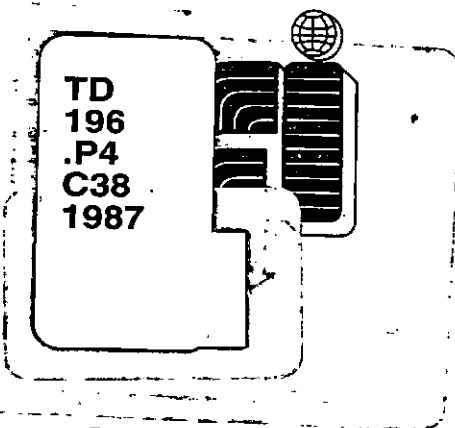


381595



FORATEK INTERNATIONAL INC.

2251 CHEMIN ST. FRANÇOIS, DORVAL,
QUEBEC, CANADA H9P 1K3

☐ TEL.: (514) 683-2860
TELEX: FORATEK MTL 05-821643

Q M E N V



ENVIRONNEMENT CANADA

CARACTÉRISATION D'UN LIEU DE
DÉVERSEMENT D'HYDROCARBURES
À SAINTE-ANGÉLIQUE

présentée par



FORATEK INTERNATIONAL INC.
DORVAL, QUEBEC

Rapport no. 825

Projet no. 87008

Avril 1987

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1.0 INTRODUCTION	1
1.1 Mandat	1
1.2 Travaux effectués	1
2.0 PROBLÈME POSÉ	3
2.1 Situation	3
2.2 Historique	3
3.0 TRAVAUX EFFECTUÉS	8
3.1 Sondages	8
3.2 Échantillonnage et analyses	8
3.3 Relevés piézométriques	9
4.0 RÉSULTATS	10
4.1 Sondages au site du déversement	10
4.2 Sondages dans la baie	10
4.3 Relevés piézométriques	13
4.4 Analyses chimiques des sols	13
4.5 Analyses d'eau	13
5.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	15
5.1 Contamination des eaux souterraines	15
5.2 Contamination de la baie de la Pentecôte	15
5.3 Recommandations	16

ANNEXE 1 - Rapports de forage

ANNEXE 2 - Analyses d'eau et de sol

ANNEXE 3 - Résultats d'analyses effectuées par la Direction des substances dangereuses, Ministère de l'Environnement du Québec

ENVIRONNEMENT CANADA

CARACTÉRISATION D'UN LIEU DE DÉVERSEMENT D'HYDROCARBURES À SAINTE-ANGÉLIQUE

1.0 INTRODUCTION

1.1 Mandat

Le 23 février 1987, Environnement Canada a retenu les services (contrat DSS KE 303-6-0165/02-SD) de Foratek International Inc. afin d'effectuer une étude visant à caractériser un lieu de déversement d'hydrocarbures à Sainte-Angélique. Les objectifs de l'étude étaient de caractériser deux (2) secteurs. Soit l'emplacement de l'ancienne résidence Lalande où le déversement s'est produit et où environ 600 m³ de matériaux contaminés ont été enfouis. Soit la baie de la Pentecôte (Rivières-des-Outaouais) où des résurgences d'huile ont été observées.

1.2 Travaux effectués

La réalisation de cette étude a nécessité la construction de trois (3) piézomètres dans la nappe superficielle de même qu'un sondage stratigraphique converti en piézomètre profond; en outre, 14 sondages ont été effectués au travers de la glace dans la baie de la Pentecôte afin d'y échantillonner les sédiments. L'eau de tous les piézomètres de même que 12 échantillons de sol ont fait l'objet d'analyses chimiques partielles. Les travaux de sondage et analyse ont été faits par le personnel et l'équipement de Foratek sauf pour les sondages sous la glace et pour les analyses de produits organiques qui ont

été faits par des sous-traitants, soit respectivement Métaprobe Inc., Novalab Inc. et Eco-Recherche Inc. Cette étude a été réalisée en mars 1987 sous la responsabilité de Alain Liard, géologue, sous la direction de Martin Poulin, hydrogéologue.

2.0 PROBLÈME POSÉ

2.1 Situation

Le site à l'étude est situé dans la municipalité de Sainte-Angélique à 2 km à l'est de Papineauville en bordure de la route 148 (voir carte de localisation, figure 1). Le site du déversement en question est situé à un croisement du chemin de fer (Canadien Pacifique) et de la route. Ce site est situé à environ 250 mètres des rives de la baie de la Pentecôte dans la rivière des Outaouais. Un petit ruisseau draine les eaux de surface du secteur vers la baie de la Pentecôte. Le propriétaire de la maison détruite par l'accident (Monsieur Lalande) s'est installé une maison mobile à proximité du site du déversement (voir plan de localisation, figure 2).

2.2 Historique

Le 11 avril 1973, un camion est entré en collision avec un train de marchandises du CPR provoquant son déraillement et un incendie. Lors de cet accident, environ 270 m³ d'huile lourde (bunker "C") furent répandus sur le sol et partiellement brûlés de même que 75 m³ de soude caustique qui se seraient répandus dans le ruisseau. Suite à l'accident, de nombreuses mesures furent prises afin de contenir et récupérer les produits huileux déversés qui s'écoulaient vers et sur la rivière. Les faits les plus significatifs pour la présente étude se rapportent: à la distribution des huiles épandues, à la construction de digues de retenue et à la disposition des matériaux contaminés sur le site de l'accident.

La distribution des hydrocarbures déversés est montrée sur la figure 3 qui reproduit un croquis d'un rapport interne d'Environnement Canada. Sur ce croquis, on peut constater que les huiles se sont répandues dans le cours du ruisseau vers la rivière de même que dans une

