

Le 8 février 2016

Objet : Demande d'accès n° 2015-12-51 – Lettre réponse

Monsieur,

La présente fait suite à votre demande d'accès concernant une copie de l'ordonnance n° 346 et de ses pièces jointes. Le document visé par votre demande est accessible. Il s'agit de :

- Ordonnance n° 346 du 7 février 1984 et pièces jointes, 76 pages.

Vous noterez que des renseignements ont été masqués en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, chapitre A-2.1).

Par ailleurs, après vérification auprès de différents intervenants, nous sommes dans l'incapacité de retracer la pièce P-4 « Plan démontrant les correctifs à apporter au site situé sur le lot 167 (...) » et, par conséquent, de vous la remettre.

Conformément à l'article 51 de la Loi, nous vous informons que vous pouvez demander la révision de cette décision auprès de la Commission d'accès à l'information. Vous trouverez ci-joint une note explicative concernant l'exercice de ce recours ainsi qu'une copie des articles précités de la Loi.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, vous pouvez communiquer avec M^{me} Mathilde Gagnon, analyste responsable de votre dossier, à l'adresse courriel mathilde.gagnon@mddelcc.gouv.qc.ca, en mentionnant le numéro de votre dossier en objet.

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

La directrice,

ORIGINAL SIGNÉ PAR

Pascale Porlier

p. j. (3)

c.c. M. Fabrice Tremblay, répondant régional à l'accès à l'information
Direction régionale de l'Estrie et de la Montérégie

GOUVERNEMENT DU QUEBEC
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
CABINET DU SOUS-MINISTRE

NO.: 346

SAINTE-FOY, ce 7 février 1984

LES PARTIES:

DAME GABRIELLE FONTAINE, 53-54

MONSIEUR PAUL LANDREVILLE, 53-54

MONSIEUR SERGE LANDREVILLE,

CARRIERE LANDREVILLE INC., corporation légalement constituée ayant sa principale place d'affaires au 950, rue D'Anjou, Boucherville, à l'attention de monsieur Paul Landreville, président;

PARTIES CI-APRES DESIGNÉES
PAR LES MOTS "Les intimes";

LA CORPORATION MUNICIPALE DE LA VILLE DE BOUCHERVILLE, ayant son principal établissement au 500, Rivière-aux-Pins, Boucherville, à l'attention de monsieur Yves Prévost, secrétaire-trésorier;

PARTIE CI-APRES DESIGNÉE PAR
LES MOTS "La mise-en-cause".

ORDONNANCE

(L.R.Q., c. Q-2, a. 25)

1. ATTENDU QUE l'étude effectuée par la compagnie Hydrogéocanada en janvier 1983 a convaincu le soussigné qu'il y avait émission de contaminants sur le site du dépotoir (situé sur le lot 167 du cadastre officiel de la paroisse de Boucherville) exploité par l'intimée, la Carrière Landreville Inc.,

tel qu'il appert plus amplement de la copie dudit rapport joint à cette ordonnance pour en faire partie intégrante comme pièce P-1;

2. ATTENDU QUE l'étude du dossier de même que l'enquête effectuée par les représentants du soussigné l'on convaincu que ce site constituait une source de nuisances susceptible de porter atteinte au bien-être et au confort de l'être humain;
3. ATTENDU QUE le 25 avril 1983, monsieur Michel Gauvin, directeur du Service de la gestion des déchets dangereux, au ministère de l'Environnement, confirmant une rencontre du 13 avril 1983, écrivait à l'intimée, dame Gabrielle Fontaine, propriétaire du site, pour lui faire part des exigences du ministère de l'Environnement relatives aux travaux de restauration et de surveillance qu'elle et les autres intimés devaient exécuter sur le site situé sur le lot 167 du cadastre officiel de la paroisse de Boucherville, tel qu'il appert de la copie jointe à cette ordonnance pour en faire partie intégrante comme pièce P-2;
4. ATTENDU QUE le 27 juin 1983, l'intimée, Carrière Landreville Inc., se voyait signifier une lettre datée du 23 juin 1983 et signée par Me Louis Rochette, procureur du soussigné. Cette lettre mettait l'intimée en demeure de respecter intégralement et sans délai les exigences formulées dans la lettre du 25 avril 1983 et réitérées dans la lettre du 13 juin 1983. Le tout tel qu'il appert plus amplement des copies desdites lettres produites en vrac comme pièce P-3;
5. ATTENDU QU' en date du 17 août 1983, les intimés n'avaient toujours pas complété l'ensemble des travaux prévus dans la lettre du 25 avril 1983 à la satisfaction des représentants du soussigné;

6. ATTENDU QUE le 22 novembre 1983, les représentants du soussigné ont rencontré à Montréal les intimés pour leur apporter de plus amples précisions sur les travaux à être réalisés pour assurer la cessation de l'émission de contaminants dans l'environnement;
7. ATTENDU QUE les intimés n'ont toujours pas donné suite à cette rencontre du 22 novembre 1983;
8. ATTENDU QUE le soussigné n'a reçu aucune représentation suite à son avis préalable daté du 6 janvier 1984, dûment signifié aux parties le 16 janvier 1984 et dont avis fut publié dans la "Presse" conformément à la loi;
9. ATTENDU QUE le soussigné est toujours d'opinion qu'il y a lieu d'émettre une ordonnance à l'endroit des intimés pour les obliger à faire cesser définitivement l'émission de contaminants dans l'atmosphère et, à cette fin, de leur imposer les conditions pour ce faire;

JE SOUSSIGNE, PIERRE B. MEUNIER, SOUS-MINISTRE DE
L'ENVIRONNEMENT:

10. ORDONNE aux intimés de faire cesser toute émission de contaminants dans l'atmosphère pour le ou avant le 30 juin 1984.
11. IMPOSE aux intimés les conditions qui leur ont déjà été exposées, lors de la rencontre du 22 novembre 1983, et qui peuvent se résumer, tout en faisant référence au plan joint à cette ordonnance comme pièce P-4 après avoir été dûment paraphé par le procureur du soussigné pour en faire partie intégrante, comme suit:
 - 11.1 Une superficie d'environ trente milles (30 000 m²) mètres carrés devra être régagée et compactée:
 - 11.1.1 Pour la "zone D" du plan, le régage comprendra l'adoucissement des pentes de la dépression;

- 11.1.2 Pour l'étang, le régalinge comprendra l'adoucissement des pentes en bordure de cet étang;
- 11.1.3 Pour la "zone X" du plan, zone constituée d'une faible épaisseur de terre et de débris divers, elle pourra être décapée au roc et n'aura pas à être recouverte de matériaux de recouvrement. Au surplus, les matériaux ainsi prélevés pourront servir de matériel de remblayage;
- 11.2 La compaction des surfaces régalingées devra se faire au fur et à mesure de l'avancement des travaux;
- 11.3 Une fois régalingée et compactée, cette superficie d'environ trente milles (30 000 m²) mètres carrés devra être recouverte d'un minimum de 0.5 mètre de matériaux de recouvrement:
- 11.3.1 A titre de matériaux de recouvrement, on pourra utiliser les monticules de terre situés à l'extrémité de la carrière et identifiés au plan;
- 11.4 Ces travaux devront être exécutés sous la surveillance et à la satisfaction d'un représentant du soussigné et leur calendrier d'exécution ne devra pas excéder quinze (15) jours ouvrables consécutifs;
12. IMPOSE aux intimés, dans les trente (30) jours de la signification de cette ordonnance, d'aviser par écrit le soussigné de leur ferme intention de donner suite à cette ordonnance et de se conformer en tout point aux conditions posées par le soussigné;
13. IMPOSE aux intimés, dans les quatre-vingt-dix (90) jours de la signification de cette ordonnance, de soumettre par écrit au soussigné le calendrier d'exécution qu'ils entendent suivre dans la réalisation des travaux qui leur sont imposés;
14. AVISE les intimés, à défaut par eux de faire les choses qui leur ont été ordonnées, qu'il est de l'intention du ministre de les faire exécuter à leurs frais conformément aux articles 113 et 115.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement;

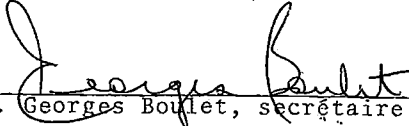
15. INFORME les parties de leur droit d'appel conformément à l'article 97 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Le sous-ministre de l'Environnement

(S) PIERRE B. MEUNIER
Pierre B. Meunier

Copie certifiée conforme

Par:


M. Georges Boulet, secrétaire du ministère

LISTE DES PIÈCES JOINTES
A L'ORDONNANCE

- Pièce P-1: Etude effectuée par la compagnie Hydrogéo Canada datée de janvier 1983;
- Pièce P-2: Copie d'une lettre, datée du 25 avril 1983 et adressée à dame Gabrielle Fontaine, relative aux exigences du ministère de l'Environnement concernant les travaux de restauration devant être exécutés sur le site situé sur le lot 167 du cadastre officiel de la paroisse de Boucherville;
- Pièce P-3: Copies de lettres datées du 23 juin 1983, 25 avril 1983 et 13 juin 1983 adressées à Carrière Landreville Inc.;
- Pièce P-4: Plan démontrant les correctifs à apporter au site situé sur le lot 167 du cadastre officiel de la paroisse de Boucherville dûment paraphé par le procureur du sous-ministre de l'Environnement.

ORDONNANCE NO. 346

A:

DAME GABRIELLE FONTAINE;
MONSIEUR PAUL LANDREVILLE;
MONSIEUR SERGE LANDREVILLE;
CARRIERE LANDREVILLE INC.;

INTIMES

LA CORPORATION MUNICIPALE DE
LA VILLE DE BOUCHERVILLE;

MISE-EN-CAUSE.

COPIE CERTIFIEE CONFORME

POUR:

Ministère de l'Environnement
GERLED

A/S M. Conrad Anctil, resp.

DE:

Ministère de l'Environnement
Service juridique
2360, chemin Ste-Foy
Sainte-Foy, (Qué.)
GLV 4H2
Tél.: (418) 643-2961
A/S Me Pierre Lajoie

2^o

EXPERTISES HYDROGEOLOGIQUES
et
ETUDE ENVIRONNEMENTALE
de la
CARRIERE LANDREVILLE
BOUCHERVILLE

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUEBEC

Janvier 1983

Hydrogéo Canada Inc.


TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. MANDAT.....	1, 2
2. LOCALISATION DE LA CARRIERE LANDREVILLE.....	3
2.1 Contexte géographique.....	3
2.2 Contexte physiographique.....	3, 4
2.3 Contexte géologique.....	4, 5
3. EVOLUTION DE LA CARRIERE.....	6, 7, 8
4. TRAVAUX EFFECTUES.....	9
4.1 Photo-interprétation.....	9
4.2 Relevé géophysique.....	9
4.3 Excavations et forages dans la zone des déchets.....	10
4.4 Installation des piézomètres.....	10
5. HYDROGEOLOGIE.....	11
5.1 Unités hydrostratigraphiques.....	11, 12
5.2 Ecoulement souterrain.....	12,13,14,15
6. NATURE DES DECHETS.....	16
6.1 Analyses des échantillons solides.....	17,18,19 20,21
6.1.1 Analyses des contaminants inorganiques.....	22,23,24
6.1.2 Analyses des contaminants organiques.....	25
6.1.2.1 Classe des organo-volatils.....	25,26
6.1.2.2 Classe des pesticides.....	27
6.1.2.3 Biphenyl polychlorés (BPC).....	28
6.1.2.4 Bâlage de l'extrait en milieu basique et neutre.....	29
6.1.2.5 Produits organiques extraits en milieu acide.....	30
6.2 Analyses des échantillons d'eau.....	31,32,33
6.3 Bio-essais.....	34
6.3.1 Lixiviation.....	34,35
6.3.2 Bio-essais avec bactéries (Microtox).....	36,37
6.3.3 Bio-essais avec daphnies.....	38,39
6.4 Analyses supplémentaires des échantillons solides.....	40,41,42

TABLE DES MATIERES

(suite)

	<u>Page</u>
7. PROBLEMES POTENTIELS DE CONTAMINATION.....	43,44
8. CONCLUSIONS.....	45,46,47
9. RECOMMANDATIONS.....	48,49

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE 1: FIGURES 2, 3, 4, 5, 6

ANNEXE 2: RESULTATS D'ARPENTAGE FAIT M.E.Q. (01/83)

LISTE DES FIGURES

- FIGURE 1 - LOCALISATION
- FIGURE 2 - EVALUATION DES ZONES D'EXPLOITATION ET DE REMBLAI
- FIGURE 3 - EXPERTISES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES
- FIGURE 4 - DIAGRAPHIE - FORAGE P-1
- FIGURE 5 - DIAGRAPHIE - FORAGE P-2
- FIGURE 6 - COUPES LITHOLOGIQUES

LISTE DES TABLEAUX

- TABLEAU 1 - PARAMETRES HYDRAULIQUES
- TABLEAU 2 - IDENTIFICATION DE LA NATURE DES DECHETS DE LA CARRIERE LANDREVILLE LORS DES EXCAVATIONS
- TABLEAU 3 - RESUME DES ANALYSES EFFECTUEES
- TABLEAU 4 - COMPOSITION DES ECHANTILLONS DE SOL
- TABLEAU 5 - ANALYSE DE METAUX DANS LES ECHANTILLONS SOLIDES
- TABLEAU 6 - PRODUITS ORGANO-VOLATILS CONTENUS DANS L'ECHANTILLON DE SOL NO. 3
- TABLEAU 7 - HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES CONTENUS DANS L'ECHANTILLON DE SOL NO. 6
- TABLEAU 8 - LISTE DES POLLUANTS PRIORITAIRES
- TABLEAU 9 - CONCENTRATIONS DE BPC DANS LES ECHANTILLONS DE SOL
- TABLEAU 10 - CONCENTRATIONS DE HAP DANS LES ECHANTILLONS DE SOL
- TABLEAU 11 - CONCENTRATIONS DE PHENOLS DANS LES ECHANTILLONS DE SOL
- TABLEAU 12 - CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES ECHANTILLONS D'EAU
- TABLEAU 13 - RESULTATS ANALYTIQUES DES EAUX DE LIXIVIATION
- TABLEAU 14 - ANALYSES DES LIXIVIATS DES ECHANTILLONS DE SOL
- TABLEAU 15 - RESULTATS DES BIO-ESSAIS SUR MICROTOX
- TABLEAU 16 - BIO-ESSAIS AVEC DAPHNIES
- TABLEAU 17 - RESULTATS DES FRACTIONNEMENTS



1. MANDAT

A la suite d'un appel d'offres du Ministère de l'Environnement, celui-ci mandatait en date du 24 novembre 1982 (C.T. No. 141813) la compagnie Hydrogéologie Canada Inc. pour réaliser l'étude hydrogéologique du lieu d'élimination de déchets de la carrière Landreville à Boucherville.

