-	-
Butylbenzène normal (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
sec-Butylbenzène (µg/L)	1 000	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
tert-Butylbenzène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Bromobenzène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Éthylbenzène (µg/L)	2,4	0	420	210	0	0	90	aucun	0	-	90	160	0	0	2,4	0	41 000	0	aucun	aucun	-	-
Éthylbenzène (CCME) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	90	aucun	0	-	90	160	0	0	2,4	0	41 000	0	aucun	aucun	-	-
Propylbenzène normal (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Styrène (µg/L)	20	0	190	95	0	0	72	aucun	0	-	72	1 400	0	0	aucun	-	72	0	aucun	aucun	-	-
Toluène (µg/L)	24	0	580	290	0	0	2	aucun	0	-	2	1 300	0	0	aucun	-	83	0	aucun	aucun	-	-
Toluène (CCME) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	2	aucun	0	-	2	1 300	0	0	2,4	0	83	0	aucun	aucun	-	-
Triméthyl-1,2,3 benzène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Triméthyl-1,2,4 benzène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	17	150	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Triméthyl-1,3,5 benzène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	45	410	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
m,p-Xylène (µg/L)	300	0	300	150	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
m,p-Xylène(CCME) (µg/L)	300	0	820	410	0	0	aucun	aucun	-	-	41	370	0	0	300	0	18 000	0	aucun	aucun	-	-
o-Xylène (µg/L)	300	0	820	410	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
o-Xylène(CCME) (µg/L)	300	0	820	410	0	0	aucun	aucun	-	-	41	370	0	0	300	0	18 000	0	aucun	aucun	-	-
Xylènes (µg/L)	300	0	820	410	0	0	aucun	aucun	-	-	41	370	0	0	300	0	18 000	0	aucun	aucun	-	-
Xylènes (CCME) (µg/L)	300	0	820	410	0	0	aucun	aucun	-	-	41	370	0	0	300	0	18 000	0	aucun	aucun	-	-
Trichloro-1,2,3 benzène (µg/L)	aucun	-	800	400	0	0	8	aucun	0	0	8	aucun	0	-	aucun	-	8	0	aucun	aucun	-	-
Trichloro-1,2,4 benzène (µg/L)	aucun	-	2 400	1 200	0	0	24	aucun	0	0	24	100	0	0	aucun	-	24	0	aucun	aucun	-	-
Chlorotoluène (ortho-) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorotoluène (para-) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorobenzène (µg/L)	30	0	130	65	0	0	aucun	aucun	0	0	1,3	220	0	0	80	0	1,3	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,2 benzène (µg/L)	3	0	70	35	0	0	0,7	aucun	0	0	7	120	0	0	200	0	0,7	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,3 benzène (µg/L)	aucun	-	15 000	7 500	0	0	150	aucun	0	0	150	100	0	0	aucun	-	150	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,4 benzène (µg/L)	1	0	110	55	0	0	26	aucun	0	0	26	100	0	0	5	0	26	0	aucun	aucun	-	-
Composés phénoliques non chlorés																						
Crésol (ortho) (µg/L)	aucun	-	3 800	1 900	0	0	aucun	aucun	-	-	82	740	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Crésol (méta) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Crésol (para) (µg/L)	aucun	-	620	310	0	0	aucun	aucun	-	-	25	230	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dinitrocrésol (ortho-) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Diméthyl-2,4 phénol (µg/L)	aucun	-	110	55	0	0	aucun	aucun	-	-	380	1 300	0	0	aucun	-	2 100	0	aucun	aucun	-	-
Dintro-2,4 phénol (µg/L)	aucun	-	39	19,5	0	0	aucun	aucun	-	-	19	130	0	0	aucun	-	150	0	aucun	aucun	-	-
Nitro-2 phénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Nitro-4 phénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Phénol (µg/L)	aucun	-	490	245	0	0	4	aucun	0	-	450	3 400	0	0	aucun	-	4	0	aucun	aucun	-	-
Phtalate																						
Di-n-octyle phtalate (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Phtalate de dibutyle (µg/L)	aucun	-	1 900	950	0	0	19	aucun	0	0	19	38	0	0	aucun	-	19	0	aucun	aucun	-	-
Phtalate de benzyle butyle (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	0	0	310	630	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Phtalate de diéthyle (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	0	0	110	980	0	0	aucun	-	3	0	aucun	aucun	-	-
Phtalate de diméthyle (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	0	0	73	1 700	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Phtalate de dioctyle (µg/L)	70	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Composés phénoliques chlorés																						
4-Chloro-3-méthylphénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorophénol (-2) (µg/L)	aucun	-	100	50	0	0	aucun	aucun	-	-	18	160	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorophénol (-3) (µg/L)	aucun	-	100	50	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorophénol (-4) (µg/L)	aucun	-	100	50	0	0	aucun	aucun	-	-	15	140	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-2,3 phénol (µg/L)	aucun	-	100	50	0	0	0,2	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-2,4 phénol (µg/L)	0,3	0	100	50	0	0	0,2	aucun	0	-	110	92	0	0	900	0	0,2	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-2,6 phénol (µg/L)	aucun	-	100	50	0	0	0,2	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
(2,4+2,5)-Dichlorophénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	0,2	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