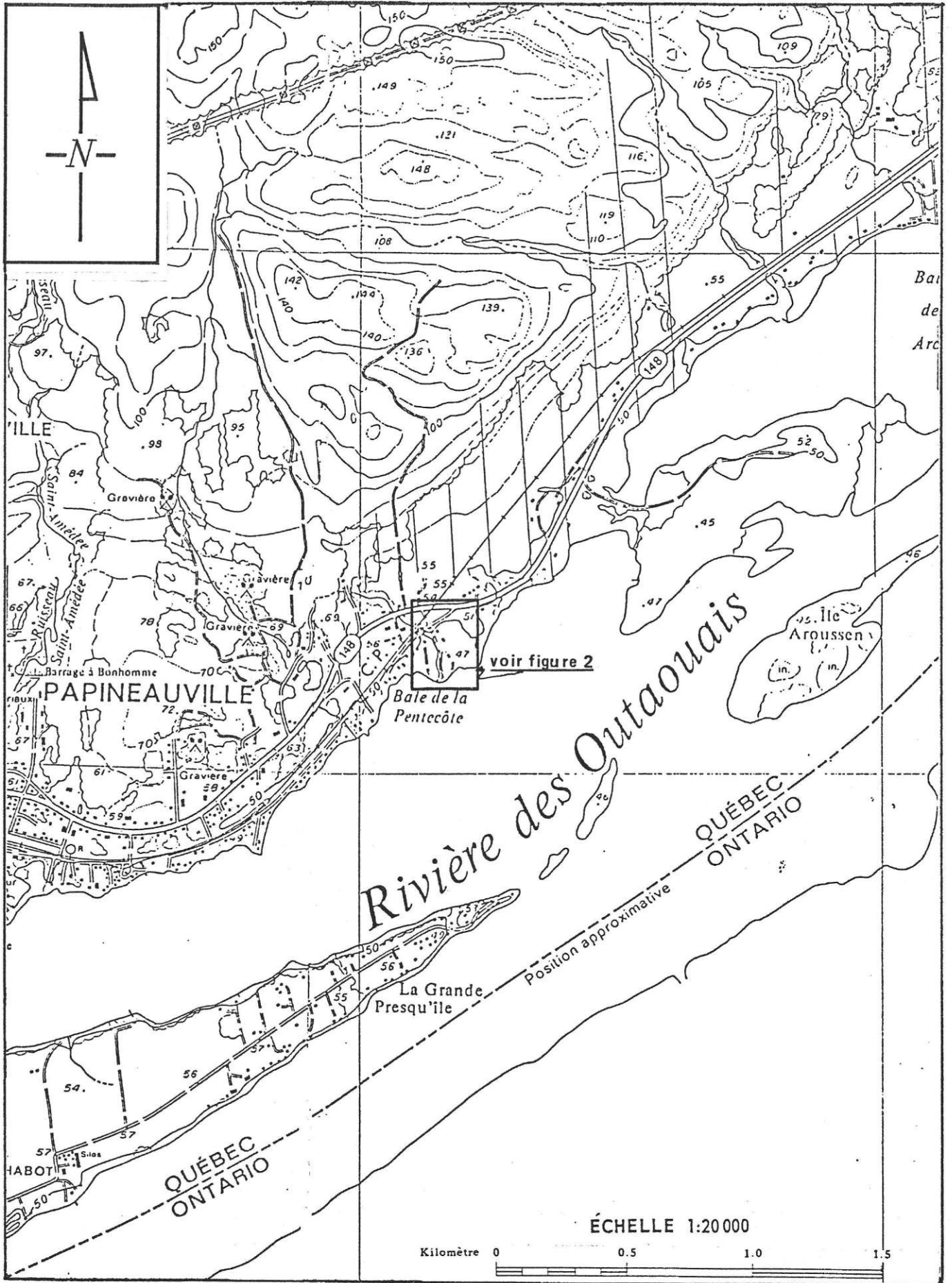
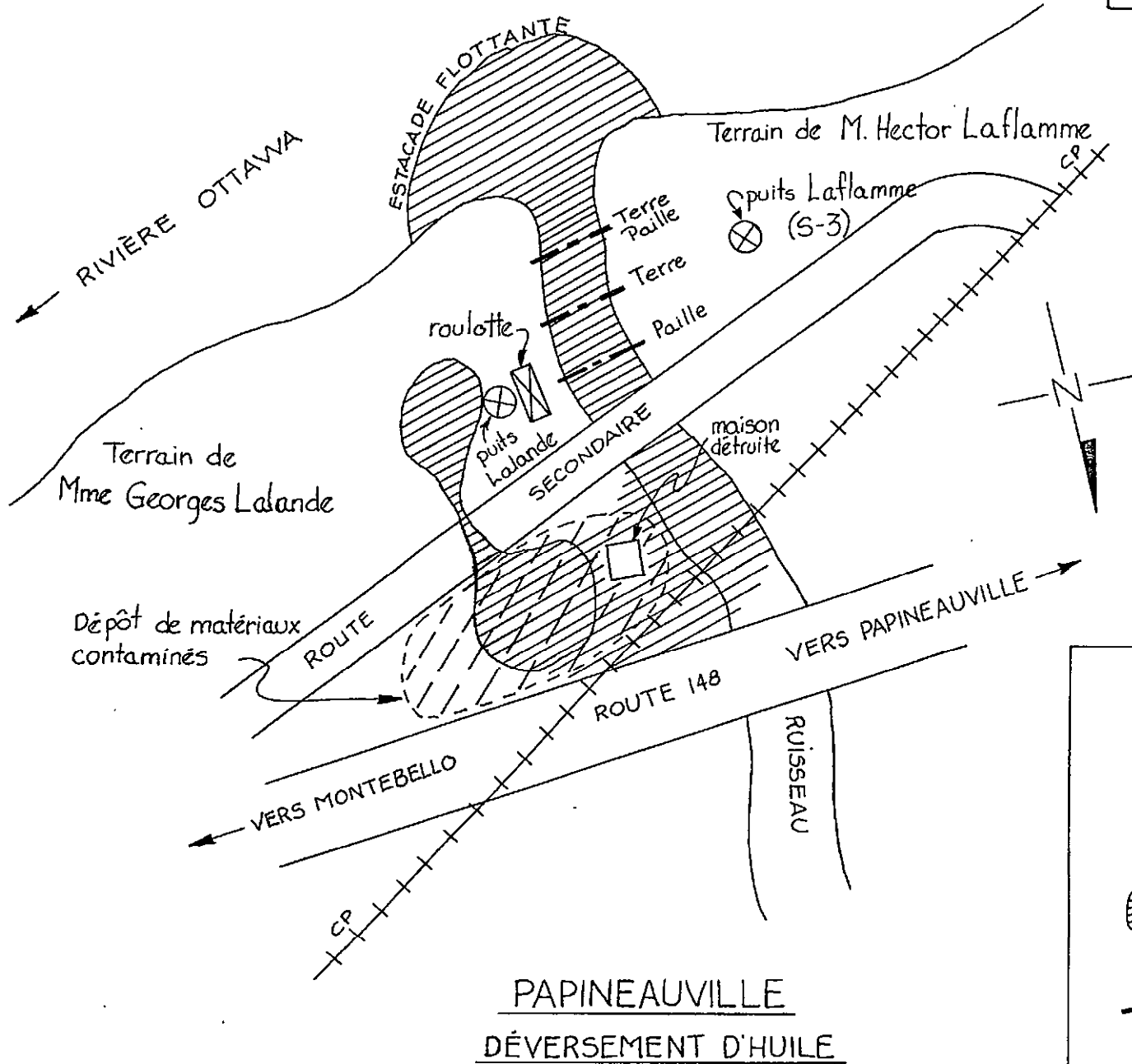


FIG. 1 CARTE DE LOCALISATION DU DEVERSEMENT STE-ANGELIQUE



LÉGENDE



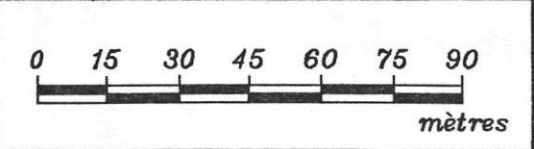
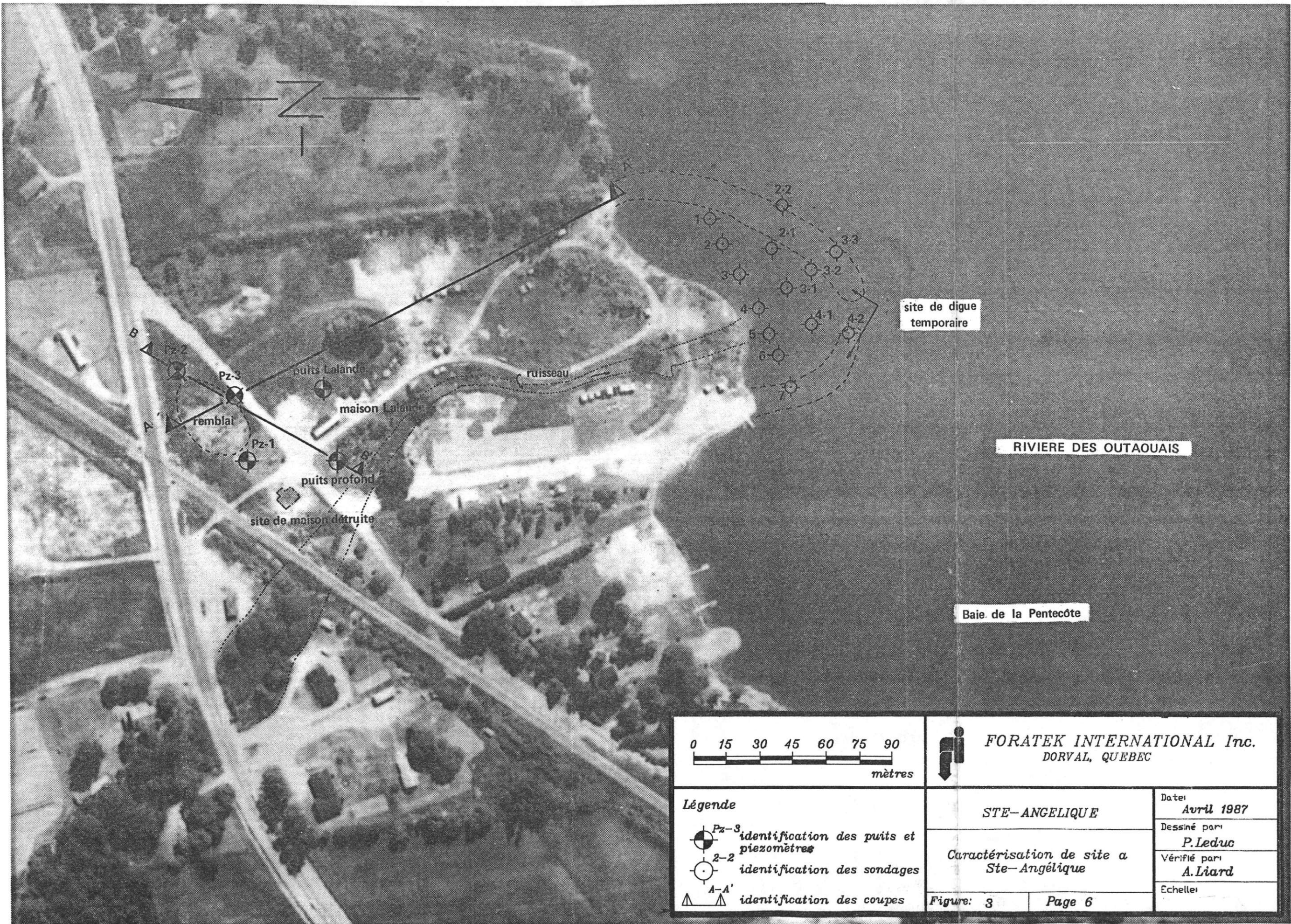
-  ZONES CONTAMINÉES
-  DIGUES TEMPORAIRES

FIG. 3
Croquis de situation (11/04/73)

PAPINEAUVILLE
DÉVERSEMENT D'HUILE



FORATEK INTERNATIONAL Inc.
DORVAL, QUEBEC

Légende

- Pz-3 identification des puits et piezomètres
- 2-2 identification des sondages
- A-A' identification des coupes

STE-ANGELIQUE

Caractérisation de site a Ste-Angélique

Figure: 3 Page 6

Date: **Avril 1987**

Dessiné par: **P. Leduc**

Vérifié par: **A. Liard**

Echelle:

petite dépression située de part et d'autre du chemin. Afin de contrôler l'épandage des huiles dans la rivière, on a tenté de construire une digue de retenue dans la baie. Cette digue a été partiellement excavée durant l'été 1973. Enfin, lors du nettoyage des berges de la rivière, une certaine quantité de débris végétaux contaminés ont été enfouis dans une petite dépression voisine de la maison brûlée.

La présente intervention fait suite à des plaintes de résidents concernant des résurgences d'huiles sur les berges de la rivière de même qu'à des problèmes de qualité d'eau rapportés au nouveau puits de Monsieur Lalande.