Les objectifs de cette étude étaient principalement:

- de déterminer les horizons les plus perméables du roc autour de la carrière;
- de localiser, d'échantillonner et d'identifier les déchets dangereux enfouis;
- d'échantillonner et d'analyser l'eau souterraine sous le dépotoir.

Afin de rencontrer ces objectifs, les travaux à effectuer furent établis ainsi:

- la réalisation d'essais de perméabilité dans trois (3) forages existants;
- le forage de deux (2) puits d'exploration dans le roc d'une profondeur de 25 mètres, incluant le carottage électrique et les essais de perméabilité;
- la photo-interprétation du site de la carrière;
- la réalisation d'un relevé de magnétométrie et de gradiométrie dans la zone de remblai des déchets;
- un forage dans les déchets, à l'endroit le plus profond, incluant l'identification des matériaux recoupés;
- les analyses des matériaux excavés et de l'eau pompée lors des forages.



Hydrogéo Canada

Toutes les informations et résultats recueillis lors de ces travaux devaient être consignés sous forme de rapport technique complet. Le rapport devait inclure des recommandations sur l'état des connaissances du milieu fissuré dans le secteur et des problèmes potentiels de contamination de l'eau souterraine par les déchets incluant les mesures correctives et de mitigation nécessaires.

→



2. LOCALISATION DE LA CARRIERE LANDREVILLE

2.1 Contexte géographique

La carrière Landreville est exploitée à quelques 2,5 kilomètres à l'est de la ville de Boucherville, située sur la rive sud de Montréal (Fig. 1). L'accès à la carrière se fait en empruntant l'autoroute 20 et de là la rue De Touraine jusqu'à la rue De Montbrun. Un premier chemin est accessible de la rue Montbrun jusqu'au site de la carrière. L'entrée principale est située sur la rue d'Anjou qui recoupe la rue Montbrun.

Le site de la carrière est divisé en une zone d'exploitation du roc dans la partie nord-ouest et une zone de remblayage des déchets dans la partie sud-est du site.

Les coordonnées U.T.M. de la section d'enfouissement sont:

5,049,850 m.N.

624,600 m.E.

2.2 Contexte physiographique

Le site de la carrière est situé dans le contexte général des Basses Terres du Saint-Laurent. Localement, ceci est observé par une topographie très peu accentuée, constituée par un plateau de pente faible d'élévation moyenne de 36 mètres.

Le drainage est très mal défini et s'effectue selon deux directions soit au nord-ouest par le ruisseau La Sabrevoix jusqu'au fleuve et soit vers le sud-est vers un petit ruisseau s'écoulant parallèlement à la rue De Touraine.

Le site de la carrière est excavé dans la partie nord-ouest en différentes profondeurs dont le palier le plus profond atteint l'élévation de 12 mètres. Le drainage de cette portion du site



s'effectue directement vers la nappe phréatique qui est pompée dans la plupart du temps afin de faciliter l'exploitation du roc.

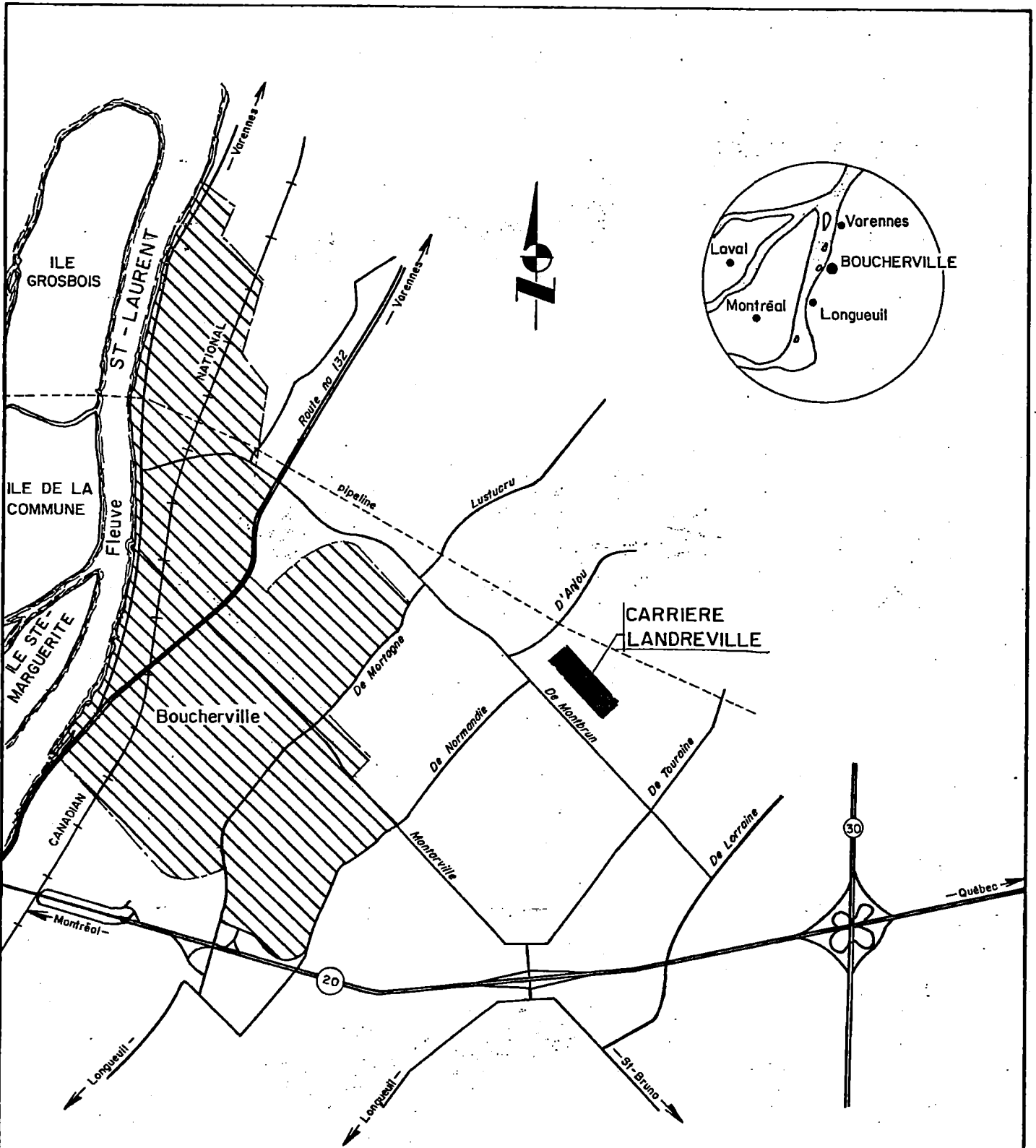
La partie sud-est du site fut remblayée et atteint maintenant une topographie presque uniforme au reste du plateau. Le drainage de l'eau de précipitation s'effectue dans les déchets en percolant à une vitesse qui varie très localement, vers la nappe phréatique.

2.3 Contexte géologique.

Les sédiments non consolidés qui recouvrent la formation rocheuse, est de très faible épaisseur variant de 1 à 3 mètres à proximité du site étudié. Ces dépôts sont composés principalement de matériaux silteux et argileux dans lesquels, on retrouve quelques blocs constitués de la roche de fond altérée.

La formation rocheuse du site de la carrière est composée principalement de shale au contact du groupe de Lorraine et du groupe Utica. Le pendage est très faible (2 à 3° vers le sud) et cette roche est très friable rendant ainsi facile l'exploitation de la carrière.

La perméabilité de cette roche est généralement très faible, bien que d'autres facteurs puissent influencer le degré de fracturation de cette formation rocheuse, ce que nous verrons dans les prochains chapitres.



LOCALISATION

Echelle 1=50,000

Client
**MINISTERE DE
 L'ENVIRONNEMENT DU QUEBEC**

HYDROGEO CANADA INC.
 Groupe Lavalin
 1325, rue Newton, Boucherville, Qué. J4B 5H2 Tél.: (514) 655-2900
 Télex : Lavalin Mtl. 01-26401



Projet
CARRIERE LANDREVILLE

Dossier	Discipline	Desain	Modification
0 3 7 6 2 8	HG	0 0 0 1	0 0



3. EVOLUTION DE LA CARRIÈRE

L'analyse des photos aériennes (1:12,000) de plusieurs années antérieures (1966 à 1981) devait nous permettre d'orienter les travaux à effectuer dans la zone de remblais de la carrière. Cette étape fut donc faite avant d'entreprendre les travaux, et nous a permis de reconstituer les différentes phases d'exploitation et de remblayage de la carrière depuis 1966 (Fig. 2).

En résumé, l'exploitation de la carrière a débuté avant 1966 et se poursuit encore aujourd'hui (Janvier 1983). Depuis 1966, les périodes d'exploitation les plus actives semblent s'être échelonnées de 1966 à 1968 et de 1973 à 1977. Le comblement de l'excavation laissée par l'exploitation de la carrière, par des remblais de toutes sortes, a débuté entre 1966 et 1968 pour se poursuivre jusqu'en 1981 tout au moins. La grosse majorité des déversements ont eu lieu après 1973 affectant seulement la partie sud-est de la carrière. En superficie, la zone comblée correspond approximativement à la portion de carrière qui était excavée en 1966.

De façon plus détaillée, voici les grandes lignes qui résument l'historique des étapes d'exploitation et de remblayage de la carrière Landreville référant chacune des années aux croquis de la figure 2.

1966 Seule la portion sud-est de la carrière est exploitée. La zone excavée correspond au tiers de la surface maximale exploitée (voir croquis 1981). Il n'y a pas de matériel de remblai.



- 1968 Les 2/3 de la surface maximale exploitée sont déjà excavés. Trois sites de déversement de débris sont bien visibles et situés tels que sur le croquis. Celui qui longe la limite nord-est de la carrière se trouve sous la zone actuellement en combustion. La carrière est en grande partie inondée par la nappe d'eau dont le niveau est près de la surface. Ceci est causé par l'absence de pompage.
- 1971 Il n'y a eu aucune expansion latérale de la carrière depuis 1968; seul un surcreusement à son extrémité nord-ouest. Peu de matériaux ont été déversés depuis 1968, car les trois sites de déversement existants à cette époque n'ont pas évolués. Un 4ième site le long de la paroi sud-est du surcreusement est cependant apparu.
- 1973 L'exploitation de la carrière a cessé (ou minime) depuis 1971 car il n'y a pas de nouvelles excavations. Cependant des déchets ont été déversés à son extrémité sud-est.
- 1975 Une grande activité s'est manifestée à la carrière depuis 1973. D'abord, son exploitation a repris. Cela se manifeste par un agrandissement vers le sud-est de sa section surcreusée et la mise à nu du roc au-delà de sa limite nord-ouest. Simultanément, les déversements ont recommencé à son extrémité sud-est. Le rythme d'accumulation de ces déchets a été très rapide, car le volume accumulé depuis 1973 dépasse largement tout ce qui avait été déversé jusque là.



- 1977 L'exploitation de la carrière continue toujours. Sa section surcreusée a encore été agrandie vers le sud-est. Une réserve de matériel de déblai de forme circulaire apparaît au sommet de son front d'avancé. Une seconde réserve se trouve au-delà de la limite nord-ouest de la carrière. La zone d'accumulation des matériaux, dans la portion sud-est de la carrière s'est encore développée, tant en superficie qu'en épaisseur. La quantité de déchets déversés depuis 1975 a été importante.
- 1979 L'exploitation de la carrière continue. Sa section surcreusée avance, au sud-est, jusqu'au pied de la zone de déversement des déchets. La carrière a aussi pris de l'ampleur vers le nord-ouest où deux réserves de matériel de déblai sont bien visibles: l'une circulaire, l'autre allongée. Les déversements de déchets, dans la portion sud-est de la carrière, continuent toujours. Le rythme d'accumulation depuis 1977 est semblable à celui observé entre 1975 et 1977.
- 1981 L'exploitation de la carrière a ralenti. Seule une légère avancée vers le nord-ouest s'est manifestée. De plus, les réserves de matériel de déblai disponibles en 1979 n'ont pas toutes été utilisées (voir dépôt circulaire dans la portion sud-ouest de la carrière). La superficie exploitée correspond à l'étendue maximale de la carrière en janvier 1983. Les déversements de déchets dans la portion sud-est se sont cependant poursuivis. Le rythme d'accumulation, depuis 1979, a d'ailleurs été plus rapide que le rythme précédent. A cette date, la zone remblayée comble entièrement plus du 1/3 de l'excavation causée par l'exploitation de la carrière.



4. TRAVAUX EFFECTUES

4.1 Photo-interprétation

La méthode de travail suggérée dans ce projet consistait à définir comme première étape, à l'aide des photos aériennes (1:12,000), l'évolution de la carrière depuis 1966 (fig. 2). Ceci a permis d'anticiper les zones du site d'enfouissement les plus susceptibles de contenir des déchets toxiques qui présumentement auraient pu être déversés dans des contenants du type barils métalliques à des endroits très spécifiques.

