


IMTT-QUÉBEC

Port de Québec

**Évaluation environnementale de site -
Caractérisation des sols au réservoir
de captation
Terminal IMTT au quai 50
Rapport d'étude - phase 2**

Préparé par:


Guy Germain, urbaniste

Vérifié par:


Jean Létourneau, chimiste



N/Réf.: 9624

Juillet 1996

**Guy Germain
Consultant inc.**

Urbanisme
Environnement

3425 Francheville, Sainte-Foy (Québec), G1W 2N1
Tél: (418) 851-9848 Téléc.: (418) 851-8785

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1.0 CONTEXTE ET MANDAT D'ÉTUDE	1
2.0 HISTORIQUE DU SITE	3
3.0 TRAVAUX DE TERRAIN EFFECTUÉS	3
4.0 GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE	8
5.0 RÉSULTATS DE L'ÉTUDE	8
5.1 Analyses en laboratoire	8
5.2 Critères d'évaluation de la contamination	9
5.3 Résultats des analyses chimiques	11
6.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	15
7.0 LIMITATIONS DE L'ÉTUDE	15
RÉFÉRENCES	16
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	17
ANNEXES	
Annexe 1: Certificats des analyses du laboratoire	
Annexe 2: Photographies de la propriété et des travaux de terrain	

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

	<u>Page</u>
TABLEAU 1: Résultats des analyses chimiques (sols) exprimés en mg/kg sur une base de matière sèche	13
TABLEAU 2: Résultats des analyses chimiques (eau souterraine) exprimés en mg/L et ug/L	14
FIGURE 1: Plan de localisation	2
FIGURE 2: Localisation des tranchées d'observation et du réservoir de captation souterrain	5
FIGURE 3: Description de la tranchée d'observation #1 et localisation des points d'échantillonnage	6
FIGURE 4: Description de la tranchée d'observation #2 et localisation des points d'échantillonnage	7

1.0 CONTEXTE ET MANDAT D'ÉTUDE

Afin de procéder à une évaluation environnementale de site (phase 2) à son terminal situé au port de Québec, la compagnie IMTT-Québec a mandaté la firme conseil Guy Germain Consultant inc.

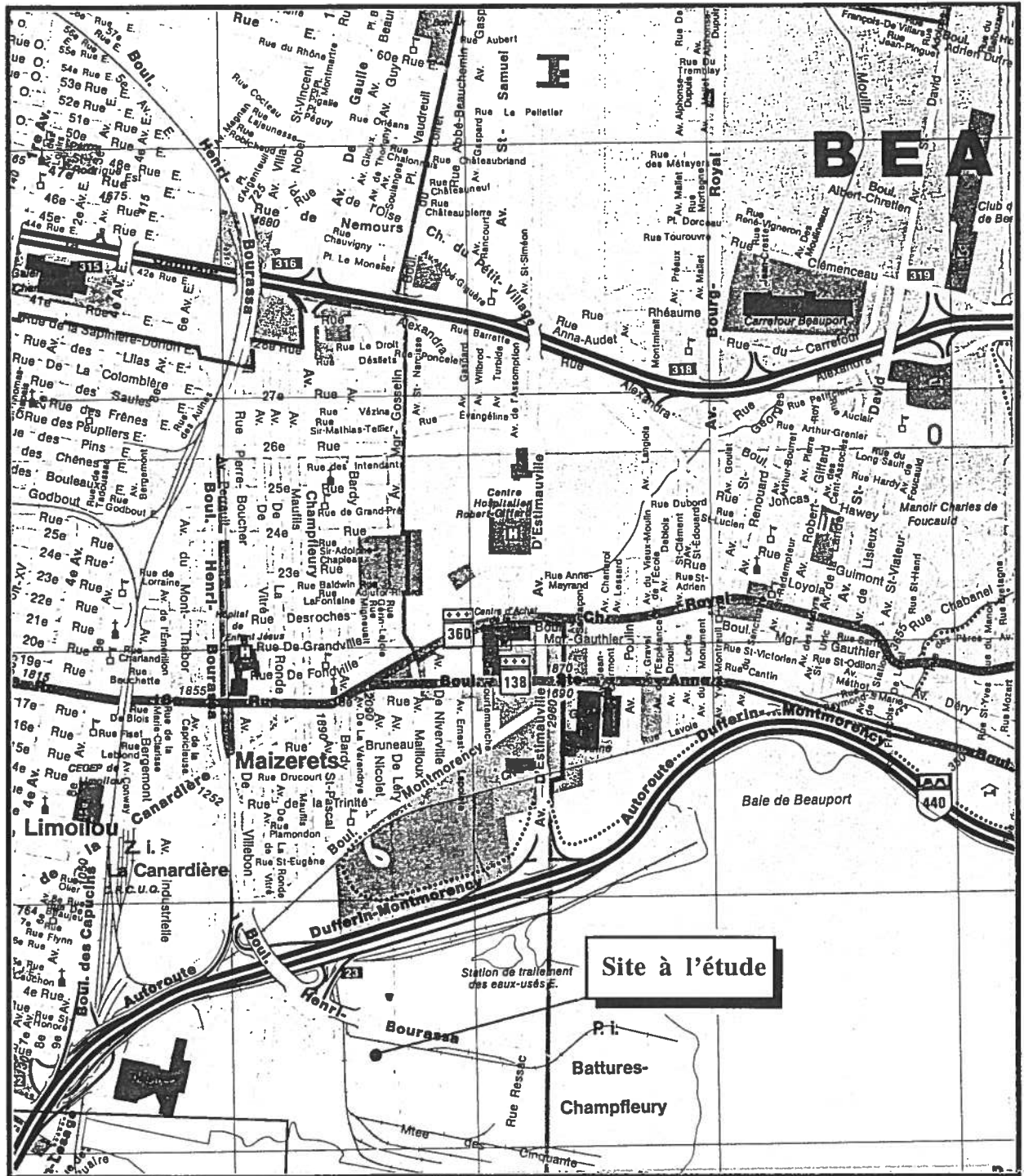
Le but de la présente évaluation environnementale de site est donc d'identifier les problèmes environnementaux dans un secteur bien précis du terminal, soit celui du réservoir servant à la captation des eaux de surface potentiellement contaminées par des hydrocarbures. Cette étude d'évaluation environnementale fait suite à une demande des responsables du terminal qui soupçonnent, sur la base des tests de pression effectués sur le réservoir en question, des pertes et conséquemment, une contamination potentielle des sols. Dans ce contexte et considérant d'autres facteurs relatifs à la propriété, la compagnie IMTT, veut donc procéder à une expertise plus approfondie sur le site, via une caractérisation des sols, de manière à vérifier la contamination potentielle à cet endroit et connaître l'étendue, le cas échéant de cette dernière, et ainsi orienter leur décision dans ce dossier.

Le présent rapport d'étude comporte, outre cette section, six grandes sections. La section 2 établit sommairement l'historique du site. Cet historique est principalement fondé sur les informations obtenues de discussions auprès des responsables de IMTT.

La section 3.0 détaille la méthode de reconnaissance retenue pour la présente étude, alors que la section 4.0 traite des conditions géologiques et hydrogéologiques sur le site et des diverses observations faites durant les travaux d'échantillonnage. La section 5.0 présente les résultats des analyses du sol effectuées sur les échantillons prélevés. Enfin, la section 6.0 donne les conclusions de l'étude, basées sur les résultats globaux, et identifie les recommandations soumises aux responsables de IMTT, alors que la section 7.0 précise les limitations de l'étude.

Les annexes au document présentent les certificats des analyses chimiques fournies par le laboratoire ayant procédé à ces analyses (Laboratoire de l'environnement LCQ) et un document photographique montrant diverses étapes des travaux réalisés sur le terrain.

Figure 1 - Plan de localisation



2.0 HISTORIQUE DU SITE

Le terminal de la compagnie IMTT-Québec est situé au quai 50 dans le port de Québec. Ce terminal sert au vrac liquide et on y entrepose des produits chimiques très variés. De manière à gérer ce vrac, divers réservoirs y ont été aménagés au cours des années et des mesures de protection particulières installées (ex. digues autour des réservoirs contenant de mêmes produits, membrane, système de protection, etc.). Le site et le secteur sont affectés depuis toujours à des fins industrielles pour les opérations du port de Québec.

Le terminal fut opéré à une certaine époque par la compagnie Irving, avant son acquisition par IMTT.

