



Le Lot Archambault

Pour une deuxième école primaire à l'Île-des-Sœurs

Présenté à l'Office de consultation publique de Montréal

Rédaction et présentation : Jack L. Kugelmass

Pour l'équipe de Projet Montréal

Juillet 2013

Table des matières

Table des matières	2
À propos de Projet Montréal	3
Rédaction	3
Résumé	4
I. Introduction	5
II. Les espaces verts à l'Île	7
III. Les parcs aménagés	8
IV. Les besoins scolaires	9
V. Le Lot Archambault : école et biogaz	10
VI. Résultats connus d'analyse du biogaz au Lot Archambault	12
VII. La caractérisation ciblée	15
VII. Le rapport EXP	15
VIII. Certains aspects socio économiques	17
Conclusion	18

À propos de Projet Montréal

Projet Montréal est le parti municipal qui propose à la population de Montréal une autre façon de vivre en ville, centrée sur le développement durable, la saine gestion, la démocratie, et la qualité de vie des citoyens. Projet Montréal souhaite que Montréal redevienne une métropole qui fera la fierté des Montréalais, à l'avant-garde en matière d'urbanisme, de culture, d'économie et de transparence.

Cofondé en 2004 par Richard Bergeron, le parti Projet Montréal compte aujourd'hui 13 élu-e-s, deux mairies d'arrondissement majoritaires – Plateau-Mont-Royal et Rosemont–La Petite-Patrie – plus de 1000 membres, et une équipe dévouée et compétente.

Rédaction

Jack L Kugelmass détient un diplôme en sciences de l'Université McGill ainsi qu'une maîtrise en sciences de l'environnement de l'Université de Sherbrooke. Il a également fait de la recherche sur les changements climatiques dans la Mer du Labrador dans le cadre de ses études de doctorat à l'UQAM. Ayant fondé une société de gestion environnementale en 1994, il travaille présentement sur plusieurs dossiers reliés à la gestion des matières résiduelles. M. Kugelmass est membre de l'exécutif de l'ALA de Verdun depuis la fin de 2011, membre du Comité pour le développement durable de l'Île-des-Soeurs et candidat de Projet Montréal pour les élections de novembre 2013.

Résumé – Le Lot Archambault : pour une deuxième école primaire à l'Île-des-Sœurs

La construction d'une nouvelle école primaire à l'Île-des-Sœurs est essentielle. Toutefois, l'emplacement proposé par l'arrondissement, soit le parc de la Fontaine, est inacceptable car nous considérons que les parcs aménagés ne devraient pas servir de réserve foncière. Les citoyens de l'Île-des-Sœurs se sont déjà exprimés massivement contre le projet d'envahir ce parc à l'automne 2011. Malheureusement, l'arrondissement est revenu à la charge, cette fois-ci dans le « triangle », une zone verte tampon située entre un parc aménagé et un boulevard.

Les besoins scolaires indiquent qu'une école de taille moyenne ne suffira plus à la tâche d'ici quelques années. D'ailleurs le projet présenté minimise énormément les besoins en matière de stationnement, de cour d'école et de zones d'accès. Un agrandissement est inévitable et se fera aux dépens du parc aménagé, comme en témoigne la destruction progressive du parc Elgar à la faveur de trois agrandissements de l'école primaire actuelle.

Nous avons identifié trois sites alternatifs, tous de taille supérieure au triangle, soit le chemin du Golf, la rue Levert et le Lot Archambault. Dans le présent mémoire, nous nous concentrerons sur ce dernier. Lors d'un travail pour le comité Gautrin, Jack L. Kugelmass avait réalisé une étude de phase I présentant les résultats de caractérisations en biogaz (méthane) effectuées par des firmes spécialisées. En colligeant les résultats, nous constatons qu'il existe des zones conformes et des zones contaminées au sein du même lot.

Or, seul le bâtiment a besoin d'une zone conforme, et son empreinte ne représente que 13 % de la superficie du lot. Il existe des dizaines de précédents sur l'Île, et ailleurs à Verdun, qui s'inspirent de cette approche. D'après nos recherches, la zone conforme se situe au centre du lot en allant vers le nord. Il faudrait donc caractériser en priorité cette zone pour confirmer la possibilité d'ériger une école dans le Lot Archambault. Une opération cadastrale créerait un lot sain susceptible d'obtenir des autorisations auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).

Malgré de nombreux efforts pour convaincre l'arrondissement de caractériser une zone ciblée, ce dernier a forcé partout ailleurs dans le but évident de mystifier la population. Pour conserver nos précieux espaces verts et pour implanter rapidement une deuxième école à l'Île-des-Sœurs, nous demandons à l'OCPM de suspendre ses délibérations jusqu'à ce que l'arrondissement dépose une étude de caractérisation ciblée du Lot Archambault.

I. Introduction

Jack L Kugelmass a entendu parler du parc Archambault pour la première fois au mois de mai 2011. Claude Trudel, alors maire de Verdun, présentait un projet d'implanter une école dans le parc de la Fontaine. Le concept était séduisant : une école de marcheurs dans un parc. Mais comme dit la chanson de Jean-Louis Foulquier : « Tout ce qui est dégueulasse porte un joli nom ».

Alors, nous avons rapidement déchanté lorsque nous nous sommes rendus compte qu'une partie importante du parc allait disparaître pour permettre l'implantation de l'école. L'étude de l'arrondissement sur 24 sites alternatifs, dont le parc Archambault, affirmait sans preuves à l'appui ni signature d'un membre de l'Ordre des ingénieurs qu'aucun des 24 sites n'était convenable et que seulement le parc de la Fontaine pouvait accueillir l'école. À nos yeux, cela semblait peu crédible, voire louche, mais personne n'avait réellement approfondi le sujet à l'époque. Nous étions trop occupés à défendre notre parc lors de la campagne pour le registre préréférendaire, bataille que nous avons remportée haut la main en obtenant 747 signatures de citoyens dans la zone contigüe, préoccupés comme nous.

Dès le début, nous étions tous d'accord pour l'établissement d'une deuxième école à l'Île-des-Sœurs. Ce sentiment fut renforcé par l'arrivée de la D^{re} Josée Trudel au sein du Comité de protection du parc de La Fontaine. Madame Trudel a insisté pour qu'on ne se contente pas de défendre le parc. Il fallait, selon elle, répondre aux demandes légitimes des parents. À partir de ce moment, nous avons toujours mis cette revendication au premier plan.

Après la victoire éclatante au registre, M. Mario Langlois, membre du Comité pour le développement durable de l'Île-des-Sœurs, a affirmé, avec raison, que la défense durable du parc passait par l'implantation d'une deuxième école sur un site alternatif. M. Bernard Tessier, citoyen de l'Île-des-Sœurs engagé dans ce dossier, avait lui-même identifié trois sites probants : le Lot Archambault, le chemin du Golf et la rue Levert.



Lot Archambault

Il existe plusieurs entrepôts sur le chemin du Golf voués à la démolition, libérant ainsi un site d'environ 100 000 mètres carrés (1 million de pieds carrés).



Chemin du Golf

Le site Levert fut déclaré le deuxième choix, le « plan B » de l'ancien maire Trudel, lors d'une rencontre entre le comité exécutif du Comité pour le développement durable de l'Île-des-Sœurs (CDDIDS), représenté par MM. Langlois, Kugelmass et Tessier, et l'arrondissement à l'été 2011.



Site Levert

Nous avons proposé de réunir les forces vives du milieu à l'époque, et le Comité de protection du parc de la Fontaine, devenu le Comité pour le développement durable de l'Île-des-Sœurs (CDDIDS), a convaincu le député Henri-François Gauthrin de mettre sur pied un comité pour trouver un site alternatif (autre que le parc de la Fontaine) pour implanter une deuxième, voire une troisième école primaire à l'Île. Messieurs Gauthrin et L'Heureux ont représenté le gouvernement provincial, MM. Langlois, Kugelmass et Tessier, le CDDIDS, M^{me} Venne et M. Sylvain, la Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys (CSMB), et un ou deux représentants des

parents y siégeaient également. L'arrondissement de Verdun a refusé d'y siéger, mais aurait selon nos informations entretenu le contact à distance avec le bureau de M. Gautrin.

Nous avons divisé le travail de recherche de sites alternatifs et Jack L. Kugelmass s'est occupé du Lot Archambault. Il a ainsi déniché plusieurs études de caractérisation effectuées par les firmes d'ingénieurs-conseils depuis quelques décennies. Mentionnons celles d'Inspec-Sol en 1989, Inspec-Sol 1999 en annexe I, Sanexen en 2002, Sanexen en 2005 et Biogénie en 2011. Nous abordons ces études de caractérisation en plus amples détails au chapitre VI.

II. Les espaces verts à l'Île

Nous pourrions évoquer les chiffres, la densification, la taille des parcs, les promesses antérieures non respectées et le manque de planification, mais tel n'est pas notre propos. Nous préférons évoquer la beauté et la quiétude des espaces verts. Comment mesurer notre joie lorsqu'un oiseau se perche dans un arbre à proximité d'un citoyen qui déambule dans un parc? Les parcs sont essentiels au bien-être des citoyens. Peut-on prétendre qu'on a trop d'espaces verts? Nous n'avons jamais entendu parler de Montréalais qui manifestent leur mécontentement contre l'implantation d'un parc dans leur voisinage, bien au contraire. Même les plus ardents défenseurs du projet d'école primaire dans le parc de la Fontaine ont souvent déploré publiquement la disparition à tout jamais d'une partie de ce joyau.

Les espaces verts arborisés ont un impact sur l'environnement, notamment en luttant contre les îlots de chaleur et le réchauffement climatique en captant les gaz à effet de serre. Au niveau de la santé publique, le D^r François Reeves, cardiologue, a écrit un livre remarquable qui établit un lien entre la santé cardiovasculaire et les espaces verts intitulé *Planète cœur santé cardiaque et environnement* (Éditions MultiMondes, 2011). À la page 196, on peut lire ce qui suit :

« ...autre étude parue en novembre 2008 dans le Lancet : Effect of exposure to natural environment on health inequalities. La conclusion est marquante : la mortalité cardiovasculaire est moindre dans les milieux verts comparativement aux milieux minéralisés. Les centres-villes bétonnés tuent. »

Nous étions absolument abasourdis lorsque l'arrondissement a menacé, en mai 2011, ce que nous considérons comme acquis à tout jamais en annonçant la destruction d'au moins la moitié des espaces verts d'un important parc de l'Île, celui de la Fontaine. Quelle que soit la noblesse du projet, rien ne justifie la destruction d'un espace vert vital pour l'ensemble de la

population, y compris les enfants. Comme le chantait Cat Stevens, « Where will the children play »?

III. Les parcs aménagés

Il y a toute une gamme de parcs, des plus simples et petits aux plus grandioses comme Hyde Park, à Londres, Central Park, à New York, et le parc du Mont-Royal. Le parc des Sittelles, à l'Île-des-Sœurs, n'a en revanche qu'une superficie de 828 m². Le parc de la Fontaine est un parc équilibré en zone urbanisée. Il regroupe des infrastructures (piscine, chalet, terrains de tennis, pistes cyclables, stationnement, terrains de soccer, parc à chiens, sentiers arborisés, espaces verts et zone verte tampon, le triangle). Sur la Pointe-Nord, le parc de l'Esplanade est aménagé comme une place publique avec sa grande esplanade en pierre.

Le parc Elgar fut autrefois un parc équilibré. Il comportait des espaces verts, des arbres, des terrains de jeu pour enfants, etc. Mais la tronçonneuse et le cartel de l'asphalte sont passés par là et, maintenant, nous avons une école archi bondée avec plus que 900 élèves, qui a connu trois agrandissements, avec une cour asphaltée constituant un îlot de chaleur de 16 000 m² et peu d'arbres à l'horizon. Citons à nouveau le D^r François Reeves, *Planète Cœur*, p. 146 :

« ...des recherches du professeur Cavayas, la déforestation continue de L'île de Montréal s'accroît »

« Depuis les années soixante, les boisés à l'intérieur des zones vouées à l'urbanisation sont en constante diminution. Ainsi de 25 % qu'ils occupaient en 1965, ils couvraient moins de 15 % en 1995 et leur superficie continue à diminuer jusqu'à nos jours à un rythme qui se situe environ à 7 km²/an ».

Un précédent est établi : le projet d'école dans le triangle de la Fontaine ne sera qu'un vulgaire « remake » du désastre Elgar.

Or le Lot Archambault, qui s'étend sur 17 240 m², fait partie d'un grand parc Archambault. Ce dernier regroupe un immense terrain de soccer, un jardin communautaire et le lot en question. Ce lot jouxte la forêt du domaine Saint-Paul et le Lac des battures. Non aménagé, en friche, il a vu sa superficie amputée de moitié lors d'une opération cadastrale au profit de la société Proment et de son projet de Maisons du Lac qui a vu le jour en 2012. Malgré son zonage parc, le Lot Archambault sert manifestement de réserve foncière pour un projet quelconque de développement futur. Il n'a rien d'un parc; il n'est nullement aménagé. Hormis des arbres mûres au sud du lot, il n'y a strictement rien à conserver sauf son potentiel.



IV. Les besoins scolaires

La Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys (CSMB) aurait trois formats d'école : 2-12, 3-18 et 4-24. Une école de format 2-12, par exemple, comprend deux classes en maternelle et 12 classes régulières, soit environ 350 places en tout. Une école de format 3-18 prévoit 550 places et une de 4-24, environ 700 places.

Selon les propos publiquement prononcés à maintes reprises lors des audiences et rencontres, au delà du plafond de 700 élèves, une école primaire ne peut adéquatement garantir la sécurité des jeunes. Les gestionnaires scolaires ont tiré l'élastique et tolèrent présentement environ 900 élèves à l'école Elgar, ce qui en fait la plus grande école primaire au Québec. Cette situation ne peut durer et c'est pour cela que nous militons pour l'implantation d'une nouvelle école à l'île.

Il faudrait donc prévoir un transfert d'élèves de l'école Elgar vers la future école dès son ouverture. Avec environ 1000 élèves à sa charge présentement, dont une centaine qui transférés en autobus quotidiennement vers Verdun, ceci implique que la nouvelle école 3-18

serait fort occupée avec environ 384 élèves dès son ouverture en 2014, selon les besoins chiffrés déposés par la Commission scolaire.

Étant donné que la population de L'Île des Sœurs est en pleine expansion, et ce notamment grâce à des projets immobiliers tous azimuts comme la Pointe-Nord et la Pointe-Sud ainsi que les tours locatives sur le chemin du Golf, il est clair qu'une école 3-18 ne répondra pas aux besoins scolaires locaux à moyen terme. Une expansion future est inévitable selon le directeur Yves Sylvain. Ces propos sont confirmés par l'appel d'offres de la CSMB publiés sur le site de la SEAO cette année. Le soumissionnaire devait, selon l'appel d'offres, prévoir la plomberie et d'autres infrastructures pour une école 4-24 pour un projet d'école 3-18!

Or, une école 3-18 a besoin de 10 000 m² et une 4-24, de presque 14 000 m². Les maigres 6200 m² du triangle cachent donc un gros sapin, celui de l'expansion inévitable de l'école, au détriment du parc aménagé de la Fontaine.

V. Le Lot Archambault : école et biogaz

Le Lot Archambault couvre plus de 17 000 m² donc une superficie nettement suffisante pour les besoins scolaires à moyen terme de l'Île-des-Sœurs. Ce lot avoisine l'ancien site d'enfouissement sanitaire Mont-Soleil selon les cartes obtenues à l'arrondissement.