4.2 Relevé géophysique

A la suite de cette première étape, un relevé géophysique du type magnétomètre, a été réalisé dans la partie sud-est du site de la carrière soit celle contenant les déchets. Cette étude devait permettre de localiser à l'aide d'anomalies magnétiques, les zones métalliques que l'on associait aux contenants des déchets recherchés soient, des barils de 45 gallons. Quelques anomalies supérieures à 60,000 γ gamma et 64,000 γ (moyenne régionale de 57,500 γ) ont été localisées permettant alors de définir certains endroits potentiels à être excavés afin d'explorer et d'identifier la nature des déchets enfouis à ces endroits. Plusieurs autres matériaux métalliques pouvaient être confondus avec les barils recherchés. Cette limitation de la méthode préconisée ne pouvait être évitée. Les résultats obtenus par la géophysique étaient interprétés comme étant une première sélection des sites à excavés, donc contenant des matériaux à teneur métallique et en deça des 7 premiers mètres de surface.

NOTE: Le relevé magnétométrique a été effectué par la firme Géophysique G.P.R. International Inc.



4.3 Excavations et forages dans la zone de déchets

Des excavations furent réalisées à huit (8) endroits à l'aide d'une pelle mécanique du type 945 (fig. 3). Le terrain fut remis en place avec un bélier mécanique D-20. Au total neuf (9) échantillons de sol furent prélevés pour fins d'analyse ainsi que deux (2) échantillons d'eau. Outre ces excavations, un forage d'exploration d'un diamètre de 15 cm fut réalisé dans les déchets et complété jusqu'au roc à l'endroit évalué comme étant le plus profond de la carrière. Celui-ci fut exécuté à l'aide d'une tarière mécanique du type CME-55 montée sur camion.

4.4 Installation des piézomètres

Deux autres forages d'un diamètre de 15 cm furent complétés à l'aide d'une foreuse de type Longyear à l'extérieur de la carrière, soit tout près de la rue Anjou (fig. 3). Ces deux forages d'exploration de 24 m chacun, ont fait l'objet d'un carottage électrique complet incluant la résistance, résistivité, SP, gamma-gamma. Ceci nous a permis de choisir trois profondeurs auxquelles un essai de perméabilité du type "Lugeon" à obturateurs doubles fut réalisé en vue d'établir la perméabilité du roc à ces différents niveaux. Des essais similaires furent réalisés dans trois forages existants situés près de la carrière (fig. 3).

Tous ces travaux de terrain furent réalisés entre le 2 décembre 1982 et le 10 janvier 1983.



5. HYDROGÉOLOGIE

Le contexte hydrogéologique de la carrière Landreville est connu depuis l'étude réalisée au mois de mai 1981 pour le compte du Ministère de l'Environnement par la compagnie Foratek International. Cependant les essais de perméabilité en zone isolée réalisés dans trois puits existants ainsi que dans deux nouveaux sondages d'exploration ont permis de mieux définir le processus d'écoulement de l'eau souterraine dans le secteur du site de la carrière.

5.1 Unités hydrostratigraphiques

La mince couche de till qui recouvre le roc sur l'ensemble du secteur influence très peu le système d'écoulement souterrain. Celui-ci s'effectue en grande proportion dans la roche en place. Cependant, l'unité rocheuse de ce secteur n'est pas une unité ayant une perméabilité homogène. La porosité secondaire occasionnée par le taux de fracturation varie beaucoup selon les efforts tectoniques ayant influencés l'unité géologique rendant ainsi certains horizons plus perméables que d'autres.

Le carottage des forages P-1 et P-2 (fig. 4 -5) indique la présence de deux types lithologiques bien distincts soient:

Unité 1. Composée de shale du groupe de Lorraine de couleur gris foncé, très friable, fissilité bien développée. Une odeur de pétrole s'en dégage et les premiers mètres de la surface sont légèrement altérés. Cette formation renferme des grains de pyrite et chalcopryrite près des filons couches de roche ignée. La récupération fut supérieure à 90%.



Hydrogéologie Canada

Unité 2. Filon couche de l'ordre de 1 mètre d'épaisseur composé d'une roche ignée gris noirâtre de texture massive et beaucoup plus dense que le shale. Se présente sous forme de phénocristaux moyens à grossiers dans une matrice phanérotique. La récupération est de 100%.

Ces unités furent identifiées par l'examen des carottes de forage et confirmées par les résultats du carottage électrique. Deux filons de roche ignée ont été recoupés à des profondeurs différentes indiquant un léger pendage des filons couches vers l'ouest (Fig. 6).

Le résultat des essais de perméabilité dans ces forages démontrent que la perméabilité est accrue dans les zones recoupées par les filons couches (Tableau 1). La fracturation associée à l'intrusion des filons couches accroît considérablement la conductivité hydraulique de la formation de shale. On peut donc distinguer deux types d'unité dont les propriétés hydrauliques diffèrent.

La formation de shale, a des valeurs de conductivités hydrauliques variant entre 3.5×10^{-7} m/s et 1.6×10^{-8} m/s, tandis que l'unité hydrostratigraphique composée de la zone immédiate affectée par l'intrusion de roche ignée, possède une conductivité hydraulique variant de 8.7×10^{-7} m/s et 1.5×10^{-5} m/s (Tableau 1).

5.2 Écoulement souterrain

La carte piézométrique présentée à la figure 3 montre que l'écoulement naturel de l'eau souterraine s'effectue vers le nord-ouest sous un gradient moyen de 0.01 tandis que le pompage de la carrière affecte considérablement à la fois



Le gradient hydraulique et le sens de l'écoulement à proximité de l'excavation.

Dans les conditions actuelles, le pompage entraîne l'eau sous forme d'un cône d'influence qui se répartit d'une façon plus ou moins homogène sur l'ensemble du site de sorte que très peu sinon aucune quantité d'eau souterraine s'échappe vers l'extérieur de la carrière en circulant dans les formations géologiques.

Des études antérieures (Foratek 1982, Larocque, Samson, Guérette, 1972) indiquent que la quantité d'eau souterraine qui s'écoule vers la carrière est de beaucoup inférieure au volume d'eau provenant des précipitations dont une partie percole à travers la zone remblayée. La proportion de ces deux valeurs est évaluée à 1:20 soit de 5 à 10 m³/j pour l'eau souterraine comparativement à 150 à 200 m³/j pour les eaux de précipitation. C'est donc dire que le taux de pompage actuel effectué pour maintenir la carrière à sec doit être de l'ordre de 200 m³/j.

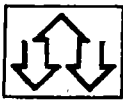
Dans des conditions hydrogéologiques naturelles, l'eau circule dans la nappe aux endroits où la perméabilité sera la plus élevée, ce qui signifie qu'une grande proportion de l'eau souterraine de ce site circule au niveau des filons couches. Dans des conditions qui excluent l'effet du pompage, l'eau se dirigerait vers le nord-ouest sous un gradient de l'ordre de .01 et une conductivité hydraulique moyenne de 2×10^{-6} m/s soit en progressant au rythme de l'ordre de 65 mètres par année (porosité effective utilisée .01).

Tableau 1

PARAMETRES HYDRAULIQUES

FORAGE	PROFONDEUR DES ESSAIS (Lugeon)	PRESSION (Lb/po ²)	DEBIT / EAU (g.p.m.)	CONDUCTIVITE HYDRAULIQUE (m/s)
P-1	18.5-21.5 m.	75	0.90	3.48 x 10 ⁻⁷
	15.0-18.0 m.	60	0.13	6.28 x 10 ⁻⁸
	3.5- 6.5 m.	30	0.90	8.70 x 10 ⁻⁷
P-2	9.5-12.5 m.	50	0.25	1.45 x 10 ⁻⁷
	6.5- 9.5 m.	33	0.30	2.48 x 10 ⁻⁷
	2.5- 5.5 m.	20	0.80	1.16 x 10 ⁻⁶
LN-1	19.5-22.5 m.	65	0.06	2.68 x 10 ⁻⁸
	9.5-12.5 m.	35	3.00	2.48 x 10 ⁻⁶
	2.5- 5.5 m.	15	2.30	4.45 x 10 ⁻⁶
LN-5	21.0-24.0 m.	75	0.06	2.32 x 10 ⁻⁸
	11.0-14.0 m.	40	0.07	5.08 x 10 ⁻⁸
	2.0- 5.0 m.	15	0.05	9.67 x 10 ⁻⁸
LN-6	27.0-30.0 m.	90	0.05	1.61 x 10 ⁻⁸
	16.5-19.5 m.	60	0.15	7.25 x 10 ⁻⁸
	4.0- 7.0 m.	10	>5	1.56 x 10 ⁻⁵

Formule utilisée (ref.: EARTH MANUEL, US Bureau of reclamation p.p. 542-546)

Client MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUEBEC		HYDROGEO CANADA INC. Groupe Lavalin 1325, rue Newton, Boucherville, Qué. J4B 5H2 Tél.: (514) 655-2900 Télex : Lavalin Mtl. 01-26401			
Projet CARRIERE LANDREVILLE		Dossier 0 3 7 6 2 8	Discipline HG	Desain 0 0 0 1	Modification 0 0



6. NATURE DES DECHETS

Lors des excavations dans les déchets, au total neuf (9) échantillons solides furent prélevés pour fins d'analyses ainsi que deux (2) échantillons d'eau. Dans chacune des excavations, identifiées sur la figure 3, le matériel recoupé fut observé et résumé au Tableau 2.

Au site de l'excavation EE-2, plusieurs barils détériorés furent trouvés dont quelques uns furent échantillonnés. Dans les autres sites, des déchets de toutes sortes furent recoupés. Quelques sondages de reconnaissance (ER-1 et ER-2) furent effectués dans les zones en fumée provenant du site d'enfouissement (fig. 3). Les matériaux excavés étaient enflammés et la densité de la fumée lors de l'excavation ne permettait pas d'excaver plus profondément que 3 mètres. En plus, un forage dans les déchets (FE-1) fut complété jusqu'à une profondeur de 16.2 m rencontrant le niveau d'eau à 11 m et le roc à 14.4 mètres. Des déchets domestiques furent recoupés dans les premiers mètres et par la suite des débris ayant l'aspect d'une bouillie noire de consistance visqueuse et à odeur de pétrole contenant des débris de bois, tôle et autres débris industriels furent identifiés.

Le choix de ces échantillons fut fait sur le site en collaboration avec un représentant du Ministère de l'Environnement et les analyses furent faites par le laboratoire Eco-Recherche.



6.1 Analyses des échantillons solides

Les échantillons solides furent prélevés dans des contenants de verre de 4 litres préalablement nettoyés selon la procédure requise par EPA pour l'analyse de produits organiques. Une feuille d'aluminium préalablement nettoyée de la même façon protégeait l'échantillon du contact avec le couvercle du contenant.

Echantillon # 1 - Provient d'un baril au site EE-2

Solide brun-noir ayant l'apparence de sols humides. Les solides ont tendance à s'agglomérer pour former des boules, apparence de granules fines.

Echantillon # 2 - Provient du baril de 5 gallons au site EE-2

Cet échantillon semblait être du tissu (coton) imbibé de goudron. A cause de la petite quantité d'échantillon (37 g.) seuls les bio-essais sur les lixiviats furent réalisés. Les composés inorganiques furent analysés sur le lixiviat.

Echantillon # 3 - Provient d'un baril au site EE-2

Echantillon semi dur qui se coupe avec un couteau. De couleur noir cet échantillon ressemble à un corps gras sans aucune texture cristalline. Il ne dégage aucune odeur. Cet échantillon ressemble à un solide qu'on a compacté dans un contenant. Ressemble à un produit organique.



Echantillon # 4 - Provient d'un baril au site EE-2

Echantillon solide de couleur noire, de dimension fort variée allant de 1mm à 10 cm. Cet échantillon ressemble à de la scorie métallique, par son aspect poreux. Les particules sont dures et difficiles à briser. Comparé à l'eau, l'échantillon semble avoir une densité de 3.

Echantillon # 5 - Provient d'un baril au site EE-2

Echantillon mi-dur, mi-mou se coupant au couteau. De couleur noire, cet échantillon a un aspect luisant. Manipulé avec des gants on remarque qu'il n'y a aucune forme cristalline et qu'il est très malléable.

Echantillon # 6 - Provient d'un baril au site EE-2

Plus liquide que le #5, l'échantillon lui ressemble lorsqu'il est laissé à l'air pour sécher. De plus, l'échantillon est moins homogène et il semble qu'il y ait des substances dures qui pourraient être des morceaux de pierre dans l'échantillon. Passé à l'eau la spatule utilisée pour manipuler l'échantillon se nettoie facilement sans laisser de résidus sur celle-ci.

Echantillon # 7 - Provient du site ER-1 - au contact avec l'échappement des fumées

Ensemble de particules dures de 1 mm à 5 cm, donc de dimension variée. L'échantillon de couleur grisâtre ressemble à de la pierre concassée. Les plus gros morceaux se désagrègent sous la pression d'une spatule métallique.



Echantillon # 8 - Provient du site EE-3

Cet échantillon a l'aspect d'un sol argileux un peu humide. Il forme une pâte grise. Les parois du contenant sont tachées de l'échantillon sec qui ressemble à de la boue séchée.

Echantillon # 9 - Provient du forage FE-1 à 11 m.

Solides noirs non homogènes qui semblent être composés de racines, de bois, de métal, de cuir et de sol. Echantillon mi sec, mi humide et légèrement odorant.

Une analyse de la fraction des éléments inorganiques et organiques de ces échantillons indique (tableau 4) que cinq (5) échantillons solides sont de nature inorganiques alors que les échantillons nos. 3, 5 et 6 contiennent beaucoup de matières organiques. Par son aspect visuel, l'échantillon no. 2 se classe également comme substance organique.



