
Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine

225

DA6

Projet d'établissement d'un lieu
d'enfouissement technique
aux Îles-de-la-Madeleine

Îles-de-la-Madeleine

6212-03-051

Devis

Janvier 2006

*Projet d'aménagement du lieu d'enfouissement technique
Les Îles-de-la-Madeleine*

Étude géotechnique et hydrogéologique

Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine

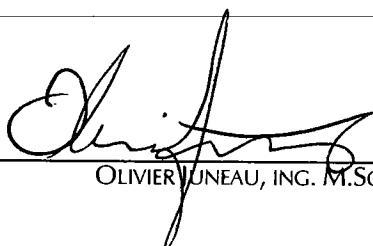
Devis

Étude géotechnique et hydrogéologique

Janvier 2006

No de projet : 06-2238

RÉDIGÉ PAR :



OLIVIER JUNEAU, ING. M.Sc.

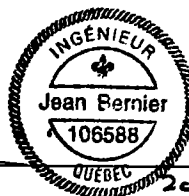


2006-01-20

VÉRIFIÉ PAR :



JEAN BERNIER, ING. M.Sc.



2006-01-20

TABLE DES MATIÈRES

1.0	CONTEXTE	1
2.0	LOCALISATION DU SITE.....	1
3.0	ÉTUDES ET RAPPORTS ANTERIEURS.....	1
4.0	DESCRIPTION DES TRAVAUX DEMANDES	2
5.0	CONTENU DE LA SOUMISSION	3
6.0	DESCRIPTION DU RAPPORT.....	4
7.0	ÉCHEANCIER DES TRAVAUX.....	5
8.0	RESPONSABILITES.....	5
9.0	MESURES DE SECURITE SUR LES AIRES DE TRAVAUX.....	6
10.0	TENUE DE TRAVAIL.....	6

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	Plan de localisation du site
ANNEXE 2	Localisation préliminaire des forages
ANNEXE 3	Schéma d'aménagement d'un puits d'observation
ANNEXE 4	Étude hydrogéologique réalisée en 1992 par Technisol inc.
ANNEXE 5	Étude géotechnique réalisée en 1991 par Technisol inc.
ANNEXE 6	Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de lieu d'enfouissement sanitaire (juillet 1998, mise à jour août 2005)
ANNEXE 7	Directive du ministre indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement (novembre 1993)

Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine

DEVIS

Étude géotechnique et hydrogéologique LET Les Îles-de-la-Madeleine

1.0 CONTEXTE

Une étude géotechnique et hydrogéologique est requise dans le cadre du projet d'aménagement d'un lieu d'enfouissement technique dans la municipalité Les Îles-de-la-Madeleine. Les objectifs de l'étude sont de déterminer la nature et les propriétés des dépôts meubles en place et de préciser les conditions hydrogéologiques dans le secteur du futur site de façon à formuler toutes les recommandations géotechniques et hydrogéologiques pertinentes pour la conception de la future zone d'enfouissement étanche. L'étude doit répondre à toutes les exigences hydrogéologiques prescrites par les deux Directives suivantes du ministère de l'Environnement : *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de lieu d'enfouissement sanitaire* (juillet 1998, mise à jour août 2005) et *Directive du ministre indiquant la nature, la portée et l'étendue d'impact sur l'environnement* (novembre 1993).

2.0 LOCALISATION DU SITE

Le projet d'aménagement du LET Les Îles-de-la-Madeleine est situé dans la municipalité de Havre-aux-Maisons sur les parties de lot 294-4 et 294-5 qui ont été cédées le 12 juillet 1994 à la MRC des Îles-de-la-Madeleine par le ministre des Ressources Naturelles. La localisation du site par rapport à l'île du Havre-aux-Maisons est présentée à l'annexe 1.

3.0 ÉTUDES ET RAPPORTS ANTÉRIEURS

À titre indicatif, l'Entrepreneur peut se référer aux études géotechniques et hydrogéologiques suivantes :

- Étude hydrogéologique réalisée en 2002-2003 par le groupe Madelin'Eau «Gestion des eaux souterraines des Îles-de-la-Madeleine». Cette étude est disponible à la municipalité Les Îles-de-la-Madeleine ;
- Étude réalisée en 1992 par Technisol «Étude hydrogéologique, futur site d'enfouissement sanitaire». Cette étude est jointe à l'annexe 4 ;

- Étude réalisée en 1991 par Technisol «Usine de compostage, Havre-aux-Maisons, étude géotechnique». Cette étude est jointe à l'annexe 5.

4.0 DESCRIPTION DES TRAVAUX DEMANDÉS

Le présent mandat vise à définir les caractéristiques géotechniques et hydrogéologiques dans le secteur du futur site de façon à permettre la conception de cellules d'enfouissement étanche.

Les travaux nécessiteront la réalisation de six (6) forages. La localisation préliminaire des forages est présentée à l'annexe 3. Avant le début des travaux, l'Entrepreneur devra fournir un plan pour approbation de la localisation des forages avec les coordonnées géodésiques (système NAD 83). La profondeur des forages est la responsabilité de l'Entrepreneur. Ce choix, combiné aux travaux demandés ci-dessus, devra permettre à l'Entrepreneur de formuler les recommandations demandées dans le rapport (voir section 6.0).

- Faire une revue de l'information existante sur les conditions géotechniques et hydrogéologiques du terrain à l'étude ou des terrains adjacents sur la base des études et rapports antérieurs disponibles.
- Déterminer la géologie et l'hydrogéologie locale sur un rayon d'un kilomètre tout en faisant un portrait qualitatif de la géologie et de l'hydrogéologie régionale (± 10 km).
- Réaliser six (6) forages conventionnels. La marche des travaux de forage devra être signifiée, par écrit, au consultant (ASA) sur une base journalière afin que ce dernier évalue la pertinence de poursuivre les travaux de forages en regard des objectifs poursuivis ou de s'ajuster aux contraintes rencontrées. Ainsi, le nombre de forage pourra être moindre que le nombre prévu alors que la longueur totale de forage pourra varier selon les conditions rencontrées. Il sera important, lors de la réalisation des travaux, de suivre la numérotation des forages identifiée sur le plan à l'annexe 2. L'Entrepreneur ne pourra demander compensation de quelque nature que ce soit à l'égard des différences entre les quantités réellement exécutées et celles prévues au bordereau de soumission. Le consultant pourra mettre fin aux travaux de terrain selon les résultats journaliers obtenus.
- Réaliser deux (2) analyses granulométriques en laboratoire par forage ainsi que deux (2) essais de perméabilité in-situ pour l'ensemble des travaux.

- Installer un piézomètre dans chacun des forages. Les puits d'observation devront être constitués d'un tubage en PVC de 51 mm (2 pouces) de diamètre et d'une crépine en PVC de longueur appropriée pour les objectifs à atteindre (1,5 m de longueur minimum). Les ouvertures de la crépine seront de dix millièmes (10/1000) de pouce (#10). Le tubage protecteur devra être en PEHD, avoir un diamètre de 150 mm (6 pouces) et une longueur de 2,0 m (6.5 pieds). La partie crépinée du piézomètre devra se trouver entièrement sous le niveau de la nappe phréatique. Le schéma d'aménagement d'un puits d'observation est présenté à l'annexe 3. L'Entrepreneur doit présenter un dessin d'atelier du puits d'observation pour approbation, considérant le matériel en place.
- Effectuer un relevé et un nivellement des forages et des puits d'observation installés. Le relevé des puits doit inclure les coordonnées X et Y, l'élévation au sol à la base du tube de protection et l'élévation au sommet du tube de PVC (bouchon retiré). L'emplacement des forages doit être indiqué à l'aide de repères et le numéro du forage doit être identifié sur ceux-ci.
- Mesurer après stabilisation, la profondeur de la nappe d'eau souterraine.
- Réaliser tous les essais requis pour fournir les recommandations demandées dans le rapport (conductivité hydraulique mesurée in-situ, capacité portante, pressions hydrostatiques, etc.) doivent être réalisés.

L'Entrepreneur devra fournir toute la main-d'œuvre et tout le matériel (piézomètre, bentonite, etc.) nécessaires pour la réalisation des travaux décrits précédemment

L'Entrepreneur devra fournir un technicien spécialisé en géotechnique qui sera présent au chantier durant toute la durée des travaux. De même, L'Entrepreneur devra choisir les sous-traitants appropriés pour effectuer le mandat et devra travailler en étroite collaboration avec eux pour l'échantillonnage des sols et la mise en place de l'instrumentation définie au devis.

5.0 CONTENU DE LA SOUMISSION

Les travaux décrits à la section précédente sont basés conjointement sur les deux Directives du ministère de l'Environnement jointes aux annexes 6 et 7. Sur la base de son expertise, le

soumissionnaire est fortement incité à élaborer un plan de travail précis qui permettra de rencontrer tous les objectifs du projet.

Dans sa soumission, l'Entrepreneur doit présenter et justifier ses choix ainsi que la méthode de forage qu'il entend utiliser.

Les prix devront être fournis selon le bordereau présenté ci-après. Les quantités indiquées sont approximatives et ne serviront qu'à déterminer le plus bas soumissionnaire. L'Entrepreneur est invité à indiquer au bordereau toute autre essai qu'il juge nécessaire au respect des objectifs du mandat. Les essais supplémentaires proposés par l'Entrepreneur ne seront pas considérés dans l'établissement du plus bas soumissionnaire.

Les coûts unitaires pour la réalisation des forages et l'installation des puits d'observation doivent inclure tous les coûts associés à la fourniture de la machinerie et du matériel, au déboisement pour accès aux lieux des forages, à la surveillance des travaux, au prélèvement des échantillons de sols et à la réalisation des essais requis en cours des travaux pour l'élaboration des recommandations de l'étude.

L'Entrepreneur devra inclure dans son prix tous les frais requis pour fournir l'accès à la machinerie aux endroits de forage ainsi que les frais de remise à l'état initial des lieux.

Il est grandement souhaitable que l'Entrepreneur effectue une visite préalablement des lieux avant l'établissement de ses prix et le dépôt de la soumission.

6.0 DESCRIPTION DU RAPPORT

Le rapport présenté par l'Entrepreneur devra inclure, sans toutefois s'y restreindre, les éléments suivants :

- Une description de la géologie et de l'hydrogéologie locale sur un rayon d'un kilomètre et régionale sur un rayon de dix (10) kilomètres ;
- La localisation des forages sur un plan ;
- L'épaisseur de l'unité stratigraphique des différentes couches rencontrées ;

- Les rapports de forage incluant la date d'exécution, le nom du superviseur de chantier, la description des matériaux, les profondeurs et les élévations correspondantes, les essais et analyses, les détails d'installation des piézomètres et le niveau de l'eau souterraine ;
- Les résultats des essais de laboratoire ;
- Une carte piézométrique couvrant l'ensemble des 2 phases à partir des mesures prélevées ainsi qu'une carte estimant les hautes eaux naturelles ;
- Des coupes stratigraphiques précises permettant de visualiser le niveau et l'épaisseur des dépôts meubles en place;
- Les recommandations suivantes :
 - Les commentaires concernant le niveau de la nappe phréatique ;
 - La conductivité hydraulique de la couche de sable ;
 - La capacité portante du sol, la compressibilité et les tassements potentiels ;
 - La stabilité des pentes d'excavation ;
- Le rapport incluant les éléments ci-haut devra être authentifié par un Ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.