Le taux de méthane, la principale composante du biogaz, ne doit pas dépasser 5 % en volume, selon les normes du MDDEFP, pour la construction institutionnelle de type 1, selon le « Guide relatif à la construction sur un lieu d'élimination désaffecté », édition novembre 2005. Voir le tableau 4, tiré de ce guide, pour comprendre les exigences de construction.

Tableau 4, Guide relatif à la construction sur un lieu d'élimination désaffecté

LE TABLEAU 4 suivant résume les exigences de construction des bâtiments en fonction de la concentration de biogaz retrouvée sur le terrain.

EXIGENCES DE CONSTRUCTION DES BÂTIMENTS EN FONCTION DE LA CONCENTRATION DE BIOGAZ				
BIOGAZ	Résidence uni familiale avec accès à des parcelles de terrains individuels	Construction multi-résidentielle et institutionnelle de type 1	Construction commerciale industrielle et institutionnelle de type 2	Usage récréatif et aménagement paysager
Absence de biogaz ou de matériel susceptible de générer du biogaz	2 mètres de sol propre* ou respectant le critère d'usage	1 mètre de sol propre* ou respectant le critère d'usage	1 mètre de sol propre* ou respectant le critère d'usage pour institutionnel	1 mètre de sol propre* ou respectant le critère d'usage
0 < Biogaz < 5%	Avec mesures de mitigation minimales Pas de sous sol Vide sanitaire ventilé de façon naturelle	Avec mesures de mitigation minimales Sous-sol non habité Vide sanitaire ou garage (au-dessus du niveau des matières résiduelles) avec mesures de mitigation qui assurent une ventilation naturelle	Avec mesures de mitigation minimales Aucune utilisation du sous-sol sauf à des fins de stationnement Vide sanitaire et/ou garage (au-dessus du niveau des matières résiduelles) avec mesures de mitigation qui assurent une ventilation naturelle et/ou ventilation et/ou captage sous-calle	Pour tout bâtiment et infrastructure associé à ces usages, on devra respecter les mêmes exigences que pour les immeubles à vocation institutionnelle (type2), commerciale et industrielle
Biogaz ≥ 5%	Aucune construction	Aucune construction	Mêmes exigences que ci-dessus accompagnées de mesures de mitigation supplémentaires et d'interventions à la source	Mêmes exigences que ci-dessus accompagnées de mesures de mitigation supplémentaires et d'interventions à la source

- Cette exigence n'est pas requise si les sols en place respectent déjà cette épaisseur et les critères d'usage de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.

Pour les fins de discussion nous avançons trois hypothèses :

- Le Lot Archambault se trouve à proximité d'un ancien site d'enfouissement, donc tout projet de construction est assujéti à l'article 65 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (demande d'autorisation).
 - Sur le Lot Archambault et sur le terrain de soccer situé en face, il y a des zones présentant des niveaux élevés de méthane, dépassant largement le seuil de 5 %, parfois plus de 50 %, ce qui interdit d'office la construction dans ces zones.
 - Il existe également des zones (ou pixels) de faible concentration de méthane au sein même du Lot Archambault et sur le lot voisin (projet Maisons du Lac).
-

Or, tout site d'école comprend quatre composantes : le bâtiment, la cour, le stationnement et les chemins d'accès. Seule la composante bâtiment requiert un taux de méthane inférieur à 5 %. Si le méthane n'est présent qu'en faible concentration, il ne peut y avoir un sous-sol occupé. Par contre, un garage ventilé ou un vide sanitaire est permis.

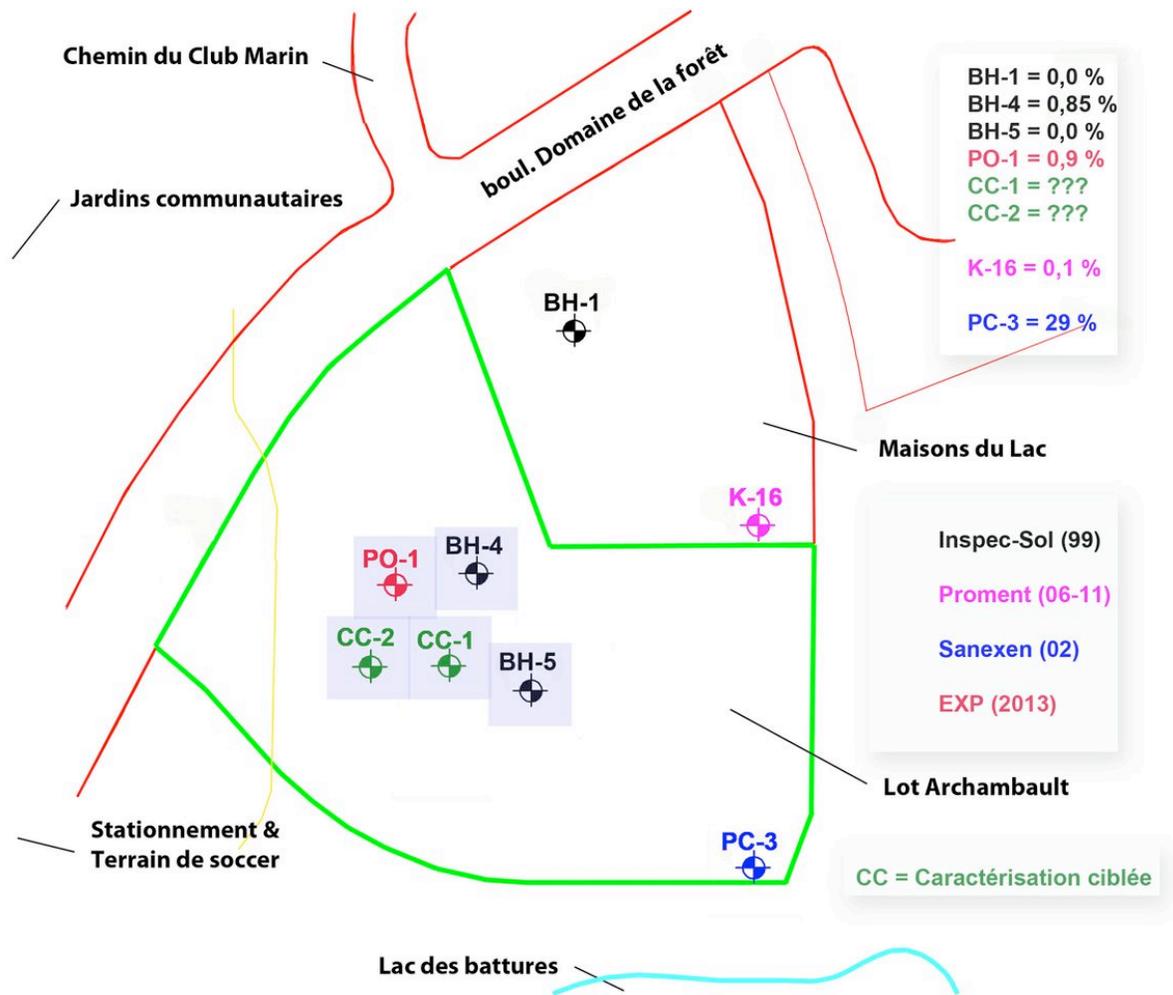
De ce fait, il s'agit seulement de trouver une zone conforme d'une superficie de 2200 m² pour une école 4-24 avec trois étages ou 3010 m² pour une école à deux étages (communications personnelles d'Isabelle Garon, de la CSMB). Ceci représente 2200/17240, soit environ 13 % du lot. Si l'on maille le terrain Archambault avec des pixels de 25 m x 25 m sur environ 27 puits d'exploration, il nous faut à peine quatre résultats positifs contigus sur 27 pour pouvoir construire l'école primaire. Voir le schéma I pour la caractérisation ciblée.

VI. Résultats connus d'analyses du biogaz au Lot Archambault

Le site fut caractérisé à maintes reprises et les résultats furent consignés dans des rapports rédigés par des firmes d'ingénieurs-conseils dont les membres sont assujétiés aux obligations imposées par leur ordre professionnel. Il ne s'agit pas ici des affirmations gratuites, des opinions vagues ou des résumés caviardés servis ad nauseam par l'arrondissement de Verdun depuis quelques années. Les résultats que nous allons présenter sont tirés des rapports portant le sceau de l'Ordre des ingénieurs du Québec et reconnus par le MDDEFP.

L'étude de la société Inspec-Sol de 1999 avait comme objectif de caractériser le grand Lot Archambault (Lots 1860 669 et 5014789) pour la société Proment. Cette étude comprend des tranchées d'exploration (TP) et des piézomètres BH 1 à 5.

Schéma I – Caractérisation ciblée



Il est à noter qu'à la suite d'une opération cadastrale, le grand lot fut scindé en deux : la partie non contaminée est devenue le lot 5014789 et le reste, ce nous appelons le Lot Archambault, numéro de lot 1860 669.

Voir les résultats du tableau n° 3 pour le relevé des biogaz. **Il est également à noter** que le puits BH4 contient 17 % de méthane, exprimé en unité LEL ou Limite inférieure d'explosivité. Nous avons calculé $17 \% \times 5 \% = 0,85 \%$ pour exprimer le taux de méthane en volume/volume. Voir de nouveau le Guide relatif à la construction sur un lieu d'élimination désaffecté pour la méthodologie.

Tableau n° 3, Relevé des biogaz

Référence no 773-A-12122

12

Tableau no 3
Relevé des biogaz

FORAGE no	Profondeur (m)	CH ₄ (%L.EI.)	CH ₄ (% vol)	O ₂ (%)	CO (ppm)	H ₂ S (ppm)
BH-1	1,5	0	---	12,5	0	0
	3,0	0	---	12,2	0	0
	5,0	0	---	12,2	0	0
BH-2	1,5	---	62	1,0	0	2
	3,0	---	62	0,4	0	3
	4,5	---	63	0,2	0	4
	5,5	---	63	0,0	0	5
BH-3	1,5	---	39	1,5	0	0
	3,0	---	39	0,3	0	0
	4,5	---	39	0,2	0	0
BH-4	1,5	15	---	17,1	12	0
	3,0	17	---	16,5	16	0
	4,5	18	---	16,1	18	0
BII-5	0,6	0	---	20,8	0	0

Le puits BH-5 ne contient aucun méthane. Une première conclusion s'impose : le centre du lot n'est pas contaminé.

Il est à noter que le puits BH-1 situé au nord, dont la concentration de méthane est de 0 %, se trouve au sein du projet Maisons du Lac, situé dans le lot voisin. Nous y reviendrons lorsque nous aborderons la caractérisation ciblée au prochain chapitre. **Une deuxième conclusion s'impose : nous ne trouvons pas de zone de contamination entre le centre et la partie nord-est du Lot Archambault, malgré la lecture de plusieurs rapports de caractérisation antérieurs.** Notons que ces résultats sont encore plus pertinents aujourd'hui dans la mesure où le taux de biogaz a tendance à diminuer dans le temps suite à la biodégradation du combustible qui engendre le biogaz, soit les déchets organiques enfouis.

VII. La caractérisation ciblée

Lorsqu'on veut caractériser un site, on passe d'abord par une étude de Phase I. Celle-ci permet de sauver temps et argent et elle doit découler d'objectifs clairs. Dans l'industrie pétrolière, par exemple, on effectue des recherches sur cartes géologiques et images satellitaires pour cibler les zones prometteuses. On ne s'amuse pas à forer n'importe où, car c'est futile et inefficace. La même chose vaut pour les études environnementales : on doit cibler une zone prometteuse et non l'ensemble de la région.

Or, les recherches effectuées ont clairement établi une zone potentiellement conforme pour l'implantation d'un bâtiment d'école dans le secteur centre-nord. On aurait pu effectuer trois ou quatre forages, et si une tendance se dessine, on continue l'exploration dans la direction la plus favorable. On limite la zone dans un premier temps à environ 2500 m². Cette approche est rapide, efficace et peu dispendieuse. La direction de la CSMB semblait bien comprendre l'approche lors d'une rencontre en mars 2012. Leur consultant a validé la méthode et son rapport fut communiqué à la direction de l'arrondissement. Ensuite les représentants du CDDIDS ont réitéré la nécessité d'une caractérisation ciblée lors de quelques rencontres fin 2012 et 2013 avec l'administration Marotte.

VIII. Le rapport EXP

L'arrondissement a mandaté la société ontarienne EXP, au printemps 2013, pour caractériser une immense zone couvrant le Lot Archambault dans son ensemble ainsi que le terrain de soccer en face. Cette zone se trouve directement au dessus de l'ancien site d'enfouissement

Mont-Soleil. Nous estimons que la zone étudiée à une superficie d'environ 36 000 m² soit 1440 % de plus que ce qui est nécessaire.

À la dernière minute, nous avons enfin obtenu le mandat que l'arrondissement a donné à EXP. On demande de mesurer le biogaz sur le lot 1860669 (Archambault) seulement. Dans ce mandat, il n'est nullement question d'échantillonner sur d'autres lots. Plus loin on peut lire que le consultant s'excuse de n'avoir échantillonné que deux lots sur trois! Que cache-t-on au juste? Pourquoi le mandataire a-t-il dépassé ce mandat déposé? D'autre part, il n'est pas indiqué de cibler une zone favorable à l'implantation d'une école. On ne peut que spéculer sur la motivation de l'administration. Nous nous permettons donc deux hypothèses :

1. Madame Ginette Marotte, mairesse de l'arrondissement Verdun, a prétendu pouvoir marcher et mâcher de la gomme en même temps lors d'une séance récente du conseil d'arrondissement – en déposant le projet d'école auprès de l'OCPM d'une part et en effectuant simultanément une étude de caractérisation d'autre part. Nous devons malheureusement conclure à la possibilité que son administration n'est capable de faire ni l'un ni l'autre!
2. Dans le but de mystifier la population ou démontrer qu'elle agit quand même, l'administration de Mme Marotte n'a pas cherché les zones saines, mais elle a au contraire ciblé les zones les plus contaminées. Ceci manque totalement de sens éthique et ne fait que leurrer la population. Il y a un consensus pour construire rapidement une école à l'île, or cette approche ne nous avance nullement, au contraire ce surplace nous retarde et gaspille de façon inqualifiable les fonds publics.

Si tel est le but de l'administration de Mme Marotte, le comble de l'absurde se trouve au niveau des résultats. Examinons l'étude EXP 2013 de plus près.

On n'a réussi à obtenir que deux résultats sur le Lot Archambault, dont seulement un à proximité de la zone ciblée. Le puits PO-1, lecture du 24 mai 2013, donne un taux de 0,9 % de méthane comme lecture finale, stabilisée après la troisième purge en mode dynamique. Ce résultat est en-deçà du seuil de 5 % pour le méthane, donc un puits sur deux serait conforme pour la construction.

Il y avait seulement deux puits fonctionnels dans le Lot Archambault et un sur deux démontre un taux de méthane acceptable. Peut-on logiquement conclure que l'ensemble du Lot Archambault est caractérisé et qu'il est contaminé? Non, les auteurs se limitent à attester la simple présence de biogaz.

Ce semblant d'étude contribue très peu à l'avancement des connaissances. Tout reste à faire et la zone potentielle pour implanter une école demeure prometteuse.

VIII. Certains aspects sociaux économiques

Tôt ou tard, il faudra que l'arrondissement fournisse un terrain à la CSMB moyennant contrepartie, notamment l'accès aux locaux. Ceci s'apparente beaucoup à une vente avec paiement différé sans intérêts. Il importe peu que l'arrondissement soit déjà propriétaire (comme ce serait le cas pour les site triangle et Archambault) ou futur acquéreur (pour les sites Levert et chemin du Golf), il y aura des coûts de mainlevée ou de renégociation d'une entente liée à ses lots. Une aliénation du terrain du triangle devrait obliger l'arrondissement à regarnir ses réserves foncières. Par exemple, une étude interne (Sylvain Racette, 2012) a estimé que l'achat d'un terrain privé en compensation ne coûterait que 3,83 \$ par année par logement sur 20 ans.