TABLEAU 2

Identification de la nature des déchets
de la carrière Landreville lors
des excavations

Excavation no.	Profondeur atteinte (m)	Niveau d'eau (m) p/r sol	Description du matériel
EE-1	6	-	<ul style="list-style-type: none"> - Scorie - Produits de fonderie - Terre végétale
EE-2	3	2.5	<ul style="list-style-type: none"> - Déchets domestiques - Rebus de construction - Dépôt de cendres - Terre végétale - 48 barils de 45 gallons détériorés (percés) - 2 barils de 5 gallons
EE-3	12.5	-	<ul style="list-style-type: none"> - Déchets domestiques - Bois, briques - Matière à texture argileuse, grisâtre
EE-4	3	-	<ul style="list-style-type: none"> - Rebus de construction - Roc à 3 mètres
EE-5	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - Bois, briques, tôle - 3 barils remplis de bois et papier
EE-6	15.9	13.7	<ul style="list-style-type: none"> - Débris d'amiante - Bois, briques - Couche de cendre et terre



TABLEAU 3
RESUME DES ANALYSES EFFECTUEES

	TYPES D'ANALYSE						
	% organique et inorganique	Physico- chimiques	Bio- essais	Balayage des organiques	Aldrine PCB BPC	Organo volatiles	Huiles et graisses et fractionne- ment
Echantillons no.							
Solide # 1	X	X	X	X	X		
Solide # 2			X				
Solide # 3	X	X	X	X	X	X	X
Solide # 4	X	X	X	X	X		
Solide # 5	X	X	X	X	X		X
Solide # 6	X	X	X	X	X	X	X
Solide # 7	X	X	X	X	X	X	
Solide # 8	X	X	X	X	X	X	
Solide # 9	X	X	X	X	X		
Eau # 1		X	X	X	X		
Eau # 2		X	X	X	X		



6.1.1 Analyses des contaminants inorganiques

L'échantillon #1, contenant moins de 3% de matière organique montre des teneurs en fer de 1.8%, en manganèse de 2950 ppm et en magnésium de 1220 ppm. Il contient également des métaux lourds en quantité appréciable; cadmium 88 ppm, chrome 150 ppm, cuivre 38 ppm, nickel 15 ppm et plomb 60 ppm.

Les principaux métaux retrouvés en teneur importante dans l'échantillon #3 sont l'arsenic 1,3 ppm, le chrome 5 ppm, le cuivre 24 ppm et le plomb 63 ppm.

L'échantillon #4 est remarquable par son contenu en plomb (560 ppm), en arsenic (1,3 ppm), en cadmium (11 ppm), en chrome (30 ppm), en cuivre (49 ppm), en fer (7500), en magnésium (1450) et en nickel (19).

L'échantillon #5 contient moins de métaux toxiques que les autres échantillons analysés. Les concentrations d'arsenic (0,50 ppm), de cadmium (2,5 ppm), de chrome (15,0 ppm), de nickel (7,0 ppm), de cuivre (24,0 ppm) et de plomb (213 ppm) de l'échantillon # 6 se situent à un niveau de métaux lourds relativement élevé.



TABLEAU 4

COMPOSITION DES ECHANTILLONS DE SOL

Echantillon No	% d'humidité	% matières inorganiques (cendres)	% matières organiques
# 1	20	77	3
# 3	24	30	46
# 4	6	85	9
# 5	26	7	67
# 6	31	28	41
# 7	18	78	4
# 8	21	77	2
# 9	20	75	5

TABLEAU 5

Analyse de métaux dans les échantillons solides

(ppm)

	# 1	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9
Arsenic	0,20	1,3	1,3	0,10	0,50	0,10	0,10	0,20
Cadmium	88	0,13	11	0,13	2,5	0,13	0,13	14
Chrome	150	5,0	30	3,0	15	6,5	15	15
Cuivre	38	24	49	4,8	24	7,0	19	15
Etain	50	50	50	50	50	50	50	50
Fer	18100	2100	7500	1250	2700	4500	8300	4700
Magnésium	1225	225	1450	190	325	450	1175	1175
Manganèse	2950	64	675	36	230	700	270	165
Mercure	0,17	0,02	0,19	0,19	0,90	0,54	0,01	0,01
Nickel	15	1,0	19	4,0	7,0	5,0	7,0	70
Plomb	60	63	560	2,0	213	2,0	63	200
Sélénium	0,60	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sodium	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-



Hydrogéologie Canada

Pour les échantillons # 7, # 8 et # 9 la concentration métallique la plus élevée est le fer (4500 à 8300 ppm). Parmi les autres contaminants métalliques importants on peut noter le chrome dans l'échantillon et le cuivre pour l'échantillon # 7, le cuivre, le nickel et le plomb dans l'échantillon # 8 ainsi que le cadmium et le plomb dans l'échantillon # 9.



6.1.2 Analyses de contaminants organiques

6.1.2.1 Classe des organo-volatils

La classe de produits appelée organo-volatils fut évaluée par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectre de masse (GCMS) pour quatre des échantillons à savoir les #3, #6, #7 et #8.

Pour l'échantillon #3, les produits suivants furent identifiés aux concentrations indiquées.

TABLEAU 6

1,1 - DIMETHYL-CYCLOHEXANE	30 ppb
2,6 - DIMETHYL-HEPTANE	27 ppb
3 - METHYL-OCTANE	19 ppb
1 - ETHYL, 4 - METHYL-CYCLOHEXANE	25 ppb
2,3,7 - TRIMETHYL-OCTANE	28 ppb
2 - ETHYL, 2 - METHYL-HEPTANE	30 ppb
2 - CHLORODECANE	13 ppb
1,1,3 - TRIMETHYL-CYCLOHEXANE	13 ppb
DECANE	13 ppb
3 - ETHYL-HEXANE	11 ppb
2,5 - DIMETHYL-HEPTANE	10 ppb
4 - METHYL-OCTANE	10 ppb
1,4 - DIMETHYL-CYCLO-OCTANE	11 ppb
4 - ETHYL-HEPTANE	11 ppb



De plus, plusieurs hydrocarbures aromatiques polycycliques furent détectés tous en concentrations inférieures à 0,3%.

Dans l'échantillon #6, l'analyse a détecté la présence des produits suivants:

TABLEAU 7.

2 - METHYL-HEPTANE	33 ppb
1,3 - DIMETHYL-CYCLOHEXANE	70 ppb
OCTANE	150 ppb
1,1,3 - TRIMETHYL-CYCLOHEXANE	75 ppb
1,2 - DIMETHYL-BENZENE	49 ppb
3 - METHYL-OCTANE	72 ppb
3 - ETHYL- 2 -METHYL-HEPTANE	14 ppb
NONANE	123 ppb
DECANE	37 ppb

Le seul produit organo-volatile identifié dans l'échantillon # 7 est le 2-méthyl-pentène à la concentration de 3,6 ppb.

Pour l'échantillon # 8 une concentration de toluène de 1,1 ppb fut remarquée. Ce produit est le seul produit organo-volatile qui fut identifié dans cet échantillon.



6.1.2.2 Classe des pesticides

Les échantillons de solides furent traités et analysés par chromatographie en phase gazeuse.

Les produits suivants représentent 70% des polluants prioritaires de cette classe et aucun de ces produits n'a pu être décelé dans les échantillons même au niveau du ppb.

Ces produits sont:

TABLEAU 8

Hexachlorobenzene	Chlordane
Lindane	Métoxychlore
Heptachlore	Heptachlore-époxyde
Aldrin	Endrin
DDE	Endosulfan
Mire	Dieldrin
DDD	o,p' -DDT
p,p' -DDT	

Pour les échantillons # 3 et # 9 plusieurs pics chromatographiques ne furent pas identifiés. Une analyse subséquente par GCMS nous permettrait d'identifier ces produits et de les quantifier.



6.1.2.3 Biphenyl polychlorés (BPC)

Dans les échantillons solides les concentrations suivantes furent mesurées.

TABLEAU 9

	Concentration de BPC en ppb
# 1	91
# 3	< 1000
# 4	25
# 5	< 2700
# 6	< 2700
# 7	68
# 8	< 21
# 9	240

La limite de détection des échantillons #3, #5 et #6 est plus élevée à cause d'interférence au cours de l'analyse. Pour les autres échantillons, les concentrations au niveau du ppb dénotent une très faible teneur en BPC de ces échantillons.



6.1.2.4 Balayage de l'extrait en milieu basique et neutre

Les produits généralement identifiés dans ce type d'extraction sont de la classe hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les amines.

Plusieurs produits de la classe HAP sont considérés cancérigènes.

Six des produits chimiques de cette classe furent identifiés par double injection sur colonne chromatographique et les concentrations suivantes furent mesurées.

TABLEAU 10

	#1	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
	Concentration en µg/g							
Phénanthrène	<14	3300	4,1	<15	<16	<2	<2	4,9
Fluoranthène	<25	3220	<7	<28	<30	<4	<3	4,1
Pyrène	<30	3300	<8	<34	<35	<4	<3	5,3
Chrysène	<37	33	<11	<42	<44	<5	<4	<4
Benzo(e) pyrène	<60	600	<22	<88	<92	<11	<9	<7
Benzo(a) pyrène	<64	<70	<24	<96	<100	<12	<10	<8

A l'exception de l'échantillon #3, tous les pics chromatographiques furent identifiés. Pour l'échantillon #3 qui nous indique la présence relativement élevée de 3 composés identifiés à l'analyse, une dizaine d'autres produits pourraient être identifiés par GCMS.



6.1.2.5 Produits organiques extraits en milieu acide

La classe de produits évalués dans l'extrait acide s'identifie aux phénols.

Neuf des dix polluants prioritaires indiqués par EPA furent évalués dans les extraits; seul le 2 méthyl - 4-6 dinitrophénol, non disponible au laboratoire, ne fut pas évalué.

Les concentrations sont présentées au prochain tableau.

TABLEAU 11

EXTRAITS EN MILIEU ACIDE

	Echantillons d'eau			Echantillons de solides						
	#1 mg/l	#2 mg/l	#1	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Phénols totaux	0,19	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - Chlorophénol	<0,02	0,04	16,7	355	<3,6	<7,3	<7,6	7,3	<1,1	<1,1
2 - Nitrophénol	<0,03	0,03	<8,9	<39	<5,0	<10	<11	<2,5	<2,0	<2,1
Phénol	<0,02	<0,01	<4,5	<25	<3,2	<6,4	<6,7	<1,2	<1,0	<1,0
2,4 - diméthylphénol	<0,02	<0,01	<4,5	<23	<3,0	<5,9	<6,2	<1,2	<1,0	<1,0
2,4 - dichlorophénol	<0,03	<0,01	<11	<38	<4,8	<9,5	<10	<2,9	<2,4	<2,8
2,4,6 - trichlorophénol	0,14	<0,01	97	<29	<3,6	<7,3	<7,6	<0,8	<0,6	<0,6
4 chloro -3- méthylphénol	<0,01	<0,01	<2,6	<9,5	<1,2	<2,4	<2,5	<0,7	<0,6	<0,6
2,4 - dinitrophénol	<0,03	<0,02	14	<47	<6,0	<12	<13	<1,8	<1,5	<1,5
Pentachlorophénol	<0,08	<0,04	<8,1	<115	<14	<29	<30	<2,3	<1,8	<1,9
4 - nitrophénol	<0,06	<0,03	<3,9	<85	<11	<22	<22	<1,1	<0,9	<0,9

Outre cette liste de produits, les chromatogrammes indiquaient des pics qui ne sont pas inclus dans la liste des polluants prioritaires. Les chromatogrammes des deux échantillons d'eau et des échantillons #3 et #9 contiennent au moins une dizaine d'autres pics.



6.2 Analyses des échantillons d'eau

Le premier échantillon d'eau (no. 1) fut prélevé au site EE-2 à une profondeur de 2.5 m. Cette eau est teintée jaunâtre, contient des solides en suspension qui se déposent rapidement lorsqu'il est au repos. Aucune odeur et aucune trace d'hydrocarbure apparaît en surface. Le deuxième échantillon fut prélevé au site EE-6 à une profondeur de 13.7 m. Ce dernier dégage une mauvaise odeur non identifiable. Le dépôt de matières solides en suspension ressemble à un silt sablonneux qui se dépose très rapidement au fond du contenant après agitation.

Le pH de l'eau des deux échantillons indique que l'eau est alcaline. Les concentrations de solides dissous (7122 et 9260 ppm) les concentrations de sulfates (1500 et 1650 ppm) et de chlorures (1521 et 2500 ppm) indiquent que l'eau de lixiviation naturelle de ce dépotoir transporte une grande quantité de matières dissoutes à partir des solides. Les conductivités élevées (10 500 et 19 180 microsiemens/cm) sont le résultat d'une grande quantité de matières dissoutes dans l'eau. Ce phénomène est typique des eaux de dépotoirs. La contamination organique des échantillons d'eau de lixiviation est indiquée par le carbone organique total (COT de 185 et 283 ppm) la demande chimique en oxygène (DCO de 792 et 830) et les huiles et graisses de 15 et 9,6 ppm.

TABLEAU 12

CARACTERISTIQUES PHYSICO CHIMIQUES DES ECHANTILLONS D'EAU

Paramètre	Echantillon #1	Echantillon #2	
		Concentration en ppm	
pH	8,2	12,4	
Alcalinité	1850	2250	
Matières dissoutes	7122	9260	
Conductivité	10 500	19 180	Microsiemens/cm



Hydrogéo Canada

Le tableau #13 présente les résultats analytiques des deux échantillons d'eau de lixiviation et les normes indiquées dans la Gazette officielle du Québec du 24 février 1982.

TABLEAU 13

<u>Paramètre</u>	<u>Norme en ppm</u>	<u>Ech. #1 en ppm</u>	<u>Ech. #2 en ppm</u>
composés phénoliques	0,02	0,19	0,71
cyanures	0,1	33	1,7
sulfures	2,0	-	-
cadmium	0,1	0,02	< 0,005
chrome	0,5	0,80	0,18
cuivre	1,0	0,39	0,11
nickel	1,0	0,20	0,20
zinc	1,0	3,7	2,2
plomb	0,1	1,8	2,7
mercure	0,001	< 0,001	< 0,001
fer	17	36	5,4
chlorures	1500	1521	2500
sulfate	1500	1500	1650
huiles et graisses	15	15	9,6
bactéries coliformes totaux	2400/100 ml	90	< 3
demande chimique en oxygène	100	792	830
demande biochimique en oxygène	40	-	-
sodium	-	1000	1760
manganèse	-	3,2	0,66
magnésium	-	49	0,9
arsenic	-	< 0,004	< 0,004



Hydrogéologie Canada

L'échantillon d'eau # 1 contient 33 ppm de cyanure tandis que l'échantillon # 2 en contient 1,5 ppm. La norme fixée par le Ministère de l'Environnement indique que l'exploitant d'un lieu d'enfouissement sanitaire ne doit pas rejeter dans l'environnement des eaux de lixiviation contenant au-delà de 0,1 ppm de cyanure.