3.0 TRAVAUX EFFECTUÉS

3.1 Sondages

Un total de quatre (4) sondages ont été effectués par percussion sur le site de l'accident. Trois (3) de ces sondages sont situés sur le périmètre du remblai de déchets organiques contaminés. Ces sondages ont été prolongés jusqu'à 2 mètres sous la nappe (soit à des profondeurs de 6,1 à 6,3 mètres) phréatique et convertis en piézomètre avec des tubages de PVC. Le quatrième forage est un sondage stratigraphique situé près de la nouvelle maison Lalande. Ce forage a été poursuivi jusqu'au rocher et converti en puits à l'aide d'une crépine installée au contact du rocher (à 18 mètres).

Dans la baie, un total de 14 sondages ont été faits à l'embouchure du ruisseau dans la zone circonscrite par l'ancienne digue. Ces sondages ont été fait à l'aide d'une sondeuse Vibrasonic qui permettait le prélèvement d'une colonne de sol continue jusqu'à 2 mètres. Ces sondages ont été faits au travers de la glace après perforation de celle-ci avec une tarière, et ce durant une période de temps froid (-15°C à -20°C). Les coupes de ces sondages sont présentées à l'annexe 1 et ceux-ci sont identifiés par les lettres VS.

3.2 Échantillonnage et analyses

Des échantillons de sol ont été prélevés à la cuillère fendue lors du forage des piézomètres, ces échantillons sont conservés au congélateur pour contrôle éventuel. Les colonnes de sédiments prélevées sous la baie ont été subdivisées en plusieurs échantillons selon la profondeur et 12 de ces échantillons ont fait l'objet d'analyses pour les hydrocarbures alors que deux (2) autres ont fait l'objet d'une détermination des hydrocarbures aromatiques. Des échantillons d'eau ont été prélevés dans les quatre (4) sondages de même que dans le puits actuel de Monsieur Lalande (au robinet). Ces échantillons ont fait l'objet

d'analyses multi-paramétriques. Les résultats des analyses sont portées en annexe 2.

3.3 Relevés piézométriques

Les piézomètres de même que les points d'eau voisins (étang et baie) ont fait l'objet d'un nivellement relatif, l'élévation de référence étant fixée d'après la carte topographique.

Suite au nivellement, les niveaux d'eau ont été relevés dans chaque piézomètre.

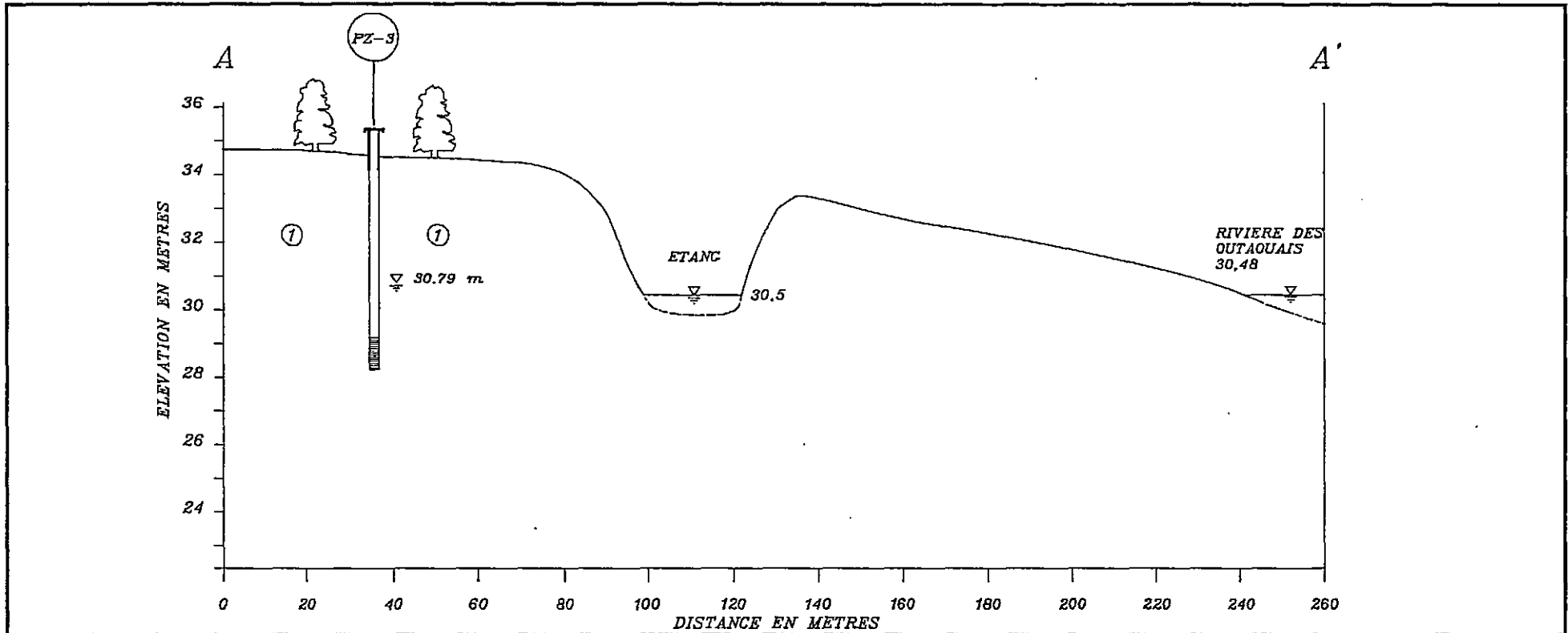
4.0 RÉSULTATS

4.1 Sondages au site du déversement

Le sondage stratigraphique a permis de décrire la nature de sous-sol qui est formé de 13 mètres de sable fin à moyen uniforme sur trois (3) mètres de silt et argile. Cet horizon argileux recouvre environ 2,5 mètres de sables et gravier en contact avec le socle rocheux. Les sondages piézométriques, faits en bordure du remblai contaminé, ont été entièrement forés dans le sable fin supérieur et ce jusqu'à des profondeurs de 6 à 6,5 mètres. Durant la réalisation de ces sondages, des odeurs d'hydrocarbures ont été notées à plusieurs reprises lors de l'échantillonnage du sol. Le forage stratigraphique a été converti en puits d'observation de gros diamètre par l'installation d'une crépine dans l'horizon de sable et gravier au contact du roc. Les coupes des figures 4 et 5 permettent de visualiser la géométrie des diverses unités observées.

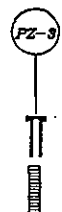

4.2 Sondages dans la baie

Les 14 sondages ont permis d'échantillonner des dépôts meubles constitués essentiellement de sable fin sous une couche d'épaisseur variable de silt argileux riche en matière organique. À quelques endroits (i.e. sondages VS2-2, VS-7, VS3-3), ces sédiments meubles étaient recouverts de sable graveleux. À ces derniers endroits, le fond de la baie était moins profond, témoignant ainsi de la présence d'un résidu de la digue de retenue mise en place en 1973. Dans la partie superficielle des dépôts meubles, et ce dans presque tous les sondages, on note la présence d'huiles et souvent on peut distinctement identifier un mince horizon (1-5 cm) saturé d'hydrocarbure foncé qu'on assimile à du bunker.