3.0 TRAVAUX DE TERRAIN EFFECTUÉS

Les travaux d'échantillonnage sur le terrain se sont déroulés le 20 juin 1996. Les travaux ont consisté en l'excavation de deux tranchées d'observation sur la propriété à l'étude, localisées l'une au droit du réservoir de captation souterrain et l'autre, plus au sud-ouest de la première.

Les tranchées d'observation d'une profondeur approximative de 1,80 mètre ont été réalisées à l'aide d'une rétrocaveuse. La figure 2 indique la localisation du réservoir de même que celle des tranchées d'observation. Pour leur part, les figures 3 et 4 présentent les caractéristiques des tranchées d'observation, de même que les différents points d'échantillonnage.

L'échantillonnage des sols dans les tranchées d'observation a été fait en conformité aux normes du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) à cet égard. Les échantillons ont été prélevés à une profondeur variant de 0,60 à 1,80 mètre. Ainsi, un total de 9 échantillons a été recueilli dans les deux tranchées d'observation, soit huit échantillons de sol et un échantillon d'eau. Un deuxième échantillon d'eau devait être prélevé dans la tranchée #2, mais il n'y avait aucune trace d'eau. Les échantillons ont été examinés et identifiés individuellement suivant des paramètres de détection visuelle et olfactive.

L'ensemble des échantillons ont été envoyés dans un laboratoire accrédité (Laboratoire de l'environnement LCQ inc.) pour y être soumis à des analyses chimiques visant la détection des fractions lourdes et légères d'hydrocarbures (méthode des hydrocarbures pétroliers C10-C50 (huiles

et graisses dans le cas de l'échantillon d'eau), HAM et hydrocarbures aliphatiques chlorés), et également à des analyses de métaux lourds, tels le plomb, le cuivre et le zinc. Précisons que la méthode des hydrocarbures pétroliers permet de détecter, d'identifier et de quantifier tout hydrocarbure possédant entre 10 et 50 atomes de carbone dans sa structure moléculaire.

Tous les spécimens recueillis pour fins d'analyse chimique organique ont été mis dans des pots de verre scellés pour assurer leur conservation. Les portions d'échantillons destinées à l'analyse des métaux ont été manipulées avec des instruments en plastique et conservées dans des contenants de polypropylène. Tous ces contenants ont été préparés par le personnel responsable du prélèvement. Enfin, les outils ou matériels entrés en contact avec le sol ont été soigneusement nettoyés avant chaque prélèvement, afin d'éviter la contamination des échantillons.

Tous les échantillons seront conservés pour une période de six (6) mois, dans le cas où des analyses complémentaires seraient nécessaires. Après ce délai, ceux-ci seront détruits à moins d'avis contraire de la part du Client.

Figure 2 - Localisation des tranchées d'observation et du réservoir de captation souterrain

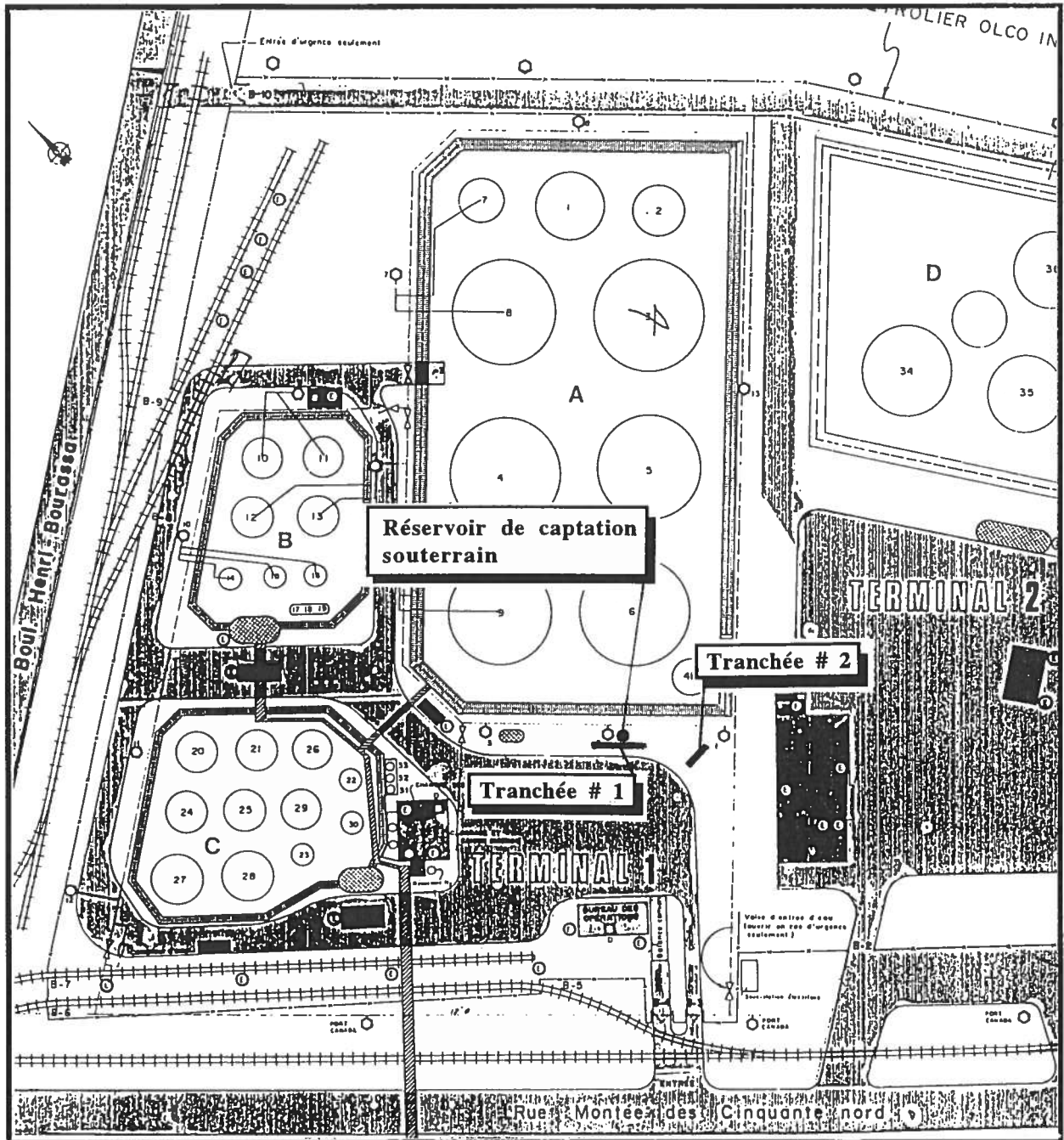


FIGURE 3 - Description de la tranchée d'observation # 1 et localisation des points d'échantillonnage