Le plomb est le métal qui excède le plus la norme indiquée puisque sa concentration est d'environ 20 fois plus élevée que celle-ci.

Les bio-essais avec bactéries (Microtox) indiquent que, pour que 50% des bactéries soumises à l'échantillon survivent (CI50) il a fallu que l'échantillon d'eau # 1 soit dilué entre 40 et 80 fois, tandis que pour l'échantillon d'eau # 2 une dilution de 4 à 8 fois est suffisante. Les deux échantillons sont donc toxiques aux bactéries; le premier échantillon est cependant beaucoup plus toxique que le second.

Les biphenyls polychlorés furent analysés et dans les deux échantillons, aucune trace de ces produits fut relevée.

Le balayage des produits organiques dans les 2 échantillons d'eau fut effectué en même temps que les échantillons solides.

Aucune trace des pesticides apparaissant au tableau 8 ne fut détectée dans les deux échantillons d'eau. Les résultats d'analyse de biphenyls polychlorés et organochlorés sont tous inférieurs à la limite de détection de ces produits.

Parmi les hydrocarbures aromatiques polycycliques extraits en milieu basique et neutre (voir tableau 10), seul le fluoranthène fut présent au niveau de 22,4 ppb dans l'échantillon d'eau #1. Aucun des autres ne fut détecté dans les 2 échantillons d'eau.

Les résultats d'analyse d'extraits acide apparaissent au tableau 11.



6.3 Bio-essais

Les bio-essais avec bactéries, algues et daphnies sont effectués sur les lixiviats des échantillons solides afin d'évaluer la toxicité des échantillons.

6.3.1 Lixiviation

La lixiviation est faite à partir d'un mélange solide/eau déminéralisée dans un rapport 1 à 10. Le poids d'échantillon est calculé sur base humide et non sèche. Il n'y a aucun ajustement de pH de l'eau de lixiviation. L'agitation fut effectuée par rotation de 19 tours minute, durant 24 heures. Les solutions obtenues sont ensuite décantées filtrées sur papier filtre en fibre de verre puis sur membrane d'une porosité de 0,45 μ . Ces lixiviats furent ensuite remis au département de toxicologie pour les bio-essais. Une portion fut également analysée pour évaluer les caractéristiques physico-chimiques de ces solutions.

La fraction organique des échantillons se dissout peu dans l'eau de lixiviation sauf pour l'échantillon # 6 ou la fraction organique (COT) est équivalente à près de 20% aux matières dissoutes totales.

Le cadmium, le chrome et le nickel furent peu transférés au milieu aqueux durant la lixiviation.

Le passage des ions fer fut plus important pour les échantillons # 5 et # 6 malgré que ce soit l'échantillon # 1 qui en contient le plus.

Les ions magnésium et manganèse se sont solubilisés partiellement.



L'analyse de divers paramètres dans les lixiviats est présentée au tableau suivant:

TABLEAU 14

ANALYSES DE LIXIVIATS

Echantillons de solides

	# 1	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9
	Concentration en mg/l							
pH	8,2	7,1	7,5	7,7	7,9	6,4	7,0	7,9
Matières dissoutes	1130	188	2178	216	730	76	190	488
Carbone organique total	10	47	3	47	125	13	12	31
Cd	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cr	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Cu	0,6	0,6	0,5	0,3	0,7	0,3	0,3	0,6
Fe	0,5	2,4	1,1	8,2	15	2,0	5,8	17
Mg	8,0	67	190	14	13	29	55	59
Mn	1,6	3,8	6,3	0,7	1,8	44	2,7	2,4
Ni	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Pb	< 2,0	50	< 2,0	< 20	< 2,0	< 2,0	7,3	< 2,0

Ce tableau indique par les pH que les lixiviats obtenus sont différents des échantillons d'eau qui proviennent de lixiviation naturelle.

Les résultats de matières dissoutes montrent qu'il y a eu des solubilisations à divers degrés pour différents échantillons.



6.3.2 Bio-essais avec bactéries (Microtox)

Des bio-essais avec bactéries (*Photobacterium phosphoreum*) furent conduits sur les deux échantillons d'eau et sur les 9 lixiviats d'échantillons solides. Ces essais d'une durée de contact de cinq minutes avec la solution est une des façons d'évaluer la toxicité.

Le tableau suivant rapporte les concentrations auxquelles 50% des bactéries survivent après 5 minutes de contact. Cette concentration est appelée CI50. Pour l'échantillon d'eau # 1 par exemple, une solution contenant 1,25 à 2,5% de lixiviat dilué avec de l'eau permet à 50% de la population des bactéries de survivre. Pour une solution de 3,0% ou plus, moins 50% des bactéries survivent.

TABLEAU 15

<u>Echantillon</u>	<u>CI50</u>
eau # 1	1,25 à 2,5%
eau # 2	12,5 à 25%
solides # 1	50%
# 2	12,1%
# 3	3,13 à 6,25%
# 4	50%
# 5	75%
# 6	50%
# 7	75%
# 8	75%
# 9	37,4%



Hydrogéologie Canada

Il ressort de ces bio-essais que l'échantillon d'eau # 1 est très toxique aux bactéries, tandis que l'échantillon d'eau # 2 l'est moins.

Pour les solides l'échantillon # 3 est relativement toxique puisqu'il faut diluer le lixiviat environ 20 fois pour que 50% des bactéries survivent.

Les échantillons # 2 et # 9 montrent également une certaine toxicité, tandis que les autres lixiviats n'ont pas semblés affecter les organismes.



6.3.3 Bio-essais avec daphnies

Ces bio-essais consistent à déterminer dans des conditions définies, la concentration d'un lixiviat qui en 24 heures, immobilise 50% des daphnies mises en expérimentation et désignées par CI 50-24h.

Pour l'expérimentation, seules les jeunes daphnies (daphnia magna) âgées de moins de 24 heures furent utilisées.

Les résultats suivants furent obtenus.

TABLEAU 16

Bio-essais avec daphnies

<u>Echantillon</u>	<u>CI 50-24h</u>
Eau # 1	85%
Eau # 2	15.8%
Solides # 1	100%
# 3	19.8%
# 4	100%
# 5	100%
# 6	100%
# 7	100%
# 8	100%
# 9	100%

Il ressort de ces bio-essais que: l'échantillon d'eau # 1 est très toxique pour les bactéries et peu toxique pour les daphnies.



Hydrogéologie Canada

L'échantillon d'eau # 2 est aussi toxique pour les bactéries que pour les daphnies.

Pour les échantillons solides, le lixiviat de l'échantillon # 3 est très toxique pour les bactéries et moyennement toxique pour les daphnies.

Les lixiviats des échantillons # 2 et # 9 sont toxiques aux bactéries sans l'être aux daphnies.

Aucune toxicité ne fut dénotée dans les lixiviats des autres échantillons solides.



6.4 Analyses supplémentaires des échantillons solides

Suite aux résultats obtenus à l'égard des polluants prioritaires, il nous a semblé important d'essayer de définir les composantes majoritaires des échantillons solides.

Echantillons organiques:

La perte au feu pour les échantillons #3, #5 et #6 étant élevée, nous avons voulu préciser leur composition générale en produits organiques.

La première étape a consisté à déterminer les huiles et les graisses totales. Ces résultats se retrouvent au tableau 17.

Basé sur l'apparence des échantillons, ainsi que sur le type de produits décelés dans la classe des organo-volatils (i.e. du type hydrocarbure) il appert que les résultats obtenus pour les huiles et graisses doivent être imputés à des hydrocarbures d'origine pétrolière. Nous nous sommes basés sur les travaux de Warner (Anal. Chem. 48 (3), 578-583, 1976) pour fractionner les résidus des extraits obtenus dans les déterminations d'huiles et graisses. Cette technique permet de séparer à l'aide de gel de silice les hydrocarbures aliphatiques des hydrocarbures aromatiques.

Les extraits sont dilués dans de l'éther de pétrole et mis en contact avec du gel de silice. Les hydrocarbures saturés ne sont pas retenus par le gel de silice. Le gel de silice est ensuite rincé successivement avec un mélange de 20% dichlorométhane dans l'éther de pétrole (les hydrocarbures aromatiques



sont solubilisés) et du dichlorométhane pur (ce qui entraîne les produits de genre carbazole). Ces différentes fractions ont été évaluées gravimétriquement. Les résultats de ces fractionnements apparaissent également au tableau 17.

TABLEAU 17

	<u># 3</u>	<u># 5</u>	<u># 6</u>
Huiles et graisses totales (%)	14	60	41
Hydrocarbures saturés (%)	7	29	9
Hydrocarbures aromatiques (%)	4	5	10
Carbazoles (%)	1	7	6
Produits polaires (par différence) (%)	2	19	16



Echantillons inorganiques

Quant aux autres échantillons qui présentent des résultats de cendres entre 77 et 85%, nous avons essayé de cerner les composantes inorganiques majeures. Cependant, un seul élément a été retrouvé en grande proportion dans ces cendres: la silice. Celle-ci est présente à des niveaux variant entre 19 et 47% (en SiO_2).

D'autres métaux furent analysés dans les cendres. Le potassium, le sodium, le calcium, le magnésium et l'aluminium furent tous retrouvés en très faibles concentrations ($\leq 1\%$).



7. PROBLEMES POTENTIELS DE CONTAMINATION

A la suite des résultats obtenus lors de notre étude du site de la carrière Landreville, les deux échantillons d'eau provenant de lixiviation naturelle rapportent des concentrations de métaux qui excèdent les normes citées dans le règlement concernant le rejet des eaux de lixiviation dans l'environnement et sont considérées comme étant toxiques aux bactéries. Ces eaux migrent vers la nappe dont une grande partie est pompée hors du site. L'eau pompée est un mélange d'eau de précipitation et d'eau souterraine. L'eau de précipitation étant de beaucoup supérieure à l'eau souterraine soit $180 \text{ m}^3/\text{j}$ comparativement à $10 \text{ m}^3/\text{j}$, l'eau pompée est donc constituée en bonne proportion d'eau de précipitation dont une partie percole à travers les déchets ce qui constitue l'eau de lixiviation.

Les potentielles de contamination peuvent se présenter selon deux voies possibles, soit directement lorsque l'eau pompée est rejetée dans l'environnement à des taux de contamination pouvant excéder les normes et/ou à plus long terme en empruntant les horizons du roc les plus fracturés pour se propager dans la nappe aquifère. La migration des contaminants s'effectuera alors de différentes façons dépendant de la densité des contaminants et des propriétés hydrauliques de ces derniers dans un milieu où la perméabilité varie localement. Dans des conditions de pompage actuel, le danger de contamination des puits situés à l'est ou à l'ouest de la carrière par la contamination de l'aquifère est très minime dû au fait que le pompage modifie le sens de l'écoulement et favorise un gradient vers le centre de la carrière qui a pour effet de capter la grande partie des eaux de lixiviation.



Un écoulement naturel (sans pompage) pourrait renverser le gradient et favoriser l'écoulement de la carrière vers la nappe aquifère. Cet écoulement se ferait en grande partie dans les horizons les plus perméables soient le long des filons couchés. Toutefois la migration des contaminants se fait selon différents mécanismes physiques tels la diffusion, la dispersion hydraulique reliée au gradient et au taux de fracturation de la formation rocheuse. Ainsi les contaminants dans la nappe pourraient migrer d'une façon aléatoire et il serait très difficile de prévoir le temps de migration et la concentration de polluants dans l'eau souterraine à certaines distances de la source de contamination. Seul un système de piézomètres installé dans différents horizons géologiques, entre la carrière et les puits privés pouvant potentiellement être contaminés pourrait fournir dans de telles circonstances des résultats réels sur la migration des contaminants dans la nappe.



8. CONCLUSIONS

Les résultats obtenus lors des travaux effectués sur le site de la carrière Landreville nous permettent d'élaborer certaines conclusions.

- La nappe d'eau souterraine circule dans un milieu composé par deux principales unités soient la formation du shale ayant une conductivité hydraulique moyenne de l'ordre de 5×10^{-8} m/s et la zone immédiate affectée par l'intrusion de filons de roche ignée et ayant un taux de fracturation qui favorise une conductivité hydraulique plus élevée soit de l'ordre de 2×10^{-6} m/s.
- Les filons de roche ignée dans la formation de shale semblent être discontinus et seuls un relevé géophysique ou un système piézométrique adéquat permettraient de définir la configuration et les frontières de ces intrusions.
- Le pompage de la carrière influence le gradient hydraulique de la nappe piézométrique et permet de capter l'eau de lixiviation qui percole dans les déchets.
- L'écoulement régional s'effectue vers le nord-ouest sous un gradient de l'ordre de 0.01. Une grande partie de la nappe d'eau doit se propager dans les horizons affectés par l'intrusion des filons couches car la perméabilité est plus élevée à ces endroits.
- Les déchets recoupés étaient de nature industrielle en grande proportion constitués principalement de matériaux de construction. Des déchets domestiques furent aussi identifiés.



Hydrogéo Canada

- Une cinquantaine de barils métalliques non identifiés et détériorés furent trouvés à un seul endroit soit au site EE-2.
- Les fumées qui s'échappent présentement du site proviennent d'une combustion de déchets divers qui y sont enfouis. Ces fumées sont très odorantes et sont visibles à des hauteurs de plus de 20 mètres.
- L'excavation qui a recoupé la plus grande épaisseur de déchets est celle effectuée au site EE-6 où plus de 15 mètres furent déblayés.

Au total neuf (9) échantillons solides et deux (2) échantillons d'eau furent prélevés lors des excavations et analysés dans un laboratoire spécialisé soit celui d'Eco-Recherche.