LEGENDE

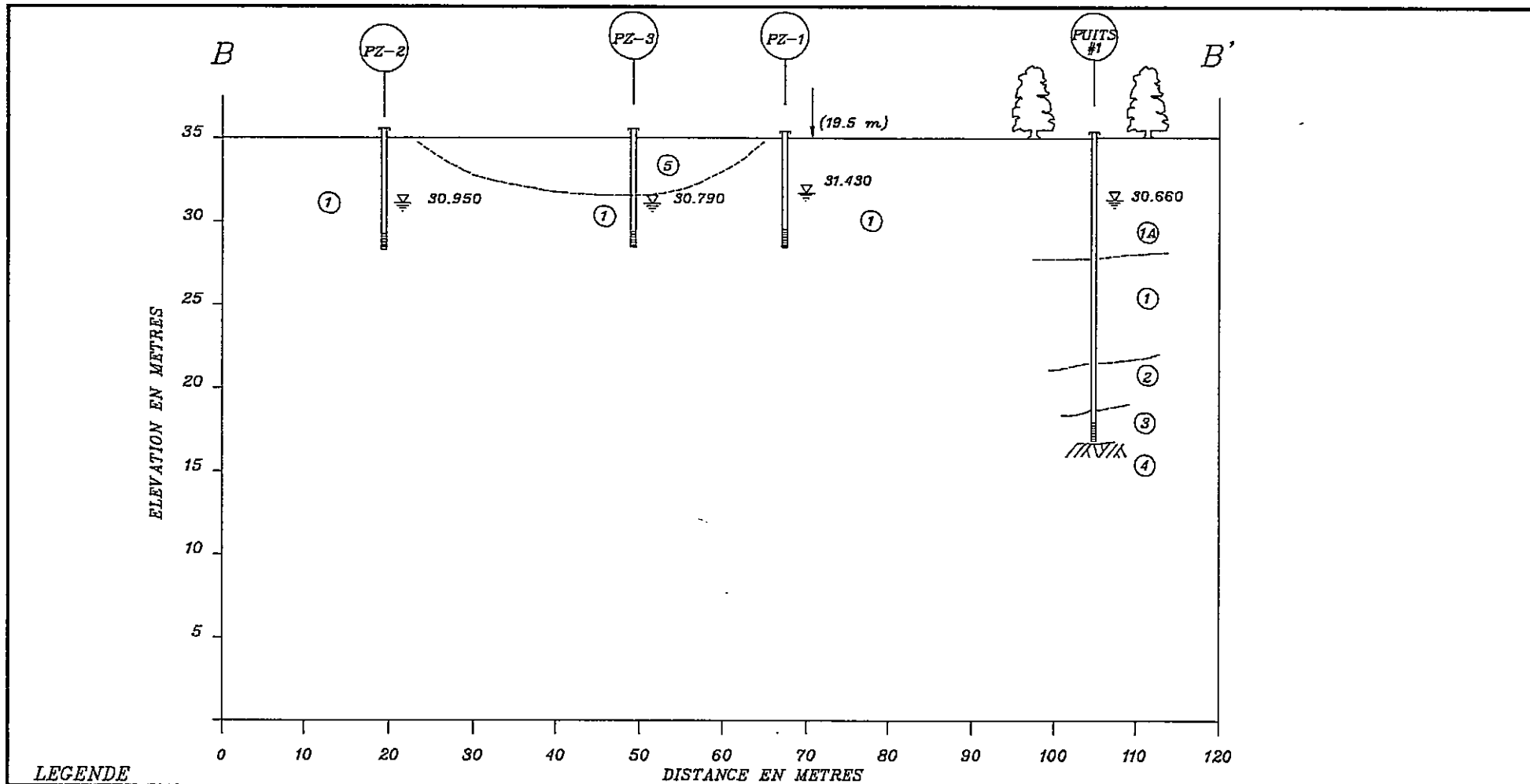
1 Sable fin


 Identification
 Piézometre
 Crépine
 30.79 m

 Élévation du niveau d'eau 8/4/87



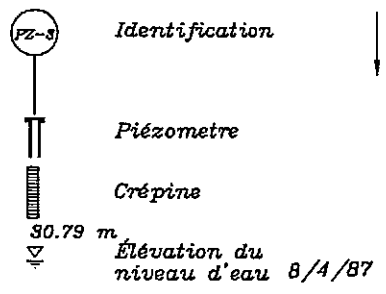
FORATEK INTERNATIONAL Inc.
DORVAL, QUEBEC


ST-ANGELIQUE		Date: Avril 1987
COUPE A-A'		Conception: P. Leduc
GEOLOGIE		Dessiné par: R. Bernard
Figure: 4		Vérifié par: A. Liard
Page 11		Echelle:



LEGENDE

- ① Sable fin
- ①A Sable fin oxyde
- ② Silt et argile raide
- ③ Sable, gravier et cailloux
- ④ Roc (presume)
- ⑤ Remblai contamine (projection hors coupe)





FORATEK INTERNATIONAL Inc.
DORVAL, QUEBEC

<p>ST-ANGELIQUE</p> <p>COUPE B-B'</p> <p>GEOLOGIE</p>	<p>Date: <i>Avril 1987</i></p> <p>Conception: <i>P. Leduc</i></p> <p>Dessine par: <i>R. Berard</i></p> <p>Verifie par: <i>A. Liard</i></p> <p>Echelle:</p>
<p>Figure: 5</p>	<p>Page 12</p>

4.3 Relevés piézométriques

Après le nivellement (relatif) des puits d'observation, les niveaux d'eau dans chacun des puits de même que dans le petit étang et la baie ont été relevés. Les niveaux piézométriques relevés montrent un faible gradient de la nappe vers la baie. Comme des différences importantes de niveaux ont été notées dans les piézomètres lors du levé initial. Un levé de contrôle a été effectué par la suite (tableau 1). Ce second levé donne aussi des résultats variables (forts gradients apparents entre les piézomètres) qui peuvent être le résultat d'infiltrations locales en période du dégel.

TABLEAU 1

Élévations des niveaux d'eau

	<u>Date: 27 mars 1987</u>		<u>Date: 8 avril 1987</u>	
	Profondeur	Élévation (m)	Profondeur	Élévation (m)
Puits no 1	4,32	30,68	4,34	30,660
Piézo no 1	-	-	3,945	31,425
Piézo no 2	4,11	31,215	4,375	30,950
Piézo no 3	4,90	30,506	4,62	30,786

4.4 Analyses chimiques des sols

Les analyses faites sur les échantillons de sédiment prélevés dans la baie ont confirmé les observations visuelles d'hydrocarbures. Il est à noter que les teneurs en hydrocarbures relevées reflètent une dilution de la teneur locale: en effet les échantillons représentent en général une colonne de sol de 30 à 60 cm alors que la contamination ne

semble présente que sur environ 5 cm. Pour fins de contrôle, deux analyses d'hydrocarbures aromatiques ont été effectuées avec des résultats négatifs. Ces deux (2) résultats négatifs sont à comparer aux résultats précédents qui témoignent de 25 mg/kg d'hydrocarbures dans le cas de l'échantillon du sondage VS-2-1. Étant donné les limites de détection de la méthode et la volatilité des produits aromatiques dans l'environnement, ces deux (2) résultats ne sont pas incompatibles.

4.5 Analyses d'eau

Les analyses de l'eau des trois (3) piézomètres du puits d'observation et du puits de Monsieur Lalande permettent de constater les faits suivants. Deux (2) types d'eau sont observés, soit des eaux modérément chargées en solides dissous dans l'aquifère de surface et des eaux faiblement chargées dans l'aquifère profond. L'eau de l'aquifère profond est de bonne qualité avec comme inconvénient mineur la présence de H₂S en faible concentration.

L'eau de l'aquifère superficiel présente de fortes variations de qualité. Elle est partout très chargée en fer avec des concentrations de 4,5 à 7,2 mg/L. Les concentrations en manganèse sont également très élevées (0,68 à 1,3 mg/L). Les normes recommandées pour l'eau potable sont respectivement de 0,3 et 0,05 mg/L. Des indices importants de contamination d'origine organique sont présents dans les trois (3) piézomètres (NH₄, Azote Kjeldahl, Carbone organique, Nitrates/Nitrites). De très faibles concentrations en substances phénoliques ont été détectés (3 à 8 µg/L) dans les trois (3) piézomètres bien qu'aucune huile et graisse ou hydrocarbure n'y ait été détecté (limites de détection de 0,5 ppm).

5.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

5.1 Contamination des eaux souterraines

Les sondages ont permis d'identifier deux aquifères distincts sous le site: le premier, un aquifère libre dans le sable fin; le second, un aquifère confiné dans les sables et graviers au contact du roc. La chimie des eaux confirme l'identité propre de chaque aquifère. Malgré les niveaux piézométriques très rapprochés dans les deux (2) aquifères lors de la période des travaux, il n'est pas possible de statuer sur le régime hydraulique propre de chacun des aquifères en raison des conditions de crue printanière lors des levés. Les niveaux d'eau pris au moment de l'étude laissent présumer un écoulement général vers le sud-ouest.

Les résultats des analyses chimiques (avec leurs limites de détection) ne permettent pas d'identifier de contamination sous forme d'hydrocarbures dans l'eau bien que des phénols y soient détectés. Cependant, une contamination d'origine organique est clairement dénotée en bordure du dépôt de déchets contaminés à l'étude. De plus, il n'est pas dit que des analyses plus sensibles n'auraient pas permis de détecter des hydrocarbures dans ces eaux. Si l'on se fie à la qualité de l'eau du puits Lalande, la contamination de la nappe phréatique semble très locale car on n'y détecte que peu de traces de contamination. Le régime d'écoulement des eaux souterraines n'ayant pas été précisément caractérisé, cette dernière conclusion doit être considérée comme une hypothèse.

5.2 Contamination de la baie de la Pentecôte

Les sondages, effectués à l'embouchure du ruisseau dans la baie de la Pentecôte, ont permis de déceler une contamination discontinue en hydrocarbures.

Ces hydrocarbures se présentent sous la forme d'un horizon de sédiments imbibés d'huile. L'épaisseur de cet horizon est de l'ordre de 1 à 5 cm et les hydrocarbures présents apparaissent sous la forme de traces d'huiles au minimum, ou à une saturation d'huile noirâtre au maximum. Cet horizon huileux est généralement près de la surface des sédiments sauf à l'embouchure immédiate du ruisseau et sous le site de la digue temporaire. Le fait que les dépôts de la digue temporaire recouvrent l'horizon huileux laisse conclure que le dépôt d'huile est antérieur à la construction de la digue. En conséquence, il est permis de présumer que la contamination en hydrocarbures s'étend hors de la zone d'échantillonnage dans la baie de la Pentecôte.

5.3 Recommandations

5.3.1 Secteur du déversement et du dépôt contaminé

1. Vu la piètre qualité de l'eau du puits Lalande (surtout au point de vue fer et manganèse) et sa situation à proximité du dépôt enfoui, il est recommandé d'utiliser à cet endroit l'eau souterraine provenant de l'aquifère profond tel que captée par le puits no 1. Une couche de silt et d'argile isole cette aquifère de l'aquifère de surface. L'eau possède un contenu en fer et manganèse respectant les normes de l'eau potable. Elle possède par contre une légère présence de sulfure qui peut donner une odeur caractéristique typique dans la région.

2. Il est recommandé d'effectuer une tranchée d'investigation pour permettre l'observation de l'état du dépôt et d'y réaliser un échantillonnage exhaustif.