7.0 ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX

Les travaux de terrain décrits à la section 4.0, incluant la réalisation des forages, des essais et des analyses devront être complétés dans un délai n'excédant pas un (1) mois après l'octroi du mandat. Le rapport, dont le contenu est décrit à la section 6.0 devra être déposé au plus tard deux semaines après la réalisation des travaux de terrain.

8.0 RESPONSABILITÉS

L'Entrepreneur doit assumer la responsabilité de tout accident ou dommage causé au personnel ou aux terrains de la Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine par ses employés, ses sous-traitants ou ses équipements (incluant les équipements des sous-traitants).

L'Entrepreneur est responsable de la sécurité de ses équipements et de son matériel pendant et après les heures de travail. La Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine ne sera tenue responsable d'aucun acte de vandalisme, de vol ou de perte ou encore de bris causé par les conditions hivernales ou autres.

9.0 MESURES DE SÉCURITÉ SUR LES AIRES DE TRAVAUX

La Municipalité Les Îles-de-la-Madeleine ne sera pas tenue responsable d'accidents ou blessures pouvant survenir aux travailleurs sur les aires de travail.

L'Entrepreneur est tenu de prendre les mesures qui s'imposent pour protéger les travailleurs conformément aux lois du Code du travail du Canada.

L'Entrepreneur est entièrement responsable de la santé et de la sécurité au travail de ses employés et de ses sous-traitants conformément aux lois, règlements, directives, codes et normes en vigueur. L'Entrepreneur devra se munir de trousse de premiers soins et de services de secouristes selon la règle de la C.S.S.T. concernant les normes minimales de premiers secours et de premiers soins.

10.0 TENUE DE TRAVAIL

L'Entrepreneur doit respecter et mettre en application les normes en matières de sécurité notamment en ce qui a trait aux casques et bottes de sécurités certifiées ACNOR sur les chantiers. Il en est de même pour les équipements de protection de l'ouïe, de la vue et des mains.

Bordereau de prix
 Étude géotechnique et hydrogéologique
 LET Les Îles-de-la-Madeleine

Description	Unité	Quantité**	Prix unitaire (\$/unité)	Prix total***
Mobilisation et démobilitation incluant déboisement pour accès aux lieux des forages et remise en état des lieux	Forfait			
Forages incluant les repères**	mètre	65	\$	\$
Installation des puits d'observation	unité	6	\$	\$
Localisation et nivellement des forages	unité	6	\$	\$
Mesure du niveau stabilisé de l'eau souterraine	unité	6	\$	\$
Essais in-situ				
Essais de perméabilité	unité	2	\$	\$
* Autres	unité		\$	
* Autres	unité		\$	
Essais de laboratoire				
Granulométrie	unité	12	\$	\$
* Autres	unité		\$	
* Autres	unité		\$	
Production du rapport	Forfait			\$
			Sous-total	\$
			T.P.S	\$
			T.V.Q	\$
			TOTAL	\$

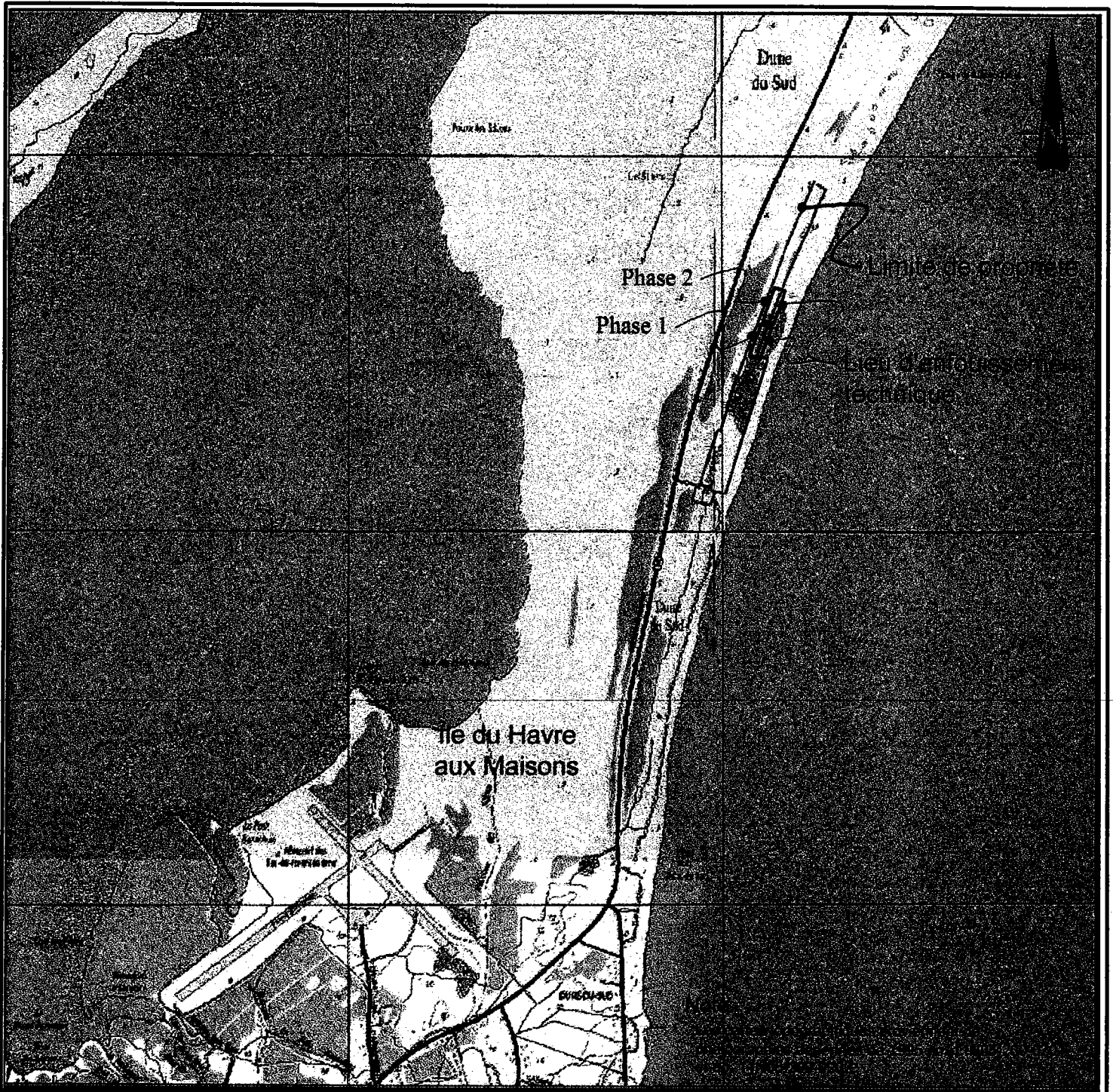
- * L'Entrepreneur peut inclure à sa soumission d'autres essais in-situ ou en laboratoire qu'il juge nécessaire au respect des objectifs du mandat
- ** Quantité approximative pouvant varier selon les conditions réelles rencontrées sur le terrain.
- *** Prix incluant toute la main-d'œuvre, les équipements et le matériel nécessaires à la réalisation des travaux.

Entrepreneur : _____

Nom du responsable : _____

Signature personne autorisée : _____

ANNEXE 1 – Plan de localisation du site



PRÉPARÉ POUR:



Municipalité des
Îles-de-la-Madeleine

PRÉPARÉ PAR:

ASA André Simard
et associés

2500, rue Jean-Perrin, bur. 204 Québec (QC) G2C 1X1
Tél.: (418) 845-0085 Téléc.: (418) 845-0559

TITRE DU PROJET:

Projet d'aménagement du lieu
d'enfouissement technique des
Îles-de-la-Madeleine

TITRE DU PLAN:

Plan de localisation du site

DESSIN.

H.C.

VERIF.

O.J.

ECHELLE:

±1:30 000

DATE:

janv.2006

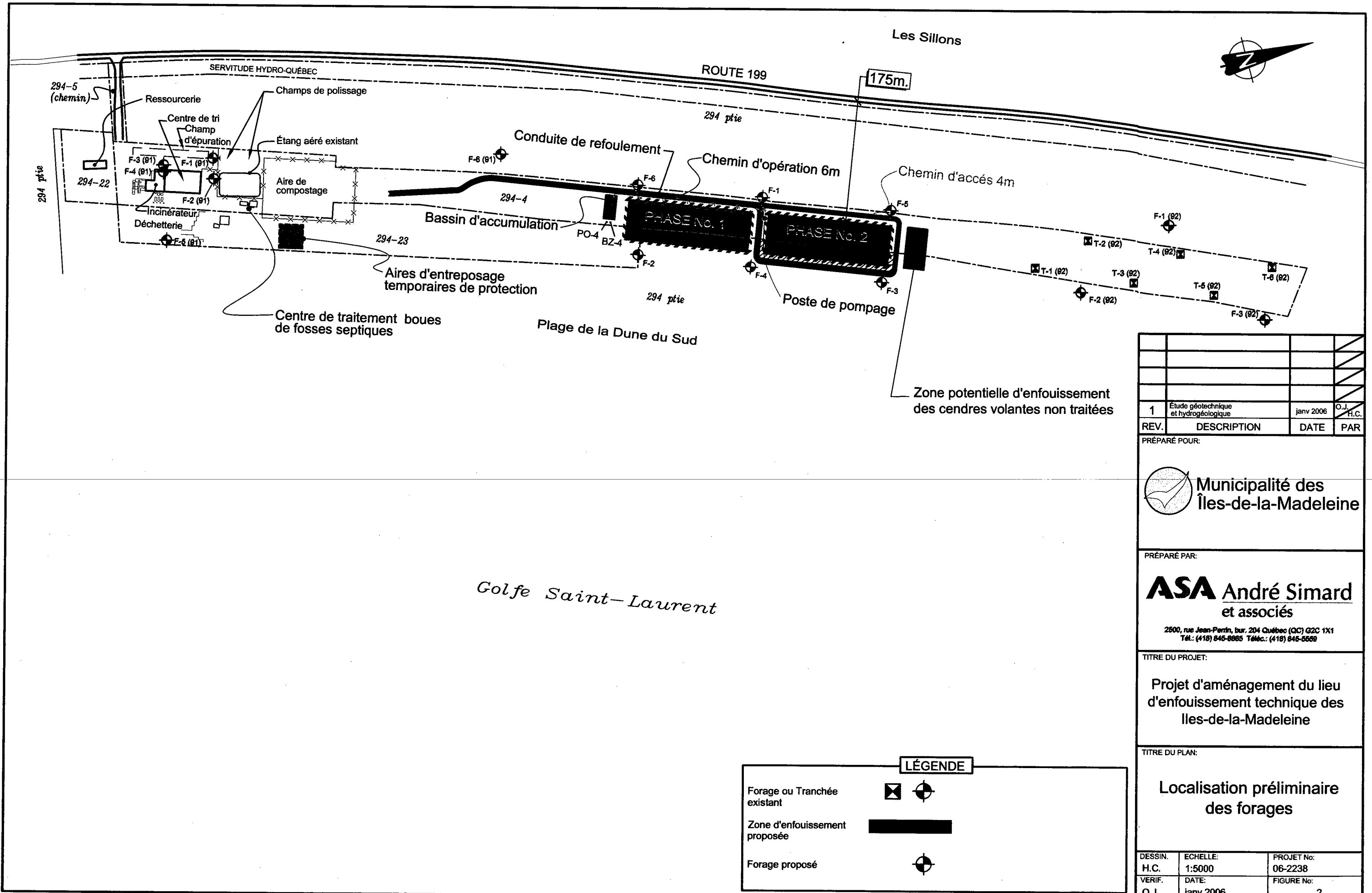
PROJET No:

06-2238

FIGURE No:

1

ANNEXE 2 – Localisation préliminaire des forages



1	Étude géotechnique et hydrogéologique	janv 2006	O.J. H.C.
REV.	DESCRIPTION	DATE	PAR

PRÉPARÉ POUR:

 **Municipalité des Îles-de-la-Madeleine**

PRÉPARÉ PAR:

ASA André Simard et associés

2500, rue Jean-Perrin, bur. 204 Québec (QC) G2C 1X1
Tél.: (418) 845-8865 Téléc.: (418) 845-5559

TITRE DU PROJET:

Projet d'aménagement du lieu d'enfouissement technique des Îles-de-la-Madeleine

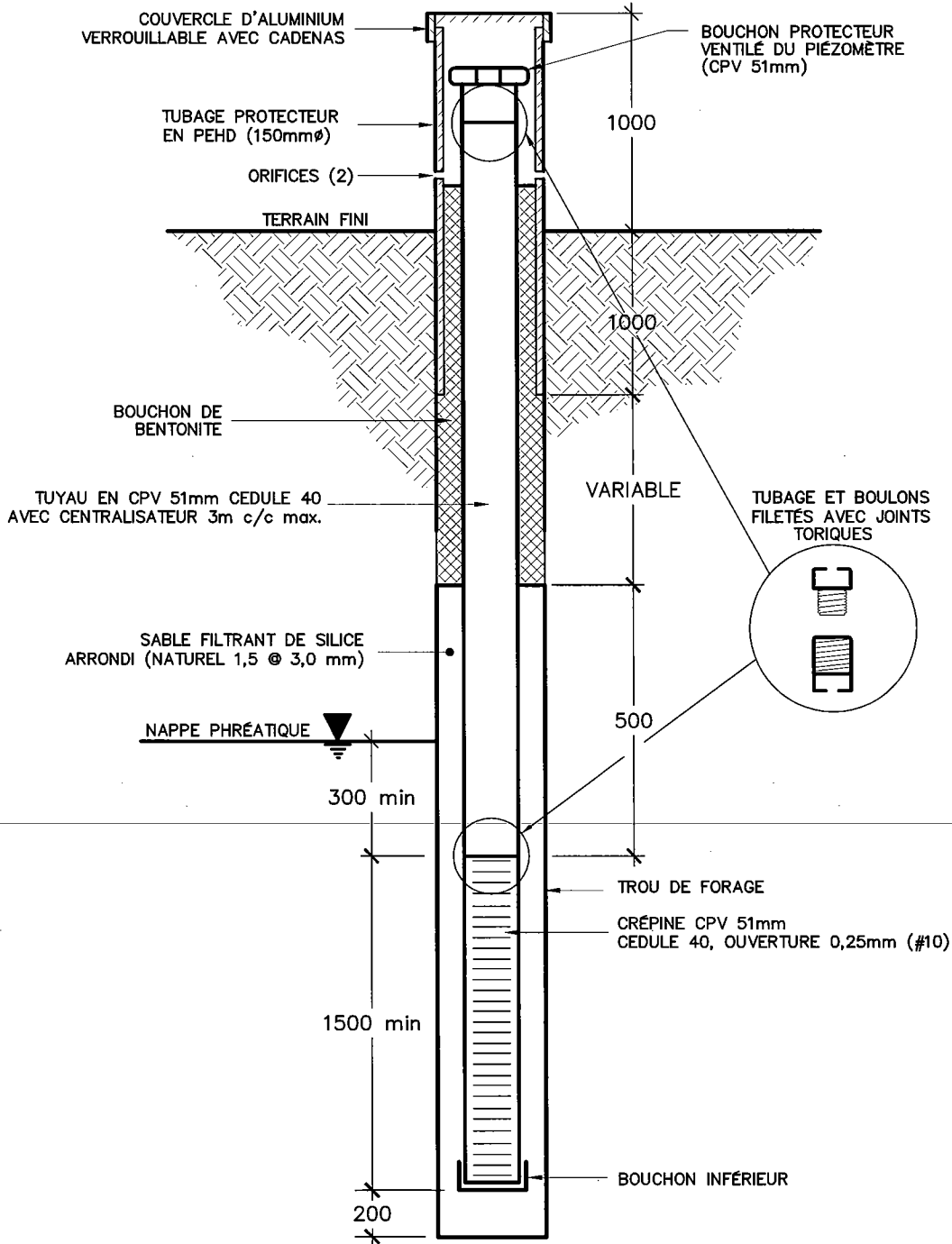
TITRE DU PLAN:

Localisation préliminaire des forages

LÉGENDE	
Forage ou Tranchée existant	
Zone d'enfouissement proposée	
Forage proposé	

DESSIN:	ECHELLE:	PROJET No:
H.C.	1:5000	06-2238
VERIF.:	DATE:	FIGURE No:
O.J.	janv.2006	2

ANNEXE 3 – Schéma d'aménagement d'un puits d'observations



PRÉPARÉ POUR:



Municipalité des
Îles-de-la-Madeleine

PRÉPARÉ PAR:

ASA André Simard
et associés

2500, rue Jean-Perrin, bur. 204 Québec (QC) G2C 1X1
Tél.: (418) 845-8885 Téléc.: (418) 845-5559

TITRE DU PROJET:

Projet d'aménagement du lieu
d'enfouissement technique des
Îles-de-la-Madeleine

TITRE DU PLAN:

Puits d'observation des
eaux souterraines

DESSIN.

ECHELLE:

PROJET No:

H.C.

aucune

06-2238

VERIF.

DATE:

FIGURE No:

O.J.

janv.2006

3

**ANNEXE 4 – Étude hydrogéologique réalisée en 1992
par Technisol inc.**

M.R.C. DES ILES-DE-LA-MADELEINE

Étude hydrogéologique

Futur site d'enfouissement sanitaire

Décembre 1992

N/Dossier: 42190

TABLE DES MATIERES

1.0	INTRODUCTION	1
2.0	DESCRIPTION DES TRAVAUX	3
	2.1 - Travaux sur le terrain	3
	2.2 - Travaux en laboratoire	4
3.0	NATURE ET PROPRIETES DU SOUS-SOL	6
4.0	NAPPE PHREATIQUE	8
	4.1 - Élévation de l'eau souterraine	8
	4.2 - Gradient hydraulique	9
	4.3 - Perméabilité	10
	4.4 - Vitesse de circulation des eaux souterraines	10
5.0	DESCRIPTION DU SITE	12
6.0	COMMENTAIRES	13

ANNEXES:

- Plan de localisation;
- Rapport de forage;
- Rapport de puits d'exploration;
- Sols et granulats;
- Courbes granulométriques;
- Carte géologique;
- Essais de perméabilité à niveau variable;
- Carte piézométrique;
- Analyses physico-chimiques.

DISTRIBUTION DU RAPPORT:

Deux (2) copies du rapport à:

- Mme Lise Chevrier
La M.R.C des Iles-de-la-Madeleine

Une (1) copie du rapport à:

- Jean Paul Lanctôt, ing. / SNC-LAVALIN

1.0 INTRODUCTION

La Municipalité Régionale du comté des Iles de la Madeleine a retenu les services de Technisol Inc. consultants en hydrogéologie et en géotechnique pour réaliser une étude hydrogéologique à l'emplacement projeté d'un futur site d'enfouissement sanitaire et ce dans le cadre du projet de centre de traitement des déchets.

Notre étude avait comme but la reconnaissance de la nature et des propriétés du sous-sol, ceci, de façon à formuler les principaux commentaires relatifs à l'utilisation du terrain comme lieux d'enfouissement sanitaire. Suivant les prescriptions et directives de la Société SNC, responsable du design et de la conception, nous devons confirmer les éléments suivants:

- une carte géologique illustrant les principaux affleurements rocheux et les principales unités de dépôts meubles dans un rayon d'un (1) kilomètre du lieu d'enfouissement sanitaire;
- une carte piézométrique du secteur concerné par les futures activités d'enfouissement;
- un calcul du temps de migration des eaux de lixiviation jusqu'à la résurgence et/ou pour parcourir un parcours de 300,0 mètres;
- la proportion d'argile, de silt, de sable, de gravier et de blocs dans chacune des couches traversées;

- l'analyse granulométrique de la couche la plus perméable;
- l'élévation du sol et celle des eaux souterraines aux points d'observation utilisés à inscrire sur la carte piézométrique;
- un avis technique relativement au risque de contamination des nappes d'eau souterraine et superficielles dans le voisinage du lieu d'enfouissement proposé.

Ce rapport présente les explications sur la méthode de reconnaissance suivie, une description des différentes unités du sous-sol ainsi que leurs propriétés respectives et finalement les différents commentaires pertinents à ce projet.

L'annexe contient un plan de situation, un schéma de localisation, une carte piézométrique, les rapports de forage et de sondage, les résultats des essais en laboratoire.

2.0 DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1 - Travaux sur le terrain

Les travaux sur le terrain ont été réalisés du 7 au 10 octobre 1992. Ces travaux ont consisté en l'implantation de trois (3) forages et de six (6) sondages de type puits d'exploration. Dans chacun des forages et des sondages, nous avons installé des piézomètres. Dans les forages, les piézomètres ont un diamètre de 50mm alors que dans les sondages ceux-ci ont un diamètre de 25mm. Tous ces piézomètres ont été installés sous la surface du niveau de la nappe phréatique.

Le forage stratigraphique prévu au mandat n'a pu être réalisé avec l'équipement utilisé en raison de la remontée d'éléments fins et sablonneux à l'intérieur du tubage. Cette remontée est conséquente à une trop forte pression hydrostatique à en bout de forage. Advenant le cas où ce forage serait toujours requis, il faudrait prévoir une foreuse à percussion et/ou rotative beaucoup plus puissante et utiliser un fluide de forage pour contrebalancer la pression d'eau.