- Les échantillons d'eau représentent une eau de lixiviation et sont considérés comme toxiques. Certains métaux contenus dans ces eaux dépassent de beaucoup les normes des eaux de lixiviation qui peuvent être rejetées dans l'environnement principalement les cyanures, plomb et zinc. La demande chimique en oxygène dépasse les normes recommandées.
- Les échantillons de sol nos. 2 et 3 provenant des barils retrouvés au site EE-2 sont considérés comme toxiques.
- L'échantillon de sol no. 9 provenant du forage d'exploration effectué à l'aide de la tarière mécanique au site FE-1 est considéré comme toxique.



Hydrogéo Canada

- Le pH des lixiviatés de solides diffère du pH des deux (2) échantillons d'eau de lixiviation naturelle prélevés durant l'échantillonnage. Ceci implique que l'eau de ces échantillons est affectée par des produits différents des échantillons solides que nous avons analysés.
- L'eau de lixiviation est contaminée et considérée comme toxique selon les résultats de laboratoire. Une partie de cette eau est présentement pompée au niveau de la nappe et rejetée dans l'environnement. Cependant, aucune analyse ne fut effectuée sur l'eau pompée dans le cadre de cette étude.
- Les composantes majoritaires des polluants prioritaires des échantillons solides indiquent que la partie organique est de type hydrocarbures d'origine pétrolière et que l'élément majoritaire de la portion inorganique est la silice.
- L'écoulement naturel (sans pompage) de la nappe pourrait entraîner l'eau contaminée dans la région d'écoulement régional et potentiellement atteindre les puits situés à l'ouest du site. Cependant nous connaissons mal la disposition et les limites des filons couches qui semblent être responsables de la zone la plus perméable de l'aquifère rocheux. En plus, des phénomènes de dispersion et de diffusion sont reliés à la migration des contaminants, ce manque d'information au niveau géologique nous empêche de préciser davantage le risque réel de contamination des puits utilisés comme source d'eau potable.



9. RECOMMANDATIONS

- Le pompage du site doit se poursuivre à l'aide d'un système de pompage adapté afin de capter les eaux de lixiviation provenant de la zone de remblayage. Un système de drains bien aménagés à la base des déchets là où l'eau de lixiviation fait résurgence, permettrait de pomper ces eaux vers un endroit adéquat pour être traité avant d'être rejetée dans l'environnement à des concentrations acceptables.
- Le système d'écoulement souterrain entre la carrière les puits domestiques est relié à la présence des filons de roche ignée. Pour mieux définir les limites de ces filons, un système piézométrique et/ou un relevé géophysique du type sismique réfraction seraient recommandables. Un système piézométrique constitué de 4 à 5 piézomètres localisés adéquatement et échantillonnés régulièrement aurait l'avantage de contrôler la qualité de l'eau souterraine entre la carrière et la zone de puits.
En plus, ceci permettrait d'établir la présence d'un front de contamination dans la nappe aquifère et de préciser ses limites.
- Une partie du site devrait être rendue inaccessible aux gens, soit celle présentement affectée par la combustion car à plusieurs endroits des affaissements furent observés.
- L'imperméabilisation de la surface du site de remblayage de déchets pourrait diminuer la quantité d'eau de percolation dans ceux-ci. Cependant, cette alternative serait réalisable seulement si la combustion est contrôlée.



Hydrogé Canada

Ce rapport a été rédigé par l'équipe d'Hydrogé Canada Inc.

53-54

Hydrogéologue, M.Sc.

53-54

Président

53-54

Hydrogéologue sénior



BIBLIOGRAPHIE

- CLARK, T.H., 1954 Rapport géologique sur la région de Saint-Jean-Beloeil. Rapport No. 66. Ministère des Richesses Naturelles.
- CHERRY, John A.
FREEZE, R. Allan, 1979 Groundwater, Prentice Hall, 1979. New Jersey.
- DEGREMONT, 1978 Memento Techniques de l'Eau. Huitième édition.
- DRIN, D.J., 1977 Levée géotechnique de la région de Boucherville-Tracy. DPV-499. Ministère des Richesses Naturelles du Québec.
- FORATEK INTERNATIONAL, 1982 Étude hydrogéologique de la carrière Landreville, Boucherville. Rapport No. 459. Dorval, Québec.
- GAZETTE OFFICIELLE DU
QUEBEC, 1982 Article 30 de la loi sur la qualité de l'environnement concernant le rejet des eaux de lixiviation. 28 février 1982, Québec.
- WEAST, Robert, 1975 Handbook of Chemistry and Physics, 55e édition. Ohio.
- LAROCQUE, SAMSON, GUERETTE
ET ASSOCIES, 1972 Etude régionale d'élimination des déchets solides, Rive sud métropolitaine. Août 1972, Québec.

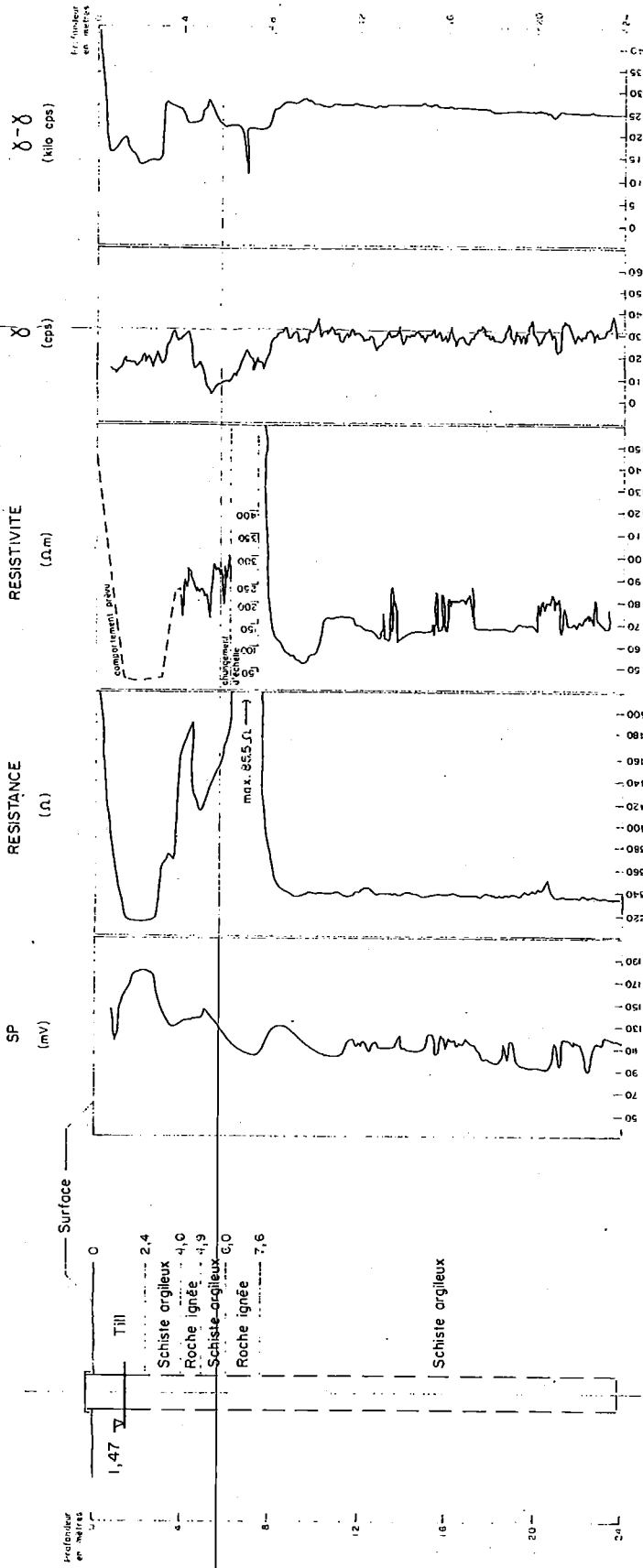


ANNEXE 1

FIGURES 2,3,4,5,6

FORAGE P.-1

DIAGRAMME



NOTE: La diagraphie fut effectuée par GEOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.

MINISTÈRE DE
L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

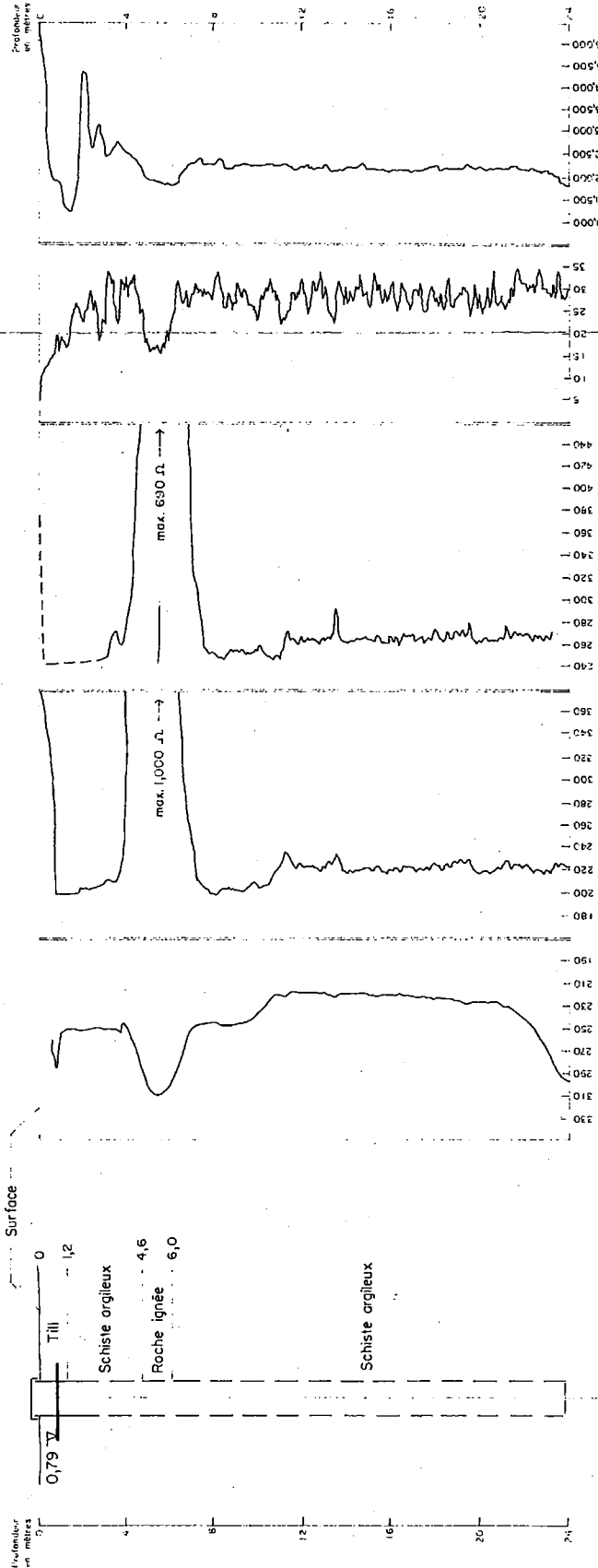
CARRIÈRE LANDREVILLE

HYDROGEO CANADA INC.
Groupe Lavalin
1325, rue Newton, Boucherville, Qué. J4B 3K2. Tél.: (454) 855-2800
Télex: Lavalin Mtl. 01-24401

Dossier: 0 3 7 6 2 8
Discipline: HG
Bassin: 0 0 0 4
Modification: 0 0 0

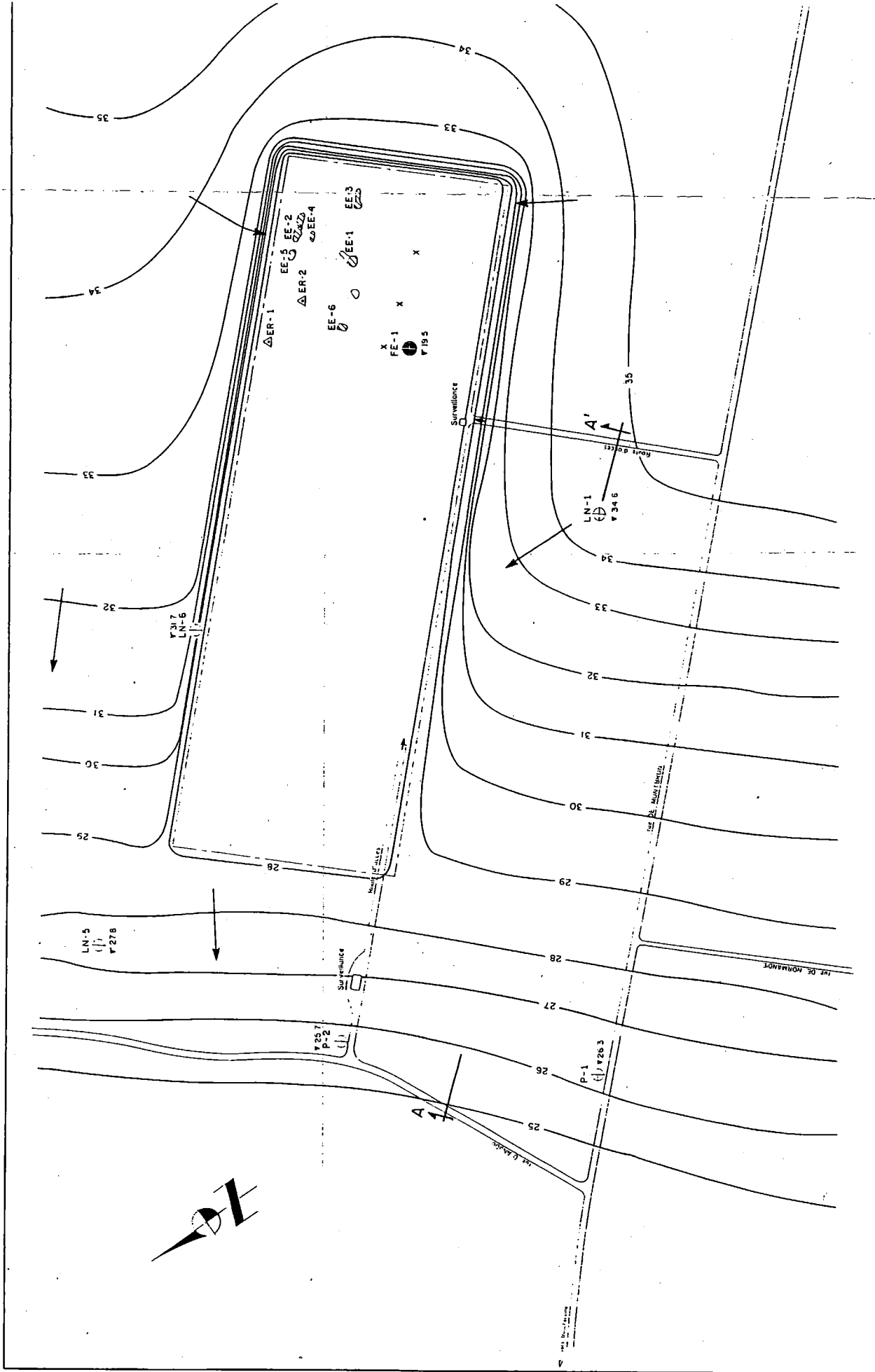
FORAGE P-2

DIAGRAMME



NOTE: La diagraphe fut effectuée par GEOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.