(2,5+2,6+3,5)-dichlorophénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	0,2	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-3,4 phénol (µg/L)	aucun	-	100	50	0	0	0,2	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-3,5 phénol (µg/L)	aucun	-	100	50	0	0	0,2	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Pentachlorophénol (PCP) (µg/L)	30	0	9	4,35	0	0	6	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	60	0	0,5	0	aucun	aucun	-	-
Tétrachloro-2,3,4,5 phénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Tétrachloro-2,3,4,6 phénol (µg/L)	1	0	7	3,5	0	0	aucun	aucun	-	-	1,2	11	0	0	100	0	1	0	aucun	aucun	-	-
Tétrachloro-2,3,5,6 phénol (µg/L)	aucun	-	8,5	4,25	0	0	aucun	aucun	-	-	0,38	8,5	1	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Trichloro-2,3,4 phénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Trichloro-2,3,5 phénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Trichloro-2,3,6 phénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Trichloro-2,4,5 phénol (µg/L)	aucun	-	46	23	0	0	aucun	aucun	-	-	2	46	0	0	aucun	-	63	0	aucun	aucun	-	-
Trichloro-2,4,6 phénol (µg/L)	2	0	36	18	0	0	aucun	aucun	-	-	5	39	0	0	5	0	18	0	aucun	aucun	-	-
Trichloro-3,4,5 phénol (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-

Paramètres	Politique du MDDEP - Critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines - Aux fin de consommation		Politique du MDDEP - Critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines - Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIE)				Recommendation canadienne pour la protection de l'environnement - Protection de la vie aquatique (RCQE) - CCME				Critères de qualité de l'eau de surface au Québec du MDDEP				Recommendations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Santé Canada		Recommendations intérimaires pour la qualité des eaux souterraines (RIQES) - CCME		Conseil national de recherches Canada - Institut de recherche sur les biotechnologise (CNRC - IRB)			
	Critères (µg/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)		Nombre de dépassements		Critères (µg/L)		Nombre de dépassements		Critères (ug/l)		Nombre de dépassements		Critères (ug/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)		Nombre de dépassements	
			RESIE	RESIE Seuil d'alerte	RESIE	RESIE Seuil d'alerte	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue					PGC (3)	WQG (3)	PGC (3)	WQG (3)
Perchlorate																						
Perchlorate (µg/L)	50	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
COV																						
Chloroforme (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	2	aucun	0	-	630	5 700	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorure de méthylène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	98	8 500	0	0	50	0	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorure de vinyle (µg/L)	2	0	53 000	26 500	0	0	aucun	aucun	-	-	930	8 400	0	0	2	0	13	0	aucun	aucun	-	-
Chloroéthane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	1 100	10 000	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,1 éthane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	740	6 600	0	0	aucun	-	9 000	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,2 éthane (µg/L)	5	0	9 900	4 950	0	0	100	aucun	0	-	100	8 200	0	0	5	0	100	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,2 propane (µg/L)	5	0	2 600	1 300	0	0	aucun	aucun	-	-	230	2 000	0	0	aucun	-	9,3	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,3 propane (µg/L)	aucun	-	5 900	2 950	0	0	aucun	aucun	-	-	260	5 900	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,3 propène (cis et trans) (µg/L)	2	0	300	150	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,3 propène (cis) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dibromo-1,2 chloro-3 propane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,1 éthylène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	130	1 200	0	0	0,014	0	490	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,2 éthylène (cis-) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	620	5 500	0	0	aucun	-	12 000	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,2 éthylène (trans-) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	1 500	14 000	0	0	aucun	-	12 000	0	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,2 éthylène (cis+trans) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Trichloréthylène (µg/L)	50	0	590	295	0	0	21	aucun	0	-	110	1 400	0	0	5	0	29	0	aucun	aucun	-	-
Perchloroéthylène (µg/L)	1	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,1 propène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-1,3 propène (trans-) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	9	81	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dichloro-2,2 propane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Trichloro-1,2,3 propane (µg/L)	200 000	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Tétrachloro-1,1,1,2 éthane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	1 000	2 000	0	0	aucun	-	6	0	aucun	aucun	-	-