L'Île-des-Sœurs a accueilli, depuis les dix dernières années, un développement intense sur son territoire avec de multiples projets sur les Pointes Nord et Sud. Il reste de moins en moins de terrains disponibles pour des équipements collectifs comme une école et les terrains deviennent donc de plus en plus dispendieux. Trois groupes d'intérêt distincts sont en compétition dans ce contexte de rareté : les défenseurs des espaces verts, les usagers des infrastructures (école) et enfin les développeurs résidentiels et commerciaux (Canvar, Westcliff, Proment). On ne peut nullement conclure que ces développeurs ont été malmenés sous les administrations Trudel et Marotte. Au contraire, on fait tout pour leur réserver des sites alternatifs, au point de considérer même le parc de Lacoursière comme site pour la nouvelle école.



Parc Lacoursière

Ce dernier a gagné plusieurs prix internationaux en matière d'architecture de paysage, mais pour l'administration rien n'est sacré et les développeurs ont tous les droits. Nous nous indignons devant une telle attitude. Je frémis devant tant d'ignorance.

Conclusion

À court terme, il est impératif que l'administration de Verdun implante une école sur le Lot Archambault, et ce afin de répondre aux besoins actuels et futurs des familles de l'Île-des-Sœurs sans que nos enfants soient à l'étroit, dans la circulation et entourés d'un îlot de chaleur. D'ailleurs, la partie sud-est du Lot Archambault pourrait être annexé à la forêt du domaine Saint-Paul. Le triangle n'est pas un site acceptable, car il est trop petit pour les besoins. Un agrandissement est inévitable aux dépens de nos précieux espaces verts. Il existe encore des sites alternatifs nettement supérieurs, notamment le Lot Archambault, comme nous en avons fait la démonstration dans ce mémoire. La caractérisation ciblée reste entièrement à faire, donc nous invitons l'Office de consultation publique de Montréal (OCPM) à suspendre ses délibérations jusqu'à ce que cette étude ciblée soit déposée.

Dans le futur, il sera primordial que l'administration de Verdun planifie les besoins en matière d'infrastructures liés à un accroissement de la population, y compris les écoles, les parcs et les infrastructures de sports et loisirs. Cela implique, selon nous, que se tiennent de façon continue des négociations entre l'administration et les propriétaires de terrains disponibles ainsi que la mise en place d'un fonds pour constituer une réserve foncière à cet effet.

Référence no 773-A-12122

Montréal, le 7 mai 1999

Monsieur Louis Papineau
Directeur de projet
Corporation Proment Ltée
14, Place du Commerce
Bureau 320
Île-des-Sœurs, Verdun, Québec
H3E 1T5

Re : Étude géotechnique préliminaire
projet résidentiel « Lakeside »
Boulevard de la Forêt et chemin du Club Marin
Île-des-Sœurs, Verdun, Québec

Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous transmettre notre rapport concernant l'étude géotechnique préliminaire réalisée dans le cadre du projet de développement résidentiel mentionné en titre.

Nous espérons que ce document saura rencontrer vos attentes et qu'il sera à votre entière satisfaction.

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

INSPEC-SOL INC.

Pierre Pion, ing., M. Ing.
Directeur

PP/gn

En triplicata

TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION.....	1
2.0	LOCALISATION ET DESCRIPTION DU SITE	2
3.0	MÉTHODE DE RECONNAISSANCE	3
3.1	Travaux d'arpentage	3
3.2	Tranchées de reconnaissance	4
3.3	Forages stratigraphiques	4
3.4	Puits d'observation.....	5
4.0	DESCRIPTION SOMMAIRE DES SOLS ET DU ROCHER.....	6
4.1	Remblai	6
4.2	Till.....	9
4.3	Socle rocheux.....	9
4.4	Nappe phréatique	9
5.0	MESURE DES BIOGAZ.....	10
6.0	RECOMMANDATIONS ET COMMENTAIRES	13
6.1	Description du projet.....	13
6.2	Rappel des conditions géotechniques	13
6.3	Problématique reliée au biogaz.....	14
6.4	fondations et dalles de plancher des bâtiments projetés	14
6.5	Considérations environnementales	15
7.0	LIMITATIONS DE L'ÉTUDE.....	16

ANNEXE I Plan de localisation des sondages

ANNEXE II Rapports des forages et des tranchées de reconnaissance
Schémas d'installation des puits d'observation

1.0 INTRODUCTION

Les services techniques d'Inspec-Sol inc. ont été retenus par Monsieur Louis Papineau de la Corporation Proment ltée, pour effectuer une étude géotechnique au site d'un futur développement résidentiel devant être érigé du côté sud de l'intersection du boulevard de la Forêt et du chemin du Club Marin, soit à l'extrémité nord-ouest de l'Île-des-Sœurs, dans la municipalité de Verdun, Québec.

Les travaux de sondage réalisés sur le terrain ont consisté en l'excavation de tranchées de reconnaissance et en l'exécution de forages stratigraphiques, de même qu'en l'installation de puits d'observation et d'échantillonnage des eaux souterraines et des biogaz.

L'envergure de l'étude réalisée est décrite dans notre offre de services professionnels portant le numéro PE-26-1 et datée du 25 janvier 1999. Seul le volet A de l'étude, intitulé « Geotechnical and Methane Gas Study », a été effectué et fait l'objet du présent rapport.

La réalisation du volet B du mandat, soit « Preliminary Characterization of Landfill Soils » a été reportée à une phase ultérieure, compte tenu des résultats obtenus lors des travaux de reconnaissance géotechnique des sols.

L'objectif premier de l'étude géotechnique était d'établir les conditions stratigraphiques de l'ensemble du terrain afin de permettre d'identifier les alternatives possibles de construction et d'aménagement sur le site, notamment en ce qui a trait aux types de fondations envisageables pour les structures projetées, en fonction de la nature et de la compacité des matériaux rencontrés.

L'étude avait également pour but de permettre d'évaluer sommairement les coûts associés à différentes solutions possibles pour la conception des fondations des bâtiments et des aménagements associés à divers scénarios de développement de la propriété.

Le présent rapport fait état des travaux de sondage réalisés sur le site, présente l'ensemble des résultats obtenus et contient également nos recommandations et nos commentaires relativement aux possibilités d'aménagement du site, en terme de conception des fondations et de construction des structures prévues, basé sur les conditions de sol rencontrées dans les sondages.

Le texte du rapport est accompagné de deux annexes : la première contient un plan de localisation illustrant l'implantation des sondages sur le terrain, alors que la seconde comprend les différents rapports de sondages (forages et tranchées), de même que les schémas d'installation des puits d'observation et d'échantillonnage.

2.0 LOCALISATION ET DESCRIPTION DU SITE

Le site étudié se trouve du côté sud de l'intersection du boulevard de la Forêt avec le chemin du Club Marin, à l'extrémité nord-ouest de l'Île-des-Sœurs (Verdun), soit à la limite de la zone présentement développée de l'Île.

Le terrain investigué est de forme quasi triangulaire et mesure environ 200 m le long du boulevard de la Forêt, par 180 m de profondeur dans sa partie la plus large. Il est limité au sud par le lac des Battures, à l'ouest par des terrains en friche et à l'est par un développement résidentiel et un parc.

Selon le plan topographique préparé par le Groupe Conseil T.T. Katz inc. (plan no 16 000 / 788 daté du 17 mars 1999), le site sous étude correspond au lot de cadastre no 4740 Ptie et comprend également une petite portion du lot 4740-62 Ptie.

Au moment des travaux de chantier, le terrain était vacant et en friche, et montrait des signes évidents de remblayage généralisé, particulièrement dans sa moitié nord. Selon les informations transmises, le site aurait en fait été remblayé à plusieurs reprises depuis la fin des années 60, et ce jusqu'à la construction des maisons de ville situées du côté nord du site ainsi que lors de la construction du Club Marin II, à la fin des années 80.

À cause de tous ces travaux de remplissage, la surface du terrain est maintenant très irrégulière et l'on peut noter la présence de deux plateaux séparés par un talus ayant de 3 à 4 m de dénivelée, qui recoupe le site plus ou moins en son centre.

Le plateau supérieur se situe à des élévations géodésiques qui varient entre 19 et 22 m environ et se trouve sensiblement au même niveau que le prolongement projeté du boulevard de la Forêt. La surface du terrain y est plutôt irrégulière. Le plateau inférieur est plus uniforme et l'élévation moyenne de la surface du sol y est d'environ 15 m, soit à peine 1,0 m plus haut que le niveau du lac adjacent. Le plan no A-12122-1, joint à l'annexe I, illustre les principales caractéristiques du site, telles que relevées par les arpenteurs du Groupe-Conseil T. T. Katz inc.

3.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

Le programme de travail a consisté en la réalisation de douze (12) tranchées de reconnaissance, en l'exécution de cinq (5) forages stratigraphiques et en l'installation de cinq (5) puits d'observation dans les forages. Ce programme de travail a été établi par Inspec-Sol, en consultation avec le client.

Les sections qui suivent décrivent plus en détail les travaux de sondage et d'échantillonnage effectués dans le cadre de la présente étude.

3.1 *Travaux d'arpentage*

Les emplacements des sondages sur le terrain ont été implantés par le personnel d'Inspec-Sol, à partir de repères physiques existants (bâtiments, bordures de rues, lac) et des lignes directrices transmises par le client. Le positionnement sur le site des forages et des tranchées a ainsi été effectué le 2 février 1999.

Suite à la réalisation de tous les sondages, les arpenteurs de la firme T. T. Katz ont procédé au relevé (en coordonnées X, Y, Z) des sondages et ont également préparé un plan topographique sommaire de la propriété. Ce relevé a été réalisé en mars 1999.

3.2 *Tranchées de reconnaissance*

Dans un premier temps, une série de douze (12) tranchées de reconnaissance ont été excavées sur l'ensemble du site, au moyen d'une pelle hydraulique montée sur chenilles et fournie par le client. Ces tranchées ont été poursuivies jusqu'à une profondeur de l'ordre de $\pm 6,0$ m sous les niveaux actuels du terrain, soit jusqu'à la limite permise avec l'équipement utilisé. À noter que les tranchées excavées dans la partie basse du site (plateau inférieur) ont cependant été interrompues à plus faible profondeur (2 à 3 m seulement) à cause des fortes venues d'eau rencontrées lors de la réalisation de ces sondages.

Les sondages de type tranchée ont été effectués les 3, 4 et 5 février 1999, sous la supervision constante d'un membre de notre personnel technique.

Un échantillonnage à la fois stérile et en vrac a été réalisé dans chaque tranchée, par couche de 2 m à la fois, de façon à récupérer des échantillons de sol pour pouvoir procéder soit à des essais physiques ou à des analyses chimiques sur les matériaux rencontrés, pour les fins géotechnique et environnementale du mandat.

En plus de l'échantillonnage des sols, le géologue de chantier a également effectué des mesures in situ au moyen d'un détecteur de marque Gasport, afin de déceler la présence possible de biogaz dans toutes les excavations réalisées.

3.3 *Forages stratigraphiques*

Dans un deuxième temps, une série de cinq (5) forages stratigraphiques ont été effectués sur le site au moyen d'une foreuse à tarières évidées de marque CME, montée sur un chenillard.

Tous les forages ont été poursuivis jusqu'au sein de socle rocheux et ont atteint des profondeurs comprises entre 9,4 et 17,7 m selon les endroits.

Les sols rencontrés lors de l'avancée des forages ont été échantillonnés à intervalle régulier au moyen d'un carottier fendu normalisé de calibre B, conjointement avec la réalisation d'essais de pénétration standard, permettant la mesure de l'indice « N ». Le socle rocheux a quant à lui été échantillonné à l'aide d'un carottier diamanté de calibre NQ.

Tout comme lors de l'excavation des tranchées de reconnaissance, un échantillonnage stérile des sols de remblai a aussi été effectué (par le biais du carottier fendu), ces échantillons étant par la suite conservés en laboratoire pour fins d'analyses chimiques éventuelles.

Les forages ont été réalisés du 10 au 19 février 1999, sous la supervision constante de notre géologue de chantier.

Tous les échantillons de sol et de roc récupérés de façon non stérile dans les forages seront conservés pour une période de six (6) mois à partir de la date d'émission de ce rapport, après quoi nous en disposerons à moins d'un avis contraire de la part du client. En ce qui a trait aux échantillons prélevés de façon stérile (forages et tranchées), ces derniers seront conservés pour une période de 30 jours seulement.

3.4 Puits d'observation

Cinq (5) puits d'observation et d'échantillonnage des eaux souterraines et des biogaz ont été installés sur le site, soit un puits dans chacun des 5 forages stratigraphiques réalisés.

Ces puits ont été installés par le géologue de chantier, au fur et à mesure de la réalisation des forages, afin de permettre de pouvoir mesurer par la suite le niveau de la nappe phréatique dans le sol et aussi les émanations possibles de biogaz et, au besoin, d'être en mesure de prélever des échantillons (eau et/ou biogaz).

Tous les puits ont été crépinés sur des longueurs d'au moins 6,0 m et munis de tubes de protection en acier avec couvercle cadenassable en surface du sol.

Les schémas types d'installation de chacun des 5 puits sont présentés aux planches nos 23 à 27, contenues à l'annexe II.

4.0 DESCRIPTION SOMMAIRE DES SOLS ET DU ROCHER

Les conditions de sol rencontrées sur l'ensemble du site sont relativement homogènes et se composent de trois (3) unités stratigraphiques, soit :

- Une couche de sols de remblai
- Un dépôt de till (sol naturel)
- Un socle rocheux formé de shale

La stratigraphie détaillée des conditions de sol rencontrées au droit de chacun des forages et des tranchées est présentée sur les rapports de sondage contenus à l'annexe II (planches nos 1 à 22).

Le tableau no 1 de la page suivante présente une synthèse stratigraphique des conditions rencontrées aux emplacements des forages F-1 à F-5, en terme d'élévations et d'épaisseurs des différentes unités rencontrées sur le site.

Les sections qui suivent décrivent brièvement chacune des couches de matériaux identifiées dans les différents sondages.

4.1 *Remblai*

Tous les sondages ont d'abord révélé l'existence d'une couche de matériaux de remplissage dont l'épaisseur varie entre 5,0 et 13,1 m selon les endroits.

La profondeur du remblai est maximale sur le plateau supérieur du terrain (forages BH-1 à BH-4), où elle varie entre 9,1 et 13,1 m. Dans la partie basse du site, soit au sud du talus, l'épaisseur du remblai est moindre et est de l'ordre de 5,0 m (forage BH-5).