Nous avons tenté de réaliser les essais de perméabilité conventionnels dans chacun des forages. En l'occurrence, il s'agissait d'effectuer des essais de perméabilité à niveau variable et/ou à niveau constant mais ce type d'essai n'a pu être réalisé, en raison du trop fort taux d'absorption des sols empêchant la remontée du niveau statique dans les

piézomètres. en raison de la perméabilité des sols en place. En seconde tentative, nous avons réalisé à l'emplacement du forage F-1 un essai de pompage suivant un régime de 45 litres/minute. Cet essai fut réalisé, mais également sans un rabattement du niveau de la nappe phréatique dans le forage F-2 et dans les piézomètres situés à proximité de cet essai de pompage. En raison d'une perméabilité trop forte et d'une transmissivité également trop élevée, nous avons déterminé la conductivité hydraulique de ces matériaux au moyen d'essais en laboratoire dans des cellules perméamétriques.

Des échantillons d'eau ont été finalement prélevés dans chacun des forages identifiés F-1 à F-3 pour analyses physico-chimiques en laboratoire.

Les opérations de localisation et de nivellement furent réalisées sur le terrain par la firme d'arpenteur-géomètre Duguay & Boucher. Lors de la réalisation des forages et sondages, nous avons déplacé certains de ceux-ci de façon à faciliter leur réalisation et éviter de forer inutilement dans une épaisseur trop importante de matériaux non saturés, constituant le dessus de la dune de sable.

2.2 - Travaux en laboratoire

Après une identification visuelle sur le site par l'ingénieur résident sur le chantier, tous les échantillons recueillis furent acheminés à notre laboratoire où ils furent examinés par l'ingénieur chargé de projet.

Seize (16) analyses granulométriques par tamisage et deux (2) essais de perméabilité ont servi à compléter l'identification des caractéristiques et propriétés des matériaux. Tous les essais ont été effectués conformément aux normes BNQ applicables.

Dans le cas de l'eau souterraine, les paramètres suivants ont été analysés: chlorures, sulfates, calcium, magnésium, sodium, alcalinité, dureté, fer, manganèse, potassium, plomb, cuivre, zinc, phosphate, azote ammoniacal, DCO, DBO, DBO₅, composés phénoliques, cyanures totaux, sulfures totaux, cadmium, chrome, nickel, mercure, huiles et graisses, bactéries coliformes totales et finalement bactéries coliformes d'origine fécales.

3.0 NATURE ET PROPRIETES DU SOUS-SOL

Les travaux sur le terrain et en laboratoire ont permis de déterminer la nature et les propriétés du sous-sol à l'emplacement étudié. Les rapports de forage et de sondage placés en annexe, contiennent une description détaillée des matériaux rencontrés.

D'une façon générale, nous avons retrouvé sur le site étudié un dépôt de sable très fin uniforme de couleur brun clair contenant quelques racines en surface. Les forages et sondages ont tous été interrompus dans ces matériaux à une profondeur variant de 3,00 à 6,00 mètres de profondeur sous la surface du terrain actuel.

Ce matériau présente une granulométrie très serrée, la valeur du coefficient d'uniformité étant inférieure à 2. Le diamètre effectif moyen de ces matériaux est de 0,17mm et nous avons évalué à 0,37 la porosité du matériau.

Lors de la réalisation des forages, les essais de pénétration standard ont permis de déterminer l'indice N et celui-ci indique que ces matériaux ont une compacité qui varie de lâche à très dense avec la profondeur tel que mentionné précédemment, le coefficient de perméabilité a été mesuré en laboratoire et celui-ci a varié de 1,3 à 6,7 par 10^{-3} /cm/sec dépendamment de la densité relative du matériau lors de l'essai.

A partir des informations concernant la géologie des dépôts aux Iles de la Madeleine, ce type de matériau posséderait une épaisseur de plus de 15 mètres à l'emplacement des dunes de sable. Celles-ci reposent directement sur le roc.

4.0 NAPPE PHREATIQUE

A l'endroit des forages F-1 à F-3 et des sondages T-1 à T-6, des piézomètres ont été laissés en place. Ces piézomètres sont des conduits en PVC de 25 à 50mm de diamètre équipés d'une partie crépinée à leur extrémité inférieure.

Des lectures ont été prises à l'intérieur des piézomètres au moment des travaux sur le terrain et ultérieurement.

4.1 - Élévation de l'eau souterraine

Dans le tableau suivant, nous vous présentons l'élévation du niveau de l'eau souterraine versus le forage et/ou le sondage.

Forage No	Elévation m	Date	Heure	Profondeur m	Elévation m
F-1	3,56	09-10-92	18H30	2,50	1,06
		14-10-92	16H20	2,42	1,14
		16-10-92	12H00	2,52	1,04
		21-10-92	10H45	2,40	1,16
F-2	1,97	09-10-92	17H25	1,00	0,97
		14-10-92	16H35	0,97	1,00
		16-10-92	11H45	0,82	1,15
		21-10-92	10H45	0,93	1,04

F-3	4,88	09-10-92	16H55	3,50	1,38
		14-10-92	16H45	3,50	1,38
		16-10-92	11H30	3,48	1,40
		21-10-92	11H30	3,42	1,46
T-1	6,39	09-10-92	17H25	5,30	1,09
T-2	3,84	09-10-92	17H20	3,40	0,44
T-3	6,15	09-10-92	17H15	4,00	2,15
		14-10-92	16H30	2,81	3,34
		16-10-92	11H50	2,80	3,35
T-4	5,19	09-10-92	16H45	4,10	1,09
		14-10-92	11H00	3,34	1,85
		16-10-92	11H55	3,58	1,61
T-5	6,02	09-10-92	17H00	5,00	1,02
		14-10-92	16H50	5,06	0,96
		16-10-92	11H40	4,93	1,09
T-6	5,32	08-10-92		5,00	0,32

4.2- Gradient hydraulique

Le gradient hydraulique a été estimé d'après les relevés piézométriques qui sont mentionnés dans le tableau à la section 4.1. Les courbes izopièzes placées sur la carte piézométrique ont été obtenues en faisant une interpolation linéaire des niveaux d'eau entre les piézomètres.

Comme on peut le constater sur la carte piézométrique annexée au présent document, la surface piézométrique de la nappe phréatique se présente sous la forme d'un dôme. La direction de l'écoulement de l'eau souterraine s'effectue conséquemment selon

plusieurs directions, le point le plus haut de la piézométrie étant situé aux environs de l'emplacement du sondage T-3.

Le gradient hydraulique maximal, près de la ligne de partage des eaux, est de l'ordre de 0,065. Par la suite, il s'adoucit progressivement et atteint une valeur inférieure à 0,01.

4.3 - Perméabilité

Un total de deux (2) essais de perméabilité à niveau variable ont été effectués en laboratoire dans une cellule perméamétrique.

Le coefficient de perméabilité mesuré lors de ces essais varie de 1,3 à 6,7 par 10^{-3} /cm/sec et lorsque comparée avec la valeur théorique de $4,0 \times 10^{-3}$ cm/sec obtenue en utilisant le débit d'infiltration de $335 \text{ cm}^3/\text{sec}$, mesuré lors de l'essai de chantier, il est considéré que dans la partie saturée, où le matériau est de forte compacité, la perméabilité est de l'ordre de $2,0 \times 10^{-3}$ cm/sec.

4.4 - Vitesse de circulation des eaux souterraines

La vitesse de migration de l'eau souterraine a été évaluée à partir du gradient hydraulique, de la perméabilité et de la porosité efficace des matériaux en place.

En direction Est et/ou Ouest, soit directement vers le Golfe ou vers la lagune, la vitesse maximale mesurée à proximité de la ligne de partage sera de 100 mètre par année et progressivement vers la plage, celle-ci atteindra une vitesse environ 10 fois moindre. A l'intérieur des limites étudiées pour le futur enfouissement, la vitesse de migration des eaux souterraines demeure toutefois supérieur à 60 mètres/an.

5.0 DESCRIPTION DU SITE

Le terrain étudié est situé sur la dune du Sud de l'île du Hâvre-aux-Maisons, à une distance d'environ 3,5 kilomètres vers le Nord de l'intersection du chemin des Sillons et de la route 199.

Le site est localisé sur une dune de sable non boisée et la topographie y est très variable en forme de dépressions et de collines en alternance. Le terrain est d'une superficie d'environ 28 000 mètres/carrés et il est borné à l'Est par la route 199 et à l'Ouest par le Golfe St-Laurent et la plage de la dune du Sud. Aucun cours d'eau en surface et/ou résurgence n'ont été observés sur le site et à proximité de celui-ci.

Les dunes de sable, au nombre de cinq (5) aux îles de la Madeleine, relient entre elles la plupart des îles de l'Archipel. Elles occupent une superficie totale de 64,6 kilomètres/carrés et ne comprennent aucune habitation. Les raisons principales pour l'absence d'habitation sont entre autres la difficulté d'exploiter la faible quantité d'eau douce que l'on y retrouve et la vulnérabilité des dunes à l'érosion. A la suite des travaux réalisés par Soquem en 1976, on a évalué à 0,15 litre par seconde le débit optimal en eau potable provenant de puits implantés sur les dunes et distants de 300 mètres.

6.0 COMMENTAIRES

A partir des résultats interprétés sur les cartes, ceux obtenus sur le terrain et les résultats de laboratoire, nous présentons ci-après les principales caractéristiques du site étudié et nos commentaires.

Le site étudié présente une topographie irrégulière (dépressions et collines) et il est borné par des plans d'eau aux côtés Est et Ouest. Ces plans d'eau sont à l'Est la lagune du Hâvre-aux-Maisons et à l'Ouest le Golfe St-Laurent. Le site est caractérisé par un dépôt sablonneux reposant vraisemblablement sur le roc mais dont l'épaisseur n'a pu être déterminée lors de ce présent mandat. Suivant les informations que nous possédons, la puissance de ce dépôt serait de plus de 15 mètres. L'élévation de l'eau souterraine, l'épaisseur y est maximale au Centre de la dune et y est quelque peu supérieure à 3,0 mètres.

En regard des normes de localisation, le site proposé s'avère conforme aux exigences et critères énoncés par le Ministère de l'Environnement du Québec.

- Il se trouve à plus de 150 mètres de toute voie publique;
- Il est à plus de 150 mètres de tout parc municipal, terrain de golf, plage publique et réserve écologique;
- Il est à plus de 150 mètres de la mer et de la lagune;

- L'aire d'exploitation est située à plus de 200 mètres de toute habitation, institution d'enseignement, établissement de transformation de produits alimentaires, terrains de camping, restaurant ou établissement hôtelier;
- Le site projeté est à plus de 3 kilomètres de l'aéroport.

A partir des résultats mesurés en ce qui concerne les conditions hydrogéologiques, les eaux de lixiviation qui s'infiltreront dans le sol non saturé et atteindront rapidement la nappe d'eau souterraine. Les eaux usées ne pourront pas compter sur le pouvoir épurateur de ceux-ci en raison de la trop grande vitesse de percolation avant d'atteindre le niveau de la nappe phréatique. Une fois la nappe atteinte, les eaux contaminées circuleront de façon radiale au site d'enfouissement sanitaire, le plus court des parcours se trouvant à angle droit par rapport à l'axe principal de la dune. La vitesse de migration combinée de l'eau souterraine sera à cet endroit supérieure à 60 mètres par année ce qui contrevient au règlement sur les déchets solides du Ministère de l'Environnement du Québec.