3. Afin de mieux identifier le régime d'écoulement des deux nappes d'eau (en surface et en profondeur) il est proposé d'installer des piézomètres additionnels. D'abord un nid de piézomètres à trois niveaux devraient être situé en aval du dépôt (du côté du petit étang

qui a reçu une partie du déversement d'huile lourde). Ce nid de piézomètre comportera un piézomètre à la surface du niveau d'eau, un second à la base de la nappe de surface, au dessus de l'horizon d'argile, et un dernier sous l'horizon d'argile. Ensuite un piézomètre au niveau de la nappe phréatique, à l'endroit de l'ancienne maison brûlée, permettra de vérifier s'il y a contamination visuelle à cet endroit et d'établir, près du puits profond, la valeur des gradients verticaux dans ce secteur. Les propriétés hydrauliques des aquifères devront être déterminées par des courts essais de perméabilité. D'autres mesures de niveaux d'eau permettront finalement de caractériser plus spécifiquement le régime d'écoulement dans le secteur.

4. Il est recommandé de procéder à l'échantillonnage de tous les piézomètres et des puits pour une vérification des concentrations en huile minérale et en composés organiques dans le but de s'assurer qu'il n'y a pas ou peu de migration de contaminants dans l'eau souterraine à partir du dépôt. L'installation des nouveaux piézomètres et la caractérisation en tranchée du dépôt devrait contribuer à compléter l'interprétation.

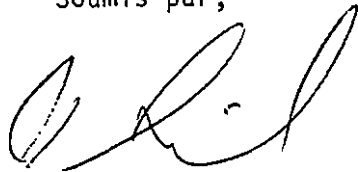
5.3.2 Baie de la Pentecôte

1. Un programme de surveillance et d'observation des résurgences d'huile dans la Baie de la Pentecôte devrait être mis en place au cours de la prochaine saison estivale. Ce programme devrait également comprendre l'observation des berges et inclure une enquête auprès des résidents.

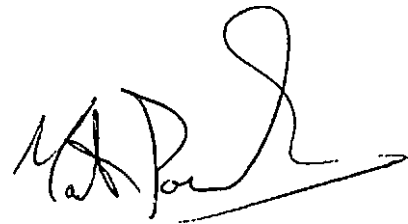
2. Un programme d'échantillonnage des sédiments à partir d'une plate-forme flottante devrait ensuite être effectué afin de pouvoir déterminer l'étendue et les quantités de matériaux contaminés. D'après les résultats des sondages effectués dans la baie, cela pourrait être fait à l'aide d'un échantillonneur à mâchoires. L'échantillonnage aura

à être effectué au delà de la digue de retenue. Les concentrations en huile minérale (huile et graisse) pourraient être utilisées comme indicateurs après que les valeurs moyennes normales (bruit de fond) aient été déterminées.

Soumis par,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Liard', written in a cursive style.

Alain Liard, M. Sc.
Géologue

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. Poulin', written in a cursive style.

Martin Poulin, M. Sc.
Hydrogéologue

ANNEXE 1

RAPPORTS DE FORAGE



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIITS No. 1
 P I Z M T
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	
	0				Projet: 87008
	1				Localisation: STE-ANGELIQUE
	2				Date: 2-5/03/87
	3				Foreuse: BUCYRUS W-22 No.108
	4				Methode de forage: PERCUSSION
	5				Elevation de la margelle: 35.00
	6				Profondeur totale: 18.5m
	7				Methode d'echantillonnage: ECOPE
	8			SABLE FIN OXYDE	Nbre. d'echantillons: Analyses granulometriques:
	9		tubage acier		NIVEAU D'EAU Prof. 4.34m Elevation: 30.66m(8-04-87)
	10				TUBAGE Longueur Dia. Caracteristiques 17.66m 15cm ACIER
	11				CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caracteristiques 0.92m 15cm JOHNSON ACIER 80 mil. ouv.
	12			SABLE GRIS	DEVELOPPEMENT. Methode: ECOPE + POMPE Duree 2 hres + 4 hres.
	13				DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
	14			SILT ET ARGILE RAIDE	debit estime par le foreur > 10gpm odeur sulfureuse
	15				
	16			SABLE ET GRAVIER	
	17			SABLE, GRAVIER ET CAILLOUX	
	18		Crepine Johnson		RESPONSABLE (S) LUDOVIC PROULX
	19			FIN DE FORAGE	
				ROC PRESUME	



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIITS No. 1
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS
			margelle: 0.8	Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 5-6/03/87 or us : B Y W-22 o.1 Methode de forage: PERCUSSION
	0		tubage acier	SABLE FIN
	1		coulis beton	
	2		tubage PVC	
	3		concasse	
	4			
	5		crepine PVC	
	6		sable calibre	
	7			FIN DE FORAGE
	8			NIVEAU D'EAU Prof. 3.9.5m (8-04-87) Elevation: 31.425m
	9			TUBAGE Longueur Dia. Caractéristiques 6m 5cm PVC 1.... 1-c... ...LR
	10			CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caractéristiques 1m 5cm PVC
	11			DEVELOPPEMENT Methode: AIR COMPRIME Duree 1 HRE
	12			DETAILS SUPPLEMENTAIRES: ODEURS D'HYDROCARBURES
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			RESPONSABLE (S) LUDOVIC PROULX
	19			



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

- PUIITS No. 2
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	
			margelle: 0.82	Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: Foreuse: BUCYRUS W-22 No.108 Methode de forage: PERCUSSION	
	0			Elevation de la margelle: 35.325 Profondeur totale: 6.3m Methode d'echantillonnage: CUILLERE FENDUE Nbre. d'echantillons: 4 Analyses granulometriques:	
	1				
	2				
	3				NIVEAU D'EAU
	4				Prof. 4.375m
	5		5.14		Elevation: 30.950(8-04-87)
	6		6.14	sable calibre	
	6			crepine 6.3	
	7				SABLE FIN
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
	16				
	17				
	18				
	19				
				TUBAGE Longueur Dia. Caracteristiques 6m 5cm PVC 1.5m 15cm ACIER	
				CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caracteristiques 1m 5cm PVC	
				DEVELOPPEMENT Methode: AIR COMPRIME Duree 1 HRE	
				DETAILS SUPPLEMENTAIRES: ODEURS D'HYDROCARBURES	
				RESPONSABLE (S) LUDOVIC PROULX	



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

- PUIITS No. 3
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS															
			margelle: 0.8																
	0		tubage protecteur acier	<p>Projet: 87008</p> <p>Localisation: STE-ANGELIQUE</p> <p>Date: Foreuse: BUCYRUS W-22 No.108 Methode de forage: PERCUSSION</p> <p>Elevation de la margelle: 35.406 Profondeur totale: 6.3m Methode d'echantillonnage: CUILLERE FENDUE</p> <p>Nbre. d'echantillons: 4 Analyses granulometriques:</p> <p style="text-align: center;">NIVEAU D'EAU</p> <p>Prof. 4.62m Elevation: 30.786 (8-04-87)</p> <p style="text-align: center;">TUBAGE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Longueur</th> <th>Dia.</th> <th>Caracteristiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6m</td> <td>5cm</td> <td>PVC</td> </tr> <tr> <td>1.5m</td> <td>15cm</td> <td>ACIER</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">CREPINE ou PIEZOMETRE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Longueur</th> <th>Dia.</th> <th>Caracteristiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1m</td> <td>5cm</td> <td>PVC</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">DEVELOPPEMENT</p> <p>Methode: AIR COMPRIE Duree 1 HRE</p> <p>DETAILS SUPPLEMENTAIRES:</p> <p style="text-align: center;">ODEURS D'HYDROCARBURES</p>	Longueur	Dia.	Caracteristiques	6m	5cm	PVC	1.5m	15cm	ACIER	Longueur	Dia.	Caracteristiques	1m	5cm	PVC
Longueur	Dia.		Caracteristiques																
6m	5cm		PVC																
1.5m	15cm		ACIER																
Longueur	Dia.		Caracteristiques																
1m	5cm		PVC																
	1		coullis ciment																
	2		tubage PVC																
	3		concasse																
	4																		
	5		sable calibre																
	6		crepine		6.3														
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
	11																		
	12																		
	13																		
	14																		
	15																		
	16																		
	17																		
	18																		
	19																		
				<p>RESPONSABLE (S)</p> <p>LUDOVIC PROULX</p>															

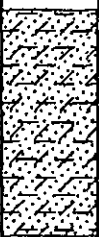
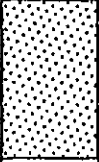


FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIITS No. VS-1
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS
	0			
	0.83			GLACE ET EAU
	1			SILT ARGILEUX SABLEUX BRUN FONCE AVEC MATIERE ORGANIQUE
	2			SABLE AVEC MATIERE ORGANIQUE
	3			
	4			
				Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2.8 m Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 3 Analyses granulometriques: NIVEAU D'EAU Prof. Elevation: TUBAGE Longueur Dia. Caracteristiques CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caracteristiques DEVELOPPEMENT Methode: Duree DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
				RESPONSABLE (S) P.LEDUG



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIIS No. VS-2
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2.5 Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 1 Analyses granulometriques:
	0				
			0.52	GLACE ET EAU	
				SILT ARGILEUX SABLEUX	
	1			PAS D'ECH.	NIVEAU D'EAU Prof. Elevation:
	2				TUBAGE Longueur Dia. Caractéristiques
	3		2.50		CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caractéristiques
	4				DEVELOPPEMENT Methode: Duree
					DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
					RESPONSABLE (S) P.LEDUC



