

LES LABORATOIRES



Laboratoire
d'Essais
LCQ Inc.

ETUDE DE CARACTERISATION DES SOLS

Réservoir 10,000 gallons

IMTT QUEBEC INC., QUAI 50

N/Dossier : SF952031

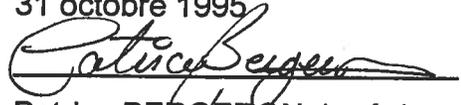
Pour le compte

IMTT QUEBEC INC.

Monsieur Gérard Masson, dir.

Date : 31 octobre 1995

Par :


Patrice BERGERON, ingénieur

Laboratoire d'Essais LCQ Inc.

2555, rue Watt, local # 1

Ste-Foy (Québec)

Tél. : (418) 658-0112

Fax : (418) 658-2144



Sol - Béton - Asphalte - Environnement - Expertise

Sainte-Foy, le 30 octobre 1995

Dossier : SF952031

Projet : Etude de caractérisation des sols
Réservoir 10,000 gallons
IMTT Québec Inc., quai 50

Soumis à : **IMTT QUEBEC INC.**
Monsieur Gérard Masson
Directeur du Terminal
Casier postal 556
Québec (Québec)
G1L 4W4

RAPPORT D'ETUDE DE CARACTERISATION DES SOLS

A la demand de : Monsieur Gérard Masson, directeur du Terminal

Date des travaux : 20 septembre 1995

Type : - 4 forages à la tarière évidée
- 6 analyses de sol
- 2 analyses d'eau souterraine
- 2 analyses d'eau de surface

Endroit : Voir annexe V

1.0 - INTRODUCTION

Les services professionnels de notre firme **Laboratoire d'Essais LCQ Inc.** ont été retenus par **IMTT Québec Inc.** afin d'effectuer une étude de caractérisation des sols au droit d'un réservoir souterrain d'environ 10,000 gallons situé sur le quai no 50 à Beauport.

Le but entendu de cette étude était d'établir la nature, les propriétés et le degré de contamination des sols.

Le présent rapport contient donc la description des travaux de reconnaissance effectués sur le site et en laboratoire ainsi que les résultats obtenus.

2.0 - DESCRIPTION DU SITE

Le terrain investigué situé sur le quai no 50 à Beauport est recouvert en totalité d'enrobé bitumineux, sauf à l'emplacement du réservoir où l'on retrouve un gravier sablonneux. De plus, on observe à l'est des dépôts importants de métaux recyclés.

3.0 - RECONNAISSANCE DES SOLS

3.1 Au chantier

3.1.1 Forages échantillonnés

Le 20 septembre 1995, quatre (4) forages échantillonnés ont été effectués au moyen d'une foreuse à tarière évidée de marque Longyear.

Numérotés F-1 à F-4, les forages échantillonnés ont atteint des profondeurs respectives de 6,0 - 6,15 - 6,66 et 6,0 m. L'échantillonnage a été effectué de façon continue entre la surface et la fin de chacun des forages. Les échantillons remaniés des sols en place ont été prélevés au moyen d'une cuillère fendue de calibre "N". Par la suite, chaque échantillon a été remis simultanément dans un sac et un bocal de verre blanc stérilisé au préalable. Cette procédure avait pour but d'éliminer tout risque de contamination qui pourrait fausser les résultats en laboratoire.

Une fois chaque forage complété, un piézomètre a été mis dans les forages F-3 et F-2 et un tuyau de PVC dans les forages F-1 et F-4 afin de pouvoir ultérieurement y mesurer le niveau d'eau et/ou échantillonner l'eau dans les sols.

Vous trouverez respectivement aux annexes I, II et V la description détaillée des forages F-1 à F-4, les schémas d'installation des piézomètres et leur position sur le terrain.

3.1.2 Nivellement

L'élévation des forages a été déterminée à partir d'un repère de nivellement correspondant au-dessus de la base de béton de ciment située à environ 4,25 m du forage F-1. Une élévation arbitraire de 1,28 m a été attribuée à ce point.

3.2 Au laboratoire

Au total, 41 échantillons de sols ont été apportés à notre laboratoire pour y être examinés, décrits et au besoin analysés. Vous trouverez aux annexes III et IV les résultats des analyses chimiques réalisées dans les sols et les eaux souterraines.

Tous les échantillons ou fragments d'échantillons demeurés inutilisés suite aux essais mentionnés seront conservés durant une période de six (6) mois à compter de la date d'émission du présent rapport. Passé ce délai, nous nous en départirons, à moins d'avis contraire de votre part.

4.0 - NATURES ET PROPRIETES DES SOLS

Sous une couche d'enrobé bitumineux de 150 mm et 30 mm d'épaisseur dans les forages F-2 et F-3, et immédiatement à partir de la surface dans les forages F-1 et F-4, les forages ont permis d'observer la présence des sols suivants :

4.1 Sable graveleux

Directement à partir de la surface dans le forage F-1 et à 4,35 m de profondeur dans le forage F-2, on retrouve un horizon de sable graveleux à un peu de gravier avec un peu à traces de silt. Cet horizon avait une épaisseur comprise entre 1,20 et 1,80 m et une compacité de moyenne à lâche.

4.2 Sable

Dans l'ensemble des forages F-1 à F-4, à des profondeurs respectives de 1,20 m, 0,15 m, 0,48 m et 3,65 m, on observe un dépôt de sable avec un peu à traces de gravier et de silt. Ce dépôt avait une compacité de dense à lâche et une épaisseur variant entre 5,88 et 2,35 m.

4.3 Gravier sablonneux, sable silteux et sable et gravier

Dans le forage F-3, de 0,03 à 0,48 et de 6,36 à 6,66, on observe respectivement une couche de gravier sablonneux avec des traces de silt et un sable silteux avec des traces de gravier. Cette couche avait une compacité de moyenne.

4.3 Gravier sablonneux, sable silteux et sable et gravier (suite)

Finalement, dans le forage F-4, entre la surface et 3,65 m, on observe une couche de sable et gravier à graveleux avec des traces de silt dont la compacité était de moyenne à lâche.