Toutefois et considérant l'article 29 du règlement, lequel régit les conditions de résurgence, le site proposé satisfait la réglementation actuelle.

Nous recommandons cependant d'aménager les lieux de façon à éloigner efficacement les eaux de pluie et de fonte pour minimiser la percolation de celles-ci à travers la zone d'exploitation du site d'enfouissement sanitaire.

Nous espérons le tout à votre satisfaction et demeurons à votre disposition
si, après lecture, des questions persistaient.

TECHNISOL INC.

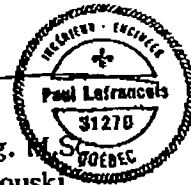
Noël H



NH/ss

Noël Huard, ingénieur
Directeur de l'ingénierie

Paul Lefrançois, ing. M.Sc.
Vice-président-Rimouski



PORTEE ET LIMITATIONS DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE

1.0 CARACTERISTIQUES DES SOLS ET DU ROC

Les caractéristiques des sols et des formations de roc décrites dans ce rapport proviennent de forages et/ou de sondages et correspondent à la nature du terrain aux seuls endroits où ces mêmes forages et sondages ont été effectués. Les limites entre les différentes formations présentées sur les rapports sont souvent approximatives, puisque les formations de sol et de roc présentent une variabilité naturelle. Elles doivent donc être considérées comme des transitions entre les formations plutôt que comme des frontières fixes. La précision de ces limites dépend du type et du nombre des forages et sondages, de la méthode de travail, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage. Les caractéristiques du terrain proviennent d'une interprétation des forages et sondages et des corrélations effectuées. Ces caractéristiques peuvent varier de façon importante entre les points de forage et de sondage.

Les propriétés des sols et du roc peuvent être modifiées de façon importante à la suite d'activités de construction telles que l'excavation, le dynamitage, le battage de pieux ou le drainage effectués sur le site ou sur un site adjacent. Elles peuvent également être modifiées indirectement par l'exposition des sols ou du roc au gel, aux intempéries et peuvent varier également entre la date de notre étude et la construction.

2.0 EAU SOUTERRAINE

Les conditions d'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié. La précision et la représentation de ces conditions doivent être interprétées en fonction du type d'instrumentation mis en place et de la période, la durée et le nombre d'observations effectuées. Ces conditions peuvent varier selon les précipitations, les saisons et éventuellement les marées. Elles peuvent également varier à la suite d'activités de construction ou de modifications environnementales sur le site ou dans le voisinage.

3.0 SUIVI DU PROJET

L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire et les recommandations présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site étudié et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du rapport. Toute modification de la conception, de la position et de l'élévation des ouvrages devra être communiquée rapidement à Technisol de façon à ce que la validité des recommandations présentées puisse être vérifiée. Des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Les informations disponibles sur les conditions de terrain et sur l'eau souterraine augmentent au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction. Les conditions de terrain ayant été interprétées et corrélées entre les points de forage et de sondage, Technisol devrait avoir la possibilité de vérifier ces conditions de terrain par des visites de chantier effectuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux, afin de confirmer les informations obtenues des forages et sondages. A défaut de visites régulières, Technisol devrait être informée rapidement de toute différence entre les conditions de terrain effectivement rencontrées et les conditions anticipées de façon à vérifier les recommandations présentées. L'identification de tels changements requiert de l'expérience et devrait être effectuée par un ingénieur géotechnicien expérimenté.

4.0 UTILISATION DU RAPPORT

Les commentaires et recommandations donnés dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Pour déterminer toutes les conditions souterraines pouvant affecter les coûts et techniques de construction, le choix des équipements ainsi que la planification des opérations, le nombre de forages ou de sondages nécessaire pourrait être supérieur au nombre de forages ou sondages effectués pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs présentant une soumission ou effectuant les travaux devront effectuer leurs propres interprétations des résultats de forages et de sondages et au besoin leurs propres investigations pour déterminer comment les conditions en place peuvent influencer leurs travaux ou leur méthode de travail.

5.0 ENVIRONNEMENT

Les informations contenues dans ce rapport ne couvrent pas les aspects environnementaux des conditions de terrain, ces aspects ne faisant pas partie du mandat d'étude.

Les lois et règlements relatifs à l'environnement peuvent avoir des effets importants sur la viabilité, l'orientation et les coûts d'un projet. Ces lois et règlements sont susceptibles d'amendements et devront être vérifiés et pris en compte au moment de la conception et de la préparation du projet.

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

Les rapports de sondage rassemblent les données de chantier et de laboratoire ayant trait aux caractéristiques du sol, du rocher et de l'eau souterraine, recueillies à chacun des sondages durant la période de reconnaissance géotechnique.

ELEVATION

Dans cette colonne sont inscrites les élévations à chaque changement de couche. Les élévations sont calculées d'après le niveau du terrain à l'endroit du sondage au moment de sa réalisation.

PROFONDEUR

Nous inscrivons dans cette colonne les distances mesurées à partir de la surface du terrain.

DESCRIPTION

Chaque formation est identifiée et décrite après l'examen et l'analyse des échantillons.

DEPOTS MEUBLES: les dépôts meubles sont classifiés suivant le diamètre équivalent des particules et la charte de plasticité. La proportion des divers éléments est donnée d'après la terminologie d'usage.

La compacité des sols pulvérulents est définie suivant les indices de pénétration standard. La consistance des sols cohérents est définie d'après les indices de pénétration standard et la résistance au cisaillement. La plasticité des sols est définie d'après les mesures de la limite de liquidité et de l'indice de plasticité.

DIMENSION DES PARTICULES SELON LA CLASSIFICATION UNIFIEE (ASTM D 2487).

Blocs	> 300 mm
Cailloux	76,2 mm à 300 mm
Gravier	4,76 mm à 76,2 mm
Sable	,074 mm à 4,76 mm
Silt	,005 mm à ,074 mm
Argile	< ,005 mm

TERMINOLOGIE

Traces	< 10%	PROPORTION
Un peu	10% à 20%	
Adjectif (e.g.: sableux, silteux)	20% à 35%	
Nom (e.g.: sable, gravier)	> 35%	

COMPACTITE

	INDICE "N"	
	(COUPS/300 mm)	
Très lâche	< 4	
Lâche	4 à 10	
Moyenne ou compacte	10 à 30	
Dense	30 à 50	
Très dense	> 50	

CONSISTANCE

	INDICE "N"	RESISTANCE AU
	(COUPS/300 mm)	CISAILLEMENT
		(C_u - kPa)
Très molle	< 2	< 12
Molle	2 à 4	12 à 25
Moyenne ou ferme	4 à 8	25 à 50
Raide	8 à 15	50 à 100
Très raide	15 à 30	100 à 200
Dure	> 30	> 200

PLASTICITE

	INDICE DE	LIMITE DE
	PLASTICITE	LIQUIDITE
Faible	< 10%	< 30%
Moyenne	10 à 25%	30% à 50%
Elevée	> 25%	> 50%

ROCHER: les roches sont classifiées en trois groupes principaux, selon leur origine géologique respective. Par la suite, on décrit chaque spécimen selon les caractéristiques et propriétés particulières.

CLASSIFICATION

Ignée (granite, diorite)

Sédimentaire

- Terrigène (mudstone, shale, grès, conglomérat)

- Chimique (calcaire, dolomie, quartzite)

Métamorphique (gneiss, schiste)

EVALUATION DE LA QUALITE

INDICE DE QUALITE (R.Q.D.)

Très faible	0% à 25%
Faible	25% à 50%
Moyenne	50% à 75%
Bonne	75% à 90%
Très bonne	90% à 100%

STRATIGRAPHIE

Les principaux types de sol et de roc sont désignés par les symboles stratigraphiques suivants:

	terre végétale		roche ignée
	cailloux et/ou blocs		mudstone, shale
	gravier		grès
	sable		conglomérat
	silt		calcaire
	argile		roche métamorphique

ECHANTILLONS

ETAT ET TYPE: les symboles utilisés concernant l'état et le type de chacun des échantillons réfèrent à la légende énumérée à l'en-tête des feuilles de rapport de sondage.

RECUPERATION: la récupération des échantillons de sol et de roc est donnée en pourcentage de la course effectuée pour recueillir l'échantillon.

ESSAIS

On indique dans cette colonne, aux profondeurs correspondantes, les essais exécutés sur le chantier et au laboratoire, au moyen des symboles qui réfèrent à la légende à l'en-tête de chaque feuille de sondage.

N.B.: le niveau de la nappe phréatique observé est également indiqué dans cette colonne.

COLONNE QUADRILLEE

Cette colonne contient les observations pertinentes notées durant le sondage et les essais en laboratoire. On y trace également des résultats graphiques suivant l'échelle indiquée.



ECHELLE 1:2000

- ⊙ Forages réalisés
- ⊠ Puits d'exploration réalisés.

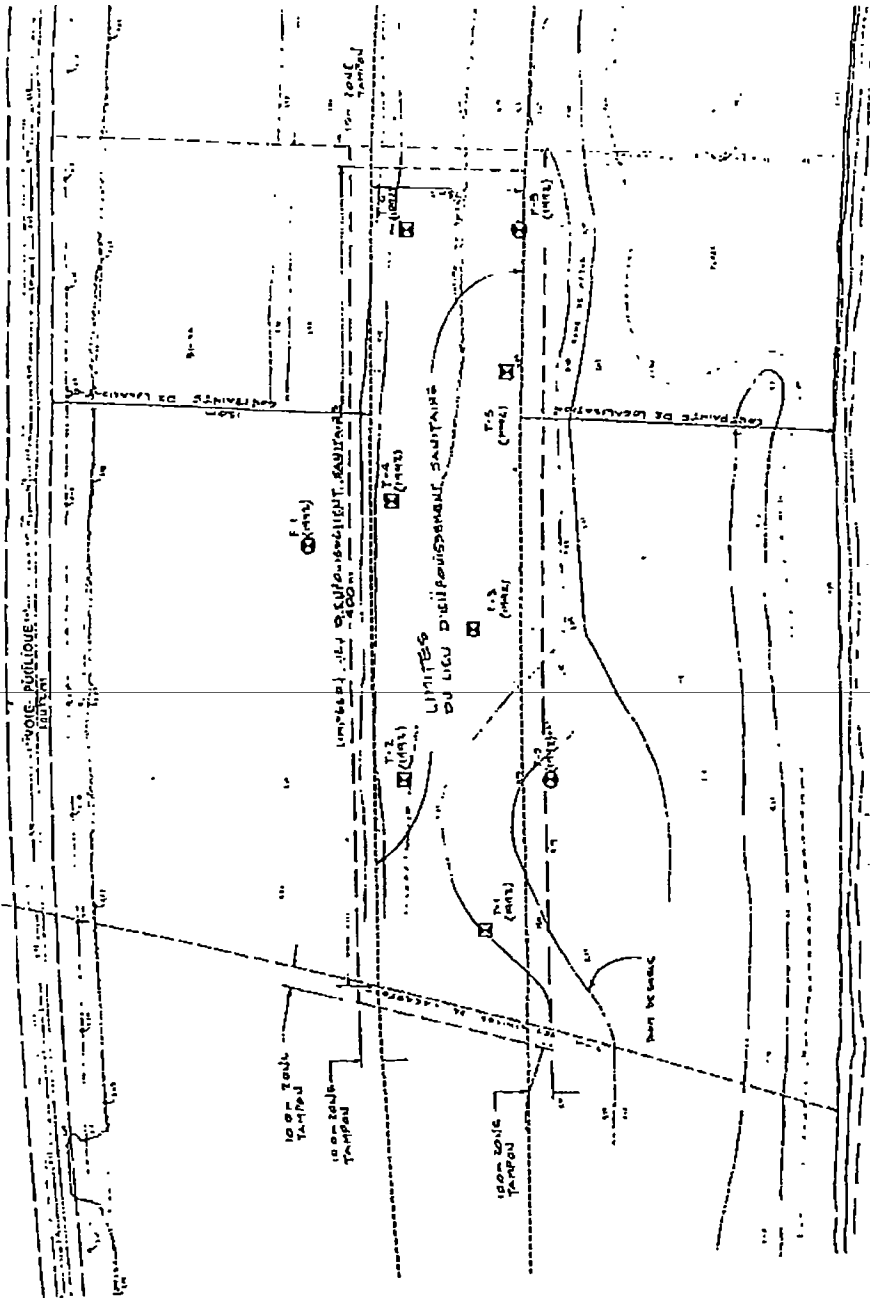
TECHNISOL
 541, rue Lacombe, Rimouski Q.C. 8A4
 Tél. (418) 722-1144
 Fax (418) 722-4991