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

- PUIITS No. VS-2-1
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS
	0			Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2.08m Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 4 Analyses granulometriques:
			0.86	GLACE ET EAU
	1			NIVEAU D'EAU Prof. Elevation:
			1.78	SILT ARGILEUX ET SABLEUX AVEC MATIERE ORGANIQUE
	2		2.08	SABLE BRUN FONCE
	3			TUBAGE Longueur Dia. Caracteristiques
				CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caracteristiques
	4			DEVELOPPEMENT Methode: Duree
				DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
				RESPONSABLE (S) P.LEDUC



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIITS No. VS-2-2
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	
					Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2,6 Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 4 Analyses granulometriques:
	0			GLACE ET EAU	
			0.61	SABLE GROSSIER GRAVELLEUX TRACES A UN PEU DE SILT ET ARGILE	NIVEAU D'EAU
	1		1.20	SILT ARGILEUX SABLEUX AVEC MATIERE ORGANIQUE	Prof. Elevation:
			2.00	SABLE FIN SILTEUX BRUN FONCE	TUBAGE Longueur Dia. Caractéristiques
	2		2.60		CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caractéristiques
	3				DEVELOPPEMENT Methode: Duree
	4				DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
					RESPONSABLE (S) P.LEDUC



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIITS No. VS-3
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS		
	0				Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2.6m Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 6 Analyses granulometriques:	
				0.58	GLACE ET EAU	
				0.90	SILT ARGILEUX AVEC MATIERE ORGANIQUE	
	1			1.20	SABLE FIN SILTEUX TRACES "BUNKER"	NIVEAU D'EAU
	2			2.10	SILT ARGILEUX SABLEUX AVEC MATIERE ORGANIQUE	Prof. Elevation: TUBAGE Longueur Dia. Caractéristiques
			2.60	SABLE FIN AVEC MATIERE ORGANIQUE		
	3				CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caractéristiques	
	4				DEVELOPPEMENT Methode: Duree	
					DETAILS SUPPLEMENTAIRES:	
					RESPONSABLE (S) P.LEDUC	



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIITS No. VS-3-1
 PI Z M E T R E
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2.9 Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 4 Analyses granulometriques:
	0				
				GLACE ET EAU	
	0.91				
	1.20			SABLE FIN A MOYEN	
	1.50			SABLE BRUN AVEC TRACES DE "BUNKER"	NIVEAU D'EAU Prof. Elevation:
	1.80			SABLE FIN	
	2			SABLE BRUN AVEC MAT. ORG.	TUBAGE Longueur Dia. Caracteristiques
				PAS D'ECH.	
	2.90				CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caracteristiques
	3				
	4				DEVELOPPEMENT Methode: Duree
					DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
					RESPONSABLE (S) P.LEDUC



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

- PUIITS No. VS-3-2
- PIEZOMETRE
- SONDAGE

RAPPORT DE FORAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	
	0				Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 3.35 Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 3 Analyses granulometriques:
	1			GLACE ET EAU	NIVEAU D'EAU
	1.35				Prof. Elevation:
	2			SILT ARGILEUX AVEC UN PEU DE SABLE ET MATIERE ORGANIQUE.	TUBAGE Longueur Dia. Caractéristiques
	2.60				
	3			SABLE FIN SILTEUX AVEC MATIERE ORGANIQUE	CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caractéristiques
	3.35				
	4				DEVELOPPEMENT Methode: Duree
					DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
					RESPONSABLE (S) P.LEDUC




FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

- PUIITS No. VS-3-3
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	
	0				Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 0.813m Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: AUCUN Analyses granulometriques:
				GLACE ET EAU	
	1		0.813	ENROCHEMENT (DIGUE)	NIVEAU D'EAU Prof. Elevation:
	2				TUBAGE Longueur Dia. Caractéristiques
	3				CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caractéristiques
	4				DEVELOPPEMENT Methode: Duree
					DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
					RESPONSABLE (S) P.LEDUC



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-François Dorval, Quebec

PUIITS No. VS-4
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

RAPPORT DE FORAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	<p>Projet: 87008</p> <p>Localisation: STE-ANGELIQUE</p> <p>Date: 9 MARS 1987</p> <p>Foreuse:</p> <p>Methode de forage: VIBRASONIC</p> <p>Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2.3 m Methode d'echantillonnage:</p> <p>Nbre. d'echantillons: 3 Analyses granulometriques:</p> <p style="text-align: center;">NIVEAU D'EAU</p> <p>Prof. Elevation:</p> <p style="text-align: center;">TUBAGE</p> <p>Longueur Dia. Caractéristiques</p> <p style="text-align: center;">CREPINE ou PIEZOMETRE</p> <p>Longueur Dia. Caractéristiques</p> <p style="text-align: center;">DEVELOPPEMENT</p> <p>Methode: Duree</p> <p>DETAILS SUPPLEMENTAIRES:</p>
	0 0.3 0.6 0.9 1 1.4 2 2.3 3 4		0.3 0.6 0.9 1.4 2.3	<p>GLACE</p> <p>SABLE AVEC TRACES D'HUILE</p> <p>SILT ARGILEUX SABLEUX AVEC MAT. ORG.</p> <p>SABLE FIN BRUN FONCE, UN PEU DE SILT</p> <p>PAS D'ECH.</p>	
<p>RESPONSABLE (S)</p> <p>P.LEDUC</p>					



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIITS No. VS-4-1
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	<p>Projet: 87008</p> <p>Localisation: STE-ANGELIQUE</p> <p>Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VBRASONIC</p> <p>Elevation de la margelle: Profondeur totale: 3 m Methode d'echantillonnage:</p> <p>Nbre. d'echantillons: 4 Analyses granulometriques:</p> <p>NIVEAU D'EAU</p> <p>Prof. Elevation:</p> <p>TUBAGE</p> <p>Longueur Dia. Caracteristiques</p> <p>CREPINE ou PIEZOMETRE</p> <p>Longueur Dia. Caracteristiques</p> <p>DEVELOPPEMENT</p> <p>Methode: Duree</p> <p>DETAILS SUPPLEMENTAIRES:</p>
	0				
				GLACE ET EAU	
	0.96			SABLE AVEC "BUNKER"	
	1.30			SABLE SILTEUX AVEC MAT. ORG. + TRACES D'HUILE	
	1.60			SILT ARGILEUX BRUN FONCE, MAT. ORG.	
	2.20			PAS D'ECH.	
	3.00				
	4				

RESPONSABLE (S)

P.LEDUC



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

PUIITS No. VS-4.2
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	
	0				Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 3.4 m Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 5 Analyses granulometriques:
	1			GLACE ET EAU	NIVEAU D'EAU
	1.4			SILT ARGILEUX AVEC MAT. ORG. + TRACES "BUNKER"	Prof. Elevation:
	1.7			SILT ARGILEUX AVEC MAT. ORG.	TUBAGE
	2				Longueur Dia. Caracteristiques
	2.3			SABLE FIN SILTEUX AVEC MAT. ORG. BRUN FONCE	
	2.9			PAS D'ECH.	CREPINE ou PIEZOMETRE
	3				Longueur Dia. Caracteristiques
	4				DEVELOPPEMENT
					Methode: Duree
					DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
					RESPONSABLE (S)
					P.LEDUC

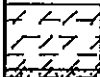


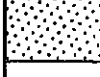


FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

- PUIITS No. VS-5
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS
				Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2.9m Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 4 Analyses granulometriques:
	0			EAU ET GLACE
	0.86		0.86	SILT ARGILEUX AVEC MAT. ORG. + TRACES "BUNKER"
	1.20		1.20	SABLE ET SILT ARGILEUX AVEC MAT. ORG.
	1.50		1.50	SABLE FIN AVEC MAT. ORG.
	2.20		2.20	PAS D'ECH.
	2.90		2.90	PAS D'ECH.
				NIVEAU D'EAU Prof. Elevation: TUBAGE Longueur Dia. Caracteristiques CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caracteristiques DEVELOPPEMENT Methode: Duree DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
				RESPONSABLE (S) P.LEDUC



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-Francois Dorval, Quebec

RAPPORT DE FORAGE

- PUIITS No. VS-6
 PIEZOMETRE
 SONDAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	Projet: 87008
	0				Localisation: STE-ANGELIQUE
					Date: 9 MARS 1987
					Foreuse:
					Methode de forage: VIBRASONIC
					Elevation de la margelle:
					Profondeur totale: 3.2 m
					Methode d'echantillonnage:
					Nbre. d'echantillons: 5
					Analyses granulometriques:
					NIVEAU D'EAU
	1		1.14	GLACE ET EAU	Prof. Elevation:
			1.4	SABLE FIN AVEC MAT. ORG. + UN PEU DE "BUNKER"	
			1.7	SABLE FIN AVEC MAT. ORG.	
	2		2.0	SABLE AVEC SILT ET ARGILE + MAT. ORG.	TUBAGE Longueur Dia. Caracteristiques
				SABLE FIN BRUN FONCE	
			2.7		
	3		3.2	PAS D'ECH.	CREPINE ou PIEZOMETRE Longueur Dia. Caracteristiques
					DEVELOPPEMENT
	4				Methode: Duree
					DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
					RESPONSABLE (S)
					P.LEDUC