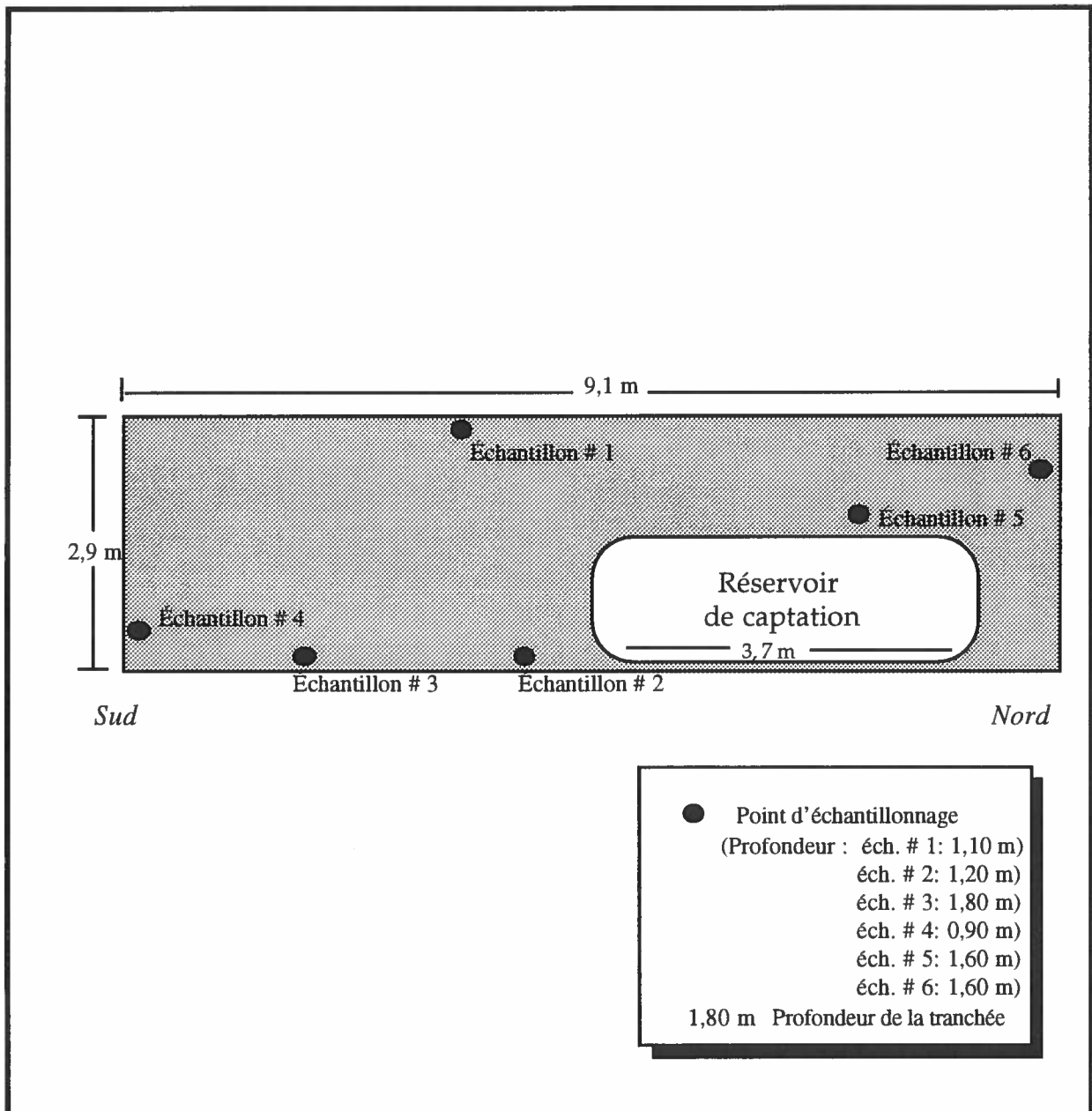
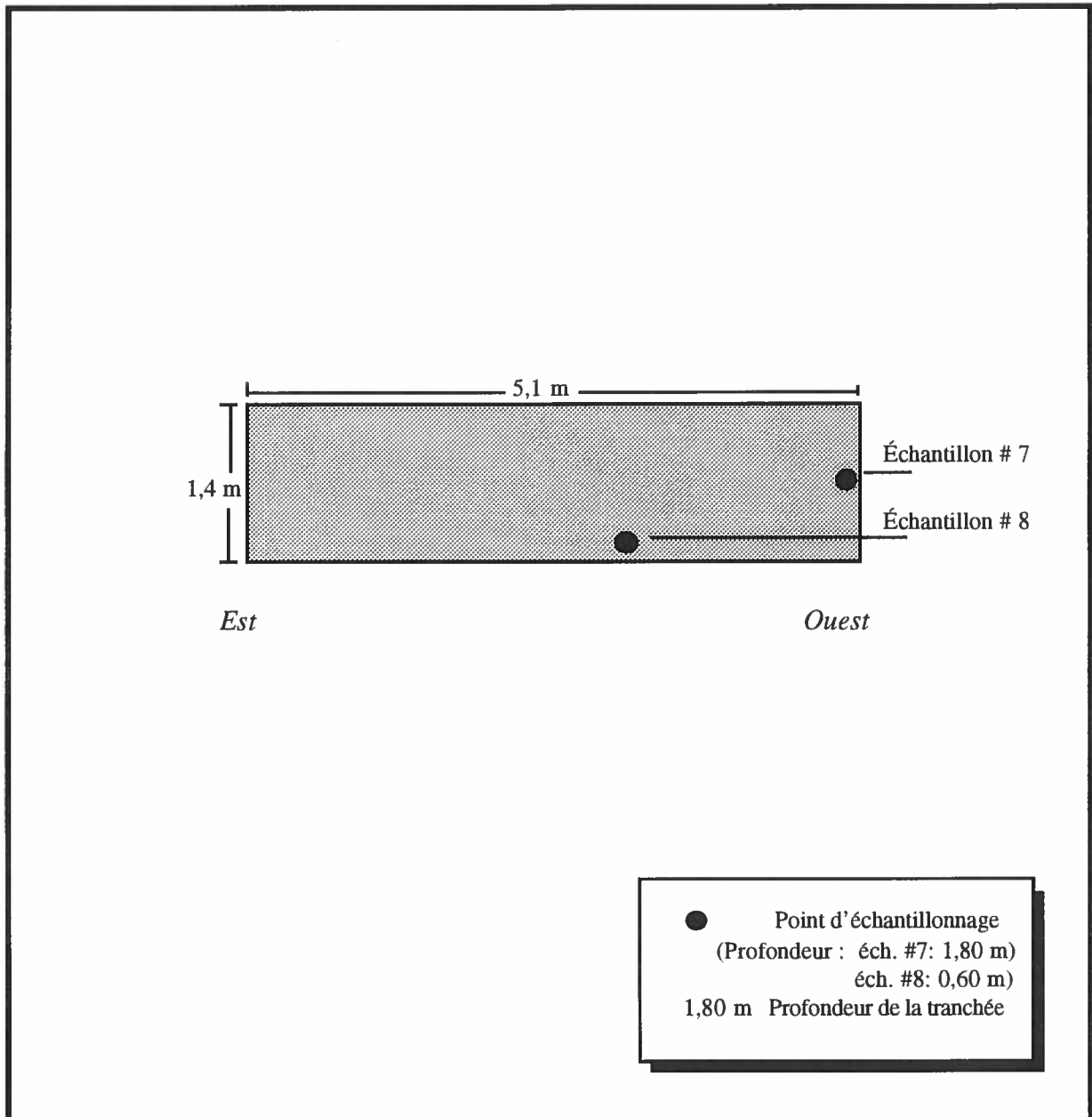


FIGURE 4 - Description de la tranchée d'observation # 2 et localisation des points d'échantillonnage



4.0 GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

Lors des travaux d'échantillonnage sur le terrain, nous avons également procédé à une description sommaire des sols et à des observations diverses.

Les sols des tranchées d'observation étaient relativement homogènes depuis la surface jusqu'au fond de l'excavation (1,80 mètre). On y retrouvait essentiellement un matériel sableux et graveleux, de même que quelques blocs divers et autres débris (tige de métal). Ces sols étaient caractéristiques de terrains remblayés. Par ailleurs, lors de ces travaux d'excavation, aucune infiltration d'eau n'a été remarquée dans les deux tranchées, exception faite de l'eau provenant du réservoir percé dans la tranchée #1. Les sols excavés dans la tranchée d'observation #1 présentaient des traces évidentes de contamination et dégageaient une forte odeur relativement à la présence d'hydrocarbures sur le site. Dans la tranchée #2, des odeurs étaient également perceptibles, mais aucune trace apparente.

Lors du dégagement du matériel à proximité du réservoir de captation, un écoulement fut noté. Selon les constatations faites, le réservoir présentait de nombreuses perforations (voir annexe 2 - photographies 13 à 15).

5.0 RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

La présente section collige les résultats des analyses chimiques réalisées pour l'ensemble des échantillons prélevés sur le site (9), de même que les méthodologies d'analyse et une description des critères appliqués par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) pour la contamination des sols et de l'eau souterraine.

5.1 Analyses en laboratoire

Plusieurs paramètres chimiques ont été sélectionnés en vue des analyses, en fonction de leur susceptibilité à se retrouver en concentration supérieure aux critères d'évaluation de la contamination, critères définis dans la section qui suit. Précisons que ces paramètres chimiques ont été choisis essentiellement en fonction de la source de contamination potentielle dans ce cas et de résultats d'analyses chimiques des effluents des séparateurs réalisées en 1994. Par conséquent, les analyses de laboratoire ont porté essentiellement sur les produits pétroliers, les HAM, les hydrocarbures aliphatiques chlorés (volatils) et quelques métaux.

5.2 Critères d'évaluation de la contamination

L'évaluation de la contamination d'un sol et/ou de l'eau souterraine réfère à des méthodologies reconnues et qui ont été établies par le ministère de l'Environnement et de la Faune. Une telle évaluation est généralement un exercice très complexe en raison de la diversité des composés chimiques que l'on peut retrouver, de leur toxicité relative et finalement, de leur interaction possible. En ce sens, l'établissement de normes très précises (normes fixes) devient très difficile.