HYDROGEO CANADA INC. Groupe Lavalin 1325, rue Newton, Boucherville, Qué. J4B 5K2 Tél.: (514) 655-2800 Télex: Lovdlin INT. 01-28401	0 3 7 6 2 8 HG		0 0 0 5 0 0
	037628	HG	000500

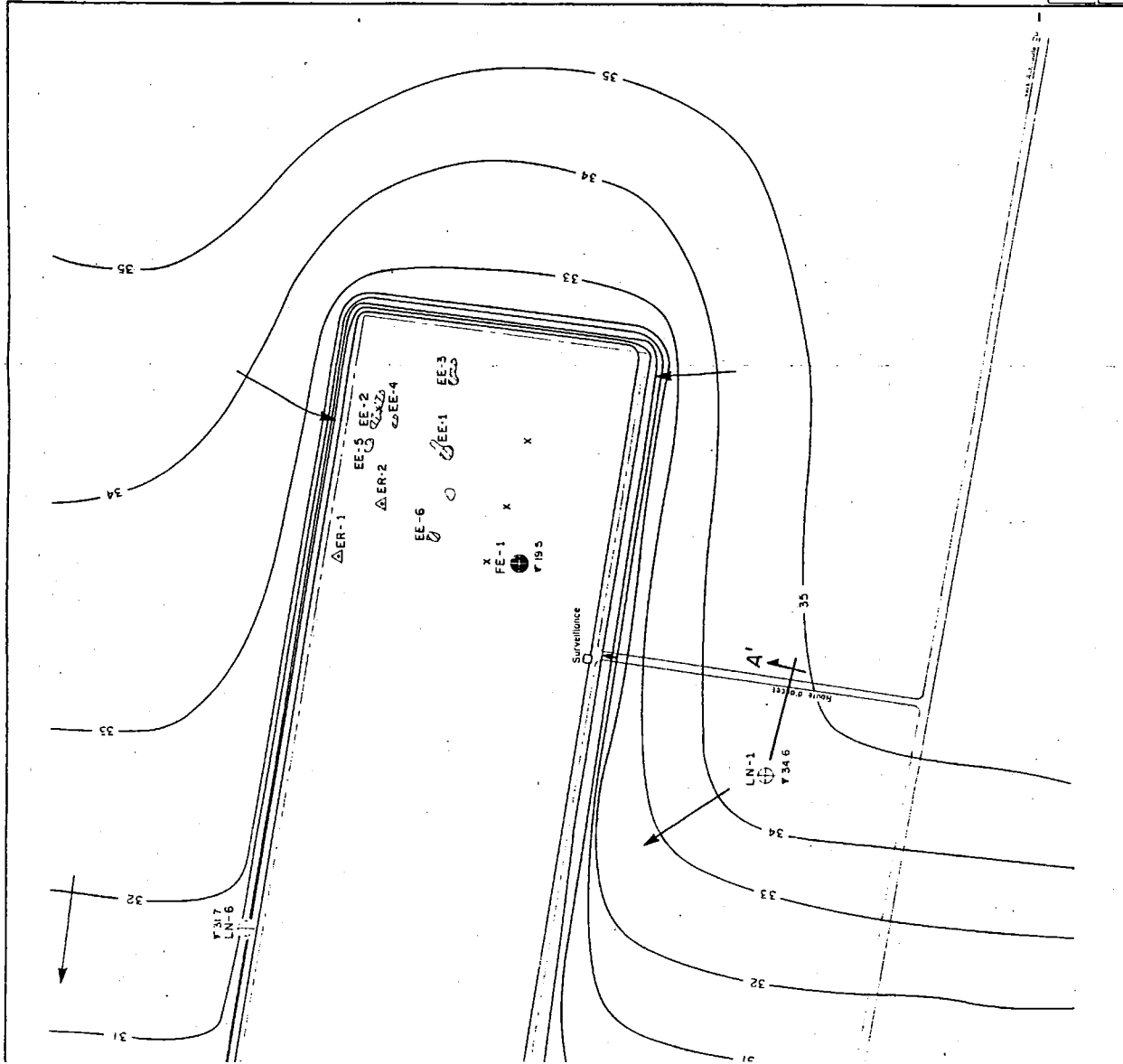


LEGENDE

- P-1 Test de la perméabilité
- FE-1 Forage d'exploration
- EE-4 Excavation d'exploration
- ER-2 Excavation de reconnaissance
- Anomalie magnétique supérieur à 64,000G²
- X Anomalie magnétique supérieur à 60,000G²
- 20— Courbe isopète (élévation en mètres)

- Limite de la carrière
- ↑ Élévation de l'eau dans le puits
- ← Direction de l'écoulement de l'eau souterraine
- A-A' Coupe lithologique, figure 6.

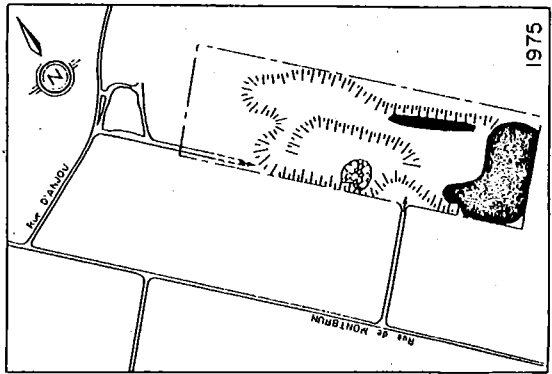
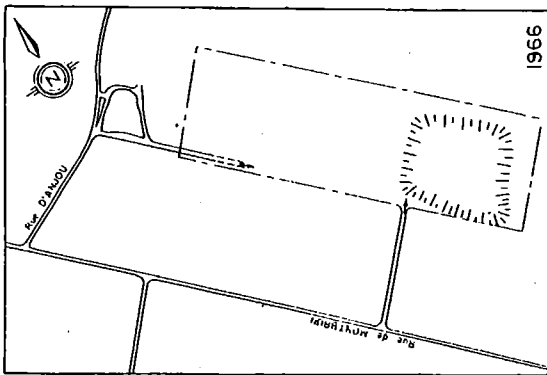
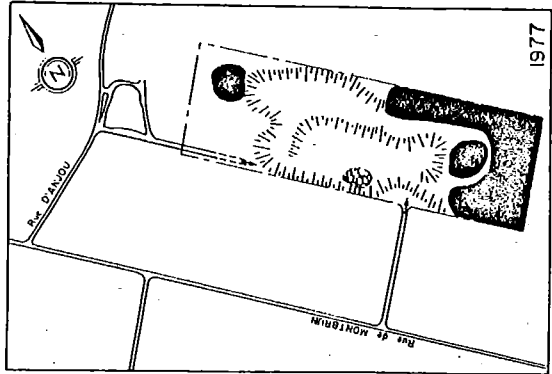
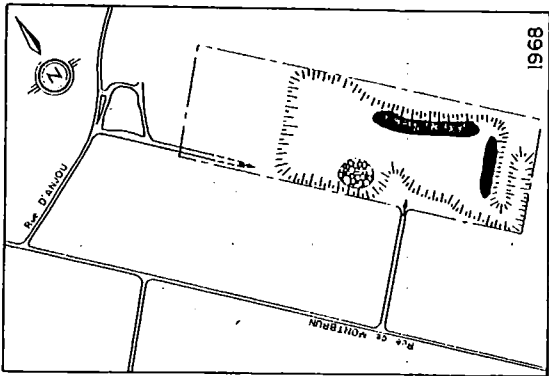
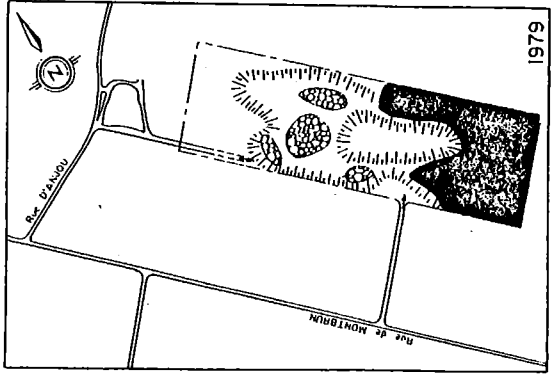
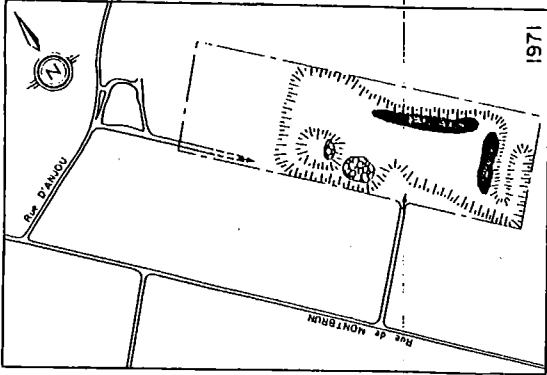
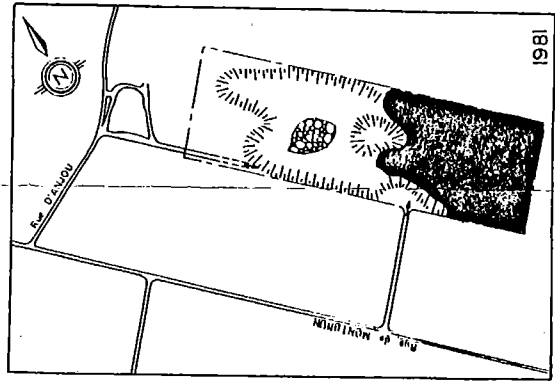
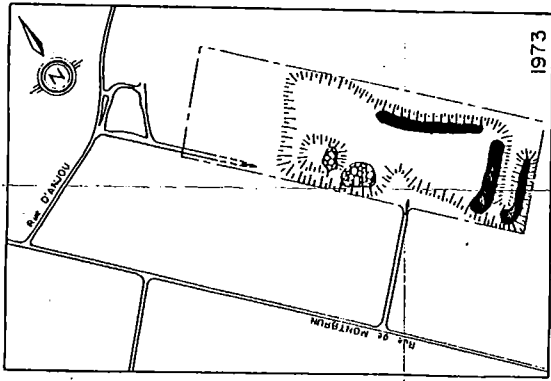
NOTES: (1) Les données ont été obtenues par le personnel de terrain de H&M Géologique, Inc. (2) Les données ont été obtenues par le personnel de terrain de H&M Géologique, Inc. (3) Les données ont été obtenues par le personnel de terrain de H&M Géologique, Inc.







**EXPERTISES GEOLOGIQUES
ET HYDROGEOLOGIQUES**

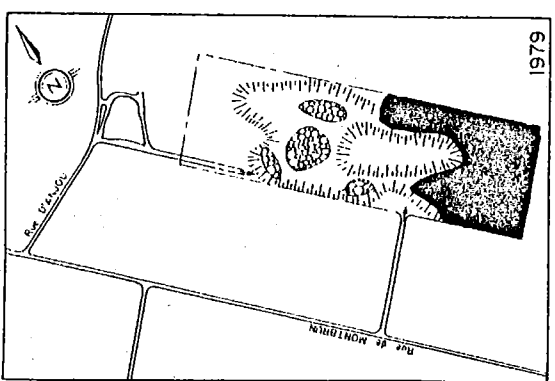
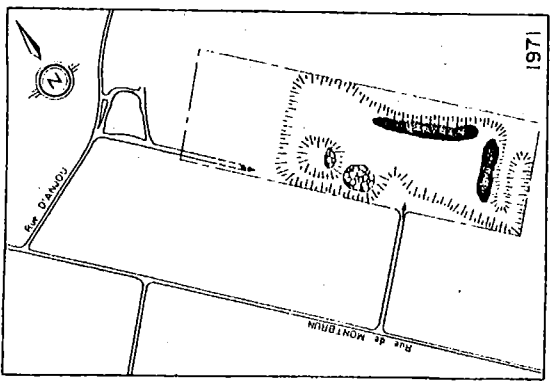
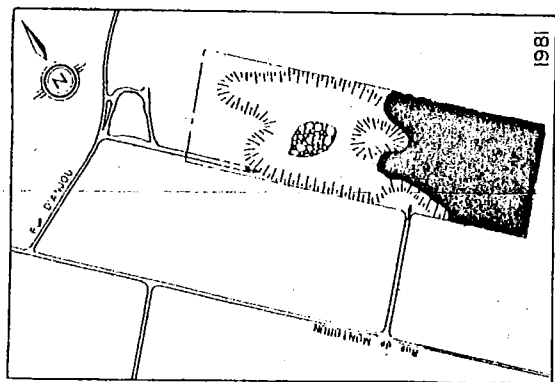
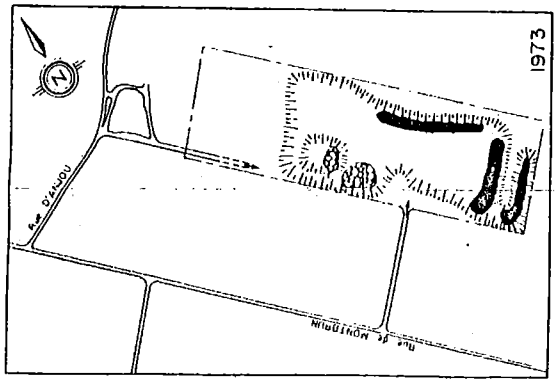
CARRIÈRE LANDREVILLE