FORATEK INTERNATIONAL INC

2251 Ch. St-François Dorval, Quebec

PUIITS

No. VS-7

PI-ZOM-TR

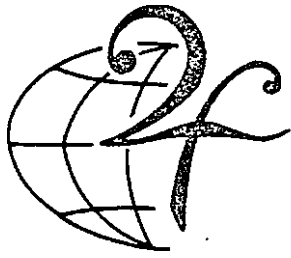
SONDAGE

RAPPORT DE FORAGE

LOG GEOLOGIQUE	PROF. (M)	SCHEMA	DETAILS	DESCRIPTION DES ECHANTILLONS ET OBSERVATIONS	
	0				Projet: 87008 Localisation: STE-ANGELIQUE Date: 9 MARS 1987 Foreuse: Methode de forage: VIBRASONIC Elevation de la margelle: Profondeur totale: 2.85 m Methode d'echantillonnage: Nbre. d'echantillons: 2 Analyses granulometriques:
				GLACE ET EAU	
	1		0.85	SABLE FIN AVEC TRACES D'HUILE	NIVEAU D'EAU
			1.15	SABLE GROSSIER	Prof. Elevation:
			1.50	PAS D'ECH.	TUBAGE
	2				Longueur Dia. Caracteristiques
	3		2.85		CREPINE ou PIEZOMETRE
					Longueur Dia. Caracteristiques
	4				DEVELOPPEMENT
					Methode: Duree
					DETAILS SUPPLEMENTAIRES:
					RESPONSABLE (S)
					P.LEDUC

ANNEXE 2

ANALYSES D'EAU ET DE SOL



GEOLAB inc.

2251 CHEMIN ST. FRANCOIS, DORVAL, QUE. H9P 1K3 ☐ TEL.: (514) 683-2860

TELEX: FOR HTD MTL 05-821643

Le 19 mars 1987

M. Alain Liard
Foratek International Inc.
2251, ch. St-François
Dorval (Québec)
H9P 1K3

Objet: Rapport 87019

Monsieur,

Vous trouverez ci-joint les résultats des analyses effectuées sur les échantillons d'eau et de sédiments prélevés à Ste-Angélique de Papineauville et reçus à notre laboratoire le 11 mars 1984.

Tous les échantillons d'eau ont été analysés selon les méthodes prescrites par "Standard Methods for the examination of water and waste water" et les échantillons de sédiments selon les méthodes d'environnement Canada. Veuillez également prendre note que les échantillons provenant des piézomètres avait tous une odeur appréciable.

N'hésitez pas à communiquer avec le soussigné si des précisions additionnelles s'avéraient nécessaires. Nous vous prions d'agrèer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

FORATEK INTERNATIONAL

Marc Prigent
B.Sc. Chimiste

MP/js

p.j.

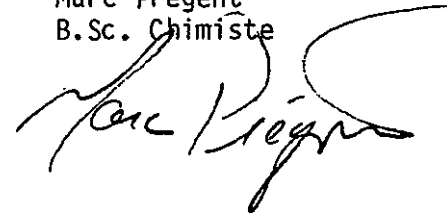
CLIENT: Foratek International

LOCALITÉ: Ste-Angélique

RÉSULTATS DE SÉDIMENTS

SONDAGE	PROFONDEUR	HYDROCARBURES (mg/kg)
VS-1	0 - 1'	75
VS-2	0 - 1'	97
VS-2-1	0 - 1'	25
VS-2-2	1 - 2'	45
VS-3	0 - 1'	<5
VS-3-1	0 - 1'	65
VS-3-2	0 - 2'	15
VS-4	0 - 1'	34
VS-4-1	1 - 2'	557
VS-4-2	1 - 2'	75
VS-5	1 - 2'	138
VS-7	1 - 2'	40

Marc Prigent
B.Sc. Chimiste





9420 CÔTE DE LIESSE, LACHINE, QUÉ. H8T 1A1

TÉL.: (514) 636-6218, 631-1838
TÉLEX: 05-822787 • (LYNJON)

NOVALAB ^{LTÉE} LTD

A: Foratek International Inc.
2251 Chemin St-François
Dorval, Québec
H9P 1K3

Attention: M. Liard

U 2 11.1.1987
RÉP:.....

DATE: 31 mars, 1987

DE COMMANDE:
DU CLIENT:

DU RAPPORT: NL-2403

SUJET: Analyse des échantillons de sol pour les HMA

Monsieur,

Deux (2) échantillons de sol, reçus le 17 mars 1987, ont été analysés pour les hydrocarbures monocycliques aromatiques par chromatographie en phase gazeuse avec détection d'ionization à flamme. Les résultats et les limites de détection sont démontrés dans le tableau ci-joint.

Les chromatogrammes seront conservés en filière.

Recevez, Monsieur, l'assurance de nos sentiments les meilleurs.

NOVALAB LIMITED

B.E. Crowley, B.Sc.

Approuvé par J.D. Fenwick, Ph.D., Chim.P.

BEC/hl
p.j.



Tableau - Concentration des HMA dans les échantillons de sol (µg/g)

<u>Échantillon</u>	<u>Benzène</u>	<u>Toluène</u>	<u>Ethylbenzène</u>	<u>p-Xylène</u>	<u>m-Xylène</u>	<u>o-Xylène</u>	<u>Styrène</u>
Papineauville #2 (1) 0-1'	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VS-2-1 Papineauville #3 (1) 3-4'	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
VS-3-1 Limites de détection	2	2	2	2	2	2	2

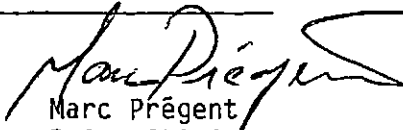
ND = Non-déecté

CLIENT: Foratek International

LOCALITÉ: Ste-Angélique

RÉSULTATS DES ANALYSES D'EAU

		PZ-1	PZ-2	PZ-3	PUITS	MAISON
Alcalinité (CaCO ₃)	mg/l	152	25	154	-	-
Azote Ammoniacale (N)	mg/l	0,06	0,05	0,12	<0,01	0,02
Azote Kjeldahl (TKN)	mg/l	0,10	0,45	0,12	0,03	0,03
Calcium (Ca)	mg/l	25,5	17,7	36,7	32,5	35,0
Chlorures (Cl)	mg/l	57	74	63	<1	78
Chrome (Cr)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Conductivité umho/cm à 20°C		500	430	500	230	480
Cuivre (Cu)	mg/l	0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02
Dureté (CaCO ₃)	mg/l	97	62	124	116	126
Fer (Fe)	mg/l	4,5	6,8	4,9	0,14	7,2
Huiles et graisses	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Hydrocarbures	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Magnésium (Mg)	mg/l	6,2	4,1	5,2	6,5	6,5
Manganèse (Mn)	mg/l	1,1	0,94	1,3	<0,01	0,68
Mercure (Hg)	mg/l	0,0089	0,0010	0,0016	0,0003	0,0002
Nitrates/nitrites (N)	mg/l	8,0	16	8,0	0,4	0,8
pH		6,8	6,6	6,9	7,9	6,9
Phénols (C ₆ H ₅ OH)	mg/l	0,008	0,003	0,003	<0,001	<0,001
Plomb (Pb)	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Potassium (K)	mg/l	4,7	3,0	10,3	1,4	0,7
Sodium (Na)	mg/l	75,5	62,9	59,8	7,7	53,3
Sulfates (SO ₄)	mg/l	60	58	41	34	22
Sulfures (S)	mg/l	<0,02	0,18	<0,02	0,17	<0,02
Zinc (Zn)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,32


 Marc Prigent
 B.Sc. Chimiste



ÉCO-RECHERCHES (CANADA) INC.

121 Boul. Hymus
Pointe Claire, Québec H9R 1E6
Téléphone: (514) 697-3273 Telex: 05-822554

REÇU le
30 MARS 1987

CERTIFICAT D'ANALYSE

Rép:.....

CLIENT: Foratek International Inc.
2251 Chemin St-François
Dorval, Québec
H9P 1K3

DATE: Le 26 mars, 1987

DE RÉCEPTION: 11-03-87

D'ANALYSE:

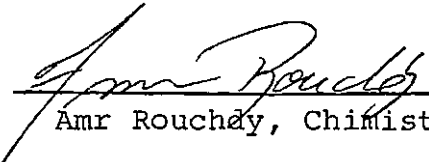
DU RAPPORT:

Attn: M. Marc Préjean

NUMERO DU PROJET: D-0411

ANALYSE(S)	NUMÉRO DE LABORATOIRE				
	1 Piezo # 2	2 Piezo # 1	3 Puits	4 Maison	5 Piezo # 3
Carbone organique total	13.1	7.2	1.1	2.2	6.3

RÉFÉRENCE:


Amr Rouchdy, Chimiste

:sy



9420 CÔTE DE LIESSE, LACHINE, QUÉ. H8T 1A1

TÉL.: (514) 636-6218, 631-1838
TÉLEX: 05-822787 • (LYNJON)

A: Foratek International Inc.
2251 Chemin St-François
Dorval, Québec
H9P 1K3

REÇU le
24 MAR. 1987
R-.....

DATE: 15 avril, 1987

DE COMMANDE:
DU CLIENT:

Attention: M. Alain Liard

DU RAPPORT: NL-2437

SUJET: Analyse d'un échantillon d'eau pour les HMA

Monsieur,

Un (1) échantillon d'eau, reçu le 30 mars 1987, a été analysé pour les hydrocarbures monocycliques aromatiques par chromatographie à phase gazeuse avec détection d'ionization à flamme. Les résultats et les limites de détection sont démontrés ci-dessous.