5.0 - **EAU SOUTERRAINE**

Les niveaux de l'eau souterraine ont été vérifiés dans les forages F-1 à F-4 les 6 et 17 octobre 1995. Les valeurs mesurées à partir de la surface du terrain sont les suivantes :

Forages #	Profondeur (m)	Date du relevé
F-1	4,40	95-10-06
	4,13	95-10-24
F-2 (PZ-1)	4,10	95-10-06
	4,23	95-10-24
F-3 (PZ-2)	4,10	95-10-06
	4,20	95-10-24
F-4	4,40	95-10-06
	4,20	95-10-24

Il est à noter que le niveau d'eau dans les sols subit des fluctuations significatives selon le bilan hydrogéologique saisonnier et/ou les marées.

6.0 - DISCUSSIONS ET COMMENTAIRES

6.1 Résultats des analyses chimiques des sols

A partir de l'information qui nous a été transmise, le réservoir souterrain aurait servi à entreposer différents types de produits chimiques. Afin de vérifier si les sols auraient été contaminés par ces produits, nous avons réalisé plusieurs analyses chimiques. On retrouve à l'annexe III les tableaux 1, 2, 3 et 4, la compilation des résultats.

Lorsque l'on analyse le tableau 1, on observe la présence de contamination en Huiles et Graisses minérales uniquement dans les forages F-2 et F-4. On note dans F-2 une contamination légèrement supérieure au critère "A" (156 > 100). Pour le forage F-4, on remarque que dans les deux échantillons la contamination se situe dans la plage B-C. Même si les résultats indiquent une contamination dans le forage F-4, nous sommes d'avis que le degré de contamination observé dans les forages ne justifie pas de mesures correctives en ce qui concerne les Huiles et Graisses minérales.

Dans le tableau 2, on retrouve les résultats des analyses chimiques des composés aromatiques monocycliques volatils. Les résultats nous indiquent la présence de ces composés dans l'ensemble des forages F-1 à F-4. L'ensemble des résultats sont situés dans les plages A-B et B-C du "Guide standard de caractérisation des terrains contaminés" émis par le MENVIQ. Toutefois, uniquement dans le forage F-4 à une profondeur d'environ 4,0 m, on retrouve une très forte contamination au niveau des composantes aromatiques monocycliques volatils, soit par ordre croissant le Benzène, Dichloro 1,4 benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (o.m.p.) et le Styrène.

Dans le tableau 3, on observe uniquement dans les forages F-2 et F-4 une contamination supérieure au critère "C" en Zinc.

Par ailleurs, dans le tableau 4, aucune contamination majeure n'a été observée au niveau des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Finalement, d'autres analyses chimiques viendront compléter le tableau 4 en annexe III. Ces résultats et d'autres commentaires vous seront transmis dès leur réception.

6.2 Résultats des analyses chimiques de l'eau

Lorsque l'on analyse l'ensemble des tableaux 1, 2 et 3, on observe seulement dans le piézomètre PZ-1 une forte contamination au niveau des composés aromatiques monocycliques volatils. On remarque que cette contamination est de même nature que celle observée dans les sols du forage F-4.

Par ailleurs, d'autres analyses viendront compléter le tableau 3 à l'annexe IV.

7.0 - CONCLUSION

Les résultats des analyses chimiques réalisées sur les sols en place nous indiquent une contamination très ponctuelle. Effectivement, on retrouve uniquement dans le forage F-4, à une profondeur d'environ 4 m, une contamination en composés aromatiques monocycliques et en Nickel ainsi qu'au niveau du Zinc. On note également une contamination en Zinc dans le forage F-2.

En ce qui concerne les résultats des essais réalisés au niveau des eaux, seul le piézomètre PZ-1 (F-2) a donné une contamination en composés aromatiques monocycliques. Nous sommes d'avis que cette contamination serait attribuable à la contamination des sols observée dans le forage F-4.

Finalement, dans le but de cerner le panache de contamination des sols provenant du réservoir souterrain, nous vous recommandons de réaliser trois (3) forages supplémentaires à proximité du forage F-4. Ces forages devront être répartis de la façon suivante : F-5 au nord, F-6 au sud et F-7 à l'est de F-4.

Nous espérons ce rapport à votre entière satisfaction et nous vous prions de ne pas hésiter à nous contacter pour toute information additionnelle.

Nous vous prions d'accepter, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

LABORATOIRE D'ESSAIS LCQ INC.

Patrice Bergeron
Patrice BERGERON, ingénieur



105691
QUÉBEC
25.10.81

ANNEXE I

Rapport de forages

LABORATOIRE D'ESSAIS L C Q INC.

RAPPORT DE SONDAGES

PROJET: IMTT QUÉBEC INC. - QUAI # 50

DOSSIER: SF952031

LOCALITE: Beauport

Sondage No: F-1
 Equipement: Foreuse à tarière évidée Date: 95-09-20
 Par: G. B.
 Élévation: 1,55 m
 diam.: 83 mm

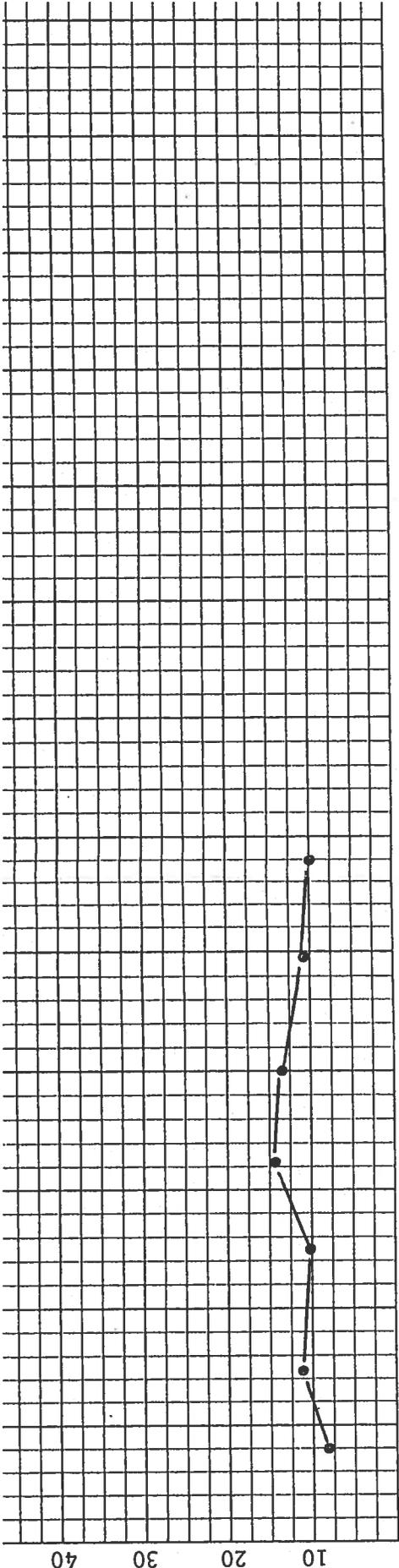
ESSAIS

N : pénétration standard SPT - coups/300 mm
 C : cisaillement Vane - kPa
 Q : compression simple - kPa