Tétrachloro-1,1,2,2 éthane (µg/L)	aucun	-	470	235	0	0	aucun	aucun	-	-	200	910	0	0	aucun	-	22	0	aucun	aucun	-	-
Tétrachlorure de carbone (µg/L)	5	0	440	220	0	0	aucun	aucun	-	-	77	690	0	0	5	0	6,8	0	aucun	aucun	-	-
Trichloro-1,1,1 éthane (µg/L)	200	0	2 000	1 000	0	0	aucun	aucun	-	-	89	800	0	0	aucun	-	4 200	0	aucun	aucun	-	-
Trichloro-1,1,2 éthane (µg/L)	5	0	2 400	1 200	0	0	aucun	aucun	-	-	730	3 200	0	0	aucun	-	9 400	0	aucun	aucun	-	-
Pentachloroéthane (µg/L)	aucun	-	330	165	0	0	aucun	aucun	-	-	15	330	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Hexachloroéthane (µg/L)	aucun	-	89	44,5	0	0	aucun	aucun	-	-	13	110	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Hexachlorobutadiène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	1,3	aucun	0	-	1	7	0	0	aucun	-	1,3	0	aucun	aucun	-	-
Bromodichlorométhane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	67 000	0	aucun	aucun	-	-
Bromoforme (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	840	0	aucun	aucun	-	-
Bromométhane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	35	320	0	0	aucun	-	2	0	aucun	aucun	-	-
Dibromo-1,2 éthane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	15	140	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dibromométhane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorométhane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorobromométhane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dibromochlorométhane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	10 000	0	aucun	aucun	-	-
Dichlorodifluorométhane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	150	1 300	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Trichlorofluorométhane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Matériaux Énergétiques																						
Dinitro-2,6 toluène (µg/L)	aucun	-	930	465	0	0	aucun	aucun	-	-	41	930	0	0	aucun	-	aucun	-	0,7	930	0	0
Trinitro-2,4,6 toluène (TNT) (µg/L)	aucun	-	120	60	0	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	4,7	120	0	0
Nitrotoluène (ortho-) (2-NT) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	83	1 900	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Nitrotoluène (méta-) (3-NT) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	64	1 400	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Nitrotoluène (para-) (4-NT) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	26	580	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Nitrobenzène (µg/L)	aucun	-	100	50	0	0	aucun	aucun	-	-	220	1 000	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Trinitro-1,3,5 benzène (TNB) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	2,4	55	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Tétranitrate de pentaérythritol (PETN) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Tétryl (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Nitroglycérine (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	38	860	0	0	aucun	-	aucun	-	280	10	0	0
Dinitro-1,3 benzène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	16	350	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dinitro-2,4 toluène (µg/L)	aucun	-	910	455	0	0	aucun	aucun	-	-	20	1 200	0	0	aucun	-	230	0	0,7	910	0	0
2-Amino-4,6-dinitrotoluène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	1	230	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
4-Amino-2,6-dinitrotoluène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	12	260	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
RDX (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	85	400	0	0	aucun	-	aucun	-	28	190	0	0
HMX (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	250	2 300	0	0	aucun	-	aucun	-	93	330	0	0
Dinitro-3,5 aniline (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Biocides																						
Glyphosate (µg/L)	280	0	6 500	3 250	0	0	65	aucun	0	-	65	aucun	0	-	280	0	65	0	aucun	aucun	-	-
Composés inorganiques dont métaux et métalloïdes																						
Aluminium (µg/L)	aucun	-	750	375	2	3	5	aucun	219	-	87	750	210	2	100	199	5	219	aucun	aucun	-	-
Antimoine (µg/L)	6	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	240	1 100	0	0	6	0	1 600	0	aucun	aucun	-	-
Arsenic (µg/L)	25	0	340	170	0	0	5	aucun	0	-	150	340	0	0	10	0	5	0	aucun	aucun	-	-
Argent (µg/L)	100	0	0,02	0,01	4	4	0,1	aucun	4	-	0,1	0,02	4	4	aucun	-	0,1	4	aucun	aucun	-	-
Baryum (µg/L)	1 000	0	63	31,5	1	1	aucun	aucun	-	-	22	63	1	1	1 000	0	2 300	0	aucun	aucun	-	-
Béryllium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	0,002	0,02	0	0	aucun	-	5,3	0	aucun	aucun	-	-
Bismuth (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Bore (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	1 500	29000	0	0	5 000	2 800	0	0	5 000	0	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Cadmium (µg/L)	5	1	0,12	0,06	2	2	0,03	aucun	2	-	0,03	0,12	2	2	5	2	0,017	2	aucun	aucun	-	-
Calcium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chrome total (µg/L)	50	0	aucun	aucun	-	-	8,9	aucun	2	-	8,6	180	2	0	50	0	8,9	2	aucun	aucun	-	-