Tableau - Concentration des hydrocarbures monocycliques aromatiques dans l'eau (µg/L)

<u>Échantillon</u>	<u>Benzène</u>	<u>Toluène</u>	<u>Ethylbenzène</u>	<u>p-Xylène</u>	<u>m-Xylène</u>	<u>o-Xylène</u>	<u>Styrène</u>
Piezo. #1 Papineauville	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Limite de détection	3	5	3	3	3	3	3

Les chromatogrammes seront conservés en filière.

Recevez, Monsieur, l'assurance de nos sentiments les meilleurs.

NOVALAB LIMITÉE


B.E. Crowley B.Sc.


Approuvé par J.D. Fenwick, Ph.D., Chim.P.

BEC/hl



ANNEXE 3

RÉSULTATS D'ANALYSES EFFECTUÉES PAR LA
DIRECTION DES SUBSTANCES DANGEREUSES
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC



Ste-Foy, le 29 décembre 1986

Environnement Canada
Conservation et Protection
1179, rue de Bleury
Montréal (Québec)
H3B 3H9

No. Dossier	
À:	R. St-Germain
JAN 8 1987	
FAVOUR	
DATE	

Att: Monsieur Richard St-Germain

OBJET: Étude de caractérisation à Ste-Angélique

DOSSIER NO: 38J 5124-06-01-G 70020-3

Monsieur,

Tel que convenu, vous trouverez ci-joint les résultats bruts des analyses chimiques et biologiques réalisées sur les échantillons prélevés le 30 septembre dernier.

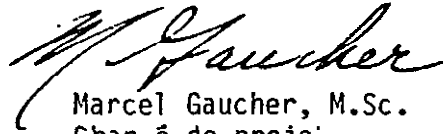
La localisation et l'identification des stations d'échantillonnage sont décrites dans le rapport de visite dont vous avez obtenu copie.

Tel que suspecté, l'eau du puits de Monsieur Lalande (S-2) contient une concentration élevée en fer ce qui provoque la prolifération de ferro-bactéries dans ses canalisations.

À l'instar du fer, la concentration en manganèse atteint un niveau suffisamment élevé pour occasionner des problèmes organoleptiques.

En ce qui a trait aux hydrocarbures, la concentration mesurée au puits de Monsieur Lalande n'est pas supérieure à celle mesurée aux autres puits. On peut donc supposer que les hydrocarbures détectés sont d'origine naturelle. Des analyses supplémentaires pourront préciser l'identification de ces composés lors des échantillonnages à venir.

En espérant le tout à votre satisfaction, nous vous prions d'agrèer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments. Nous profitons de l'occasion pour vous souhaiter les meilleurs voeux en cette période de la nouvelle année.



Marcel Gaucher, M.Sc.
Chargé de projet
Direction des Substances
dangereuses

MG/mg

p.j.

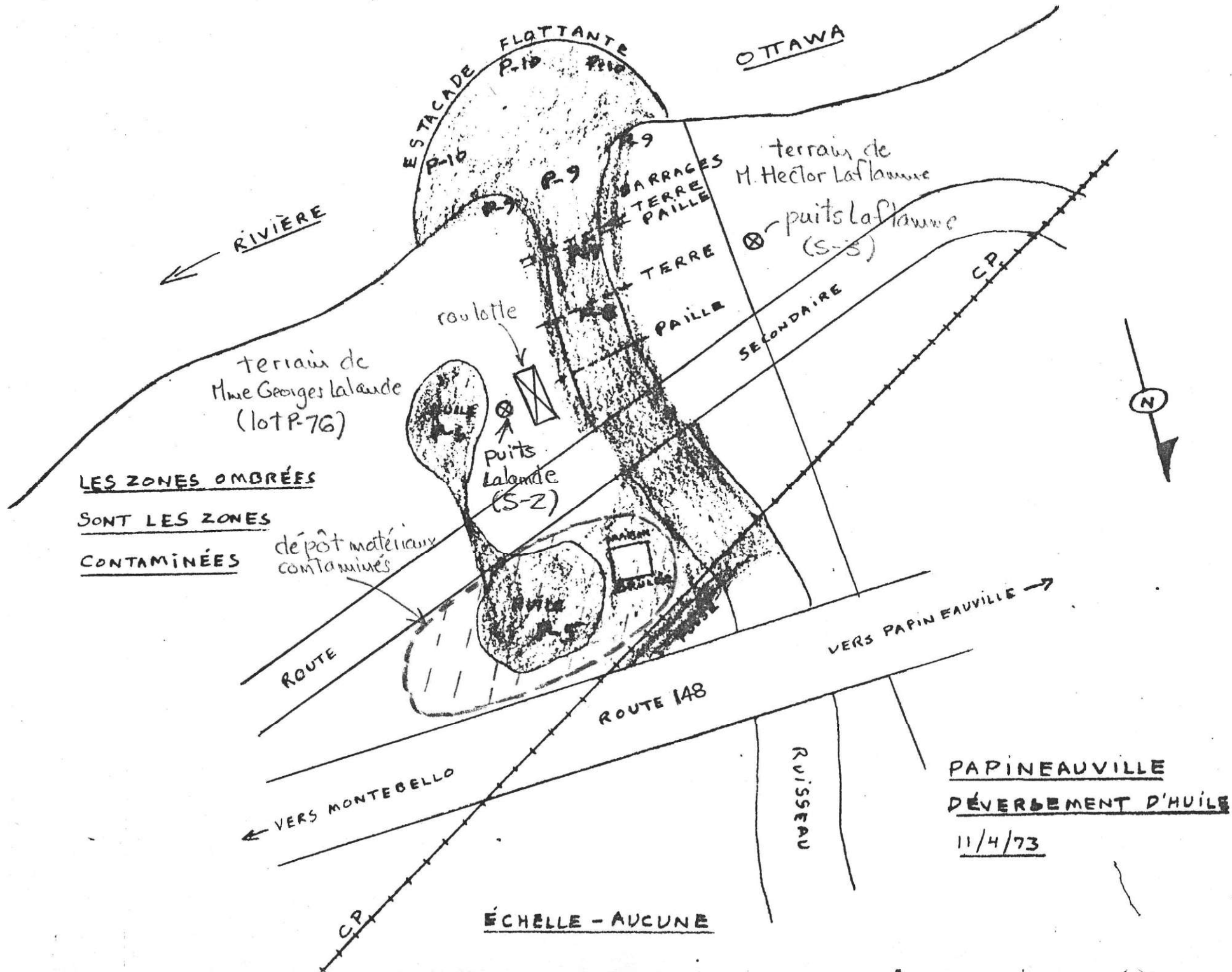
c.c.: Madame Johanne Geoffrion

ENVIRONNEMENT QUEBEC
 DIRECTION DES SUBSTANCES DANGEREUSES
 Papineauville (Ste-Angelique) 07-20
 Echantillons du 30 septembre 1986

PARAMETRES	(µg/l)	S-1	S-2	S-3	S-4	R-1	R-2
pH		6.9	6.9	7.0	6.8	7.6	8.1
Arsenic (As)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001
Baryum (Ba)		0.02	0.02	0.02	<0.01	0.04	0.03
Cadmium (Cd)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Chrome tot. (Cr)		<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Cuivre (Cu)		0.029	0.005	0.470	0.017	0.010	0.009
Fer (Fe)		0.05	8.50	0.01	0.02	0.83	0.44
Magnesium (Mg)		1.2	4.8	4.0	2.2	3.5	3.3
Manganese (Mn)		0.01	0.63	<0.01	0.01	0.07	0.02
Mercure (Hg)		0.0001	0.0002	0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Plomb (Pb)		<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Zinc (Zn)		<0.01	0.20	<0.01	0.04	<0.01	<0.01
Calcium (Ca)		13.2	28.7	52.8	5.7	41.1	40.4
Chlorures (Cl)		15	33	13	2	13	8
Azote ammon. (N)		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.56	0.18
Azote kjeld. (N)		2.20	0.18	0.52	0.14	0.93	0.58
Nitrates & nitrites (N)		1.82	0.10	0.41	0.13	0.13	0.16
Sulfates (SO4)		9.0	15.0	17.5	11.0	8.5	10.0
Sulfures (S)		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
C.O.D.		3.7	2.0	2.0	<0.2	9.8	7.6
Composes phenoliques		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.008	0.006
Hydrocarbures		0.3	0.3	0.4	0.5	1.9	1.7
Huiles & graisses		0.3	0.4	0.4	2.0	1.9	1.7
Coliformes :							
totaux (/100cc)		>200	0	0	0	920	>1000
fecaux (/100cc)		0	0	0	0	175	>200

*

* Presence de ferrobacteries du genre Gallionella



RIVIÈRE

ESTACADE FLOTTANTE
P-10 P-10 P-9

OTTAWA

terrain de M. Hector Laflamme

puits Laflamme (S-3)

TERRE

PAILLE

SECONDAIRE

CP

terrain de Mme Georges Lalonde (lot P-76)

roulotte

puits Lalonde (S-2)

LES ZONES OMBRÉES

SONT LES ZONES

CONTAMINÉES

dépot matériaux contaminés

ROUTE

ROUTE 148

VERS PAPINEAUVILLE →

← VERS MONTEBELLO

RUISSEAU

PAPINEAUVILLE
DÉVERBEMENT D'HUILE

11/4/73

ÉCHELLE - AUCUNE