ÉCHANTILLONS

SS : tube à fente
 SH : tube Shelby
 CR : carotte de roc
 T : tarière

Prof. m	Elev. m	Description	Echantillons	Essais
0,00	1,55	Sable graveleux; un peu à traces de silt; brun; compacté moyenne;	CF-1	N=8
1,20	0,35	Sable; un peu à traces de gravier et de silt; brun; compacté moyenne;	CF-2	N=11
3,24	-1,69	Sable; un peu de silt; présence de matière organique noir; brun-gris;	CF-3	N=10
3,60	-2,05	Sable; un peu à traces de gravier et silt; brun;	CF-4	N=14
4,13	-2,58	Sable; un peu à traces de gravier et silt; brun; compacté moyenne; présence de légère odeur;	CF-5	N=13
6,00	-4,45	Fin du forage; arrêt volontaire	CF-6	N=11
			CF-7	N=10
			CF-8	
			CF-9	
			CF-10	



LABORATOIRE D'ESSAIS LCO INC.

RAPPORT DE SONDAGES

PROJET: IMTT QUÉBEC - QVAI # 50

LOCALITE: BEAUPORT

Sondage No: F-2 (PZ-1) Elevation: 1,48 m
 Equipement: Foreuse à tarière évidée Date: 95-09-20 Par: G.B.
 diam.: 83 mm

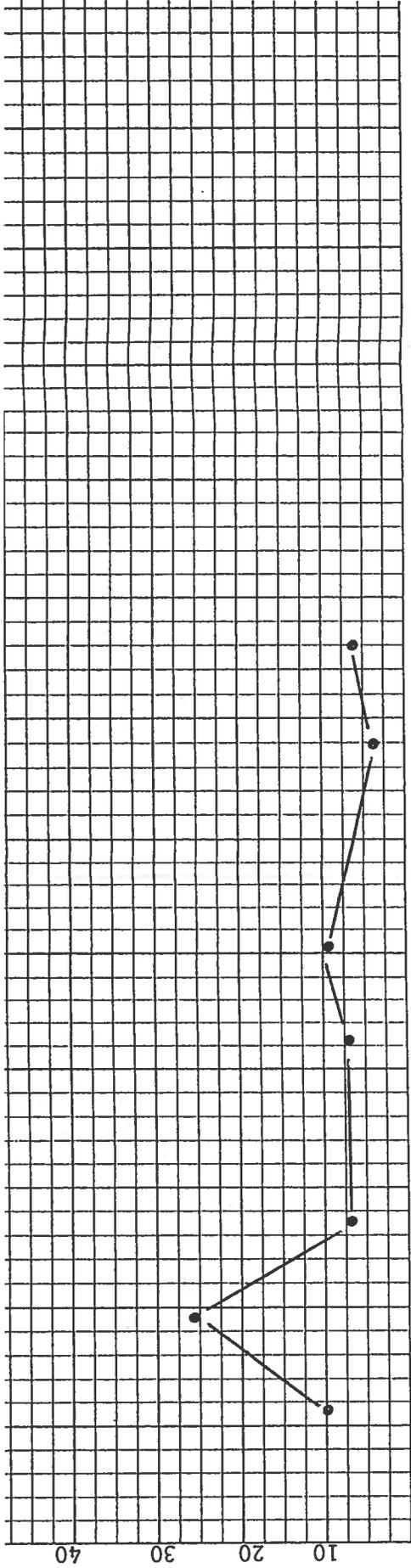
ESSAIS

N : pénétration standard SPT - coups/300 mm
 C : cisaillement Vane - kPa
 Q : compression simple - kPa

SS : tube à fente
 SH : tube Shelby
 CR : carotte de roc
 T : tarière

ECHANTILLONS

Graphique de pénétration



Prof. m	Elev. m	Description	TY	Echantillons	
				Prof. m	Essais
0,00	1,48	Enrobé Bitumineux; Sable; un peu à traces de gravier et de silt; brun; compacité de moyenne; présence de matière organique entre 1,35 et 1,95 mètres de profondeur et d'enrobé bitumineux entre 1,35 et 2,55 mètres de profondeur;	pe		
0,15	1,33				
4,23	-2,75	Sable; un peu à traces de gravier; un peu de silt; gris; présence moyenne d'odeur; compacité de lâche;			
4,35	-2,87				
6,15	-4,67	Fin du forage; arrêt volontaire.			

LABORATOIRE D'ESSAIS LCQ INC.

RAPPORT DE SONDAGES

PROJET: IMTT QUÉBEC INC - QUAI # 50

LOCALITÉ: BEAUPORT

Sondage No: F-3 (PZ-2) Équipement: Foreuse à tarière évidée Date: 95-09-20
 Élévation: 1,46 m Par: G. B.
 diam.: 83 mm

ESSAIS

N : pénétration standard SPT - coups/300 mm
 C : cisaillement Vane - kPa
 Q : compression simple - kPa

ECHANTILLONS

SS : tube à fente
 SH : tube Shelby
 CR : carotte de roc
 T : tarière

Prof. m	Elev. m	Description	Echantillons		Graphique de pénétration
			TY	Prof. m	
0,00	1,46	Enrobé bitumineux; Gravier sablonneux; traces de silt; gris; compacte très dense;			
0,03	1,43				
0,48	0,98				
		Sable; un peu à traces de gravier; traces de silt; brun; compacité de moyenne à lâche; présence de légère odeur à partir de 4,25 mètres de profondeur;			
		GF-1 0,66 N=42			
		GF-2 1,26 N=23			
		GF-3 1,86 N=18			
		GF-4 2,46 N=9			
		GF-5 3,06 N=7			
		GF-6 3,66 N=5			
		GF-7 4,26 N=11			
		GF-8 4,86 N=9			
		GF-9 5,46 N=11			
		GF-10 6,06 N=12			
		GF-11 6,66 N=12			

0,00 1,46
 0,03 1,43
 0,48 0,98

Sable; un peu à traces de gravier; traces de silt; brun; compacité de moyenne à lâche; présence de légère odeur à partir de 4,25 mètres de profondeur;

4,20 -2,74

6,66 -5,20

6,36 -4,90

Sable silteux; traces de gravier; gris; présence de coquillages; Fin du forage; arrêt volontaire.