Chrome trivalent (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	8,9	aucun	0	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chrome hexavalent (µg/L)	aucun	-	16	8	1	0	1	aucun	2	-	11	16	1	1	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Cobalt (µg/L)	aucun	-	500	250	0	0	aucun	aucun	-	-	100	370	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Cuivre (µg/L)	1 000	0	0,99	0,5	30	30	2	aucun	30	-	0,84	0,99	30	30	aucun	-	2	30	aucun	aucun	-	-
Étain (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Fer (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	300	aucun	83	-	1 300	3 400	0	0	aucun	-	300	83	aucun	aucun	-	-
Lithium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	440	910	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Magnésium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Manganèse (µg/L)	50	1	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	163	352	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Mercure (µg/L)	1	1	0,13	0,065	21	44	0,026	aucun	44	-	0,91	1,6	4	0	1	1	0,026	44	aucun	aucun	-	-
Molybdène (µg/L)	70	0	2 000	1 000	0	0	73	aucun	0	-	3 200	29 000	0	0	aucun	-	73	0	aucun	aucun	-	-
Nickel (µg/L)	20	5	43	21,5	3	5	25	aucun	5	-	4,88	43	11	3	aucun	-	25	5	aucun	aucun	-	-
Plomb (µg/L)	10	6	2,3	1,15	10	18	1	aucun	18	-	0,1	2,3	29	10	10	6	1	32	aucun	aucun	-	-
Potassium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Sélénium (µg/L)	10	13	20	10	11	13	1	aucun	37	-	5	62	23	0	10	13	1	35	aucun	aucun	-	-
Sodium (µg/L)	200 000	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Strontium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	21 000	40 000	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Titane (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	100	0	aucun	aucun	-	-
Tellure (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Thallium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	0,8	aucun	0	-	7,2	47	0	0	aucun	-	0,8	0	aucun	aucun	-	-
Vanadium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	12	110	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Uranium (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	15	33	0	0	100	2 300	0	0	20	0	300	0	aucun	aucun	-	-
Uranium 238 (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Zinc (µg/L)	5 000	0	11	5,5	23	70	30	aucun	10	-	11	11	23	23	5 000	0	30	10	aucun	aucun	-	-
Fluorure disponible (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	200	4 000	0	0	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Éther																						
Éther de méthyle et de butyle tertiaire (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Éther de vinyle et de 2-chloroéthyle (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Hydrocarbures pétroliers																						
Cumène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	28	250	0	0	1 000	0	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Cymène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	200	0	aucun	-	aucun	aucun	-	-
p-Cymène (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Huiles et graisses minérales (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Huiles et graisses totales (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
HP Fraction 1 (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
HP Fraction 2 (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
HP Fraction 3 (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
HP Fraction 4 (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Hydrocarbures pétroliers (C10 à C50) (µg/L)	aucun	-	3 500	1 750	0	0	aucun	aucun	-	-	110	110	7	7	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-

Paramètres	Politique du MDDEP - Critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines - Aux fin de consommation		Politique du MDDEP - Critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines - Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIE)				Recommendation canadienne pour la protection de l'environnement - Protection de la vie aquatique (RCQE) - CCME				Critères de qualité de l'eau de surface au Québec du MDDEP				Recommendations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Santé Canada		Recommendations intérimaires pour la qualité des eaux souterraines (RIQES) - CCME		Conseil national de recherches Canada - Institut de recherche sur les biotechnologise (CNRC - IRB)			
	Critères (µg/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)		Nombre de dépassements		Critères (µg/L)		Nombre de dépassements		Critères (ug/l)		Nombre de dépassements		Critères (ug/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)	Nombre de dépassements	Critères (µg/L)		Nombre de dépassements	
			RESIE	RESIE Seuil d'alerte	RESIE	RESIE Seuil d'alerte	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue	Chronique	Aigue					PGC (3)	WQG (3)	PGC (3)	WQG (3)
Dioxines et furanes (4)																						
DDPC (OTAN, 1988) (pg/L)	1,50E-02	4	3,10E-04	1,55E-04	5	5	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