Tableau no 1

Synthèse stratigraphique des forages

Numérotation des forages	Élévations ¹ (m)				Épaisseurs (m)		Profondeur (élévation) ² de la nappe phréatique (m)	Profondeur du rocher (m)	Profondeur totale du forage (m)
	Surface du terrain	Surface du till (toit du dépôt)	Surface du rocher (toit du socle)	Fin du forage (fond du trou)	Couche de remblai	Dépôt de till			
F-1	19,6	10,4	7,1	5,0	9,1	3,4	5,6 (14,0)	12,5	14,6
F-2	22,2	9,2	5,9	4,8	13,0	3,3	9,2 (13,0)	16,3	17,4
F-3	22,1	9,0	6,1	4,4	13,1	2,9	7,8 (14,3)	16,0	17,7
F-4	20,5	10,1	6,8	5,1	10,4	3,3	6,2 (14,3)	13,7	15,4
F-5	15,3	10,3	7,2	5,9	5,0	3,1	1,1 (14,2)	8,1	9,4

1. Toutes les élévations sont en référence au système géodésique.
2. Mesurée le 25-02-99.

Les sols de remblai possèdent une matrice silto-sableuse et contiennent également des proportions variables de gravier et d'argile selon les endroits et la profondeur. Basé sur les observations visuelles faites lors de l'excavation des tranchées, (premiers 6,0 m) les remblais semblent assez homogènes et sont surtout composés de till remanié. Les sols de remblai contiennent localement des cailloux et des blocs, de même que de faibles concentrations de débris d'origine diverse (morceaux de bois, de béton, de briques, etc.) ou de zones de matières organiques, rencontrées à différentes profondeurs. De façon générale, le pourcentage estimé des débris varie entre 1 et 5%.

Les sols sont de couleur variable (brun pâle à gris-noirâtre), dans un état humide à très humide et leur compacité peut être qualifiée de généralement lâche à moyenne.

Le tableau no 2 (page suivante) présente les résultats des essais physiques (analyses granulométriques, teneurs en eau naturelle et en matières organiques) réalisés en laboratoire sur un certain nombre d'échantillons prélevés en vrac lors de l'excavation des tranchées de reconnaissance. Ces résultats révèlent une granulométrie assez bien étalée des matériaux présents dans les premiers 6 mètres, des teneurs en eau plutôt élevées, mais de faibles teneurs en matières organiques.

Une poche de gaz méthane a été rencontrée au sein des remblai au forage BH-2, à environ 9,1 m de profondeur. Le forage a dû être interrompu pendant quelques jours, avant de pouvoir être complété, suite à l'injection d'eau dans le trou de forage.

Par ailleurs, une zone identifiée comme étant des déchets domestiques a été rencontrée entre 10 et 11 m de profondeur environ, au droit du forage BH-3.

Toutes les tranchées de reconnaissance ont été interrompues au sein des matériaux de remblai, compte tenu de l'épaisseur moyenne de ces derniers. Les forages ont toutefois permis de traverser complètement les sols de remblai et d'identifier les unités sous-jacentes.

NO DE RÉFÉRENCE: 773-A-12122



INSPEC-SOL

TABLEAU 2

COMPILATION DES ESSAIS DE LABORATOIRE

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJET / SITE: PROJET RÉSIDENTIEL LAKESITE / BOULEVARD DE LA FORÊT, ÎLE DES SOEURS, VERDUN, QUÉBEC

SONDAGE	ÉCHANTILLON	No	Profondeur	Description	Constituants (%)				Proctor	m.o.	W	Wp	Ip	kg/m ³	Cône Suedois		e ₀	C _c
					Gravier	Sable	Silt	Argile							<200	Cu (p _s)		
No			Øm □pl.															
TP-1	GS-1		0,0-3,5	GRAVIER ET SABLE SILTEUX	38	37		25		0,9	10,9							
TP-1	GS-2		2,0-4,0						0,9	12,1								
TP-2	GS-2		0,0-3,0	GRAVIER SABLEUX ET SILTEUX	46	25		29		1,3	14,7							
TP-3	GS-2		2,0-4,0						3,3	15,8								
TP-3	GS-3		4,0-6,0	SABLE ET SILT GRAVELEUX	28	37		35		1,5	13,0							
TP-5	GS-2		0,0-2,0						1,5	22,4								
TP-6	GS-3		4,0-6,0						1,8	16,6								
TP-7	GS-1		0,0-3,0	SILT GRAVELEUX ET SABLEUX	24	33		43		1,1	15,3							
TP-7	GS-3		4,0-6,0						0,0	13,1								
TP-9	GS-2		3,0-6,0	GRAVIER SABLEUX ET SILTEUX	52	28		20		1,3	19,4							
TP-9	GS-3		4,0-6,0						1,7	22,5								
TP-11	GS-3		3,0-6,0	SILT ET GRAVIER SABLEUX	38	27		35		1,7	17,6							

PRÉPARÉ PAR: A.-J. HINSE DATE: 99-02-16 APPROUVÉ PAR: P. PION DATE: 99-02-23

PV max: Poids volumique sec maximal
 W op: Teneur en eau optimum
 m.o.: Teneur en matières organiques
 W: Teneur en eau
 Wc: Limite de liquidité
 Wp: Limite de plasticité
 IP: Indice de plasticité
 Cu: Résistance au cisaillement non-drainé (intacte)
 S: Sensibilité au remaniement
 γ: Masse volumique
 σ_p: Pression de préconsolidation

4.2 *Till*

Un dépôt de sédiments d'origine glaciaire et connu sous le nom générique de till, a été rencontré dans les 5 forages sous la couche de matériaux de remplissage, à des profondeurs comprises entre 5,0 et 13,1 m sous les niveaux actuels du terrain. En terme d'élévation, la surface du dépôt est toutefois relativement plane et varie entre 5,9 et 7,1 m.

Le till consiste en un silt et sable gris, avec traces de gravier, de compacité très dense (indices « N » de 50 et plus). Il s'agit d'un till de fond, cimenté, qui contient également des fragments de shale près de la surface du roc.

Le dépôt de till possède une épaisseur qui varie entre 2,9 et 3,4 m selon les forages.

4.3 *Socle rocheux*

Le socle rocheux est sous-jacent au dépôt de till. Il a été atteint à des profondeurs (élévations) comprises entre 8,1 m (7,2) au forage BH-5 et 16,3 m (5,9) au forage BH-2.

Le rocher consiste en un shale gris-foncé à noir, de qualité variable selon les forages, les pourcentages de récupération et les indices de qualité de la roche (RQD) montrant une grande dispersion.

Les longueurs totales forées en rocher ont varié entre 1,1 et 2,1 m selon les forages.

4.4 *Nappe phréatique*

Le niveau de la nappe phréatique dans le sol a été mesuré le 25 février 1999 dans les cinq (5) puits d'observation installés aux forages BH-1 à BH-5. Les mesures obtenues furent les suivantes :

Forage no	Profondeur de la nappe	Élévation de la nappe
BH-1	5,6	14,0
BH-2	9,2	13,0
BH-3	7,8	14,3
BH-4	6,2	14,3
BH-5	1,1	14,2

Les niveaux mesurés sont relativement constants et correspondent sensiblement au niveau du lac situé à l'extrémité sud du site.

Le niveau de l'eau dans le sol doit sans doute fluctuer assez étroitement avec le niveau du lac adjacent et, dans une moindre mesure, avec le niveau du fleuve St-Laurent.

Il y a lieu de mentionner que le niveau de la nappe phréatique peut toujours être sujet à des variations saisonnières et aussi varier selon les conditions climatiques.

5.0 MESURE DES BIOGAZ

Étant donné la proximité d'anciennes cellules d'enfouissement de déchets domestiques par rapport au site à l'étude, des relevés visant à mesurer la présence possible de biogaz (méthane et autres) ont été réalisés tout au long de l'excavation de chacune des 12 tranchées de reconnaissance effectuées sur le site. Les mesures ont été réalisées au moyen d'un appareil de marque « Gasport MSA », par le géologue supervisant l'exécution des sondages. Tous les relevés effectués dans les tranchées se sont avérés négatifs, aucune émanation de biogaz n'étant décelée par le détecteur entre 0 et 6 m de profondeur, le niveau de 6 m correspondant à la profondeur maximale atteinte dans les tranchées de reconnaissance.

Lors de la réalisation des forages, une poche de gaz a cependant été interceptée à une profondeur d'environ 9 m au forage BH-2 et les fortes émanations mesurées ont occasionné l'interruption du forage pendant quelques jours. Le forage a pu être poursuivi jusqu'au rocher suite à l'injection d'eau dans les tarières, ce qui a arrêté temporairement l'émission des gaz hors du trou de forage. Un puits d'observation a donc pu être installé à cet endroit, pour fins de « monitoring » futur.

Les quatre (4) autres forages ont pu être réalisés sans rencontrer d'émanation notable de gaz.

Le forage BH-3 a cependant traversé ce qui semble être une zone de déchets domestiques, entre 10 et 11 m de profondeur environ. Ce forage pourrait avoir été réalisé à l'intérieur d'une cellule d'enfouissement de déchets, tel qu'indiqué au plan no A-12122-1, joint à l'annexe I.

Ce plan montre en effet la localisation approximative de la limite de la zone d'enfouissement des déchets domestiques, telle que cette dernière était initialement indiquée sur le plan no E-2020-1, daté du 30 août 1989 et préparé par Inspec-Sol Environnement inc.

Quoiqu'il en soit, suite à l'exécution des 5 forages, un relevé de mesure des biogaz a été effectué dans chacun des 5 puits d'observation installés sur le site. Ce relevé a été réalisé le 25 février 1999 et les résultats obtenus sont présentés au tableau no 3 de la page suivante.

Ces résultats indiquent des concentrations élevées de méthane (CH₄) aux emplacements des forages BH-2 et BH-3, situés à l'extrémité nord-ouest du site, donc près de l'ancienne zone d'enfouissement de déchets. Des émanations de méthane, quoique de beaucoup moindre intensité, ont aussi été mesurées au forage BH-4, localisé au sud-est des deux forages susmentionnés. Finalement, aucune concentration de biogaz n'a été mesurée dans les deux autres forages, soit BH-1 et BH-5.

Tableau no 3
Relevé des biogaz

Forage no	Profondeur (m)	CH ₄ (%LEL)	CH ₄ (% vol)	O ₂ (%)	CO (ppm)	H ₂ S (ppm)
BH-1	1,5	0	---	12,5	0	0
	3,0	0	---	12,2	0	0
	5,0	0	---	12,2	0	0
BH-2	1,5	---	62	1,0	0	2
	3,0	---	62	0,4	0	3
	4,5	---	63	0,2	0	4
	5,5	---	63	0,0	0	5
BH-3	1,5	---	39	1,5	0	0
	3,0	---	39	0,3	0	0
	4,5	---	39	0,2	0	0
BH-4	1,5	15	---	17,1	12	0
	3,0	17	---	16,5	16	0
	4,5	18	---	16,1	18	0
BH-5	0,6	0	---	20,8	0	0

6.0 RECOMMANDATIONS ET COMMENTAIRES

6.1 *Description du projet*

Selon les informations transmises par le client, le site étudié est destiné à un développement résidentiel. Un premier schéma d'aménagement y prévoyait la construction d'environ 40 résidences unifamiliales détachées, à être érigées de part et d'autre d'une nouvelle rue projetée, en forme de fer à cheval. Ce schéma pourrait toutefois être révisé, de façon à mieux s'adapter aux conditions géotechniques du site et aux contraintes qui en découlent. Ainsi, la construction d'un ou de plusieurs édifices multi-logements, de type condominium, serait également envisageable pour le terrain en question.

Basé sur ces informations et compte tenu des résultats des différents sondages et relevés réalisés à ce jour, et assumant que ces derniers sont raisonnablement représentatifs de l'ensemble des conditions géotechniques du site, les recommandations et commentaires préliminaires suivants sont maintenant présentés, pour guider le concepteur du projet dans la poursuite de l'élaboration du schéma d'aménagement du site.

6.2 *Rappel des conditions géotechniques*

Les sondages ont révélé que la totalité du site est recouverte d'une épaisse couche de matériaux de remblai, probablement mise en place en plusieurs séquences de déposition, dont l'épaisseur varie entre 9 et 13 m sur le plateau supérieur et atteint au moins 3 à 5 m dans la partie basse du site, en bordure du lac. Ces remblais semblent assez homogènes et se composent surtout de till remanié, à tout le moins dans leur partie supérieure.

À noter que compte tenu des épaisseurs présentes et du niveau de la nappe phréatique, les premiers 4 à 5 m de remblai initialement transportés sur le site ont vraisemblablement été déversés directement dans l'eau.

Des biogaz (essentiellement du méthane) ont été mesurés au sein des remblais dans la partie nord-ouest du site, dans trois des cinq puits d'observation qui ont été installés sur le terrain.

Les remblais reposent sur un dépôt de till de fond très dense, lequel s'appuie à son tour sur un socle rocheux formé de shale.

6.3 *Problématique reliée au biogaz*

Quel que soit le projet d'aménagement retenu pour le site, la problématique reliée à la présence de gaz méthane mesuré au sein des remblais situés dans la partie nord-ouest du site devra être étudiée de façon beaucoup plus approfondie.

Des relevés additionnels devront être effectués, des échantillonnages réalisés et l'installation de puits d'observation supplémentaires sera sans doute requise afin de mieux circonscrire l'étendue de la zone affectée.

Dépendant des résultats de ces relevés complémentaires, il est possible (voire probable) que des systèmes de captage et de ventilation des gaz doivent être mis en place sous les ou les bâtiments qui seront éventuellement érigés sur le site, au niveau des sous-sols de ces structures.

6.4 *fondations et dalles de plancher des bâtiments projetés*

Bien que les niveaux de construction ne soient pas encore établis et que d'importants travaux de terrassement seront requis dans le cadre de l'aménagement préliminaire du site, étant donné sa topographie actuelle très irrégulière, nous sommes d'avis que les remblais en place ne sont pas considérés admissibles à supporter des fondations conventionnelles de type semelles filantes et/ou isolées placées à faible profondeur, ou encore des dalles sur sol flottantes.

D'un point de vue technique, la meilleure solution sera de supporter tous les bâtiments prévus sur des pieux foncés au refus au travers les remblais et qui prendront appui au sein du till de fond très dense ou encore sur le socle rocheux.

Les dalles de sous-sol devront également être rattachées structurellement aux murs de fondation et aux colonnes intérieures et être aussi supportées par des pieux.

À titre de solution alternative, et qui serait sans doute moins coûteuse, la possibilité de recourir au compactage dynamique pour densifier suffisamment les remblais en place et permettre par la suite des constructions conventionnelles avec semelles de fondation et dalles sur sol, peut aussi être envisagée.

On doit cependant noter que les épaisseurs de sols de remblai à compacter dynamiquement sont importantes, que leur teneur en eau naturelle est souvent élevée et aussi qu'une bonne partie des remblais sont présentement sous l'eau, ce qui pourrait rendre difficile l'obtention d'une densification satisfaisante.

Par ailleurs, le compactage dynamique ne pourra être effectué dans la partie basse du site, à cause du niveau trop élevé de la nappe phréatique dans le sol.

À priori, nous estimons que le compactage dynamique devrait être limité aux dalles sur sol seulement et que les structures des bâtiments projetés devraient être supportées par des pieux.

Les niveaux de construction et le schéma final d'aménagement du site auront aussi une grande influence sur la possibilité (ou l'utilité) de recourir ou non au compactage dynamique.

Outre les pieux, les semelles et le compactage dynamique, la construction de bâtiments sur des fondations de type radiers compensés peut aussi être envisagée, notamment pour des édifices qui auraient au moins un niveau de sous-sol. De telles fondations s'avèrent cependant généralement plus coûteuses que le recours à des pieux.

6.5 *Considérations environnementales*

D'un point de vue environnemental, les remblais recouvrant le site n'ont pas été caractérisés dans le cadre de la présente étude.

Bien qu'aucune évidence visuelle ou olfactive de contamination n'a été constatée lors de l'excavation des tranchées de reconnaissance, la qualité environnementale des sols de remblai devrait être évaluée au moyen d'analyses chimiques en laboratoire de façon à pouvoir confirmer ou infirmer la présence de contaminants au sein de ces matériaux, le tout en accord avec les lignes directrices contenues à la « Politique de protection et de réhabilitation des terrains contaminés » publiée par Environnement Québec.