N=12

N=12

N=11

N=9

N=11

N=5

N=7

N=9

N=18

N=23

N=42

GF-11 6,66

GF-10 6,06

GF-9 5,46

GF-8 4,86

GF-7 4,26

GF-6 3,66

GF-5 3,06

GF-4 2,46

GF-3 1,86

GF-2 1,26

GF-1 0,66

Graphique de pénétration

Essais

TY

Prof. m

Description

Prof. m

Elev. m

Echantillons

ANNEXE II

Schéma d'installation piézométrique

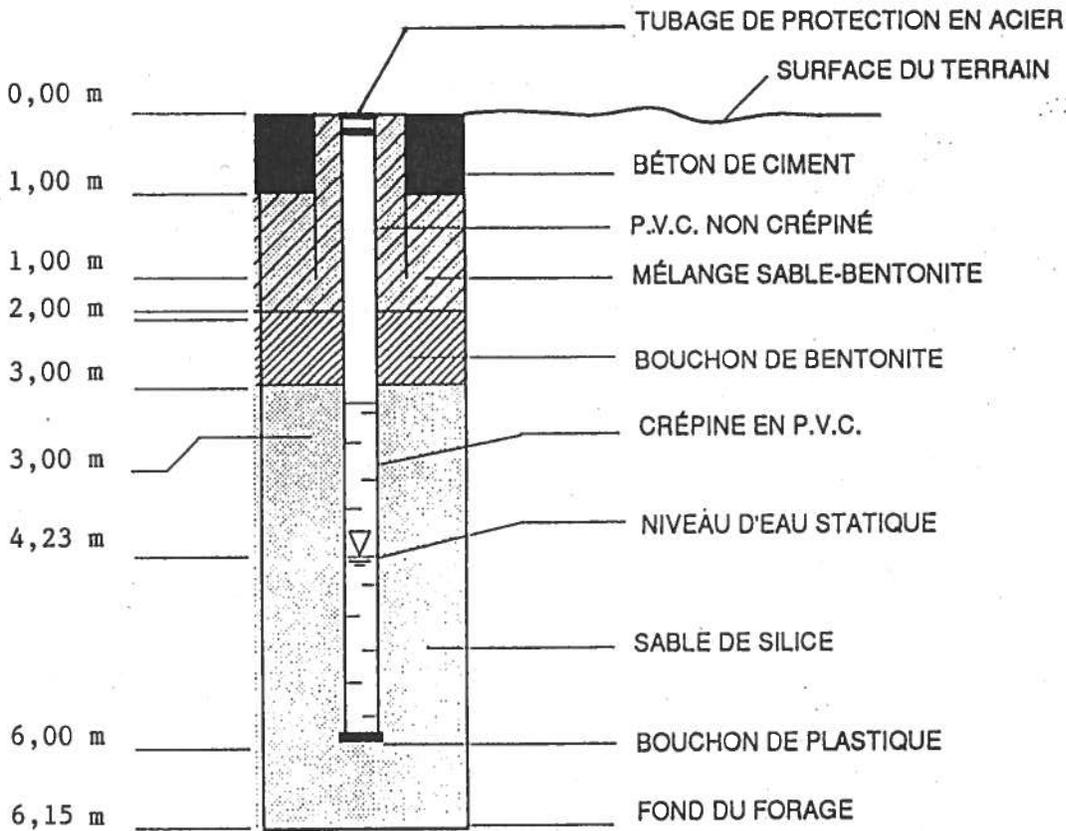


SCHÉMA TYPIQUE
D'INSTALLATION
DU PIÉZOMÈTRE

LABORATOIRE D'ESSAIS LCQ INC.

PROJET: Caratérisation des sols - Quai 50

CLIENT: IMTT QUÉBEC INC.

TITRE: PZ-1 (F-2)