HYDROGEO CANADA INC.	
Geological Services	
111, rue Wellington, Montréal, Québec H2Z 1G6	
PROJET	0,3,7,6,2,8
DATE	HG 0,0,0,3,0,0



LEGENDE

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



**EVOLUTION DES ZONES D'EXPLOITATION
ET DE REMBLAI**

CARRIERE LANDREVILLE

Echelle 1:10,000

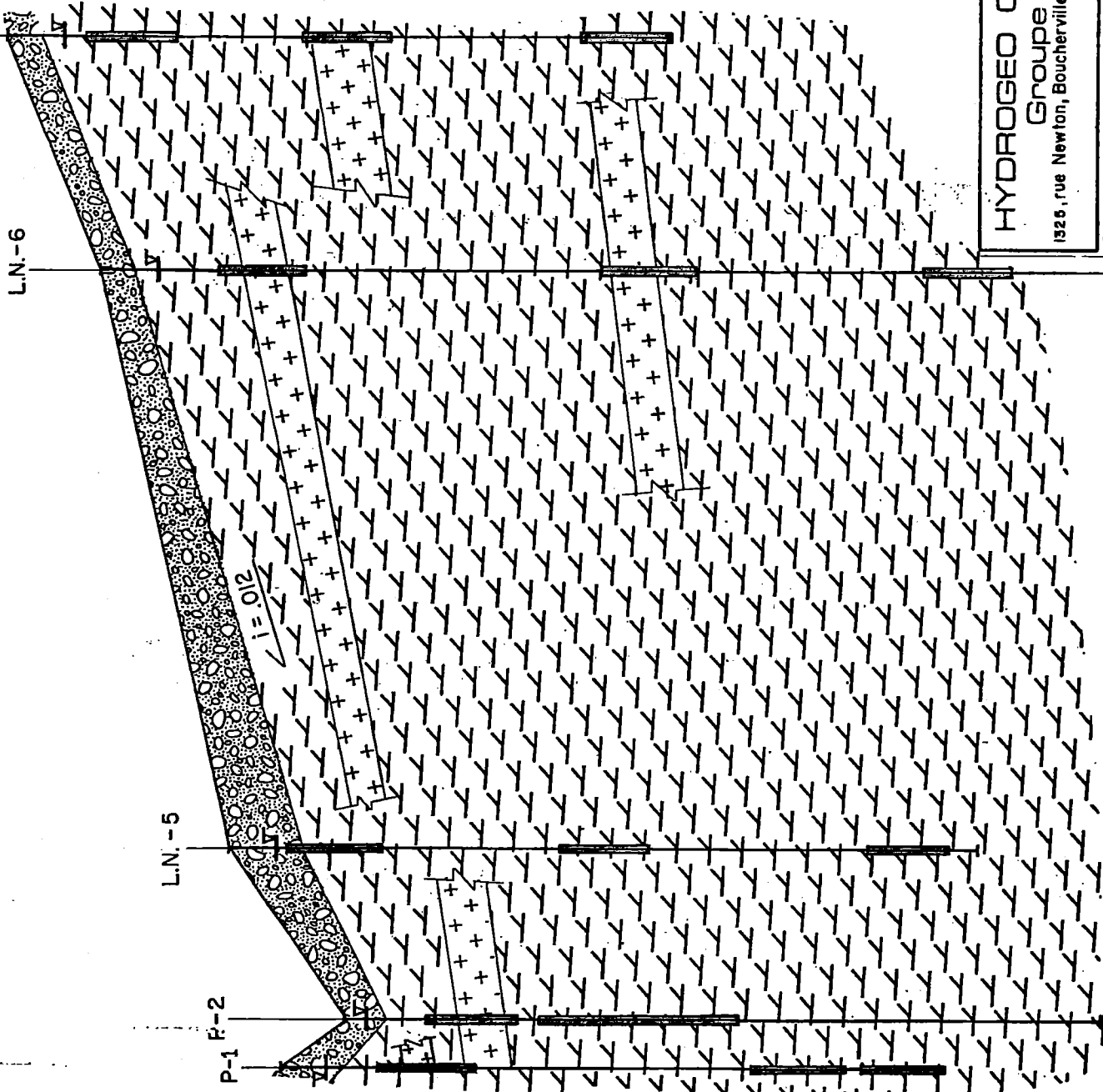
HYDROGEO CANADA INC.
 Groupe Lavalin
 1325 rue Newton, Boucherville, Qué. J4B 5K2 Tél. (514) 655-2900
 Télex Lavalin MH 01 26401











Dessiné	0	3	7	6	2	8	HG	0	0	0	2	0	0
Destiné													
Modifié par													

Elevation
en mètres
37
35
30
25
20
15
10
5
0

1
NA



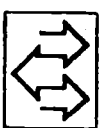
LEGENDE

-  Till
-  Shale
-  Roche ignée
-  Test de la perméabilité
-  Niveau piézométrique (06/01/83)
-  P-1 Forage d'exploration
-  LN-6 Forage existant
-  Gradient hydraulique

REFERENCE. Localisation, figure 3
500 0 500 1,000 1,500 m.

CARRIÈRE LANDREVILLE

HYDROGEO CANADA INC.
Groupe Lavalin
1526, rue Newton, Boucherville, Qué. J4B-9K2 Tél.: (514) 655-2900
Télex: Lavalin Mtl. 01-26401



Dossier	Discipline	Dessin	Modification
037628	HG	0006	00

COUPES LITHOLOGIQUES A-A'



ANNEXE 2

CARRIERE LANDREVILLE

RESULTATS D'ARPENTAGE FAIT PAR M.E.Q. (01/83)

<u>FORAGE</u>	<u>PROF. DE L'EAU</u> <u>(p/n au sol)</u>	<u>ELEV. SOL</u>	<u>ELEV. EAU</u>
LN-1	1.89 m	36.55 m	34.66 m
LN-5	1.52 m	29.30 m	27.78 m
LN-6	1.99 m	33.70 m	31.71 m
P-1	1.47 m	27.76 m	26.29 m
P-2	0.79 m	26.47 m	25.68 m
FE-1	10.97 m	30.50 m	19.53 m



Sainte-Foy, le 13 juin 1983

PUROLATOR

Madame Gabrielle Landreville

53-54

Madame,

Lors d'une vérification de l'état d'avancement des travaux de restauration de votre carrière le 8 juin dernier, nous avons constaté les faits suivants:

- de la fumée est apparue dans la zone qui a été excavée durant la semaine du 16 mai.
- les zones de fumée près des pentes de l'étang et le long du chemin de la carrière n'ont pas encore été travaillées.
- le recouvrement à l'aide d'un matériel granulaire n'a pas encore débuté.
- la pompe ne fonctionne pas.
- le chemin permettant l'accès à la carrière par la rue De Montrun est maintenant accessible (la ville de Boucherville ayant poussé les déchets présents sur le côté du chemin).

Comme l'échéance des travaux de restauration est prévue pour le 21 juin, nous croyons que ceux-ci devront s'effectuer plus rapidement. Il est dans l'intérêt de toutes les parties en cause que l'échéancier soit respecté.

Selon nous, les travaux suivants devraient être effectués le plus rapidement possible.

- continuer le travail de régalinge entrepris la semaine du 16 mai pour arrêter la combustion.
- compacter et recouvrir cette zone de même que la zone de déchets remaniées tel que prévu dans la lettre du 25 avril.

- excaver, compacter et recouvrir les zones de fumée près des pentes de l'étang et le long du chemin de la carrière. Si la capacité portante du sol près des pentes ne permet pas l'accès à un bulldozer, une pelle mécanique pourrait être utilisée pour l'excavation.

- réparer la pompe et la faire fonctionner.

De même nous vous rappelons que l'échéance pour nous remettre les analyses de l'eau de l'étang est le 1er juillet 1983, tel que prévu dans la lettre du 25 avril.

Soyez assurée, madame Landreville, de notre entière collaboration.



René Robitaille,
Gestion des Déchets Dangereux.

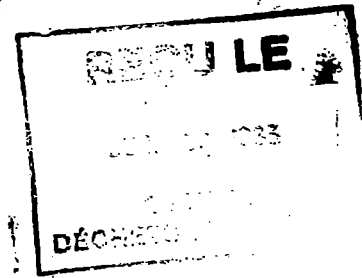
RR/mj

c.c.: M. 53-54
M. 53-54
M. Louis Rochette



Alezina.

2360, chemin Sainte-Foy
SAINTE FOY, QC
G1V 4H2



Sainte-Foy, le 23 juin 1983

PAR HUISSIER

Carrière Landreville Inc.
950, rue d'Anjou
BOUCHERVILLE, QC

A l'attention de madame Gabrielle Landreville

Objet: Désaffectation de
votre dépotoir de
Boucherville
N/D: 830319

MISE EN DEMEURE

Madame,

Nous sommes informés par la Direction de la gestion des déchets dangereux de même que par la Direction régionale de Montréal du ministère de l'Environnement que vous n'avez pas procédé à ce jour à la désaffectation de votre dépotoir conformément à la Loi et aux modalités et à l'échéancier détaillés dans une lettre à vous transmise par le Directeur de la Direction de la gestion des déchets dangereux le 25 avril 1983.

En effet, vous n'avez pas continué le travail de régalaie entrepris dans la semaine du 16 mai pour arrêter la combustion, vous n'avez pas compacté et recouvert cette zone de même que la zone de déchets remaniés tel que prévu dans ladite lettre du 25 avril 1983, vous n'avez pas excavé, compacté et

.../2

recouvert les zones de fumée près des pentes de l'étang et le long du chemin de la carrière et enfin, vous n'avez pas pris les dispositions pour faire fonctionner votre pompe en tout temps.

De plus, nous craignons que vous ne nous fournissiez pas au plus tard le 1er juillet 1983 le résultat des analyses de l'eau de l'étang.

En conséquence, nous avons reçu instructions de vous mettre en demeure pour la DERNIERE FOIS de respecter intégralement et sans délai les exigences formulées dans la lettre du 25 avril 1983 et réitérées dans une autre lettre à vous transmise le 13 juin dernier et ce avant le 15 juillet 1983.

A défaut de respecter la présente mise en demeure, nous n'aurons d'autre choix que de prendre toutes les mesures qui s'imposent pour obtenir le respect de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2).

A cet égard, vous êtes avisée que le ministre de l'Environnement envisage de donner les instructions appropriées pour faire faire les travaux correctifs conformément à l'article 115.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement et ce, à vos frais.

Ceci constitue un DERNIER AVIS.

Veillez donc agir en conséquence.

ORIGINAL SIGNÉ PAR:

LOUIS ROCHETTE
Avocat

LR/jg

c.c.: Monsieur Michel Gauvin
Monsieur 53-54
Monsieur 53-54



Sainte-Foy, le 25 avril 1983

Madame Gabrielle Landreville

53-54

Madame,

Tel que convenu lors de notre rencontre du 13 avril 1983, nous vous faisons parvenir nos exigences relativement aux travaux de restauration et de surveillance que vous devez effectuer à la carrière Landreville.

1) Pompage de l'eau de la carrière

Conformément au rapport d'Hydrogéologie Canada, le pompage de l'eau de la carrière est essentiel pour conserver le niveau d'eau sous le pallier de travail actuel dans la carrière. Par ailleurs, lors de l'arrêt des opérations (particulièrement en hiver), le même niveau d'eau devra être conservé à moins que la qualité de l'eau n'indique pas une contamination importante.

2) Analyse de l'eau provenant du pompage

Vous devrez nous fournir d'ici le 1er juillet 1983 une analyse de l'eau provenant de la carrière, analyse qui devra comprendre les différents paramètres inscrits en annexe à la présente lettre.

Suite à l'évaluation par nos services des résultats provenant de cette analyse, nous pourrions déterminer la fréquence à laquelle cet échantillonnage devra être effectué, de même que la modification à la liste des paramètres.

3) Travaux de restauration permettant l'arrêt de la combustion à la carrière

Comme discuté lors de notre rencontre, les zones en combustion actuellement devront être aplanies et compactées, et si nécessaire, l'eau de la lagune utilisée pour arrêter cette combustion. Des tranchées devront aussi être creusées pour permettre l'arrêt de la progression de cette combustion. Par la suite, un matériau granulaire fin d'une épaisseur moyenne de 0.5 mètre après compaction devra être mis en place à la fin des travaux pour recouvrir tout le secteur aplani et compacté.

Ces travaux de restauration devront débiter au plus tard le 16 mai prochain et être terminés pour le 21 juin 1983. Vous devrez nous aviser de la date exacte du début des travaux afin qu'un représentant du ministère soit sur les lieux.

Compte tenu de la volonté que vous avez démontrée lors de nos rencontres, nous sommes confiants que vous pourrez exécuter ces travaux dans les délais prescrits. Par ailleurs, vous comprendrez qu'à défaut d'exécuter les travaux prévus ci-dessus, nous serons dans l'obligation de transmettre le dossier à nos services juridiques pour prendre les actions appropriées.

Veillez être assurée, madame Landreville, de notre entière collaboration, et agréer l'expression de mes sentiments les meilleurs.

MG/mj

Michel Gauvin, ing. M. Sc.,



Directeur,
Gestion des Déchets Dangereux.

c.c.: Ville de Boucherville
Direction régionale de Montréal
Louis Rochette (Service Juridique)

ANNEXE

PARAMÈTRES À ANALYSER

Argent	Sulfates
Arsenic	Chlorures
Cadmium	Cyanures
Chrome	Conductivité
Cuivre	Sulfures
Fer	Phénols
Magnésium	pH
Manganèse	DCO
Nickel	DBO
Plomb	Huiles et graisses
Sélénium	Azote total
Zinc	Azote ammoniacal
Dureté totale	Carbone organique total
Alcalinité totale	