La qualité des eaux souterraines sous-jacentes au site devrait également être évaluée, en regard de la Politique susmentionnée.

7.0 LIMITATIONS DE L'ÉTUDE

Ce rapport est destiné uniquement au client pour qui il a été préparé. Les informations qui y sont contenues sont données au meilleur de notre connaissance et à la lumière des données disponibles à Inspec-Sol inc. au moment de sa rédaction. Ce rapport doit être pris comme un tout et aucune de ses parties ne peut être utilisée isolément. Tout usage que pourrait en faire une tierce partie ou toute décision basée sur son contenu prise par cette tierce partie est la responsabilité de cette dernière.

Les recommandations et commentaires présentés dans ce rapport le sont à titre préliminaire et ont pour principal objectif de guider le concepteur du projet dans le cadre de l'élaboration du schéma d'aménagement de la propriété étudiée.

Ces recommandations et commentaires sont basés sur les résultats obtenus aux emplacements des différents sondages réalisés sur le terrain et découlent également de notre compréhension actuelle du projet.

Des relevés additionnels seront sans doute nécessaires d'un point de vue géotechnique pour finaliser la conception des fondations et des dalles de plancher des bâtiments projetés, de même que des aménagements connexes qui y seront associés (infrastructure de rues, services souterrains, etc).

L'état environnemental du site de même que la problématique reliée au potentiel de génération de biogaz devront également faire l'objet d'études plus approfondies.

Nous espérons que ce rapport préliminaire saura rencontrer vos attentes actuelles et qu'il sera à votre entière satisfaction. N'hésitez pas à communiquer avec nous pour tout renseignement additionnel.

Veuillez agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

INSPEC-SOL INC.

Pierre Pion, ing., M. Ing.
Directeur

PP/gn

p.j.

En triplicata

ANNEXE I

Plan de localisation des sondages

A N N E X E I I

**Rapports des forages et des tranchées de reconnaissance
Schémas d'installation des puits d'observation**



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-1
ELEVATION: 19,6m

BOREHOLE REPORT

Page 1 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION
DATE (START): FEBRUARY 10, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 11, 1999

LEGEND

- SS SPLIT SPOON
- ST SHELBY TUBE
- RC ROCK CORE
- WATER LEVEL

STRATIGRAPHY				SAMPLE				TEST RESULTS			
DEPTH		ELEVATION	STRATIGRAPHY	STATE	TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	Shear test (Cu) Sensitivity (S) Water content (%) Atterberg limits (%) "N" Value (blows/12 in-30 cm)	Field Lab.
Feet	Metres	19,6				%			N		
0	0		GROUND SURFACE								
			FILL: LOOSE DARK BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL, MOIST. TRACES OF COBBLES OR FRAGMENTS, ±1% DEBRIS; BRICK AND CONCRETE		GS-1	-					
	1,0				SS-2	0		5-6-3-4	9		
5			BOULDERS FROM 1,5 TO 2,1 m								
	2,0	17,6			SS-3	17		5-5-9-5	14		
			BECOMING COMPACT, TRACES OF CLAY, MOIST. <1% DEBRIS								
10	3,0	16,6			SS-4	42		5-7-9-26	16		
			DEBRIS; MORTAR AND ASPHALT								
	3,8	15,8			SS-5	69		7-12-25/2cm	R		
	4,0		COMPACT BROWN SILT, SOME SAND, TRACES OF GRAVEL, TRACES OF BLACK ORGANIC ZONES (ORGANIC ODOR)								
15	4,6	15,0			SS-6	45		6-8-31-10	39		
			BOULDERS FROM 4,1 TO 4,4 m								
	5,0		COMPACT GREY SILT, SOME CLAY, TRACES OF SAND AND GRAVEL. DEBRIS; WOOD								
	5,5	14,1			SS-7	83		12-7-6-14	13		
			BECOMING SATURATED								
20	6,0				SS-8	25		25-16-9-6	25		
	7,0	12,6			SS-9	73		1/30cm-1-3	2		
			BECOMING VERY LOOSE TO LOOSE GREYISH SILTY SAND, TRACES OF GRAVEL								
25	8,0	11,6			SS-10	40		1/30cm 3-4	4		
			ORGANIC SILTY TOPSOIL, ORGANIC MATTERS (PUTRESCIBLE ODOR)								
	8,4	11,2									
			COMPACT DARK GREY ORGANIC SILT, TRACES OF CLAY		SS-11	63		2-3-18-14	21		
30	9,0	10,5									
	9,1										



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-1
ELEVATION: 19,6m

BOREHOLE REPORT

Page 2 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION
DATE (START): FEBRUARY 10, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 11, 1999

LEGEND

- SS SPLIT SPOON
- ST SHELBY TUBE
- RC ROCK CORE
- WATER LEVEL

DEPTH			ELEVATION		STRATIGRAPHY		DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK				SAMPLE				TEST RESULTS							
Feet	Metres						STATE	TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	Shear test (Cu) ▲ Field Sensitivity (S) ■ Lab. ● Water content (%) - Atterberg limits (%) ● "N" Value (blows/12 in-30 cm)									
30	10,5							SS-12	80		50/10cm	R	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
								SS-13	87		75/15cm	R										
35	11,0							SS-14	67		90/12cm	R										
	11,5	8,1						SS-15	90		50-55/5cm	R										
40	12,0							SS-16	100		75/10cm	R										
	12,5	7,1						SS-17	0			R										
	13,0							RC-18	80													
45	13,8	5,8						RC-19	100		RQD=41%											
	14,0																					
	14,6	5,0						RC-20	100		RQD=77%											
	15,0																					
50	16,0																					
	17,0																					
55	18,0																					
60																						



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-2
ELEVATION: 22,2m

BOREHOLE REPORT

Page 1 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION
DATE (START): FEBRUARY 11, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 19, 1999

LEGEND
 ☒ SS SPLIT SPOON
 ▨ ST SHELBY TUBE
 □ RC ROCK CORE
 ▽ WATER LEVEL

DEPTH		ELEVATION	STRATIGRAPHY	DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK	STATE	TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	TEST RESULTS	
Feet	Metres						%				Shear test (Cu)	Δ Field
											Sensitivity (S)	□ Lab.
											Water content (%)	
											Atterberg limits (%)	
											"N" Value (blows/12 in-30 cm)	
0	0	22,2		GROUND SURFACE						N		
0	0			FILL: LOOSE TO COMPACT BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL, MOIST. 2-3% DEBRIS; BRICK AND CONCRETE		GS-1	-					
1,0	1,0			CONCRETE BOULDERS FROM 1,0 TO 1,4m		SS-2	90		7-50/5cm	R		
5	1,5	20,7		BECOMING LOOSE WITH TRACES OF CLAY, MOIST, 1% DEBRIS; CONCRETE, PLASTIC AND WOOD		SS-3	52		4-2-2-2	4		
10	3,0	19,2		BRICK FRAGMENTS AT 3,0m		SS-4	42		2-1-3-2	4		
						SS-5	13		5-3-3-3	6		
15	4,5	17,7		BECOMING COMPACT AND SILTY. NO DEBRIS		SS-6	48		2-2-2-20	4		
						SS-7	33		3-21-15-7	36		
20	6,0	16,2		COMPACT TO LOOSE BROWN TO GREY SILT, SOME FINE SAND, TRACES OF CLAY		SS-8	92		5-6-7-8	13		
						SS-9	100		7-10-11-9	21		
25	7,6	14,6		ROTTEN EGGS ODOR AT 7,6 m		SS-10	78		1-3-6-11	9		
						SS-11	100		17-23-33-24	55		
30	9,0	13,1		BECOMING DENSE WITH DEBRIS; WOOD AND BRICK		SS-12	35		10-10-23-31	33		



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-2
ELEVATION: 22,2m

BOREHOLE REPORT

Page 2 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION
DATE (START): FEBRUARY 11, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 19, 1999

LEGEND

- SS SPLIT SPOON
- ST SHELBY TUBE
- RC ROCK CORE
- WATER LEVEL

DEPTH			ELEVATION		STRATIGRAPHY	STATE	SAMPLE		TEST RESULTS				
Feet	Metres				DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK		TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	Shear test (Cu) ▲ Field Sensitivity (S) ■ Lab. ● Water content (%) ○ Atterberg limits (%) ● "N" Value (blows/12 in-30 cm)	
30	13,0				COMPACT GREY SILT AND SAND, TRACES OF CLAY AND GRAVEL		SS-13	30		2-10-13-18	23		
								SS-14	35		9-11-5-4	16	
35	11,0							SS-15	40		5-6-5-1	11	
								SS-16	80		55/15cm	R	
40	12,0				NATURAL SOIL: VERY DENSE GREY FINE SAND, SOME SILT, TRACES OF GRAVEL (GLACIAL TILL)		SS-17	50		4-15-46-11	61		
								SS-18	82		11-17-40-58	57	
45	14,0		9,2		BECOMING SILT AND SAND								
								SS-19	74		44-50/12cm	R	
50	15,0		7,2		BEDROCK: GREY SHALE WITH CLOSE SPACING DISCONTINUITIES, POOR QUALITY. MUD SEAM AT 16,9 m								
								SS-20	96		RQD=32%	R	
55	17,0		5,9		END OF BOREHOLE ON POOR QUALITY SHALE BEDROCK								
60	18,0		4,8										

NOTE:
CH4 COMBUSTIBLE DECOMPOSITION GAS EMANATES FROM AUGERHOLE. STOPPED DRILLING AT 9,1m FOR A FEW DAYS BEFORE RESUMING OPERATIONS.



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-3
ELEVATION: 22,1m

BOREHOLE REPORT

Page 1 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT

LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC

DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION

DATE (START): FEBRUARY 12, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 13, 1999

LEGEND

- SS SPLIT SPOON
- ST SHELBY TUBE
- RC ROCK CORE
- WATER LEVEL

STRATIGRAPHY			SAMPLE				TEST RESULTS													
DEPTH	ELEVATION	STRATIGRAPHY	DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK	STATE	TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	Shear test (Cu)		Sensitivity (S)		Water content (%)		Atterberg limits (%)		"N" Value (blows/12 in-30 cm)		
										Field	Lab.	Field	Lab.	Field	Lab.	Field	Lab.	Field	Lab.	
0	22,1		GROUND SURFACE		GS-1	-														
0	22,1		FILL: LOOSE BROWN TO YELLOWISH SILT AND SAND, SOME GRAVEL. 1-2% DEBRIS; BRICK AND CONCRETE		SS-2	53		2-2-3-6	5											
5	20,6		BECOMING COMPACT		SS-3	58		6-6-9-50	15											
10	19,1		BOULDERS FROM 2,1 TO 2,4 m		SS-4	30		14-18-10-10	28											
15	17,2		BECOMING LOOSE		SS-5	22		4-4-6-5	10											
15	17,2		TRACES TO SOME CLAY, MOIST. 1-3% DEBRIS; CONCRETE, WOOD AND ASPHALT. (ORGANIC ODOR)		SS-6	23		3-5-4-2	9											
20	16,1		COMPACT GREYISH TO BLACK SAND WITH CONCRETE FRAGMENTS		SS-7	20		2-3-7-5	10											
20	16,1		WET AT 6,6 m		SS-8	48		2-4-8-13	12											
25	15,1		LOOSE TO COMPACT GREY SILT AND SAND, TRACES TO SOME CLAY AND GRAVEL. 1-3% DEBRIS; BRICK, CONCRETE AND ASPHALT		SS-9	20		6-12-11-14	23											
25	15,1				SS-10	28		10-7-2-18	9											
25	15,1				SS-11	35		10-50/5cm	R											
30	9,0				SS-12	8		10-10-18-9	28											



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-3

ELEVATION: 22,1m

BOREHOLE REPORT

Page 2 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT

LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC

DESCRIBED BY: M. DUBUC CHECKED BY: P. PION

DATE (START): FEBRUARY 12, 1999 DATE (FINISH): FEBRUARY 13, 1999

LEGEND

- ☒ SS SPLIT SPOON
- ▨ ST SHELBY TUBE
- ▭ RC ROCK CORE
- ▽ WATER LEVEL

DEPTH		ELEVATION	STRATIGRAPHY	DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK	STATE	SAMPLE TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	TEST RESULTS
Feet	Metres						%			N	Shear test (Cu) ▲ Field Sensitivity (S) ■ Lab. ● Water content (%) ○ Atterberg limits (%) ● "N" Value (blows/12 in-30 cm)
30	12,9			COMPACT GREY SILT AND SAND, TRACES TO SOME CLAY. 1-3% DEBRIS; BRICK, CONCRETE AND ASPHALT (<1%)	☒	SS-13	25		18-21-22-20	43	
35	12,1			DOMESTIC REFUSE; PLASTIC BAGS, NEWSPAPER, GLASS, METAL (CUPPER) AND COTTON (GREASY FILM ON WATER)	☒	SS-14	52		5-4-5-21	9	
	10,8			COMPACT GREY SILT AND SAND, TRACES OF CLAY. 1% DEBRIS; BRICK, CONCRETE AND WOOD	☒	SS-15	13		10-13-9-8	22	
40	10,8				☒	SS-16	27		10-12-8-8	20	
	9,0			NATURAL SOIL: VERY DENSE GREY SILT AND SAND, TRACES OF GRAVEL AND SHALE FRAGMENTS (GLACIAL TILL)	☒	SS-17	27		7-11-10-8	21	
45	9,0				☒	SS-18	0		15-30-50/10cm	R	
	14,0				☒	SS-19	100		14-30-23-27	53	
50	14,0				☒	SS-20	77		35-70	R	
55	16,1			BEDROCK: DARK GREY SHALE, FAIR TO GOOD QUALITY	▭	SS-21	100		RQD=74%		
	17,7				▭	SS-22	100		RQD=79%		
60	17,7	4,4		END OF BOREHOLE ON GOOD QUALITY SHALE BEDROCK							



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-4
ELEVATION: 20,5m

BOREHOLE REPORT

Page 1 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION
DATE (START): FEBRUARY 16, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 18, 1999

LEGEND

- SS SPLIT SPOON
- ST SHELBY TUBE
- RC ROCK CORE
- WATER LEVEL

DEPTH			ELEVATION		STRATIGRAPHY		DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK		STATE		SAMPLE		TEST RESULTS	
Feet	Metres		20,5											
0	0						GROUND SURFACE							
							FILL: COMPACT BROWN TO DARK BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL, MOIST. 1-2% DEBRIS; BRICK AND CONCRETE			GS-1	-			
	1,0													
5	1,5	19,0					BECOMING WITH TRACES OF CLAY, WET			SS-2	13	6-12-7-6	19	
	2,0									SS-3	25	3-5-6-4	11	
	2,4	18,1					BECOMING LOOSE DARK GREY SILT WITH TRACES OF CLAY			SS-4	22	1-1-2-2	3	
	3,0									SS-5	40	3-3-5-4	8	
	4,0						WOOD DEBRIS AT 3,9m			SS-6	35	3-3-4-6	7	
15	4,5	16,0					BECOMING COMPACT WITH 1-2% DEBRIS. BLACK ORGANIC ZONES			SS-7	60	3-5-5-6	10	
	5,0									SS-8	55	34-18-8-12	26	
	6,0	14,5					COMPACT GREYISH SILT AND SAND, SOME GRAVEL, SHALE FRAGMENTS, SATURATED			SS-9	27	8-7-5-6	12	
	7,0													
	8,0	12,5					LOOSE, GREY SILT, SOME FINE SAND, TRACES OF CLAY, SATURATED. >1% DEBRIS; WOOD			SS-10	0	29-19-10-7	29	
	9,0									SS-11	25	3-3-5-7	8	