DESSIN:	VÉRIFIÉ:	APPROUVÉ:	DATE:	DESSIN NO
L.D.	P.B.	P.B.	95-10	1

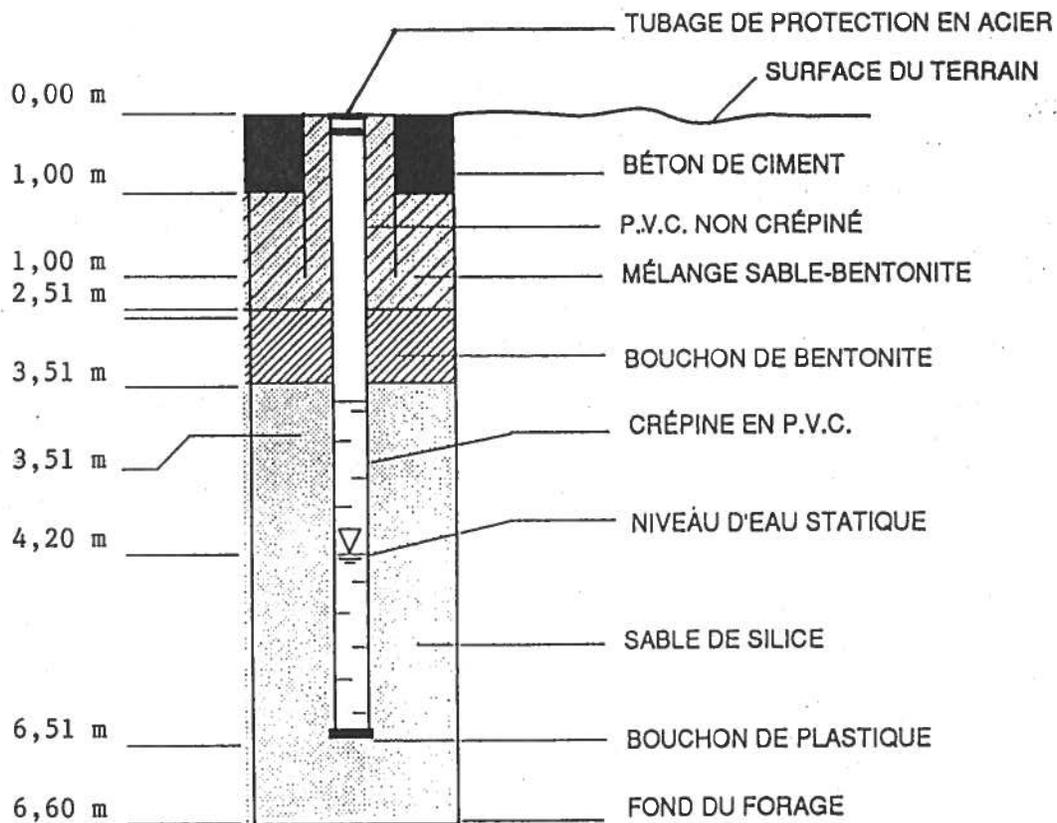


SCHÉMA TYPIQUE
D'INSTALLATION
DU PIÉZOMÈTRE

LABORATOIRE D'ESSAIS LCQ INC.

PROJET:

Caratérisation des sols - Quai 50

CLIENT:

IMTT QUÉBEC INC.

TITRE:

PZ-2 (F-3)

DESSIN:

L.D.

VÉRIFIÉ:

P.B.

APPROUVÉ:

P.B.

DATE:

95-10

DESSIN NO

2

ANNEXE III

Résultats des analyses chimiques des sols

- Tableau 1 : Huiles et Graisses minérales**
- Tableau 2 : Composés aromatiques monocycliques volatils**
- Tableau 3 : Métaux lourds**
BPC, pH
Fer, Manganèse, Sodium et Ammoniac
- Tableau 4 : Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**
Phénols, Soufre

Dossier : SF952031
Projet : Quai 50, Beauport
IMTT Québec Inc.

.....

TABLEAU 1

Huiles et Graisses minérales

FORAGES #	Profondeur (m)	Résultats mg/kg
F-1	4,86 à 5,47	< 100
F-2	3,80 à 4,40	156 (1)
F-3	1,80 à 2,40 6,00 à 6,60	< 100 < 100
F-4	2,40 à 3,00 4,86 à 5,47	1125 (2) 2545 (2)

Critère de contamination pour les sols

A : < 100
B : 1000
C : 5000

Notes :

(1) Résultat classifié : A-B
(2) Résultats classifiés : B-C

TABLEAU No 2COMPOSÉS AROMATIQUES MONOCYCLIQUES VOLATILS DANS LES SOLS
(mg/kg)

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	30821	30822	30823	30824	30825	Limite de détection
IDENTIFICATION				F-1 #9	F-2 #7	F-3 #4	F-3 #11	F-4 #5	
PARAMÈTRES									
Benzène	<0.1	0.5	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05
Chlorobenzène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08
Dichloro 1,2 benzène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
Dichloro 1,3 benzène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
Dichloro 1,4 benzène	<0.1	1	10	N.D.	0.42 ¹	N.D.	N.D.	2.2 ¹	0.06
Ethylbenzène	<0.1	5	50	15.7 ²	3.7 ¹	N.D.	0.58 ¹	0.19 ¹	0.06
Styrène	<0.1	5	50	N.D.	3 ¹	0.03	N.D.	2.6 ¹	0.03
Toluène	<0.1	3	30	N.D.	0.42 ¹	N.D.	N.D.	0.18 ¹	0.05
Xylènes (o,m,p)	<0.1	5	50	0.11	6.8 ²	N.D.	N.D.	0.78 ¹	0.04

RECUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
(%)

PARAMÈTRES	30821	30822	30823	30824	30825	Blanc
d-6 Benzène	110	102	110	103	105	112
d-8 Toluène	109	103	106	100	107	109
d-10 Ethylbenzène	102	99	106	98	102	106

* 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

N.D. = Non détecté

Date de réception : 21 septembre 1995

Date d'extraction : 5 octobre 1995

Date de l'analyse : 16 octobre 1995

NOTES: 1) Résultats classifiés : A - B

2) Résultats classifiés : B - C

TABLEAU No 2 (suite)

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

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	30826**					Limite de détection
IDENTIFICATION				F - 4 #9					
PARAMÈTRES									
Benzène	<0.1	0.5	5	11.2 ²					0.05
Chlorobenzène	<0.1	1	10	< 4 ¹					0.08
Dichloro 1,2 benzène	<0.1	1	10	< 3.5 ¹					0.07
Dichloro 1,3 benzène	<0.1	1	10	< 3.5 ¹					0.07
Dichloro 1,4 benzène	<0.1	1	10	77 ²					0.06
Ethylbenzène	<0.1	5	50	903 ²					0.06
Styrène	<0.1	5	50	10356 ²					0.03
Toluène	<0.1	3	30	606 ²					0.05
lènes (o,m,p)	<0.1	5	50	2750 ²					0.04

**RECUPERATION DES ÉTALONS INTERNES
 (%)**

PARAMÈTRES	30826**				Blanc
d-6 Benzène	N/A				112
d-8 Toluène	N/A				109
d-10 Ethylbenzène	N/A				106