Aussi, pour les fins des évaluations environnementales, les critères utilisés sont ceux établis par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) et publiés dans les documents intitulés "Problématique des sols et des eaux souterraines contaminés par des produits pétroliers: sélection des paramètres analytiques" et "Guide standard de caractérisation de terrains contaminés - Série: Substances dangereuses QEN - SD- Fév, 1988". Les seuils d'acceptabilité pour les paramètres analysés dans le cadre de cette méthode sont donnés aux tableau 1 et 2, lesquels présentent également une synthèse des principaux résultats d'analyse des échantillons prélevés.

La grille d'évaluation suggérée par le MEF comporte trois valeurs-seuil déterminant chacune des plages d'intervention. De manière à bien saisir la portée de chacune de ces plages, une brève description en est faite dans les paragraphes qui suivent:

- **Valeur A**

La valeur A représente le bruit de fond, soit la teneur en contaminants chimiques de type inorganique se retrouvant de façon naturelle dans le milieu (métaux, etc.) ou la limite de détection analytique dans le cas des substances chimiques de nature organique.

- **Plage A-B**

Dans une telle situation, le sol et/ou l'eau souterraine sont faiblement contaminés. À ce niveau de contamination, l'eau souterraine répond aux normes et critères de potabilité (à l'exception des recommandations établies pour certaines substances organiques reconnues cancérigènes). Il est toutefois opportun de s'interroger sur les sources possibles de contamination et, particulièrement dans le cas de la nappe phréatique, de vérifier s'il y a toujours apport de nouveaux contaminants, ce qui peut conduire à une intervention au niveau des sols, particulièrement si l'eau de la nappe phréatique est utilisée comme source d'eau potable.

Généralement, à ce niveau de contamination, il n'y aura pas de travaux de décontamination entrepris. Dans le cas d'un réemploi particulièrement sensible du sol (sol de surface dans un quartier résidentiel ou dans un secteur agricole), il peut s'avérer nécessaire de prendre certaines mesures de protection, telles l'excavation d'une couche superficielle ou l'addition d'une couche de terre propre.

- **Valeur B**

La valeur B correspond au seuil à partir duquel il y a contamination et aussi à partir duquel des analyses plus approfondies sont nécessaires.

- **Plage B-C**

Dans cette plage, le sol et/ou l'eau souterraine sont contaminés. De fait, à ce niveau, la contamination de l'eau souterraine dépasse les normes et critères de qualité de potabilité pour les métaux lourds, les pesticides, les composés phénoliques, plusieurs composés organiques et certains polluants minéraux. En conséquence, l'eau souterraine ne peut plus être utilisée comme source d'eau potable.

Par ailleurs, bien que contaminé, un sol ne fera pas automatiquement l'objet de travaux de décontamination, à moins que l'impact des contaminants sur la nappe phréatique ne nécessite de tels travaux.

Il peut cependant y avoir restriction d'usages pour des sols contaminés à ce niveau. Ainsi, des travaux de restauration pourront être nécessaires avant d'utiliser ce sol à des fins agricoles, résidentielles ou récréatives. D'autres usages (industriel, commercial, etc.) pourront cependant être envisagés sans qu'il soit nécessaire de procéder à la décontamination du site. Dans tous les cas, l'étendue des travaux à effectuer (épaisseur de sol à excaver, etc.) sera en fonction de la nature des contaminants, de l'utilisation prévue du sol et de l'impact sur la nappe phréatique et sur l'environnement en général.

- **Valeur C**

Cette valeur correspond au seuil à partir duquel il peut y avoir nécessité d'une action corrective dans un bref délai.

- **Plage C**

Dans cette plage, le sol et/ou l'eau souterraine sont fortement contaminés. L'eau souterraine n'est plus potable. Les concentrations en métaux lourds et phénols dépassent les critères de rejet à l'égout pluvial. On peut même parler d'une eau sérieusement contaminée dont il faudra suivre l'évolution à défaut de procéder à la décontamination.

Tous les usages y seront restreints et il faudra par ailleurs procéder à une étude approfondie et selon toute probabilité à des travaux de restauration avant de procéder à une réhabilitation.

Il est primordial de mentionner dès lors que les critères précédemment décrits ne sont pas *a priori* des normes, mais bien des outils de référence, qui sont utilisés depuis plusieurs années par les spécialistes oeuvrant dans le domaine, afin de statuer sur l'ampleur de la contamination et sur le risque associé à un site. Dans l'évaluation de l'impact de la pollution, plusieurs facteurs doivent être pris en considération, dont:

- . l'utilisation projetée du site;
- . le niveau et l'ampleur de la contamination du sol, de l'eau souterraine et de surface;
- . les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du terrain;
- . les propriétés écotoxicologiques des contaminants.

Ainsi, le fait de rencontrer un contaminant en concentration supérieure au critère B, n'implique pas nécessairement une action de restauration, surtout si les autres paramètres respectent les critères et sont présents en faible concentration.

En résumé, la plage A-B est, de manière générale, le niveau de concentration à respecter en vue d'un développement résidentiel ou récréatif. Le sol, qui, d'après les analyses chimiques, dépasse le critère C, doit être considéré contaminé et habituellement traité.

5.3 Résultats des analyses chimiques

Au cours de la campagne d'échantillonnage effectuée sur la propriété de IMTT, le 20 juin 1996, les sols et l'eau ont été analysés à travers 9 échantillons prélevés dans les deux tranchées d'observation localisées sur la propriété.

Tel que précisé auparavant, les paramètres chimiques analysés dans cette étude ont été choisis en fonction du caractère potentiel de contamination sur ce site. Rappelons que les analyses chimiques ont été effectuées par le laboratoire indépendant LCQ et que les certificats relatifs à ces analyses chimiques sont présentés en annexe 1 au présent rapport.

L'analyse des sols au travers des 8 échantillons prélevés dans les deux tranchées d'observation n'a démontré aucune contamination au niveau des métaux, l'ensemble des résultats se situant sous le seuil du critère A. Au niveau des hydrocarbures pétroliers C10 à C50, deux dépassements du critère C ont été constatés, soit les échantillons #2 et #5. Tel qu'illustré à la figure 3, ces 2 échantillons ont été prélevés à proximité immédiate du réservoir souterrain (au bas du réservoir). L'échantillon #1 présente un résultat se situant dans la plage B-C, alors que tous les autres sont inférieurs au seuil du critère A.

En ce qui concerne les hydrocarbures aromatiques monocycliques (volatils), l'ensemble des résultats des divers échantillons se situent largement sous le critère C ou non pas été détectés, à l'exception de l'échantillon #5 pour lequel des dépassements du critère C sont notés pour l'éthylbenzène et les xylènes (o,m,p). Enfin, l'ensemble des résultats relatifs aux hydrocarbures aliphatiques chlorés (volatils) se situent sous le critère B.

En ce qui regarde l'eau souterraine (1 échantillon prélevé dans la tranchée d'observation #1), les résultats démontrent à plusieurs égards une contamination supérieure au critère C du MEF. Ainsi, au niveau des métaux, seul le plomb présente un dépassement de ce seuil (4 fois la valeur du critère C); les deux autres paramètres se situant respectivement dans les plages A-B (zinc) et B-C (cuivre). Au niveau des huiles et graisses minérales, l'échantillon démontre une contamination également supérieure au critère C, soit un résultat de 168 mg/L, alors que le seuil du critère C n'est seulement que de 5 mg/L. Quant aux HAM (hydrocarbures aromatiques monocycliques), les concentrations des composés styrène, toluène, dichloro 1,4 benzène et xylènes dépassent le seuil du critère C, alors que celles des paramètres benzène et éthylbenzène se situent dans la plage B-C. Sur la base de ces résultats, on peut présumer qu'il s'agit possiblement d'essence, puisque le groupe des composés détectés, constitués principalement de "BTEX", est typique d'une contamination par de l'essence. Enfin, quant aux hydrocarbures aliphatiques chlorés (volatils), seul le trichloro-éthane apparaît problématique; le dépassement y est trois fois supérieur au critère C. Les autres paramètres de ce groupe n'ont pas été détectés à toutes fins pratiques.

Les tableaux qui suivent présentent une synthèse des principaux résultats des analyses chimiques effectuées en fonction des critères du MEF. Les tableaux détaillés sont quant à eux présentés à l'annexe 1.