POUR LE COMPTE DE:
 M.R.C. DES ILES

PROJET:
 USINE DE COMPOSTAGE

TITRE:
 PLAN DE LOCALISATION

Date:	
Version:	
Approuvé:	
Date:	16-10-92
Dossier:	42190



GOLFE SAINT-LAURENT

DOSSIER 42190
 PROJET USINE DE COMPOSTAGE
 ENDROIT HAVRE-AUX-MAISONS

NO. DU FORAGE F-1
 DATE 8-10-92
 PAGE 1 DE 1

TYPE D'ECHANTILLONNAGE

CF : CUILLERE FENUE
 TM : TUBE A PAROIS MINCES
 PS : ECHANTILLONNEUR A PISTON
 LA : LAVAGE
 CR : TUBE CAROTTIER

CALIBRE

ETAT DE L'ECHANTILLON

INTACT REMANIE PERDU CAROTTE

ESSAIS AU CHANTIER

N : INDICE DE PENETRATION STANDARD
 C_v : RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL NON REMANIE
 C_{ur} : RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL REMANIE
 K : COEFFICIENT DE PERMEABILITE
 PI : PRESSION LIMITE AU PRESSIOMETRE
 E : MODULE PRESSIOMETRIQUE
 NP : NAPPE PHREATIQUE

ESSAIS AU LABORATOIRE

AG : ANALYSE GRANULOMETRIQUE
 W_L : LIMITE LIQUIDE (%)
 W_P : LIMITE PLASTIQUE (%)
 W : TENEUR EN EAU (%)
 γ : POIDS VOLUMIQUE
 Q : COMPRESSION SIMPLE
 T : TRIAXIAL
 SI : SENSIBILITE AU REMANIEMENT
 C : CONSOLIDATION

ELEV(m)	PROF(m)	DESCRIPTION	Strat	ECHANTILLONS		ESSAIS
				ETAT	TYPE-NO. REC. %	
3,56	0,00	DEBUT DU FORAGE				
	1,00	Sable fin uniforme. Présence de racines en surface		CF-1	17	N: 3
	2,00			CF-2	54	N: 8
	3,00			CF-3	71	N: 7
	4,00			CF-4	83	N: 14
	5,00			CF-5	79	N: 17
	6,00			CF-6	83	N: 12
	7,00			CF-7	87	N: 20
	8,00			CF-8	100	N: 39
	9,00			CF-9	83	N: 33
-2,44	6,00	Fin du forage à 6,00 mètres de profondeur. N.P.: à 2,5 mètres de profondeur le 9-10-92 (18h30). Piézomètre à 6,00 mètres de profondeur.				

DOSSIER 42190
 PROJET USINE DE COMPOSTAGE
 ENDROIT HAVRE-AUX-MAISONS

NO. DU FORAGE F-2
 DATE 9-10-92
 PAGE 1 DE 1

TYPE D'ECHANTILLONNAGE

CF : CUILLERE FENDUE
 TM : TUBE A PAROIS MINCES
 PS : ECHANTILLONNEUR A PISTON
 LA : LAVAGE
 CR : TUBE CAROTTIER CALIBRE

ESSAIS AU CHANTIER

N : INDICE DE PENETRATION STANDARD
 Cu : RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL NON REMANIE
 Cur : RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL REMANIE
 K : COEFFICIENT DE PERMEABILITE
 PI : PRESSION LIMITE AU PRESSIOMETRE
 E : MODULE PRESSIOMETRIQUE
 NP : NAPPE PHREATIQUE ∇

ESSAIS AU LABORATOIRE

AG : ANALYSE GRANULOMETRIQUE
 W_L : LIMITE LIQUIDE (%) ---
 W_P : LIMITE PLASTIQUE (%) ---
 W : TENEUR EN EAU (%) \odot
 γ : POIDS VOLUMIQUE
 Q : COMPRESSION SIMPLE
 T : TRIAXIAL
 St : SENSIBILITE AU REMANIEMENT
 C : CONSOLIDATION

ETAT DE L'ECHANTILLON

INTACT REMANIE PÉRDU CAROTTE

ELEV.(m)	PROF.(m)	DESCRIPTION	Strat	ECHANTILLONS		ESSAIS
				ETAT	TYPE-NO.	REC. %
1,97	0,00	DEBUT DU FORAGE				
	1,00	Sable fin uniforme brun clair. Présence de racines en surface.		CF-1	67	N: 4
	2,00			CF-2	42	N: 15
	3,00			CF-3	79	N: 9
	4,00			CF-4	75	N: 37
-1,03	3,00			CF-5	83	N: 50
	4,00	Fin du forage à 3,00 mètres de profondeur. N.P. à 1,0 mètre de profondeur le 9-10-92 (17h25). Piézomètre à 2,3 mètres de profondeur.				
	5,00					
	6,00					
	7,00					
	8,00					
	9,00					

DOSSIER 42190
 PROJET USINE DE COMPOSTAGE
 ENDROIT HAVRE-AUX-MAISONS

NO. DU FORAGE F-3
 DATE 8-10-92
 PAGE 1 DE 1

TYPE D'ECHANTILLONNAGE

CF : CUILLERE FENDUE
 TM : TUBE A PAROIS MINCES
 PS : ECHANTILLONNEUR A PISTON
 LA : LAVAGE
 CR : TUBE CAROTTIER CALIBRE

ETAT DE L'ECHANTILLON

INTACT REMANIE PERDU CAROTTE

ESSAIS AU CHANTIER

N : INDICE DE PENETRATION STANDARD
 Cu : RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL NON REMANIE
 Cur : RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL REMANIE
 K : COEFFICIENT DE PERMEABILITE
 PI : PRESSION LIMITE AU PRESSIOMETRE
 E : MODULE PRESSIOMETRIQUE
 NP : NAPPE PHREATIQUE

ESSAIS AU LABORATOIRE

AG : ANALYSE GRANULOMETRIQUE
 W_L : LIMITE LIQUIDE (%)
 W_p : LIMITE PLASTIQUE (%)
 W : TENEUR EN EAU (%)
 γ : POIDS VOLUMIQUE
 Q : COMPRESSION SIMPLE
 T : TRIAXIAL
 S_r : SENSIBILITE AU REMANIEMENT
 C : CONSOLIDATION

ELEV.(m)	PROF.(m)	DESCRIPTION	Strat	ECHANTILLONS		ESSAIS
				ETAT	TYPE-NO. REC. %	
4,88	0,00	DEBUT DU FORAGE				
		Sable fin uniforme brun-clair.		CF-1	67	N: 3
	1,00	Sable fin noirâtre		CF-2	75	N: 13
				CF-3	83	N: 19
	2,00			CF-4	87	N: 14
				CF-5	83	N: 12
	3,00			CF-6	67	N: 18
				CF-7	92	N: 11
	4,00			CF-8	92	N: 53
	5,00			CF-9	100	N: 76
-0,52	5,40	Fin du forage à 5,40 mètres de profondeur. N.P.: à 3,50 mètres de profondeur le 9-10-92 (16h55). Piézomètre à 4,6 mètres de profondeur.				
	6,00					
	7,00					
	8,00					
	9,00					

DOSSIER: 42190

NO. DU PUITS: T-1

PROJET: USINE DE COMPOSTAGE

DATE: 9-01-92

ENDROIT: HAVRE-AUX-MAISONS

DÉBUT: 13 h FIN: 15 h

DESCRIPTION DU SITE: DUNE DE SABLE

PHOTOGRAPHIES: FILM NO. _____ PHOTO NO. _____ ÉLÉVATION DU TERRAIN 6,39 MÈTRES

ÉCHANTILLON		PROF. (M)	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	COMPACTÉ OU CONSISTANCE	% CAILLOUX	% ET DIA MAX (mm)	N.P.
VRAC	T/E						
	1	0,00 - 1,00	Sable fin uniforme, brun clair.				
		1,00 - 2,00					
		2,00 - 2,40					
		2,40 - 3,00	Couche de sable gris noir.	Lâche			
		3,00 - 4,00	Sable fin uniforme, brun clair. Présence de racines en surface du terrain.	Très lâche à moyenne			
		4,00 - 5,00					
	2	5,00 - 5,70					
		5,70 - 6,00	Fin du puits d'exploration à 5,70 mètres de profondeur.				

EXCAVATION:

ÉQUIPEMENT: Pelle hydraulique COOET 0,80 m³

EXCAVATION SOLS: FACILE MOYENNE DIFFICILE

ROC EXCAVABLE DE _____ à _____ m NON EXCAVABLE

PAROIS: STABLES INSTABLES DE 0 à 5,7 m

CONDITIONS D'EAU:

PAS D'EAU

SUINEMENT SUR LES PAROIS DE 5,3 à 5,7 m.

ARRIVÉE D'EAU FAIBLE MOYENNE IMPORTANTE

DE 5,5 à 5,7 m.

NAPPE PHRÉATIQUE à 5,5 m.

REMARQUES: N.P. mesurée à 17h25 le 9-10-92.

EFFECTUÉ PAR: Nathalie Demers

VÉRIFIÉ PAR: Noël Huard, ing.