* 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

N.D. = Non détecté

N/A = Non applicable

** Analyse effectuée en duplicata

Date de réception : 21 septembre 1995

Date d'extraction : 5 octobre 1995

Date de l'analyse : 16 octobre 1995

NOTES: 1) Résultats classifiés : B - C
 2) Résultats supérieurs au critère C

TABLEAU 3

Analyses chimiques

Forage #	Profondeur (m)	PARAMÈTRES (mg/kg ou mg/l)													pH
		Argent	Cadmium	Nickel	Cuivre	Plomb	Zinc	Cyanure	Fer*	Manganèse*	Sodium*	Ammoniac *	N-NO ₃ +NO ₂	BPC	
F-1	4,86 à 5,47	< 2	2,6 (1)	43,2	46,6	26,7	445 (1)	< 0,5	39569	437	269	10,5	< 2,5	N.D.	7,9
F-2	3,80 à 4,40	< 2	5,7 (2)	90,9 (1)	63,2 (1)	11,1	1755 (3)	< 0,5	24104	357	205	11,0	3,5	N.D.	8,3
F-3	1,80 à 2,40	< 2	< 1,5	29,0	15,6	3,7	183 (1)	< 0,5	19590	412	294	10,1	< 2,5	N.D.	8,3
F-3	6,00 à 6,60	< 2	< 1,5	14,0	9,4	8,0	32,4	< 0,5	19030	218	138	11,0	< 2,5	N.D.	8,3
F-4	2,40 à 3,00	< 2	9,9 (2)	318,0 (2)	287,0 (2)	44,4	2824 (3)	< 0,5	19782	219	154	< 10	< 2,5	N.D.	8,2
F-4	4,86 à 5,47	< 2	8,6 (2)	87,0 (1)	90,4 (1)	20,4	1558 (3)	< 0,5	18696	218	146	20,9	< 2,5	N.D.	8,3
Critères A-B-C MENNIO		2-20-40	1,5-5-20	50-100-500	50-100-500	50-500-1000	100-500-1500		-	-	-	-	-	-	-

* Aucun critère A-B-C n'existe pour ces éléments

Notes :

- (1) Résultats classifiés : A-B
- (2) Résultats classifiés : B-C
- (3) Résultats supérieurs au critère "C"
- N.D. Non détecté

TABLEAU No 4**HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES DANS LES ÉCHANTILLONS DE SOL**
(mg/kg)

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	30821	30822	30823	30824	30825	Limite de détection
IDENTIFICATION				F-1 #9	F-2 #7	F-3 #4	F-3 #11	F-4 #5	
PARAMÈTRES									
Naphthalène	<0.1	5	50	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06
Acénaphthylène	<0.1	10	100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.05
Acénaphène	<0.1	10	100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
Fluorène	<0.1	10	100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
Phénanthrène	<0.1	5	50	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06
Anthracène	<0.1	10	100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
Fluoranthène	<0.1	10	100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06
Pyrène	<0.1	10	100	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08
Benzo (a) anthracène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
Chrysène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06
Benzo (b) et Benzo (j) fluoranthène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
Diméthyl - 7, 12 benzo (a) anthracène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.65
Benzo (k) fluoranthène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.6
Benzo (e) pyrène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06
Benzo (a) pyrène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.07
Méthyl - 3 cholanthrène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.32
Indéno (1, 2, 3-cd) pyrène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08
Dibenzo (a, h) anthracène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08
Benzo (g, h, i) pérylène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06
Dibenzo (a, l) pyrène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08
Dibenzo (a, l) pyrène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.08
Dibenzo (a, h) pyrène	<0.1	1	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06
HAP (somme)	1	20	200	0	0	0	0	0	-

RÉCUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
(%)

PARAMÈTRES	30821	30822	30823	30824	30825	Blanc
Naphthalène d-8	-	-	-	-	-	-
Acénaphène d-10	-	-	-	-	-	-
Phénanthrène d-10	-	-	-	-	-	-
Chrysène d-12	-	-	-	-	-	-
Pérylène d-12	-	-	-	-	-	-

* 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

N.D. = Non détecté

- = Résultats non disponibles

Date de réception : 21 septembre 1995

Date d'extraction : 12 octobre 1995

Date de l'analyse : 21 octobre 1995

TABLEAU No 4 (suite)**HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES DANS LES ÉCHANTILLONS DE SOL
(mg/kg)**

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	30828				Limite de détection
IDENTIFICATION				F - 4 #9				
PARAMETRES								
Naphthalène	<0.1	5	50	2.2 1				0.06
Acénaphthylène	<0.1	10	100	N.D.				0.05
Acénaphtène	<0.1	10	100	N.D.				0.07
Fluorène	<0.1	10	100	0.55 1				0.07
Phénanthrène	<0.1	5	50	0.19 1				0.06
Anthracène	<0.1	10	100	0.32 1				0.07
Fluoranthène	<0.1	10	100	N.D.				0.06
Pyrène	<0.1	10	100	N.D.				0.08
Benzo (a) anthracène	<0.1	1	10	N.D.				0.07
Chrysène	<0.1	1	10	N.D.				0.06
Benzo (b) et Benzo (j)	<0.1	1	10	N.D.				0.07
fluoranthène								
Diméthyl - 7, 12 benzo (a) anthracène	<0.1	1	10	N.D.				0.65
Benzo (k) fluoranthène	<0.1	1	10	N.D.				0.06
Benzo (e) pyrène	<0.1	1	10	N.D.				0.07
Benzo (a) pyrène	<0.1	1	10	N.D.				0.07
Méthyl - 3 cholanthrène	<0.1	1	10	N.D.				0.32
Indéno (1, 2, 3-cd) pyrène	<0.1	1	10	N.D.				0.08
Dibenzo (a, h) anthracène	<0.1	1	10	N.D.				0.06
Benzo (g, h, i) pérylène	<0.1	1	10	N.D.				0.08
Dibenzo (a, l) pyrène	<0.1	1	10	N.D.				0.08
Dibenzo (a, j) pyrène	<0.1	1	10	N.D.				0.08
Dibenzo (a, h) pyrène	<0.1	1	10	N.D.				0.06
HAP (somme)	1	20	200	3.3				-

**RÉCUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
(%)**

PARAMETRES	30828				Blanc
Naphthalène d-8	-				-
Acénaphtène d-10	-				-
Phénanthrène d-10	-				-
Chrysène d-12	-				-
Pérylène d-12	-				-

* 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

N.D. = Non détecté

- = Résultats non disponibles

Date de réception : 21 septembre 1995

Date d'extraction : 12 octobre 1995

Date de l'analyse : 21 octobre 1995

NOTE: 1) Résultats classifiés : A - B

ANNEXE IV

Résultats des analyses chimiques de l'eau souterraine et de surface

- Tableau 1 : Composés aromatiques monocycliques volatils**
- Tableau 2 : Métaux lourds**
- Tableau 3 : Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
Phénols
Soufre**