TABLEAU 1: Résultats des analyses chimiques (sols) exprimés en mg/kg sur une base de matière sèche

PARAMÈTRES	CRITÈRES DU MEF			Échantillons							
	A	B	C	#1	#2	Tranchée 1			#6	Tranchée 2	
						#3	#4	#5		#7	#8
<u>Hydrocarbures pétroliers C10 à C50</u>	<100	700	3500	<u>2983</u>	<u>5115</u>	<100	385	<u>4199</u>	<100	<100	<100
<u>Hydrocarbures aromatiques monocycliques</u>											
. Ethylbenzène	<0,1	5	50	0,18	ND	ND	0,14	<u>54</u>	4,1	0,72	0,15
. Xylènes (o,m,p)	<0,1	5	50	0,45	ND	0,08	0,22	<u>283</u>	<u>19,2</u>	0,95	0,08

Légende:

Plage B-C 32
 Supérieur au critère C **3600**

Sources: Les critères indicatifs sont issus de la Direction des politiques du secteur industriel. Service des lieux contaminés.

“Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l’eau souterraine”. ENVIRODOQ EN900080

TABLEAU 2: Résultats des analyses chimiques (eau souterraine) exprimés en mg/L et ug/L

PARAMÈTRES	CRITÈRES DU MEF			Échantillon de la tranchée #1
	A	B	C	
<u>Métaux</u> (mg/L)				
. Cuivre	0,025	0,5	1	<u>0,68</u>
. Plomb	0,01	0,05	0,1	0,37
. Zinc	0,05	5	10	3,6
<u>Huiles et graisses minérales</u> (mg/L)	<0,1	1	5	168
<u>Composés aromatiques monocycliques</u> (ug/L)				
. Ethylbenzène	<0,5	2,4	700	<u>415</u>
. Xylènes (o,m,p)	<0,5	300	-	734
. Benzène	<0,5	5	300	<u>170</u>
. Styrene	<0,5	40	120	485
. Dichloro 1,4 benzène	<0,1	2	5	161
. Toluène	<0,5	24	300	576
<u>Hydrocarbures aliphatiques chlorés</u> (ug/L)				
. Trichloro-1,1,1 éthane	<1	15	50	187

Légende:

Plage B-C 32
 Supérieur au critère C **3600**

Sources: Les critères indicatifs sont issus de la Direction des politiques du secteur industriel. Service des lieux contaminés.

“Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l’eau souterraine”. ENVIRODOQ EN900080

6.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La présente évaluation environnementale de site (phase 2), par le biais des diverses données et informations colligées en cours d'étude, de l'inspection visuelle et des observations effectuées sur le terrain de la propriété concernée, lors de l'échantillonnage de même que par les résultats des analyses chimiques des échantillons prélevés, a démontré que la contamination du site à l'étude par les hydrocarbures et certains autres paramètres, est localisée à proximité du réservoir essentiellement dans la tranchée d'observation #1. De fait, bien que des odeurs d'hydrocarbures aient été constatées dans la tranchée #2, aucune contamination importante n'y a été décelée. Par ailleurs, même si les résultats de l'analyse de l'eau souterraine montrent des dépassements du critère C, une telle situation n'est pas *a priori* problématique, considérant qu'il s'agit d'une concentration inférieure à 1% (99% eau et 1% hydrocarbures) et que la majorité de cette eau est tout de même confinée dans le réservoir.

L'étude permet de conclure que le site varie de faiblement contaminé à contaminé, tout en demeurant dans les limites d'un site à vocation industrielle. Tel que démontré, certains paramètres excédaient le critère C et il pourrait y avoir nécessité d'envisager une action corrective dans un bref délai. Cependant, une analyse du Règlement sur les produits pétroliers et l'interprétation de certains articles relatifs aux réservoirs laissent entendre que le réservoir de captation des eaux provenant du terminal de produits pétroliers n'entre pas dans la catégorie des réservoirs soumis et qu'en conséquence, il est possible de procéder à son enlèvement en tout temps, sans l'obtention de quelque permis que ce soit, ni obligation de restauration du site.

Considérant l'état du réservoir et des éléments cités plus haut, nous recommandons tout de même de procéder aux travaux d'enlèvement du réservoir souterrain et de diriger les eaux vers un autre système de séparation ou de traitement.

7.0 LIMITATIONS DE L'ÉTUDE

Les commentaires et conclusion de la présente évaluation environnementale de site sont fondés sur l'information pertinente colligée et disponible en cours de mandat.

Le présent rapport d'évaluation environnementale est à l'usage exclusif des responsables d'IMTT dans le but d'évaluer les préoccupations environnementales et les interventions souhaitées.

RÉFÉRENCES

Les données et informations recueillies en cours de mandat proviennent des organismes et personnes ressources suivantes:

- M. Gérard Masson, directeur du terminal, IMTT-Québec;
- M. Marc Dulude, vice-président exécutif et chef des opérations, IMTT-Québec;
- M. Gaston Lépine, contremaître, IMTT-Québec;
- M. Denis Granger, Ministère des Ressources naturelles (MRN). Direction des produits pétroliers;
- Mme Hélène Weber, Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF). Direction des politiques du secteur industriel;
- Ministère des Ressources naturelles du Québec (photocartotheque).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Nouvelle méthode d'analyse en remplacement des "Huiles et graisses minérales" pour les sols (lettre).Réf: 5124-07-04-03. Janvier 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction des politiques du secteur industriel. Service des lieux contaminés.
- Problématique des sols et des eaux souterraines contaminés par des produits pétroliers: sélection des paramètres analytiques. Novembre 1993. Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF).
- Guide standard de caractérisation de terrains contaminés - Série: Substances dangereuses QEN - SD. Février 1988. Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF).
- Plan et règlement de zonage. Service d'urbanisme, Ville de Longueuil.
- Amendements apportés au Règlement sur les produits pétroliers. Janvier 1996. Ministère des Ressources naturelles (MRN).

ANNEXES

Annexe 1

Certificats des analyses du laboratoire

Eau - Air - Sol - Sédiment - Matériaux
 Analyses chimiques et bactériologiques

Client : GERMAIN CONSULTANTS INC.
 2590, du Plaza, suite 616
 Sillery, Qc
 G1T 1X2

Dossier : LE962059
Date de réception : 20/06/96
Date du rapport : 27/06/96
Rapport : LCQ - 12416

Attention : Monsieur Guy Germain

Votre # de projet : 96-00605

CERTIFICAT D'ANALYSE

Prélevé par : Germain Consultants
Date de prélèvement : 20 juin 1996
Description de l'échantillon : Sol
Type d'analyse : Chimique
Identification de l'échantillon : Terminal IMTT - Réservoirs de captation #1 à #8

<u>Analyses</u>	<u>Quantité</u>	<u>Date d'extraction</u>	<u>Date d'analyse</u>	<u>Méthode d'analyse</u>	<u>Réf. de la méthode</u>
Cuivre	8	—	27/06/96	LCQ 95.09/Mét.-03	MENVIQ.89.12/213 - Mét.1.3** et SM 303 A*
Plomb	8	—	27/06/96	LCQ 94.11/Pb-03	MENVIQ.89.12/213 - Mét.1.3** et SM 303 A*
Zinc	8	—	27/06/96	LCQ 95.09/Mét.-03	MENVIQ.89.12/213 - Mét.1.3** et SM 303 A*
Composés volatils	8	21/06/96	21,25/06/96	LCQ 95.08/C.V.-03	EPA 8240***
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	8	21/06/96	21,25/06/96	MEF 410-HYD.1.0	MEF 410-HYD.1.0

* Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16e Edition 1987.

 ** Ministère de l'Environnement. Direction des Laboratoires. - Méthodes d'analyse des boues d'usines d'épuration.

*** (U.S.) Environmental Protection Agency.


 Stéphane RIOUX
 Chimiste


RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Germain Consultants Inc.

V/No. projet

Terminal IMTT

No. dossier

LE962059

No. de rapport

LCQ - 12416

MÉTAUX DANS LES ÉCHANTILLONS DE SOL (mg/kg)

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	37723	37724	37725			Limite de détection
IDENTIFICATION				Réserv. Captat. #6	Réserv. Captat. #7	Réserv. Captat. #8			
PARAMÈTRES									
Cuivre	50	100	500	7,2	5,6	6,3			1
Plomb	50	500	1000	6,1	5,9	4,5			2
Zinc	100	500	1500	18	15,5	16,2			1

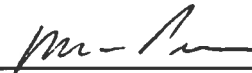
* Selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080

ND = Non détecté

Date de réception : 20 juin 1996

Date de l'analyse : 27 juin 1996

Chimiste :



Mario PERRON

Ce rapport est pour l'usage exclusif du client et ne peut être reproduit sans une permission écrite du Laboratoire de l'Environnement LCQ Inc.