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-4
ELEVATION: 20,5m

BOREHOLE REPORT

Page 2 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION
DATE (START): FEBRUARY 16, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 18, 1999

LEGEND

- SS SPLIT SPOON
- ST SHELBY TUBE
- RC ROCK CORE
- WATER LEVEL

DEPTH			ELEVATION		STRATIGRAPHY		SAMPLE				TEST RESULTS	
Feet	Metres				DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK	STATE	TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	Shear test (Cu) ▲ Field Sensitivity (S) ■ Lab. ● Water content (%) — Atterberg limits (%) ● "N" Value (blows/12 in-30 cm)
30	11,4				LOOSE, GREY SILT, SOME FINE SAND, TRACES OF CLAY, SATURATED. >1% DEBRIS; WOOD		SS-12	37		2-3-3-3	6	
-10,0							SS-13	50		4-3	-	
-10,4	10,1				NATURAL SOIL: VERY DENSE GREY SILT, SOME SAND, TRACES OF GRAVEL AND CLAY, WET (GLACIAL TILL)		SS-14	25		7-20-38-55	58	
-11,0												
-12,0												
40	12,2				VERY DENSE GREY SILT AND SAND, TRACES OF GRAVEL AND SHALE FRAGMENTS		SS-15	83		35-70	-	
-13,0												
45	13,7				BEDROCK: GREYISH SHALE, EXCELLENT QUALITY, CONTAINING MUD SEAM AT 13,7m, 14,4m AND 14,9m (± 1 TO 2 cm THICK)		SS-16	100		RQD=90%		
-14,0	8,3											
-15,0												
50	15,4				END OF BOREHOLE ON EXCELLENT QUALITY SHALE BEDROCK							
-16,0	6,8											
-17,0												
55	17,0											
-18,0												
60	5,1											



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-5
ELEVATION: 15,3m

BOREHOLE REPORT

Page 1 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION
DATE (START): FEBRUARY 18, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 18, 1999

LEGEND

- SS SPLIT SPOON
- ST SHELBY TUBE
- RC ROCK CORE
- WATER LEVEL

DEPTH			ELEVATION		STRATIGRAPHY		SAMPLE				TEST RESULTS		
Feet	Metres				DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK	STATE	TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	Shear test (Cu) Sensitivity (S) Water content (%) Atterberg limits (%) "N" Value (blows/12 in-30 cm)	Δ Field □ Lab.
0	0	15,3			GROUND SURFACE			%			N	10 20 30 40 50 60 70 80 90	
					FILL: COMPACT BROWNISH TO GREY SILT AND SAND, TRACES OF GRAVEL. 1-2% DEBRIS; BRICK, CONCRETE AND ROOTS		SS-1	32		2-3-8-13	11		
	1,0						SS-2	63		4-6-4-3	10		
5							SS-3	55		5-15-11-14	26		
	2,0						SS-4	35		1-1-2-2	3		
	2,4	12,9			VERY LOOSE TO LOOSE, GREYISH SILT WITH SOME FINE SAND, TRACES OF GRAVEL. <1% DEBRIS; CONCRETE		SS-5	42		5-3-2-3	5		
10	3,0						SS-6	70		1-5-2-3	7		
	3,9						SS-7	100		50/10cm	R		
	4,0	11,4			CLAYEY SILT, TRACES OF SAND. DEBRIS; BRICK		SS-8	93		16-43-55	98		
15							SS-9	100		55/15cm	R		
	5,0						SS-10	0		50/10cm	R		
	5,0	10,3			NATURAL SOIL: VERY DENSE GREY SAND, SOME SILT, TRACES OF GRAVEL AND SHALE FRAGMENTS, SATURATED		CR-11	100		RQD=25%			
20	6,0						CR-12	37		RQD=83%			
	7,0						CR-13	37		RQD=84%			
	8,0												
	8,1	7,2			BEDROCK: POOR QUALITY GREY SHALE WITH MUD SEAM AT 8,7 m AND 8,8 m GOOD QUALITY UNDER 8,5 m								
	9,0												



INSPEC-SOL

BOREHOLE No.: BH-5
ELEVATION: 15,3m

BOREHOLE REPORT

Page 2 of 2

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
DESCRIBED BY: M. DUBUC **CHECKED BY:** P. PION
DATE (START): FEBRUARY 18, 1999 **DATE (FINISH):** FEBRUARY 18, 1999

- LEGEND**
- SS SPLIT SPOON
 - ST SHELBY TUBE
 - RC ROCK CORE
 - WATER LEVEL

STRATIGRAPHY				SAMPLE				TEST RESULTS												
DEPTH		ELEVATION	STRATIGRAPHY	DESCRIPTION OF SOILS AND BEDROCK	STATE	TYPE AND NUMBER	RECOVERY	OTHER TESTS	BLOWS 6 in/15 cm or RQD	PENETRATION INDEX	Shear test (Cu) ▲ Field Sensivity (S) ■ Lab. ● Water content (%) — Atterberg limits (%) ● "N" Value (blows/12 in-30 cm)									
Feet	Metres						%			N	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
30	9,4	6,2		BEDROCK: GREY SHALE		CR-13	37		RQD=84%											
		5,9		END OF BOREHOLE ON GOOD QUALITY SHALE BEDROCK																
35	11,0																			
40	12,0																			
45	14,0																			
50	15,0																			
55	17,0																			
60	18,0																			



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-1
 ELEVATION: 20,4m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 3, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - -WATER LEVEL

Depth		Elev.	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0	20,4		FILL: LOOSE DARK BROWN SILT, SAND AND GRAVEL, DRY TO MOIST. SOME COBBLES, TRACES OF BOULDERS, 1-2% DEBRIS; BRICK, STEEL RODS AND WOOD	GSE-1		
					GS-1		
	2,0				GSE-2		
10,0				PLASTIC SHEET, FRAGMENT TRACE AT 2,8 m LIMESTONES BOULDERS (MAX. DIAMETER OF 1,0m) AT 3,0 m			
	3,3	17,1			GS-2		
	3,5	16,9		LOOSE DARK BROWN SILT AND SAND, TRACES TO SOME CLAY, GRAVEL, MOIST TO WET. TRACES OF COBBLES AND BOULDERS, 2-3% DEBRIS; BRICK, CONCRETE AND ASPHALTE			
	4,0	16,4		BECOMING WITH SOME COBBLES AND BOULDERS, 4-5% DEBRIS; BRICK, MORTAR AND CONCRETE			
				COMPACT BROWN TO GREYISH SILTY SAND, SOME ROOTS, MOIST TO WET			
	5,0	15,4			GSE-3		
				DARK BROWN SILT AND SAND, SOME CLAY AND GRAVEL, WET. TRACES OF COBBLES AND BOULDERS, 1-2% DEBRIS			
20,0	6,0				GS-3		
	6,8	13,6					
				END OF TEST PIT IN COMPACT BROWN SILT AND SAND FILL			
				NOTES: -NO WATER INFILTRATION -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,35m			
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-2
 ELEVATION: 18,8m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 4, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - ▽ -WATER LEVEL

Depth		Elev.	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0	18,8		FILL: COMPACT YELLOWISH BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL, TRACES OF COBBLES AND BOULDERS. <1% DEBRIS; STEEL AND BRICK	GSE-1		
1,0	1,1	17,7		CONCRETE BLOCKS (UP TO 0,6m DIAMETER) AT 1,0 m GREY GRAVELLY SILT AND SAND WITH <1% DEBRIS; BRICK AND CONCRETE	GS-1		
2,0				LIMESTONE BOULDERS (UP TO 1,0 m DIAMETER) AT 1,6 m	GSE-2		
10,0	3,0	15,8		BECOMING MOIST TO WET WITH <1% DEBRIS; BRICK AND CONCRETE	GS-2		
4,0		14,8		BROWN CLAYEY SILT WITH SOME GREY SILTY SAND ZONES	GSE-3		
5,0		13,8		COARSE GRANULAR FILL: SILT, SAND AND GRAVEL, SATURATED. SOME COBBLES AND BOULDERS	GS-3		
5,5		13,3		END OF TEST PIT IN GRANULAR FILL	GSE-4 GS-4		
20,0	6,0			NOTES: -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,6 m -TRACES OF BLACK ORGANIC MATTER FROM 1,1 TO 4,0 m			
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-3
 ELEVATION: 17,5m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÉT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 5, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - WATER LEVEL

Depth		Elev.	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0	17,5		FILL: LOOSE TO COMPACT YELLOWISH BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL, DRY. TRACES OF COBBLES AND BOULDERS	GSE-1		
	1,4	16,1		<1% DEBRIS; WOOD BEAM AT 1,2 m	GS-1		
	2,0			LOOSE GREY SILT AND SAND, TRACES OF CLAY, AND COBBLES, SOME GRAVEL, MOIST. <1% DEBRIS; CONCRETE FLOOR SLAB (FROM 1,5 TO 2,0 m). ORGANIC BLACK ZONE	GSE-2		
10,0					GS-2		
	4,0	13,3		MARL FILL DEPOSIT WITH TRACES OF BRICK (ORGANIC ODOR)	GSE-3		INF
	4,2	12,8		GREY GRAVELLY SILT AND SAND, TRACES TO SOME CLAY. 1-2% DEBRIS; CONCRETE WOOD AND BRICK (ORGANIC ODOR)	GS-3		
	4,7						
20,0	6,0	11,5		END OF TEST PIT IN GREY SILT AND SAND FILL			
				NOTES: -WATER INFILTRATION AT 4,2 m -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,3 m			
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-4
 ELEVATION: 15.0m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 5, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - WATER LEVEL

Depth		Elev.	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0	15,0		FILL: LOOSE BROWNISH TO GREY SILT AND SAND, SOME GRAVEL, TRACES OF COBBLES AND BOULDERS, MOIST	GSE-1		INF
	1,3	13,7		LOOSE GREY SILT AND SAND, SOME CLAY, GRAVEL AND COBBLES, SATURATED. 1-2% DEBRIS; BRICK, CONCRETE AND WOOD SOME MARL INCLUDED IN THE FILL (ORGANIC ODOR) FROM 1,7 TO 2,5 m	GS-1		
	2,0				GSE-2		
10,0					GS-2		
	3,5	11,5		END OF TEST PIT IN GREY SILT AND SAND FILL			
	4,0			NOTE: -STRONG WATER INFILTRATION AT 0,9 m			
20,0	6,0						
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-5
 ELEVATION: 22,2m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 3, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - WATER LEVEL

Depth		Elev. 22,2	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0			FILL: LOOSE DARK BROWN SILT, AND SAND AND GRAVEL. SOME COBBLES, TRACES OF BOULDERS, 2-3% DEBRIS; WOOD, BRICK AND CONCRETE	GSE-1		
				MORE WOOD WITH ORGANIC ODOR AT 1,2 m	GS-1		
	2,0	20,2		8"X8" WOOD PIECE AT 2,0 m			
				BECOMING WITH 5-6% DEBRIS; WOOD, STEEL, BRICK AND CONCRETE	GSE-2		
10,0					GS-2		
	4,0	18,2		LOOSE DARK BROWN SILT AND SAND, SOME CLAY AND GRAVEL, WET. TRACES OF COBBLES AND BOULDERS	GSE-3		
	6,0	16,2		BROWNISH TO GREY SILTY SAND FILL AT 6,0 m			
	6,2	16,0					
				END OF TEST PIT IN COMPACT BROWN SILT AND SAND FILL			
				NOTES: -NO WATER INFILTRATION -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,25 m			
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-6
 ELEVATION: 21,5m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 4, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - WATER LEVEL

Depth		Elev. 21,5	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0			FILL: COMPACT BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL, TRACES OF COBBLES AND BOULDERS, MOIST. <1% DEBRIS; STEEL AND BRICK	GSE-1		
				LIMESTONE BOULDERS (MAX. DIAMETER OF 0,6 m) AT 1,0 m			
	1,5	20,0		BECOMING WITH LOOSE TRACES OF CLAY	GS-1		
	2,0				GSE-2		
10,0	3,0	18,5		LOOSE GREYISH SILT AND SAND, TRACES OF SOME CLAY, GRAVEL AND COBBLES. 1% DEBRIS; STYROFOAM, WOOD AND CONCRETE BRICK WALL FRAGMENTS AT 3,5 m	GS-2		
	4,0				GSE-3		
	5,6	15,9		BROWN CLAYEY SILT WITH GREYISH SILTY SAND ZONES, TRACES OF ROOTS	GS-3		
20,0	6,0				GSE-4		
	6,2	15,3		END OF TEST PIT IN BROWN CLAYEY SILT WITH SILTY SAND ZONES	GS-4		
				NOTES: -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,25 m -BLACK ORGANIC ZONE IN THE FILL UNDER 2,0 m			
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-7
 ELEVATION: 20,2m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÉT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 5, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - -WATER LEVEL

Depth		Elev.	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0	20,2		FILL: LOOSE YELLOWISH BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL TO GRAVELLY, SOME COBBLES, TRACES OF BOULDERS, <1% DEBRIS; BRICK AND CONCRETE	GSE-1		
					GS-1		
	2,0						
	2,7	17,5			GSE-2		
10,0	3,0	17,2		COMPACT BROWN TO GREY SILT AND SAND, SOME GRAVEL, MOIST. TRACES OF COBBLES, ORGANIC MATTERS			
				COMPACT GREY GRAVELLY SILT AND SAND, DRY. TRACES OF ROOTS, <1% DEBRIS; BRICK AT 3,4 m	GS-2		
	4,0			SOME OXIDATION AT 4,0 m			
	4,7	15,5			GSE-3		
				REINFORCED CONCRETE SLAB SECTION (MAX LENGTH OF ±1,2m), TRACES OF CLAY, MOIST AT 4,7 m			
	5,6	14,6			GS-3		
20,0	6,0			GREY SILT, SOME FINE SAND, TRACES OF CLAY WITH BLACK ORGANIC ZONES. <1% DEBRIS; BRICK AND WOOD (ORGANIC ODOR)			
	6,2	14,0		REINFORCED CONCRETE SLAB FRAGMENT AT 6,0 m			
				END OF TEST PIT IN SILT AND SAND FILL			
				NOTE: -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,25 m			
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-8
 ELEVATION: 15,2m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT

LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC

DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 5, 1999

CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - WATER LEVEL

Depth		Elev.	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0	15,2		FILL: LOOSE GREYISH TO BROWN SILT, SAND AND GRAVEL, SOME COBBLES, TRACES OF BOULDERS, DRY TO MOIST. 1-2% DEBRIS; BRICK, CONCRETE AND WOOD	GSE-1		
	1,2	14,0		BECOMING GREYISH WITH TRACES OF CLAY. 2-3% DEBRIS; WOOD, CONCRETE, BRICK AND TERRACOTTA TILES (ORGANIC ODOR)	GS-1		
	2,0				GSE-2		INF
10,0	3,0	12,2		END OF TEST PIT IN SILT AND SAND FILL	GS-2		
	4,0			NOTE: -STRONG WATER INFILTRATION AT 1,5 m			
	5,0						
20,0	6,0						
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-9
 ELEVATION: 21,8m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 4, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - -WATER LEVEL