TECHNISOL

RAPPORT DE PUIITS D'EXPLORATION

DOSSIER: 42190

NO. DU PUIITS: T-2

PROJET: USINE DE COMPOSTAGE

DATE: 9-10-92

ENDROIT: HAVRE-AUX-MAISONS

DÉBUT: 10 h FIN: 12 h

DESCRIPTION DU SITE: DUNE DE SABLE, BOISE

PHOTOGRAPHIES: FILM NO. _____ PHOTO NO. _____ ÉLÉVATION DU TERRAIN 3,84 MÈTRES

ÉCHANTILLON		PROF. (M)	DESCRIPTION DES MATÉRIEAUX	COMPACTÉ OU CONSISTANCE	% CAÏLOUX	% ET DIA. MAX (mm) BLOCS	N.P.
VRAC	T/E						
			<p>← SURFACE DU TERRAIN →</p> <p>Sable fin uniforme brun clair.</p> <p>Présence de racines en surface du terrain.</p>				
		1,00					
	1	2,00					
		3,00					
		4,00					
	2	5,10					
		5,10	Fin du puits à 5,10 mètres de profondeur.				
		6,00					

EXCAVATION:

ÉQUIPEMENT: Pelle hydraulique CODET 0,80 m³

EXCAVATION SOLS: FACILE MOYENNE DIFFICILE

ROC EXCAVABLE DE _____ à _____ m NON EXCAVABLE

PAROIS: STABLES INSTABLES DE 0 à 5,1 m

CONDITIONS D'EAU:

PAS D'EAU

SUINTEMENT SUR LES PAROIS DE 4,4 à 5,1 m.

ARRIVÉE D'EAU FAIBLE MOYENNE IMPORTANTE

DE 4,6 à 5,1 m.

NAPPE PHRÉATIQUE à 3,4 m.

REMARQUES: N.P. mesurée à 17h20 le 9-10-92.

EFFECTUÉ PAR: Nathalie Demers

VÉRIFIÉ PAR: Noël Huard, ing.

DOSSIER: 42190

NO. DU PUITS: T-5

PROJET: USINE DE COMPOSTAGE

DATE: 8-10-92

ENDROIT: HAVRE-AUX-MAISONS

DÉBUT: 15 h FIN: 17 h

DESCRIPTION DU SITE: _____

PHOTOGRAPHIES: FILM NO. _____ PHOTO NO. _____ ÉLÉVATION DU TERRAIN 6,02 MÈTRES

ÉCHANTILLON		PROF. (M)	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	COMPACTÉ OU CONSISTANCE	% CALLOUX	% ET DIA MAXIMAL OLOCS	N.P.
VRAC	T/E						
			← SURFACE DU TERRAIN →				
		1,00	Sable fin uniforme brun clair.				
		1,60					
1	X	2,00	Couche de sable gris noir.	Lâche			
		3,00	Sable fin uniforme brun clair. Présence de racines en surface du terrain.				
		4,00					
		5,00		Très lâche à moyenne			
		6,00					
2	X						

EXCAVATION:

EQUIPEMENT: Pelle hydraulique GODET 0,80 m³

EXCAVATION SOLS: FACILE MOYENNE DIFFICILE

ROC EXCAVABLE DE _____ à _____ m NON EXCAVABLE

PAROIS: STABLES INSTABLES DE 0 à 6,0 m.

CONDITIONS D'EAU:

PAS D'EAU

SUINTEMENT SUR LES PAROIS DE _____ à _____ m.

ARRIVÉE D'EAU FAIBLE MOYENNE IMPORTANTE

DE 5,9 à 6,0 m.

NAPPE PHRÉATIQUE à 5,0 m.

REMARQUES:

N.P. mesurée à 17h00 le 9-10-92.

EFFECTUÉ PAR: Nathalie Demers

VÉRIFIÉ PAR: Noël Huard, ing.

DOSSIER: 42190

NO. DU PUIITS: T-6

PROJET: USINE DE COMPOSTAGE

DATE: 8-10-92

ENDROIT: HAVRE-AUX-MAISONS

DÉBUT: 11 h FIN: 14 h

DESCRIPTION DU SITE: DUNE DE SABLE, BOISE

PHOTOGRAPHIES: FILM NO. _____ PHOTO NO. _____ ÉLÉVATION DU TERRAIN 5,32 MÈTRES

ÉCHANTILLON		PROF. (M)	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX	COMPACTÉ OU CONSISTANCE	% CALLOUX	% ET DIA MAX (mm)	K.P.
VRAC	T/E						
	1		Sable fin gris				
			Sable fin uniforme brun clair.				
			Présence de racines en surface du terrain.				
	2	1,00					
		2,00					
		3,00					
		4,00					
	3	5,00					
		5,30	Fin du puits d'exploration à 5,30 mètres de profondeur.				
		6,00					

Très lâche à moyenne

EXCAVATION :

ÉQUIPEMENT: Pelle hydraulique COOET 0,80 m³

EXCAVATION SOLS: FACILE MOYENNE DIFFICILE

ROC EXCAVABLE DE _____ à _____ M NON EXCAVABLE

PAROIS: STABLES INSTABLES DE 0 à 5,3 M

CONDITIONS D'EAU :

PAS D'EAU

SUIVEMENT SUR LES PAROIS DE 5,0 à 5,3 M.

ARRIVÉE D'EAU FAIBLE MOYENNE IMPORTANTE DE 5,1 à 5,3 M.

NAPPE PHRÉATIQUE à 5,1 M.

REMARQUES:

EFFECTUÉ PAR: Nathalie Demers

VÉRIFIÉ PAR: Noël Huard, ing.

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1697	
Banc carrierie	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalite	Numero de travail 42190	
Rang-Loi-Chainage F-1, CF-3 (4'-6') 17/24	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/08
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modific () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()		Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm							
80 mm							
56 mm							
40 mm							
28 mm							
20 mm							
14 mm							
10 mm							
5 mm		100					
2.5 mm		100					
1.25 mm		100					
630 um		100					
315 um		84					
160 um		2					
80 um		0.6					
Remarques				Densite brute > 5mm Passant 5mm 100.0 Passant 80um 0.6 Densite brute < 5mm Coefficient d'uniformite 1.5 Coefficient de courbure 1.0 Module de finesse < 5mm Valeur de bleu Essai a la soude Classification unifiee SP MgSO4 > 5mm () Masse Tasse Kg/m3 Coefficient de friabilite Los Angeles () Particules Allongees Indice d'angularite > 5mm Permeabilite Resistance au scissaillement			
Copies a				Absorption > 5mm Silt 80um > % > 5um Argile < 5um Absorption < 5mm Humidite naturelle Limite de liquidite Indice de plasticite Poids specifique Matieres organiques Nombre petrographique () MgSO4 < 5mm () Masse non-tasse Kg/m3 Fragmentation dynamique Micro-Deval () Particules plates Indice d'angularite < 5mm Concassage Sensibilite			
				Constituants petrographique			
				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

TECHNISOL

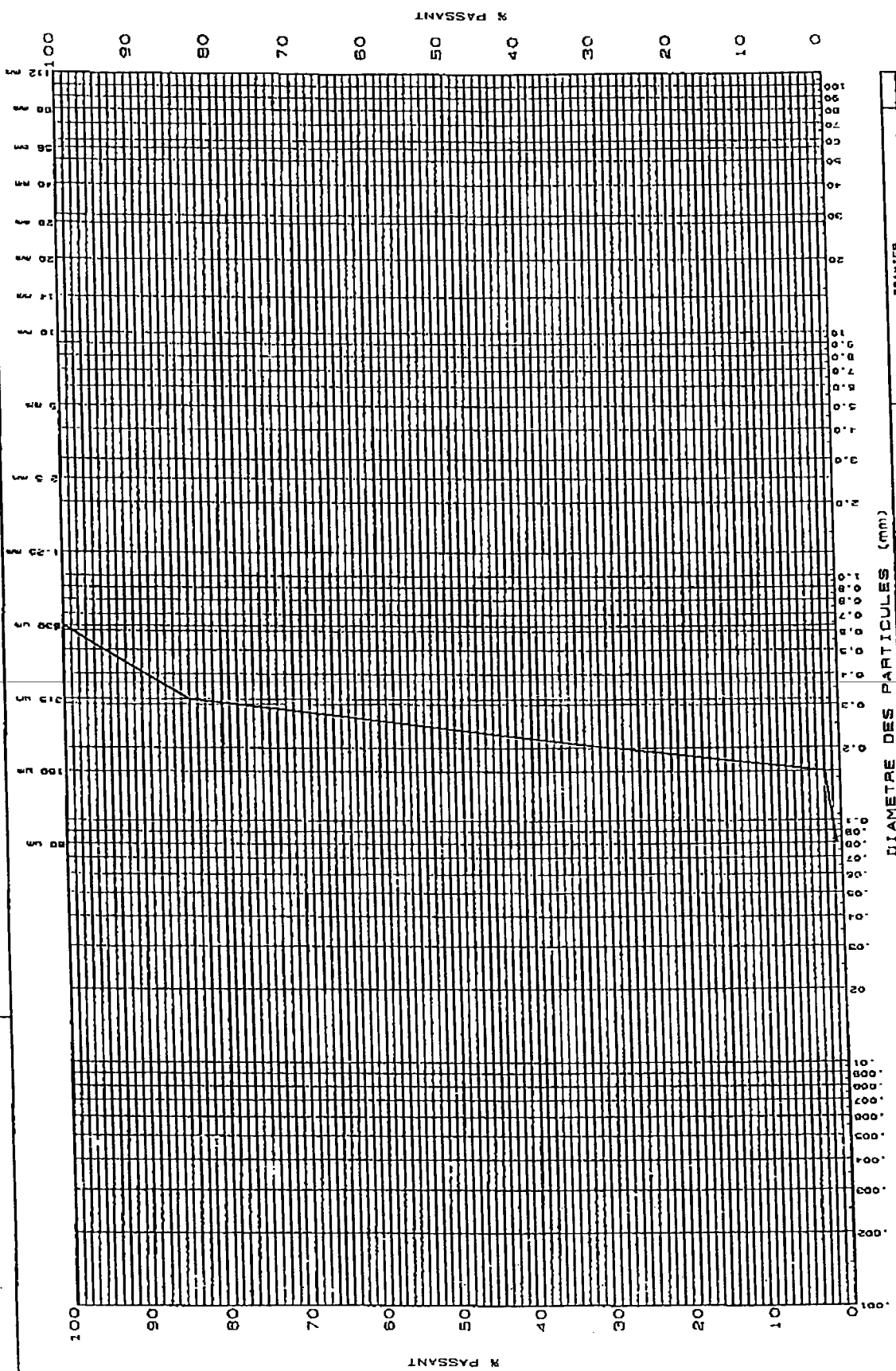
COURBES GRANULOMETRIQUES

Temis
R20

Echantillon
1697

No dossier
42190

Zalbone



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

ARBITRAIRE	DIL-7	FIN	PAS-6	POTEN	ORDB	GRAVIER
------------	-------	-----	-------	-------	------	---------

TECHNISOL

561, rue Lausanne
Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1698	
Banc carrier	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalite	Numero de travail 42190	
Rang-Lot-Chainage F-1, CF-5 (8'-10") 19/24	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/08
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifie () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()	Masse Voluntique : Humidite optimale : Remarque :	
112 mm							
80 mm				Passant 5mm	100.0	Silt 80um > % > Sum	
56 mm				Passant 80um	0.9	Argile < 5um	
40 mm				Densite brute < 5mm		Absorption < 5mm	
28 mm				Coefficient d'uniformite	1.5	Humidite naturelle	
20 mm				Coefficient de courbure	1.0	Limite de liquidite	
14 mm				Module de finesse < 5mm		Indice de plasticite	
10 mm				Valeur de bleu		Poids specifique	
5 mm		100		Essai a la soude		Matieres organiques	
2.5 mm		100		Classification unifiee	SP	Nombre petrographique ()	
1.25 mm		100		MgSO4 > 5mm ()		MgSO4 < 5mm ()	
630 um		100		Masse Tasse Kg/m3		Masse non-tasse Kg/m3	
315 um		85		Coefficient de friabilite		Fragmentation dynamique	
160 um		3		Los Angeles ()		Micro-Deval ()	
80 um		0.9		Particules Allongees		Particules plates	
				Indice d'angularite > 5mm		Indice d'angularite < 5mm	
				Permeabilite		Concassage	
				Resistance au scissaillement		Sensibilite	
Remarques				Constituants petrographique			
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