TABLEAU No 1

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

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	31104	31105	31106	31107		Limite de détection
IDENTIFICATION				# 1	# 2	# 3	# 4		
PARAMÈTRES				eau surface	eau surface	PZ-1	PZ-2		
Benzène	<0.5	5	300	N.D.	N.D.	15 ²	N.D.		0.09
Chlorobenzène	<0.1	2	5	N.D.	N.D.	< 2.2 ¹	N.D.		0.09
Dichloro 1,2 benzène	<0.1	2	5	N.D.	N.D.	< 2 ¹	N.D.		0.08
Dichloro 1,3 benzène	<0.1	2	5	N.D.	N.D.	< 2.2 ¹	N.D.		0.09
Dichloro 1,4 benzène	<0.1	2	5	N.D.	N.D.	4.3 ²	N.D.		0.08
Ethylbenzène	<0.5	2.4	700	N.D.	N.D.	20050 ³	N.D.		0.08
Styrène	<0.5	40	120	N.D.	N.D.	12493 ³	N.D.		0.08
Toluène	<0.5	24	300	N.D.	N.D.	91 ²	N.D.		0.08
Xylènes (o,m,p)	<0.5	300	-	N.D.	N.D.	452 ³	N.D.		0.09

**RECUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
 (%)**

PARAMÈTRES	31104	31105	31106	31107		Blanc
d-4 1,2-Dichloroéthane	96	88	108	94		91
d-6 Benzène	91	84	104	90		88
d-8 Toluène	92	82	106	91		87
d-10 Éthylbenzène	91	80	99	87		81
4-Bromofluorobenzène	85	79	98	83		79

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

Date de réception : 6 octobre 1995
 Date d'analyse : 17 octobre 1995

- NOTES:**
- 1) Résultats classifiés : A - B
 - 2) Résultats classifiés : B - C
 - 3) Résultats supérieurs au critère C

TABLEAU 2

Analyses chimiques

Forage #	Profondeur (m)	PARAMÈTRES (mg/kg ou mg/l)													
		Sulfate	Cadmium	Nickel	Cuivre	Plomb	Zinc	Cyanure	Fer	Manganèse	Sodium	Ammoniac	N-NO ₃ +NO ₂	Sulfure	Argent
PZ-1	4,23	15,2 (1)	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	0,02	0,81 (2)	15,4	0,20	<0,01	<0,05	<0,005
PZ-2	4,20	34,6 (1)	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,03	<0,01	0,02	0,40 (2)	13,4	0,08	<0,01	<0,05	<0,005
Eau de surface	-	22,2 (1)	<0,01	-	<0,01	0,03	0,03	<0,01	0,78 (2)	0,04	11,0	0,02	0,19	<0,05	-
Eau de surface	-	23,1 (1)	<0,01	-	<0,01	0,02	0,02	<0,01	0,60 (2)	0,03	11,1	<0,02	0,18	<0,05	-
Critères A-B-C MENVIQ		0,1-0,5-1,0	1-5-20	10-250-1000	25-500-1000	10-50-100	50-5000-10000	-	-	-	-	-	-	-	5-50-200
Critères d'eau potable, objectifs canadiens		0,2	2,0	10	1,0	5	10	0,2	0,3	0,05	<200	-	-	<0,05	0,05

Notes :

- (1) : Echantillons supérieurs au critère "C" et aux critères canadiens pour l'eau potable
- (2) : Echantillons supérieurs aux critères canadiens sur l'eau potable

BPC : non détecté
 pH : PZ-1 : 6,8
 PZ-2 : 6,9
 Eau de surface : 7,8

TABLEAU No 3

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES DANS LES ÉCHANTILLONS D'EAU (HAP)
 (µg/L)

NO. LABORATOIRE	A*	B*	C*	31104	31105	31106	31107		Limite de détection
IDENTIFICATION				# 1	# 2	# 3	# 4		
PARAMÈTRES				eau surface	eau surface	PZ-1	PZ-2		
Naphthalène	<0.2	10	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.2
Acénaphthylène	<0.5	10	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Acénaphène	<0.5	20	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Fluorène	<0.1	2	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Phénanthrène	<0.1	1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Anthracène	<0.2	7	20	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Fluoranthène	<0.1	2	10	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Pyrène	<0.2	7	30	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Benzo (a) anthracène	<0.1	0.5	2	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Chrysène	<0.1	1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Benzo (b) et Benzo (j) fluoranthène	<0.1	0.2	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Diméthyl - 7, 12 benzo (a) anthracène	<0.1	0.2	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.2
Benzo (k) fluoranthène	<0.1	0.2	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Benzo (e) pyrène	<0.1	0.2	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.2
Benzo (a) pyrène	<0.1	0.2	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Méthyl - 3 cholanthrène	<0.1	0.2	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.2
Indéno (1, 2, 3-cd) pyrène	<0.1	1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Dibenzo (a, h) anthracène	<0.1	0.2	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Benzo (g, h, i) pérylène	<0.1	0.2	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.1
Dibenzo (a, i) pyrène	<0.1	1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.2
Dibenzo (a, l) pyrène	<0.1	1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.3
Dibenzo (a, h) pyrène	<0.1	1	5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		0.3
HAP (somme)	0.2	10	50	0	0	0	0		-

RÉCUPÉRATION DES ÉTALONS INTERNES
 (%)

PARAMÈTRES	31104	31105	31106	31107	Blanc
Naphthalène d-8	92	88	90	94	97
Acénaphène d-10	99	96	97	105	93
Phénanthrène d-10	102	96	96	102	108
Chrysène d-12	102	100	95	97	107
Pérylène d-12	95	92	93	87	99