RAPPORT D'ANALYSE

identification du client Germain Consultants Inc.

V/Nom projet Terminal IMTT

No. dossier LE962059

No. de rapport LCQ - 12416

HYDROCARBURES PÉTROLIERS C10 À C50 DANS LES ÉCHANTILLONS DE SOL

IDENTIFICATION	NO. LABORATOIRE	RÉSULTAT (mg/kg)
Rés. de captation #1	37718	2983
Rés. de captation #2	37719	5115
Rés. de captation #3	37720	< 100
Rés. de captation #4	37721	385
Rés. de captation #5	37722	4199
Rés. de captation #6	37723	< 100
Rés. de captation #7	37724	< 100
Rés. de captation #8	37725	< 100

Grille des critères indicatifs de la contamination des sols* (mg/kg)		
A	B	C
< 100	700	3500

* Selon l'annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" ENVIRODOQ EN900080

Date de réception : 20 juin 1996

Date d'extraction : 21 juin 1996

Date de l'analyse : 21 et 25 juin 1996

Chimiste :

Stéphane Rioux
Stéphane RIOUX



RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Germain Consultants Inc.

V/Nom projet Terminal IMTT

No. dossier LE962059

No. de rapport LCQ - 12416

COMPOSÉS AROMATIQUES MONOCYCLIQUES VOLATILS DANS LES SOLS
(mg/kg)

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	37718	37719	37720	37721	37722	Limite de détection
IDENTIFICATION				Réser. capta. #1	Réser. capta. #2	Réser. capta. #3	Réser. capta. #4	Réser. capta. #5	
PARAMÈTRES									
Benzène	<0.1	0,5	5	ND	ND	ND	0,27	0,33	0,05
Chlorobenzène	<0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	ND	0,08
Dichloro 1,2 benzène	<0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	ND	0,07
Dichloro 1,3 benzène	<0.1	1	10	ND	ND	ND	ND	ND	0,07
Dichloro 1,4 benzène	<0.1	1	10	ND	0,1	ND	ND	0,16	0,06
Ethylbenzène	<0.1	5	50	0,18	ND	ND	0,14	54	0,06
Styrène	<0.1	5	50	ND	ND	ND	ND	0,14	0,03
Toluène	<0.1	3	30	ND	0,12	0,12	ND	ND	0,05
Xylènes (o,m,p)	<0.1	5	50	0,45	ND	0,08	0,22	283	0,04

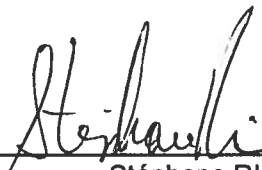
RECUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
(%)

PARAMÈTRES	37718	37719	37720	37721	37722
d-6 Benzène	94	91	96	88	105
d-8 Toluène	92	90	99	91	111
d-10 Éthylbenzène	92	88	101	91	113

* Selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080
ND = Non détecté

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés par le blanc de laboratoire mais n'ont pas été corrigés pour la récupération des étalons internes des échantillons.

Date de réception : 20 juin 1996
Date d'extraction : 21 juin 1996
Date de l'analyse : 21 et 25 juin 1996

Chimiste : 
Stéphane RIOUX



RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Germain Consultants Inc.

V/Nom projet Terminal IMTT

No. dossier LE962059

No. de rapport LCQ - 12416

**COMPOSÉS AROMATIQUES MONOCYCLIQUES VOLATILS DANS LES SOLS
(mg/kg)**

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	37723	37724	37725			Limite de détection
IDENTIFICATION				Réser. capta. #6	Réser. capta. #7	Réser. capta. #8			
PARAMÈTRES									
Benzène	<0.1	0,5	5	ND	0,13	ND			0,05
Chlorobenzène	<0.1	1	10	ND	ND	ND			0,08
Dichloro 1,2 benzène	<0.1	1	10	ND	ND	ND			0,07
Dichloro 1,3 benzène	<0.1	1	10	ND	ND	ND			0,07
Dichloro 1,4 benzène	<0.1	1	10	0,17	0,16	ND			0,06
Ethylbenzène	<0.1	5	50	4,1	0,72	0,15			0,06
Styrène	<0.1	5	50	ND	0,54	ND			0,03
Toluène	<0.1	3	30	ND	ND	ND			0,05
Xylènes (o,m,p)	<0.1	5	50	19,2	0,95	0,08			0,04

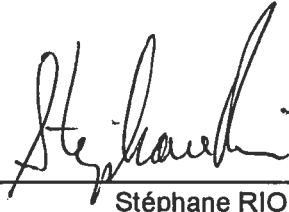
**RECUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
(%)**

PARAMÈTRES	37723	37724	37725		
d-6 Benzène	73	110	95		
d-8 Toluène	78	104	89		
d-10 Éthylbenzène	83	110	90		

* Selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080
ND = Non détecté

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés par le blanc de laboratoire mais n'ont pas été corrigés pour la récupération des étalons Internes des échantillons.

Date de réception : 20 juin 1996
Date d'extraction : 21 juin 1996
Date de l'analyse : 21 et 25 juin 1996

Chimiste :  Stéphane RIOUX



RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client : Germain Consultants Inc. V/Nom projet : Terminal IMTT
 No. dossier : LE962059 No. de rapport : LCQ - 12416

HYDROCARBURES ALIPHATIQUES CHLORÉS VOLATILS DANS LES SOLS
(mg/kg)

LABORATOIRE	A*	B*	C*	37718	37719	37720	37721	37722	Limite de détection
IDENTIFICATION				Réser. capta. #1	Réser. capta. #2	Réser. capta. #3	Réser. capta. #4	Réser. capta. #5	
PARAMETRES									
chloroforme	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	0,18	0,05
chloro- 1,1 éthane	< 0.3	5	50	ND	0,14	ND	ND	ND	0,06
chloro- 1,2 éthane	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	ND	0,07
chloro- 1,1 éthène	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	ND	0,07
chloro- 1,2 éthène	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	ND	0,05
chlorométhane	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	ND	0,08
chloro- 1,2 propane	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	ND	0,05
chloro- 1,3 propène trans	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	ND	0,07
chloro- 1,3 propène cis	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	ND	0,05
tetrachloro- 1,1,2,2 éthane	< 0.3	5	50	0,34	0,49	ND	ND	2,9	0,08
tetrachloroéthène	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	0,07	0,07
tetrachlorure de carbone	< 0.3	5	50	ND	ND	ND	ND	0,09	0,07
chloro- 1,1,1 éthane	< 0.3	5	50	0,11	ND	ND	ND	0,12	0,06
chloro- 1,1,2 éthane	< 0.3	5	50	1,1	0,12	ND	0,38	0,82	0,06
trichloroéthylène	< 0.3	5	50	ND	0,23	ND	ND	ND	0,05
flammation	< 0.3	7	70	1,6	0,98	0	0,38	4,2	

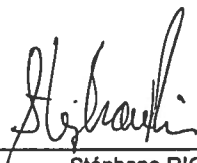
RECUPERATION DES ÉTALONS INTERNES
(%)

PARAMETRES	37718	37719	37720	37721	37722
3 Benzène	94	91	96	88	105
3 Toluène	92	90	99	91	111
10 Éthylbenzène	92	88	101	91	113

selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080
 ND = Non détecté

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés par le blanc de laboratoire mais n'ont pas été corrigés par la récupération des étalons internes des échantillons.