Depth		Elev. 21,8	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0			FILL: COMPACT BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL. TRACE OF COBBLES AND BOULDERS, <1% DEBRIS; BRICK AND WOOD	GSE-1		
1,0	1,2	20,8 20,6		LIMESTONE TABLE BOULDERS (LENGTH OF 1,0 m X 0,3 m)			
				GREYISH SILT AND SAND, SOME GRAVEL, DRY TO MOIST. 1% DEBRIS; RUBBER TIRE AND WOOD	GS-1		
	2,0	19,8		BECOMING WITH MORE WOOD AND STYROFOAM FRAGMENTS 8"X8" WOOD BEAM AT 2,2 m	GSE-2		
10,0	3,0	18,8		SANDY AND SILTY GRAVEL, WITH TRACES TO SOME CLAY. 10-15% DEBRIS; WOOD, BRICK AND METAL	GSE-2A		
				8"X8" WOOD BEAM AT 4,0 m 5-7% DEBRIS; BRICK, CONCRETE, STYROFOAM, WOOD, ROOTS	GS-2		
	4,0				GSE-3		
					GS-3		
20,0	6,0	15,8		END OF TEST PIT IN SILT AND SAND FILL			
				NOTES: -NO WATER INFILTRATION -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,2 m -BLACK ORGANIC ZONES IN THE FILL UNDER 2,0 m			
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-11
 ELEVATION: 21,0m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÉT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 4, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

LEGEND
 GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 Cu -SHEAR TEST
 CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 INF -INFILTRATION
 -WATER LEVEL

Depth		Elev.	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0	21,0		FILL: COMPACT BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL, TRACES OF COBBLES AND BOULDERS. 1-2% DEBRIS; BRICK, STEEL, CONCRETE AND WOOD	GSE-1		
					GS-1		
1,8	2,0	19,2		DARK BROWN GRAVELLY SILT AND SAND, SOME COBBLES WITH TORSATED STEEL WIRE			
		19,0		BECOMING GREYISH WITH TRACES TO SOME CLAY AND PLYWOOD FRAGMENTS	GSE-2		
10,0	3,0			CONCRETE FLOOR SLAB FRAGMENT (1,2 TO 2,0 m LENGTH) AT 3,0 m ±2% DEBRIS; COTTON CLOTHES, WOOD AND BRICK AT 3,2 m	GS-2		
4,0	4,0	17,0		ELECTRICAL SOCHET AT 4,0 m			
4,5		16,5		LOOSE GREYISH SILT AND SAND, SOME CLAY AND GRAVEL, TRACES OF COBBLES. 2-3% DEBRIS; PLASTIC SHEETS, BRICK, METAL AND CONCRETE	GSE-3		
					GS-3		
20,0	6,0	15,0		END OF TEST PIT IN SILT AND SAND FILL			
				NOTES: -NO WATER INFILTRATION -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,2 m -BLACK ORGANIC ZONES IN THE FILL UNDER 2,0 m			
	8,0						
30,0							



INSPEC-SOL

TEST PIT No: TP-12
 ELEVATION: 15,1m

TEST PIT REPORT

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD
 PROJECT: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 LOCATION: BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC
 DESCRIBED BY: M. DUBUC DATE: FEBRUARY 5, 1999
 CHECKED BY: P. PION DATE: FEBRUARY 8, 1999

- LEGEND**
- GSE -GRAB SAMPLE (environmental)
 - GS -GRAB SAMPLE (geotechnical)
 - Cu -SHEAR TEST
 - CHEM -CHEMICAL ANALYSIS
 - OVC -ORGANIC VAPOR CONCENTRATION
 - INF -INFILTRATION
 - WATER LEVEL

Depth		Elev.	Symb.	STRATIGRAPHY	Sample Type & No.	Tests Type	INF
Feet	Metres						
0	0	15,1	X	FILL: YELLOWISH BROWN SILT AND SAND, SOME GRAVEL AND ROOTS, DRY TO MOIST	GSE-1 GS-1		INF
1,4	1,4	13,7		BECOMING GREY, TRACES OF CLAY, <1% DEBRIS; CONCRETE FRAGMENTS UP TO 0,3 m, ASPHALT	GSE-2 GS-2		
2,0	2,0	13,1		SOME CLAY. TRACES OF BOULDERS, 1-2% DEBRIS; WOOD, CONCRETE AND BRICK (ORGANIC ODOR)	GSE-3 GS-3		
				END OF TEST PIT IN SILT AND SAND FILL			
				NOTES: -STRONG WATER INFILTRATION AT 1,4 m -SOIL FROZEN FROM 0 TO 0,1 m			



INSPEC-SOL

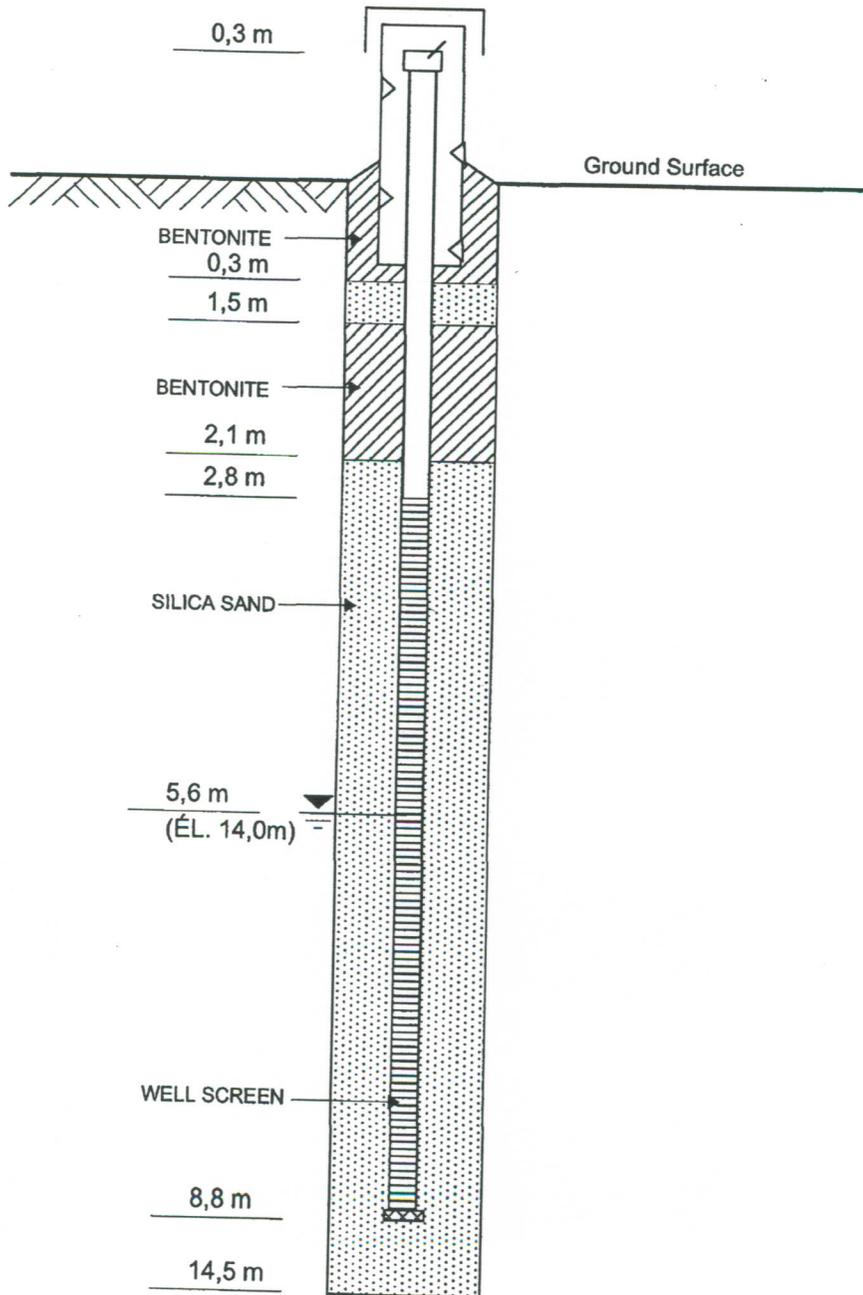
WELL No.: MW-1

BOREHOLE No.: BH-1

MONITORING WELL
TYPICAL INSTALLATION WITH
PROTECTIVE CASING

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJECT / SITE: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC





INSPEC-SOL

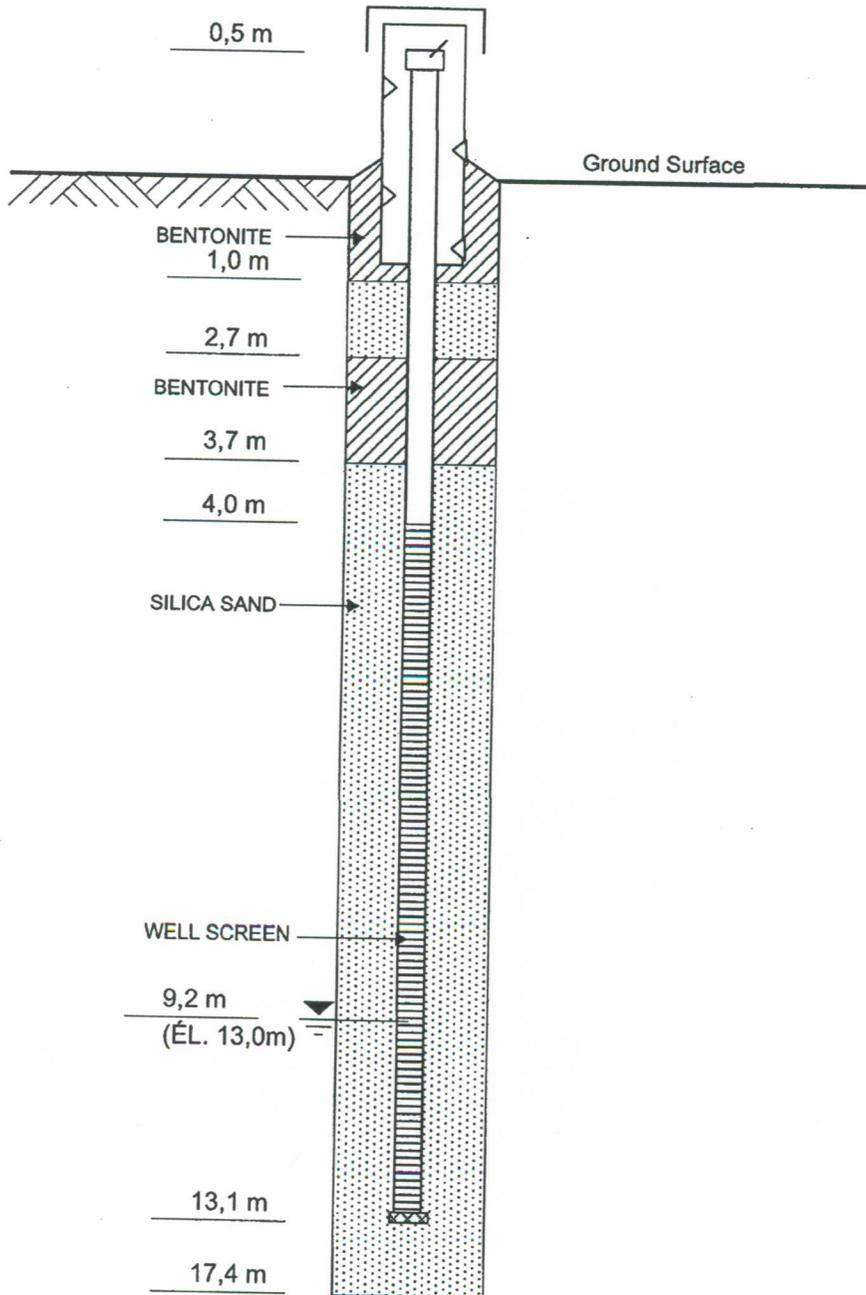
WELL No.: MW-2

BOREHOLE No.: BH-2

**MONITORING WELL
TYPICAL INSTALLATION WITH
PROTECTIVE CASING**

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJECT / SITE: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC





INSPEC-SOL

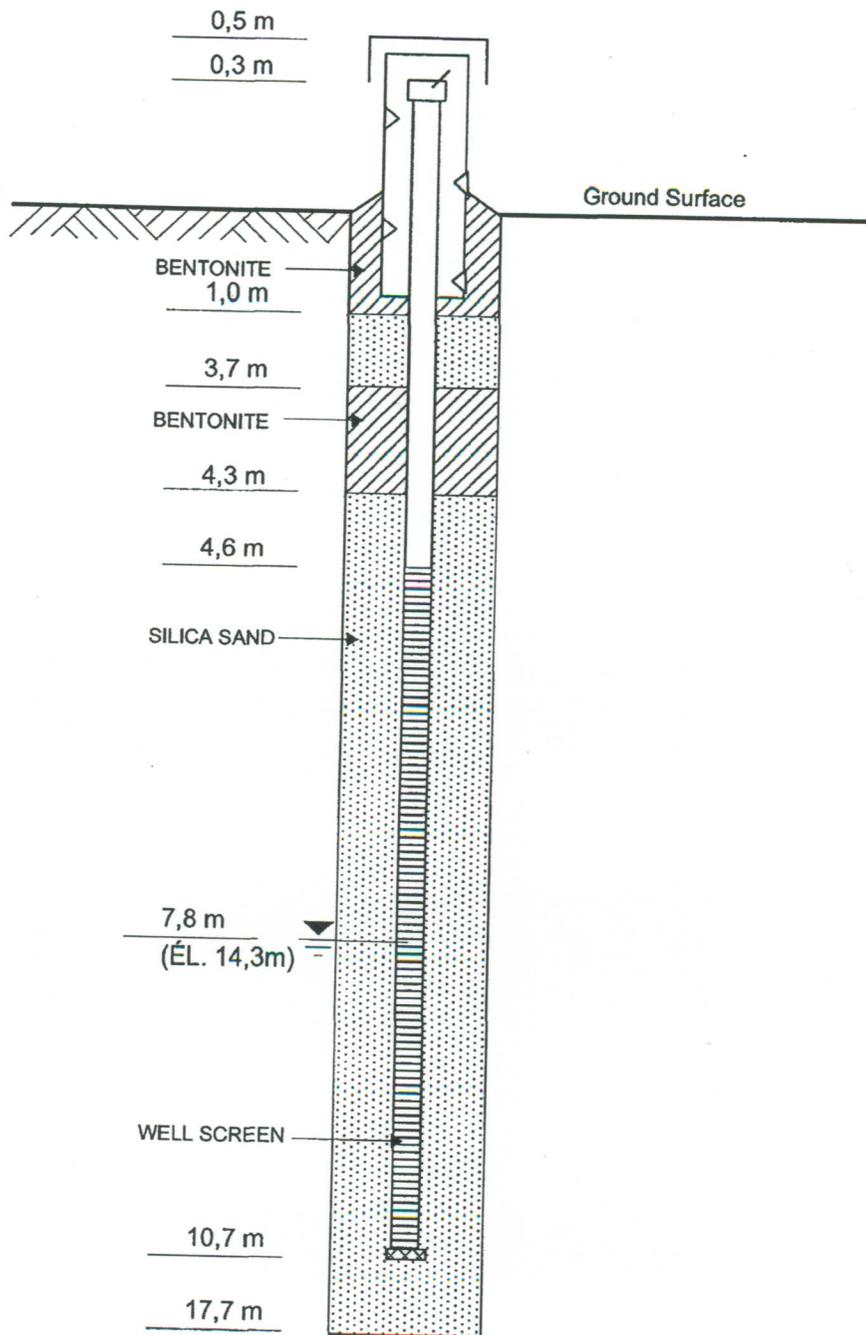
WELL No.: MW-3

BOREHOLE No.: BH-3

MONITORING WELL
TYPICAL INSTALLATION WITH
PROTECTIVE CASING

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJECT / SITE: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC





INSPEC-SOL

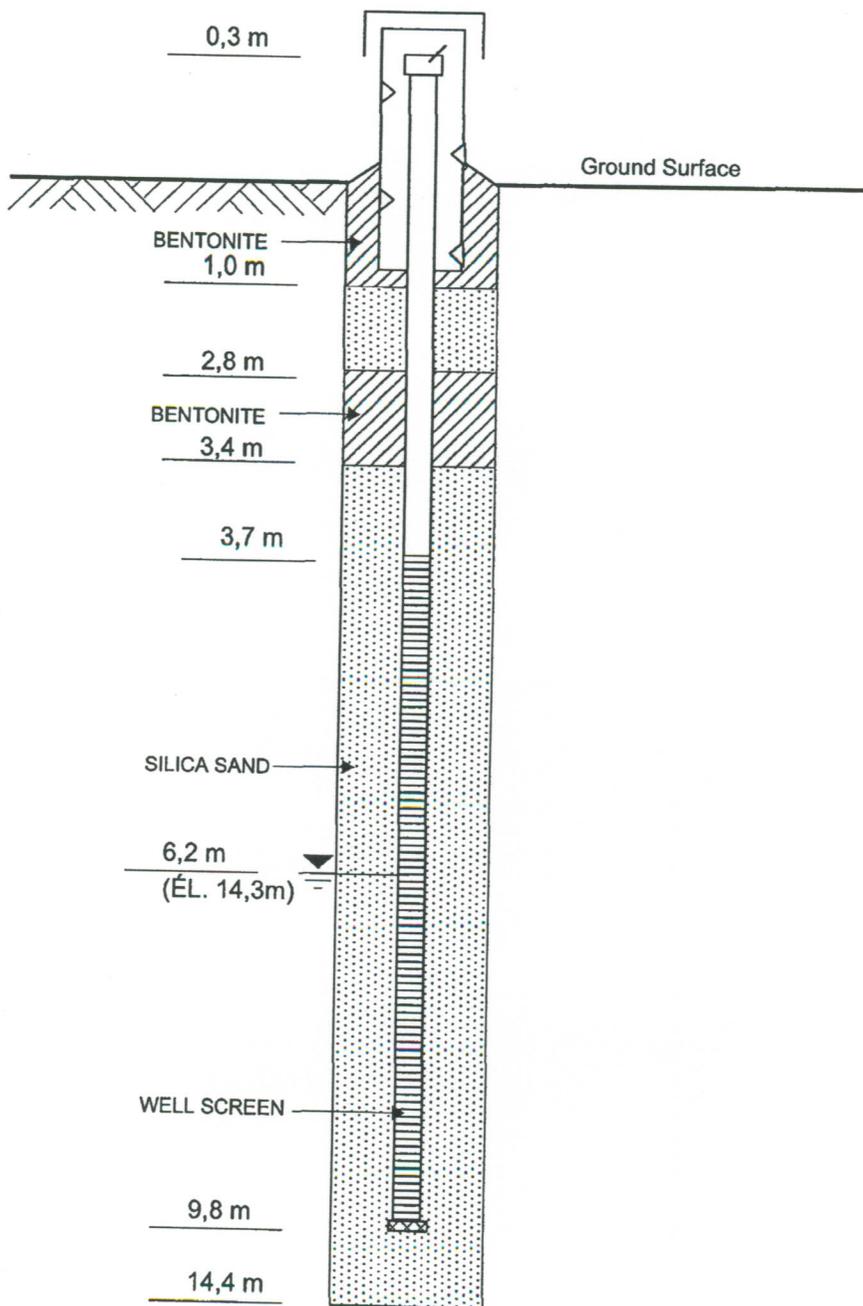
WELL No.: MW-4

BOREHOLE No.: BH-4

**MONITORING WELL
TYPICAL INSTALLATION WITH
PROTECTIVE CASING**

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJECT / SITE: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
 BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC





INSPEC-SOL

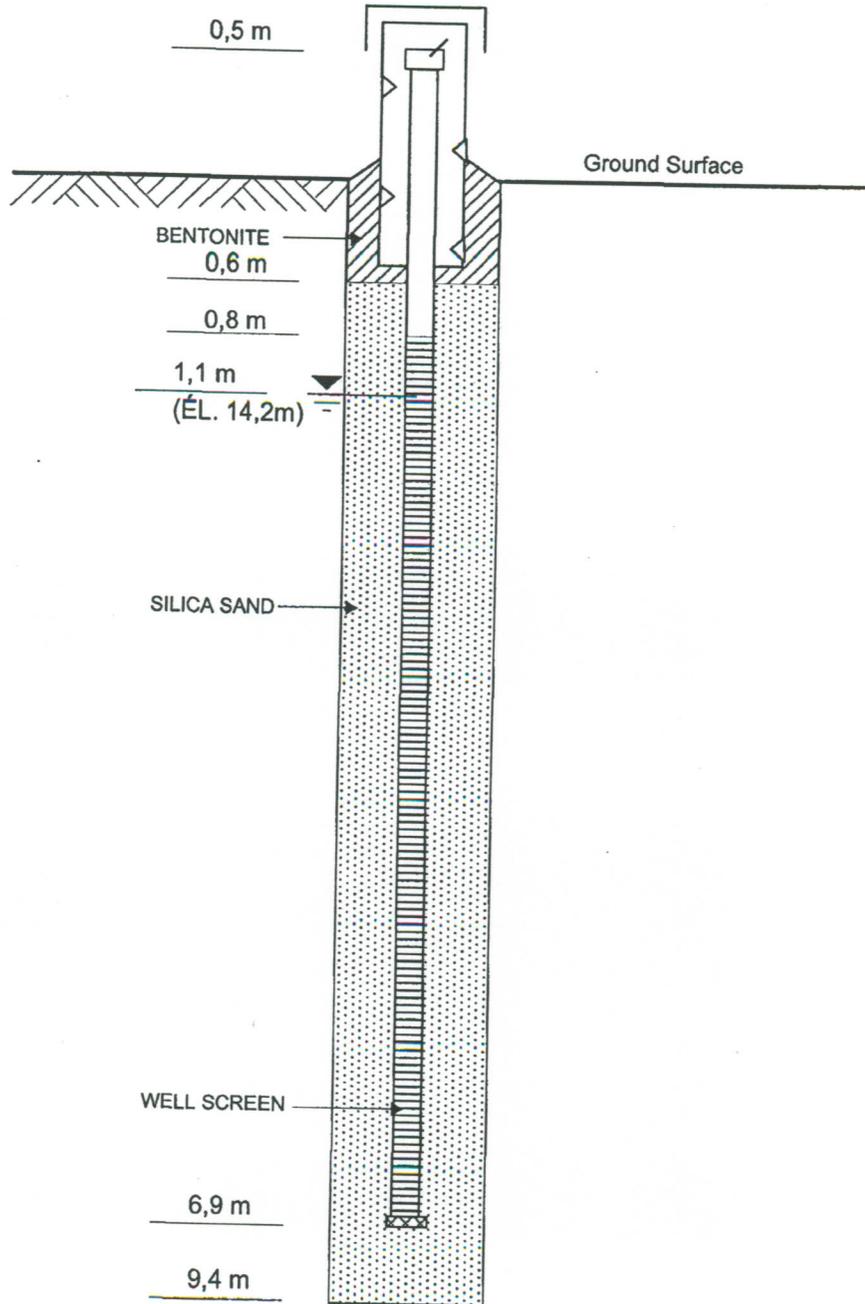
WELL No.: MW-5

BOREHOLE No.: BH-5

MONITORING WELL
TYPICAL INSTALLATION WITH
PROTECTIVE CASING

CLIENT: PROMENT CORPORATION LTD

PROJECT / SITE: LAKESITE RESIDENTIAL PROJECT
BOULEVARD DE LA FORÊT, NUN'S ISLAND, VERDUN, QUEBEC





DESCRIPTION DES SOLS:

Chacune des couches de mort-terrain est décrite selon la terminologie d'usage énumérée ci-après. La compacité des sols granulaires est définie par la valeur de l'indice de pénétration standard "N", et la consistance des sols cohérents par la résistance au cisaillement non drainé à l'état non remanié (Cu).

CLASSIFICATION (SYSTÈME UNIFIÉ)	
Argile	< 0,002mm
Silt	0,002 à 0,075mm
Sable	0,075 à 4,75mm
	0,075 à 0,425mm
	0,425mm à 2,0mm
	2,0 à 4,75mm
Gravier	4,75 à 75mm
	4,75mm à 19mm
	19 à 75mm
Cailloux	75 à 300mm
Blocs	> 300mm

TERMINOLOGIE	
"traces"	1 - 10%
"un peu"	10 - 20%
adjectif (silteux, sableux)	20 - 35%
"et"	35 - 50%

COMPACTITÉ DES SOLS GRANULAIRES	INDICE DE PÉNÉTRATION STANDARD "N" (COUPS/PI. - 300mm)
Très lâche	0 - 4
Lâche	4 - 10
Compact	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	> 50

CONSISTANCE DES SOLS COHÉRENTS	RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT (Cu)	
	(lb./pi. ²)	(kPa)
Très molle	< 250	< 12
Molle	250 - 500	12 - 25
Ferme	500 - 1000	25 - 50
Raide	1000 - 2000	50 - 100
Très raide	2000 - 4000	100 - 200
Dure	> 4000	> 200

INDICE DE QUALITÉ DU ROC	
VALEUR "RQD" (%)	QUALIFICATIF
< 25	très mauvais
25 - 50	mauvais
50 - 75	moyen
75 - 90	bon
> 90	excellent

SYMBOLES DE LA STRATIGRAPHIE			
			
sable	gravier	cailloux et blocs	roc (calcaire)
			
silt	argile	sol organique	remblai

ÉCHANTILLONS:

TYPE ET NUMÉRO

Le type d'échantillonneur utilisé est défini par l'abréviation indiquée ci-après. La numérotation est continue pour chacun des types.

CF: Cuillère fendue

TM: Tube à paroi mince

TA: Tarière

CFE, VRE, TAE: Échantillonnage environnemental

PS: Tube à piston (Osterberg)

CR: Carottier diamanté

RÉCUPÉRATION

VR: Vrac

La récupération de l'échantillon est le rapport exprimé en pourcentage de la longueur récupérée dans l'échantillonneur à la longueur enfoncée.

RQD

Les indices de qualité du roc ("Rock Quality Designation" ou "RQD") sont définis comme étant le rapport exprimé en pourcentage de la longueur cumulée de tous les fragments de carottes de 4 pouces (10cm) ou plus à la longueur totale de la course.

ESSAIS DE CHANTIER:

N: Indice de pénétration standard

N_c: Indice de pénétration dynamique au cône

k: Perméabilité

R: Refus à l'enfoncement

Cu: Résistance au cisaillement non drainé

ABS: Absorption (eau sous pression)

Pr: Pressiomètre

ESSAIS DE LABORATOIRE:

I_p: Indice de plasticité

H: Sédimentométrie

A: Limites d'Atterberg

C: Consolidation

VO: Vapeur organique

W_l: Limite liquide

AG: Analyse

w: Teneur en eau

CS: Cône Suédois

W_p: Limite plastique

granulométrique

γ: Poids volumique

CHIM: Analyse chimique

**A- Prélèvement d'échantillons**

Les échantillons de sol sont généralement récupérés dans les forages au moyen soit d'un échantillonneur de type cuillère fendue ou à l'aide de tubes d'acier à paroi mince de type «Shelby». La cuillère fendue procure des échantillons de sol remaniés mais représentatifs de la nature des sols en place. L'enfoncement de l'échantillonneur permet également la réalisation simultanée de l'essai de pénétration standard qui est décrit à la section suivante. Les tubes à paroi mince sont enfoncés délicatement dans le sol et permettent la récupération d'échantillons non remaniés au sein des dépôts argileux, ce qui ne peut être le cas avec la cuillère fendue. Les échantillons de roc sont prélevés au moyen de tubes carottiers munis de trépan diamantés et procurent des échantillons sous forme de carottes dont les diamètres varient en fonction du calibre de l'outil utilisé.

B- Essai de pénétration standard («SPT»)

L'essai de pénétration standard consiste à enfoncer dans le sol un échantillonneur normalisé de type cuillère fendue au moyen d'un marteau de 140 lb (63,5 kg) qui le percute après une chute libre de 30 po (76 cm). L'échantillonneur est ainsi foncé dans le sol sur une distance de 18 po (45 cm) et le nombre de coups de marteau nécessaire à l'enfoncement est noté pour chaque intervalle de 6 po (15 cm). Le nombre de coups requis pour enfoncer les derniers 12 po (30 cm) correspond à l'indice de pénétration standard («N»). L'essai est répété à intervalle régulier et les indices obtenus sont des valeurs caractéristiques à partir desquelles on peut estimer la densité, la compressibilité et la résistance des différentes couches de sol traversées. (La procédure est peu applicable cependant aux dépôts argileux).

C- Essai de pénétration dynamique

L'essai de pénétration dynamique est similaire à l'essai de pénétration standard, sauf que l'échantillonneur est remplacé par une pointe conique de 10 cm² de surface. Le nombre de coups est noté de façon continue pour chaque pi (30 cm) d'enfoncement et les résultats obtenus donnent un relevé systématique de la densité relative des matériaux traversés. L'essai permet également de révéler la profondeur d'une couche de sol très dense ou parfois du socle rocheux.

Note : La présence de particules grossières, telles que de gros graviers, des cailloux ou des blocs au sein des couches de sol peut affecter les résultats de l'essai de pénétration standard ou dynamique en produisant des valeurs de résistance anormalement élevées. Dans certains cas, la pénétration peut même devenir impossible et un refus «R» est alors noté.

D- Essai de résistance au cisaillement

L'essai de résistance au cisaillement non drainé est réalisé en introduisant dans un sol argileux non remanié un scissomètre constitué de 4 palettes en forme de croix, et en mesurant, à partir de la surface, le couple (force de rotation) nécessaire pour cisailier une surface cylindrique. L'essai est répété à différentes profondeurs et les valeurs de couple obtenues sont converties pour déterminer les résistances au cisaillement non drainé pour chacun des essais effectués. Les profils de résistance recueillis permettent de calculer la capacité portante admissible des dépôts d'argile. L'appareil utilisé pour effectuer les mesures est du type «Nilcon», d'origine scandinave.

E- Essai de perméabilité (LeFranc)

Cet essai consiste à déterminer le coefficient de perméabilité K du sol autour d'une poche perméable (la lanterne) de dimensions connues qui a été formée sous le sabot de battage. La méthode retenue est celle à niveau d'eau variable descendant. Les essais de type LeFranc sont réalisés dans des sols à granulométrie moyenne et à perméabilité moyenne.

F- Essai d'eau sous pression

L'essai d'eau sous pression dans le rocher à palier de pression unique a pour objectif de déterminer le débit d'eau que peut absorber une zone définie de la masse rocheuse pour un palier de pression unique. Cet essai est exécuté afin d'apprécier l'absorptivité du rocher à l'intérieur de zones définies d'un trou de forage effectué dans le cadre d'une reconnaissance géotechnique. L'essai consiste à injecter de l'eau dans une zone de la masse rocheuse définie par une cavité cylindrique de longueur et de diamètre connus et réalisée par forage. Les débits d'eau absorbés sont mesurés pour une pression unique et pour des durées d'injection définies.

G- Essai au pressiomètre Ménard

L'essai pressiométrique, développé par Ménard (1956), est un essai de chargement latéral effectué dans un forage par dilatation d'une sonde cylindrique. L'essai permet de déterminer des caractéristiques effort-déformation du sol, et en particulier le module pressiométrique E_M , et la pression limite p_l , qui mesurent la résistance du sol et peuvent être utilisés pour évaluer la capacité portante et le tassement des fondations.