DDPC (OMS-POISSON, 1998) (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,4,6,7,8-H7CDD (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,4,6,7,8-H7CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,4,7,8,9-H7CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,4,7,8-H6CDD (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,4,7,8-H6CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,6,7,8-H6CDD (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,6,7,8-H6CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,7,8,9-H6CDD (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,7,8,9-H6CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,7,8-P5CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
1,2,3,7,8-P5CDD (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
2,3,4,6,7,8-H6CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
2,3,4,7,8-P5CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
2,3,7,8-TCDD (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
2,3,7,8-TCDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Octa CDD (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Octa CDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
TCDD Somme (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
TCDF Somme (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
P5CDD Somme (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
P5CDF Somme (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Sommation des PCDD (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Sommation des PCDF (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
H6CDD Somme (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
H6CDF Somme (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
H7CDD Somme (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
H7CDF Somme (pg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Autres																						
Alcalinité	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Carbone organique dissous (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
pH	aucun	-	aucun	aucun	-	-	6,5	aucun	23	-	6,5 à 9	aucun	0	-	aucun	-	6,5	23	aucun	aucun	-	-
DCO (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Azote ammoniacal (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	6 168	aucun	0	-	1 800	26 000	0	0	aucun	-	17,27	0	aucun	aucun	-	-
Azote ammoniacal (en N) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	100	680	0	0	aucun	-	17,27	0	aucun	aucun	-	-
Azote ammoniacal (N-NH3) (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	15,62	aucun	13	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	17,27	13	aucun	aucun	-	-
Azote total Kjeldhal (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Ortho-phosphate (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorures (µg/L)	250 000	0	860 000	430 000	0	0	120 000	640000	0	0	230 000	860 000	0	0	aucun	-	230 000	0	aucun	aucun	-	-
Sulfates (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	5 000 000	0	100 000	0	aucun	aucun	-	-
Nitrates (µg/L)	aucun	-	200 000	100 000	0	0	13 000	aucun	1	-	3 600	2 900	3	4	45 000	0	13 000	1	aucun	aucun	-	-
Nitrites (µg/L)	1 000	0	60	30	0	1	aucun	aucun	-	-	20	60	1	0	aucun	-	60	0	aucun	aucun	-	-
Nitrate et nitrite (µg/L)	10 000	0	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Dureté (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Bicarbonate (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Carbonate (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Conductivité électrique	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Hydroxyde (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Solides dissous totaux (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	500 000	0	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Solides en suspension (µg/L)	10 000	3	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Turbidité	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	2	8	2	1	0,1	111	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Phosphore (µg/L)	aucun	-	3 000	1 500	0	0	aucun	aucun	-	-	30	aucun	14	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Phosphore dissous (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Bioxyde de carbone libre (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Chlorophylle A (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-
Oxygène dissous (µg/L)	aucun	-	aucun	aucun	-	-	aucun	aucun	-	-	6	aucun	5	-	aucun	-	aucun	-	aucun	aucun	-	-

Notes

LSIC95% : Limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % sur la moyenne

(1) L'intervalle de confiance de la moyenne est estimé selon : Pr (x - ta/2 Sx < X < x + ta/2 Sx) = 95 % où Pr : probabilité = 1 - a = 95 %, x : moyenne arithmétique des valeurs mesurées, ta/2 : valeur critique au seuil de probabilité = 95 %, Sx : erreur type des valeurs mesurées, X : moyenne arithmétique

(2) Critère calculé en fonction de la dureté de la rivière Jacques Cartier à 8 mg/l de $CaCO_3$

(3) Water Quality Guideline : Recommendations pour la qualité de l'eau de surface pour la protection de la fonction écologique tirées du document Valifation of Environmental military

(4) pour les chlorodibenzodioxines et les chlorodibenzofuranes, aucun critère n'a été déterminé en l'absence de connaissances sur les facteurs d'équivalence toxiques utilisés