Date de réception : 20 juin 1996
 Date d'extraction : 21 juin 1996
 Date de l'analyse : 21 et 25 juin 1996

Chimiste : 
 Stéphane RIOUX



RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Germain Consultants Inc. **V/Nom projet** Terminal IMTT
No. dossier LE962059 **No. de rapport** LCQ - 12416

HYDROCARBURES ALIPHATIQUES CHLORÉS VOLATILS DANS LES SOLS (mg/kg)

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	37723	37724	37725		Limite de détection
IDENTIFICATION				Réser. capta. #6	Réser. capta. #7	Réser. capta. #8		
PARAMÈTRES								
Chloroforme	< 0.3	5	50	0,42	0,37	ND		0,05
Dichloro- 1,1 éthane	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,06
Dichloro- 1,2 éthane	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,07
Dichloro- 1,1 éthène	< 0.3	5	50	ND	ND	0,07		0,07
Dichloro- 1,2 éthène	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,05
Dichlorométhane	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,08
Dichloro- 1,2 propane	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,05
Dichloro- 1,3 propène trans	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,07
Dichloro- 1,3 propène cis	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,05
Tétrachloro- 1,1,2,2 éthane	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,08
Tétrachloroéthène	< 0.3	5	50	ND	ND	ND		0,07
Tétrachlorure de carbone	< 0.3	5	50	0,25	ND	ND		0,07
Trichloro- 1,1,1 éthane	< 0.3	5	50	ND	0,3	ND		0,06
Trichloro- 1,1,2 éthane	< 0.3	5	50	ND	0,63	ND		0,06
Trichloroéthylène	< 0.3	5	50	ND	0,35	ND		0,05
Sommation	< 0.3	7	70	0,67	1,7	0,07		

RECUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES (%)

PARAMÈTRES	37723	37724	37725		
d-6 Benzène	73	110	95		
d-8 Toluène	78	104	89		
d-10 Éthylbenzène	83	110	90		

* Selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé
 "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080
 ND = Non détecté

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés par le blanc de laboratoire mais n'ont pas été corrigés
 pour la récupération des étalons internes des échantillons.

Date de réception : 20 juin 1996
 Date d'extraction : 21 juin 1996
 Date de l'analyse : 21 et 25 juin 1996

Chimiste :

Stéphane Rioux

Stéphane RIOUX



Eau - Air - Sol - Sédiment - Matériaux
Analyses chimiques et bactériologiques

Client : GERMAIN CONSULTANTS INC.
3425, rue Francheville
Ste-Foy, Qc
G1W 2N1

Dossier : LE962059
Date de réception : 20/06/96
Date du rapport : 27/06/96
Rapport : LCQ - 12399

Attention : Monsieur Guy Germain

Votre # de projet : 96-00605

CERTIFICAT D'ANALYSE

Prélevé par : Germain Consultants
Date de prélèvement : 20 juin 1996
Description de l'échantillon : Eau souterraine
Type d'analyse : Chimique
Identification de l'échantillon : Terminal IMTT - Réservoir de captation #1

<u>Analyses</u>	<u>Quantité</u>	<u>Date d'extraction</u>	<u>Date d'analyse</u>	<u>Méthode d'analyse</u>	<u>Réf. de la méthode</u>
Cuivre	1	—	27/06/96	LCQ 95.09/Mét.-01	SM 303 A*
Plomb	1	—	27/06/96	LCQ 94.11/Pb-01	SM 303 A*
Zinc	1	—	28/06/96	LCQ 95.09/Mét.-01	SM 303 A*
Composés volatils	1	—	25/06/96	LCQ 95.08/C.V.-01	MENVIQ.94.04/403-C.V.1.1
Huiles et graisses minérales	1	25/06/96	25/06/96	SM 503 B et E	SM 503 B et E

* Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16e Edition 1987.


Stéphane RIOUX
Chimiste



RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Germain Consultants Inc. **V/No. projet** Terminal IMTT
No. dossier LE962059 **No. de rapport** LCQ - 12399

MÉTAUX DANS LES ÉCHANTILLONS D'EAU (mg/L)

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	37717					Limite de détection
IDENTIFICATION				Réserv. Captat. #1					
PARAMETRES									
Cuivre	0,025	0,5	1	0,68					0,01
Plomb	0,01	0,05	0,1	0,37					0,01
Zinc	0,05	5	10	3,6					0,01

* Selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé
 "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080
 ND = Non détecté

Date de réception : 20 juin 1996
 Date de l'analyse : 27 et 28 juin 1996

Chimiste :


 Mario PERRON

RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Germain Consultants Inc.

V/Nom projet Terminal IMTT

No. dossier LE962059

No. de rapport LCQ - 12399

HUILES ET GRAISSES MINÉRALES DANS LES ÉCHANTILLONS D'EAU

IDENTIFICATION	NO. LABORATOIRE	RÉSULTAT (mg/L)
Rés. de captation #1	37717	168

Grille des critères indicatifs de la contamination de l'eau souterraine* (mg/L)		
A	B	C
< 0.1	1	5

* Selon l'annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" ENVIRODOQ EN900080

Date de réception : 20 juin 1996

Date d'extraction : 25 juin 1996

Date de l'analyse : 25 juin 1996

Chimiste : _____

Stéphane Rioux
Stéphane RIOUX



RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Germain Consultants Inc. V/Nom projet Terminal IMTT
 No. dossier LE962059 No. de rapport LCQ - 12399

COMPOSÉS AROMATIQUES MONOCYCLIQUES VOLATILS DANS L'EAU
(ug/L)

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	37717					Limite de détection
IDENTIFICATION				Rés. capta. #1					
PARAMÈTRES									
Benzène	<0.5	5	300	170					0,09
Chlorobenzène	<0.1	2	5	ND					0,09
Dichloro 1,2 benzène	<0.1	2	5	ND					0,08
Dichloro 1,3 benzène	<0.1	2	5	ND					0,09
Dichloro 1,4 benzène	<0.1	2	5	161					0,08
Ethylbenzène	<0.5	2,4	700	415					0,08
Styrène	<0.5	40	120	485					0,08
Toluène	<0.5	24	300	576					0,08
Xylènes (o,m,p)	<0.5	300	-	734					0,09

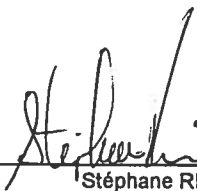

RECUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
(%)

PARAMÈTRES	37717				
d-4 1,2-Dichloroéthane	86				
d-6 Benzène	88				
d-8 Toluène	84				
d-10 Éthylbenzène	87				
4-Bromofluorobenzène	88				

* Selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080
 ND = Non détecté

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés par le blanc de laboratoire mais n'ont pas été corrigés pour la récupération des étalons internes des échantillons.

Date de réception : 20 juin 1996
 Date de l'analyse : 25 juin 1996

Chimiste :  
 Stéphane RIOUX

RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Germain Consultants Inc. V/Nom projet Terminal IMTT
 No. dossier LE962059 No. de rapport LCQ - 12399

HYDROCARBURES ALIPHATIQUES CHLORÉS VOLATILS DANS L'EAU
(ug/L)

O. LABORATOIRE	A*	B*	C*	37717					Limite de détection
IDENTIFICATION				Rés. capta. #1					
PARAMETRES									
Chloroforme	< 1	10	50	ND					0,07
Dichloro- 1,1 éthane	< 1	10	50	11,5					0,10
Dichloro- 1,2 éthane	< 1	10	50	5,7					0,09
Dichloro- 1,1 éthène	< 1	10	50	ND					0,10
Dichloro- 1,2 éthène	< 1	10	50	ND					0,09
Dichlorométhane	< 1	10	50	ND					0,26
Dichloro- 1,2 propane	< 1	10	50	ND					0,09
Dichloro- 1,3 propène trans	< 1	10	50	ND					0,08
Dichloro- 1,3 propène cis	< 1	10	50	ND					0,10
Tétrachloro- 1,1,2,2 éthane	< 1	10	50	ND					0,08
Tétrachloroéthène	< 1	10	50	ND					0,09
Tétrachlorure de carbone	< 1	10	50	ND					0,08
Trichloro- 1,1,1 éthane	< 1	10	50	187					0,07
Trichloro- 1,1,2 éthane	< 1	10	50	5,3					0,09
Trichloroéthylène	< 1	10	50	0,47					0,08
Combinaison	< 1	15	70	210					

RECUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
(%)

PARAMETRES	37717				
4 1,2-Dichloroéthane	86				
6 Benzène	88				
8 Toluène	84				
10 Éthylbenzène	87				
Bromofluorobenzène	88				

selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080
) = Non détecté

veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés par le blanc de laboratoire mais n'ont pas été corrigés par la récupération des étalons internes des échantillons.

date de réception : 20 juin 1996
 date de l'analyse : 25 juin 1996

Chimiste :