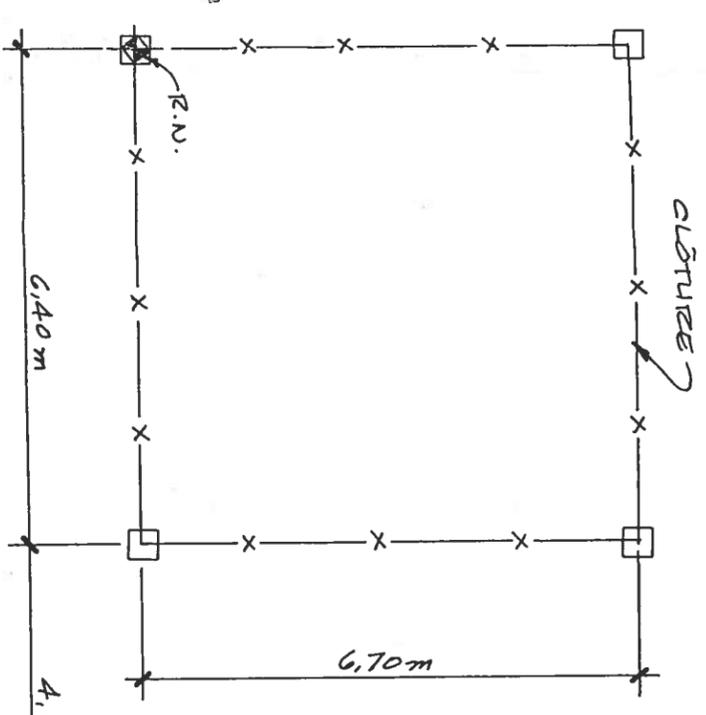
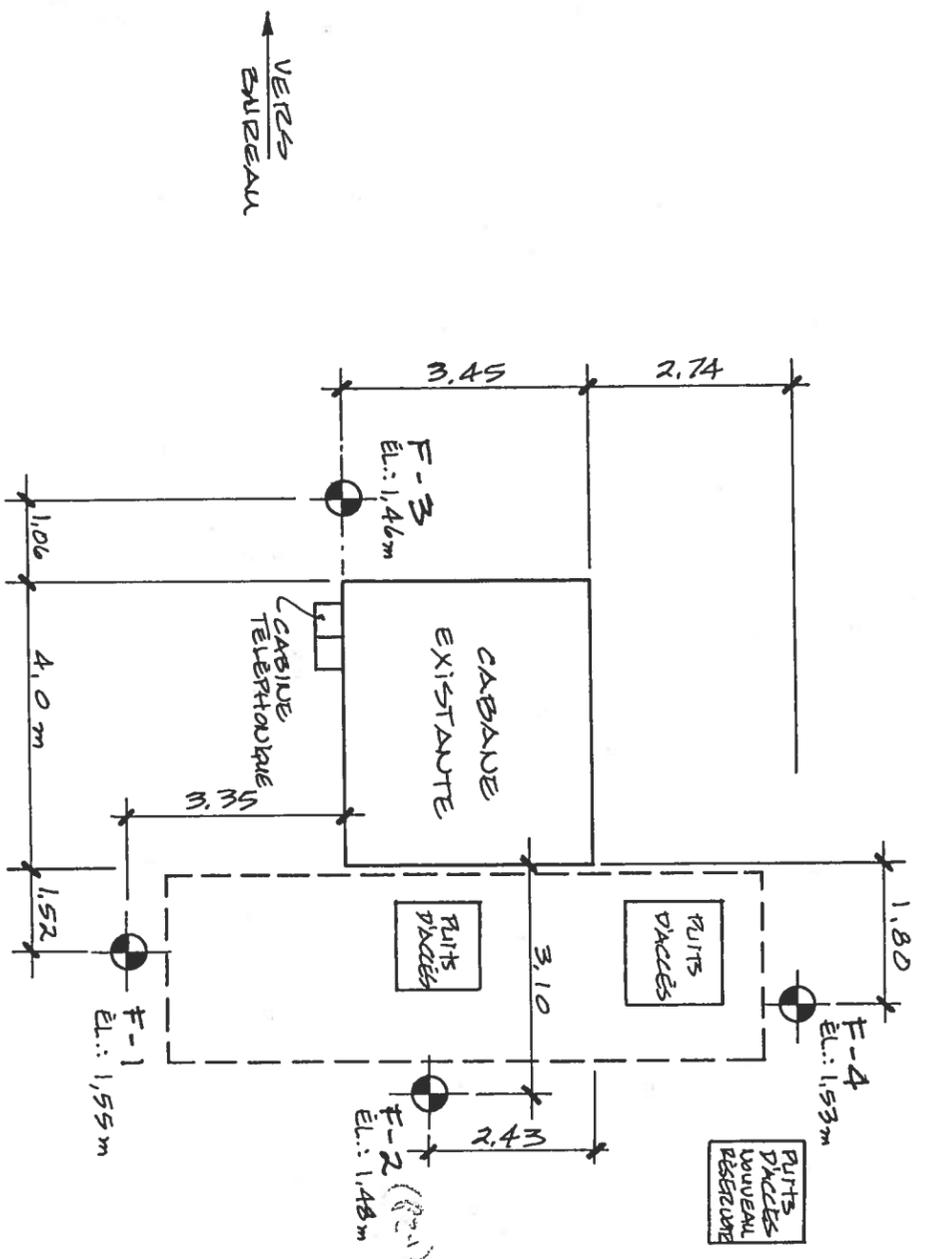
* Selon l'Annexe 3 de "Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol" intitulé "Grille des critères indicatifs de la contamination des sols et de l'eau souterraine". ENVIRODOQ EN900080
 N.D. = Non détecté
 N/A = Non applicable

Date de réception : 8 octobre 1995
 Analyses complétées : 21 octobre 1995

ANNEXE V

Plan de localisation des forages

VERS
CAPITAL MÉTAL RECYCLÉ



BORD DU QUAI 50

FLEUVE ST-LAURENT



LÉGENDE :

FOURAGE

R.N.: RÉSERVE DE NIVEAU
RÉSUS BASÉ DE BÉTON
(ÉLÉV. ARBITRAIRE : 1,28m)

--- LIMITE APPROXIMATIVE DU RÉSERVOIR

DATE	REVISIONS	PAR

TITRE : LOCALISATION DES FORAGES

PROJET : CARACTÉRISATION DES SOLS
RÉSERVOIR 10000 GALONS
QUAI 50, BEAUPORT

CLIENT : IMTT QUÉBEC inc.



LABORATOIRE
D'ESSAIS LCQ INC.

2555, rue WATT
Local no 1
SAINT-FOY, QC
G1P 3T2
Tél: (418) 859-0112
Fax: (418) 859-2144

DATE : 95-10-20

ÉCHELLE : 1 : 100

DOSSIER : SF952034

PAR : P.B. M.C.