Stéphane Rioux
 Stéphane RIOUX



Annexe 2

Photographies de la propriété et des travaux

- PHOTO 1** - Excavation de la tranchée d'observation à proximité du réservoir de captation souterrain (tranchée #1)
- PHOTO 2** - Matériel sableux de la couche supérieure
- PHOTO 3** - Traces de contamination sur la paroi
- PHOTO 4** - Dégagement de la tête du réservoir (partie sud) et signe d'écoulement
- PHOTO 5** - Poursuite de l'excavation de la tranchée #1 vers le sud
- PHOTO 6** - Paroi est de la tranchée d'observation #1 (échantillon #3)
- PHOTO 7** - Écoulement provenant du réservoir
- PHOTO 8** - Poursuite de l'excavation à proximité du réservoir souterrain
- PHOTO 9** - Dégagement complet du réservoir
- PHOTO 10** - Matériel noirâtre présent au bas du réservoir (échantillon #5)
- PHOTO 11** - Traces noirâtres au bas du réservoir (côté ouest)
- PHOTO 12** - Traces noirâtres au fond de la tranchée d'observation #1
- PHOTO 13** - Écoulement du réservoir
- PHOTO 14** - Dégagement du réservoir et présence d'autres fuites
- PHOTO 15** - Nombreuses perforations du réservoir
- PHOTO 16** - Tête du réservoir (partie sud) et présence de matériel noirâtre
- PHOTO 17** - Excavation de la tranchée d'observation #2
- PHOTO 18** - Fond de la tranchée
- PHOTO 19** - Paroi sud de la tranchée
- PHOTO 20** - Parois ouest et nord de la tranchée



PHOTO 1 - Excavation de la tranchée d'observation à proximité du réservoir de captation souterrain (tranchée #1)



PHOTO 2 - Matériel sableux de la couche supérieure



PHOTO 3 - Traces de contamination sur la paroi



PHOTO 4 - Dégagement de la tête du réservoir (partie sud) et signe d'écoulement



PHOTO 5 - Poursuite de l'excavation de la tranchée #1 vers le sud

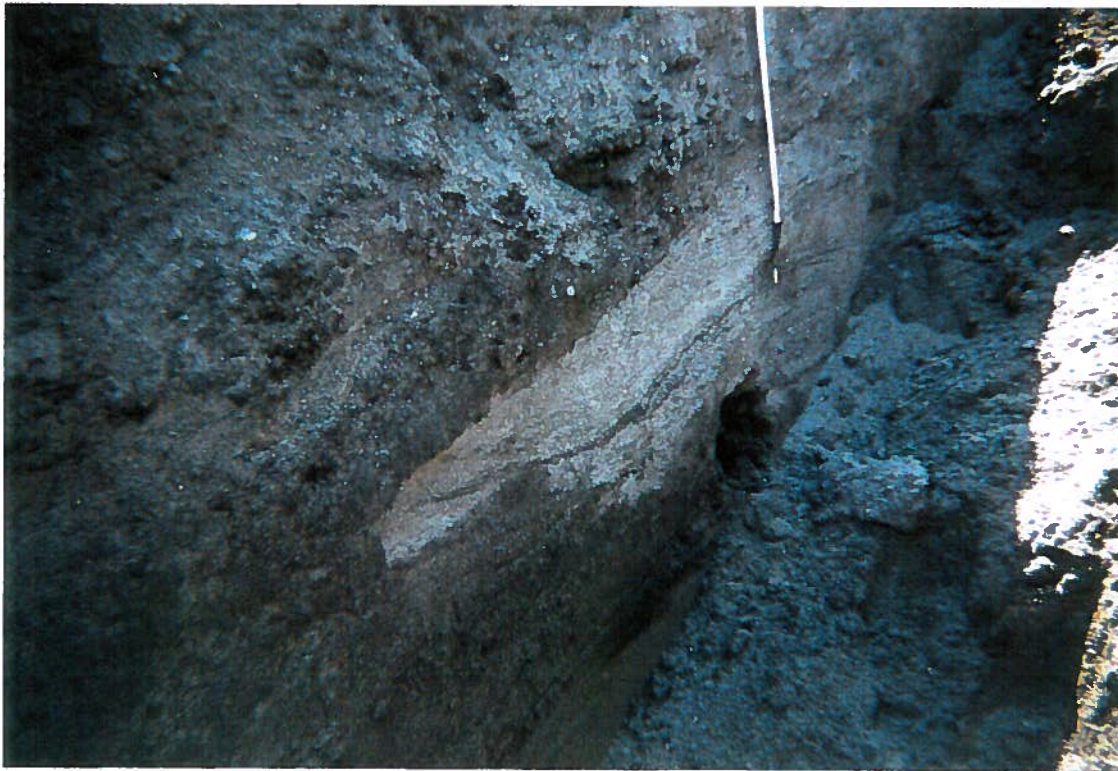


PHOTO 6 - Paroi est de la tranchée d'observation #1 (échantillon #3)

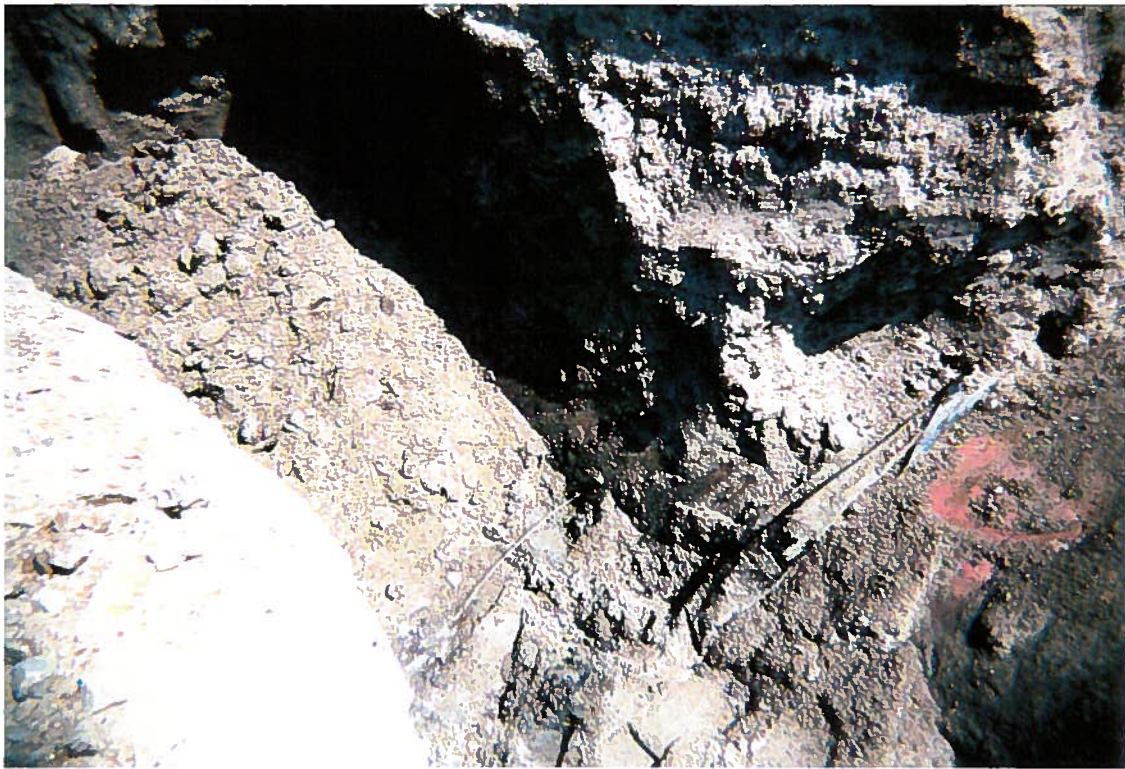


PHOTO 7 - Écoulement provenant du réservoir



PHOTO 8 - Poursuite de l'excavation à proximité du réservoir souterrain



PHOTO 9 - Dégagement complet du réservoir



PHOTO 10 - Matériel noirâtre présent au bas du réservoir (échantillon #5)



PHOTO 11 - Traces noirâtres au bas du réservoir (côté ouest)



PHOTO 12 - Traces noirâtres au fond de la tranchée d'observation #1



PHOTO 13 - Écoulement du réservoir



PHOTO 14 - Dégagement du réservoir et présence d'autres fuites



PHOTO 15 - Nombreuses perforations du réservoir



PHOTO 16 - Tête du réservoir (partie sud) et présence de matériel noirâtre



PHOTO 17 - Excavation de la tranchée d'observation #2



PHOTO 18 - Fond de la tranchée



PHOTO 19 - Paroi sud de la tranchée



PHOTO 20 - Parois ouest et nord de la tranchée