Temple

R20

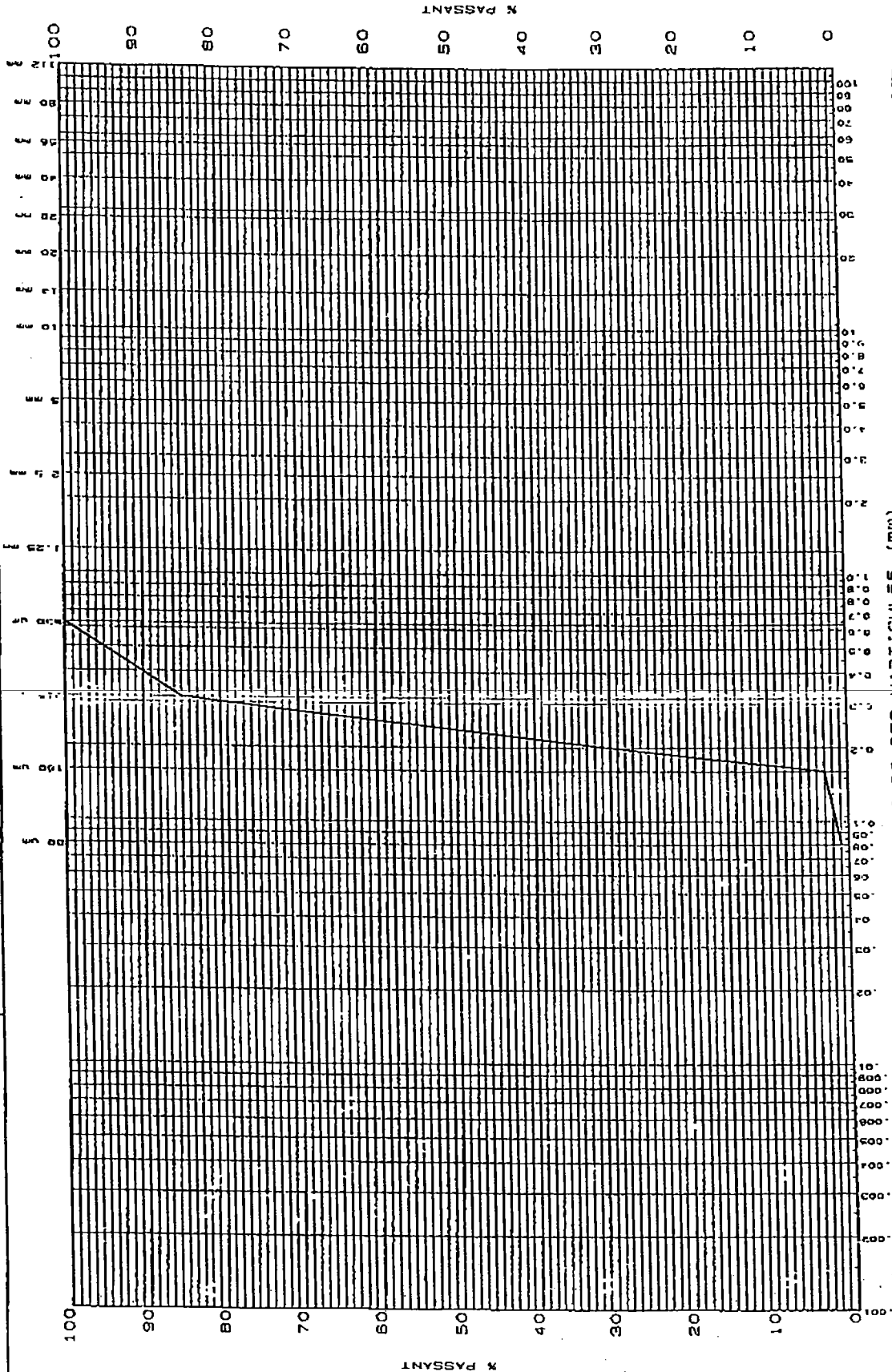
Identification

169B

ENLARGES

NO BOBINE

42190



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

ABEILLE 0.125 0.25 0.5 1 2 5 10 20 50 100

GRAVIER

SUR22

MOYEN

FIN

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190
Echantillon de	Numero de rapport 1699
Banc carriere	Reference
Comte	Numero de contrat 42190
Municipalite	Numero de travail 42190
Rang-Lot-Chainage F-1, CF-7 (12'-14') 21/24	Preleve par NATHALIE DEMERS
Usage propose	Preleve le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE	Soumis par NATHALIE DEMERS
	Soumis le 1992/10/08

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifie () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()		Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm					Densite brute > 5mm		Absorption > 5mm
80 mm				Passant 5mm	100.0	Silt 80um > % > 5um	
56 mm				Passant 80um	0.8	Argile < 5um	
40 mm				Densite brute < 5mm		Absorption < 5mm	
28 mm				Coefficient d'uniformite	1.9	Humidite naturelle	
20 mm				Coefficient de courbure	0.9	Limite de liquidite	
14 mm				Module de finesse < 5mm		Indice de plasticite	
10 mm				Valeur de bleu		Poids specifique	
5 mm		100		Essai a la soude		Matieres organiques	
2.5 mm		100		Classification unifiee	SP	Nombre petrographique ()	
1.25 mm		100		MgSO4 > 5mm ()		MgSO4 < 5mm ()	
630 um		100		Masse Tasse Kg/m3		Masse non-tasse Kg/m3	
315 um		55		Coefficient de friabilite		Fragmentation dynamique	
160 um		2		Los Angeles ()		Micco-Deval ()	
80 um		0.8		Particules Allongees		Particules plates	
				Indice d'angularite > 5mm		Indice d'angularite < 5mm	
				Permeabilite		Concassage	
				Resistance au cisaillement		Sensibilite	
Remarques				Constituants petrographique			
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

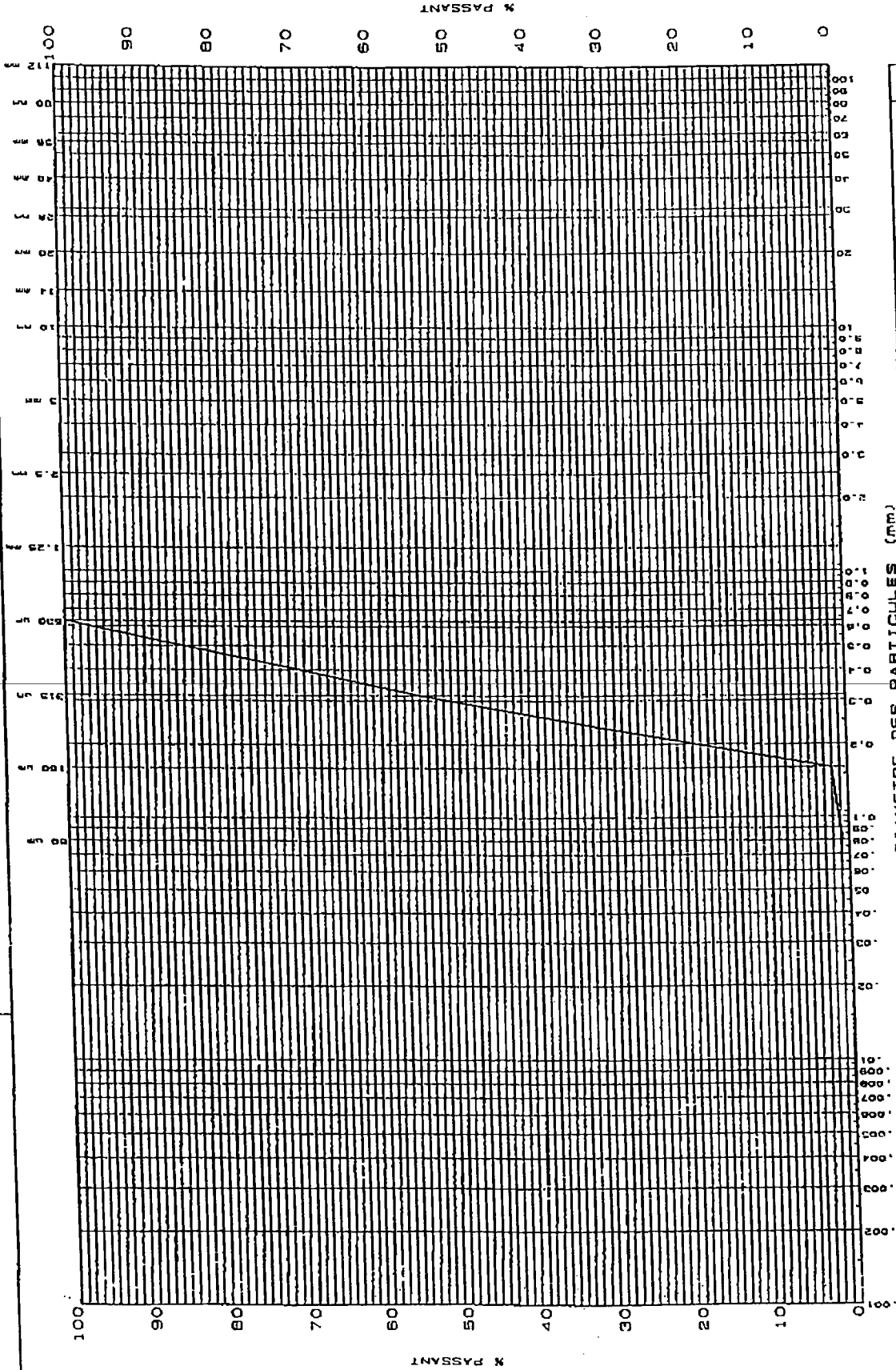
TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

Denatillon
1699
No dossier
42190

Taille
R20

E-igance



ARGILE		SILT		SABLE MOYEN		SABLE FIN		GRAVIER	
--------	--	------	--	-------------	--	-----------	--	---------	--

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190
Echantillon de	Numero de rapport 1700
Banc carrière	Reference
Conte	Numero de contrat 42190
Municipalité	Numero de travail 42190
Rang-Lot-Chainage F-1, CF-9 (16'-18'') 20/24	Preleve par NATHALIE DEMERS
Usage propose	Preleve le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE	Soumis par NATHALIE DEMERS
	Soumis le 1992/10/08

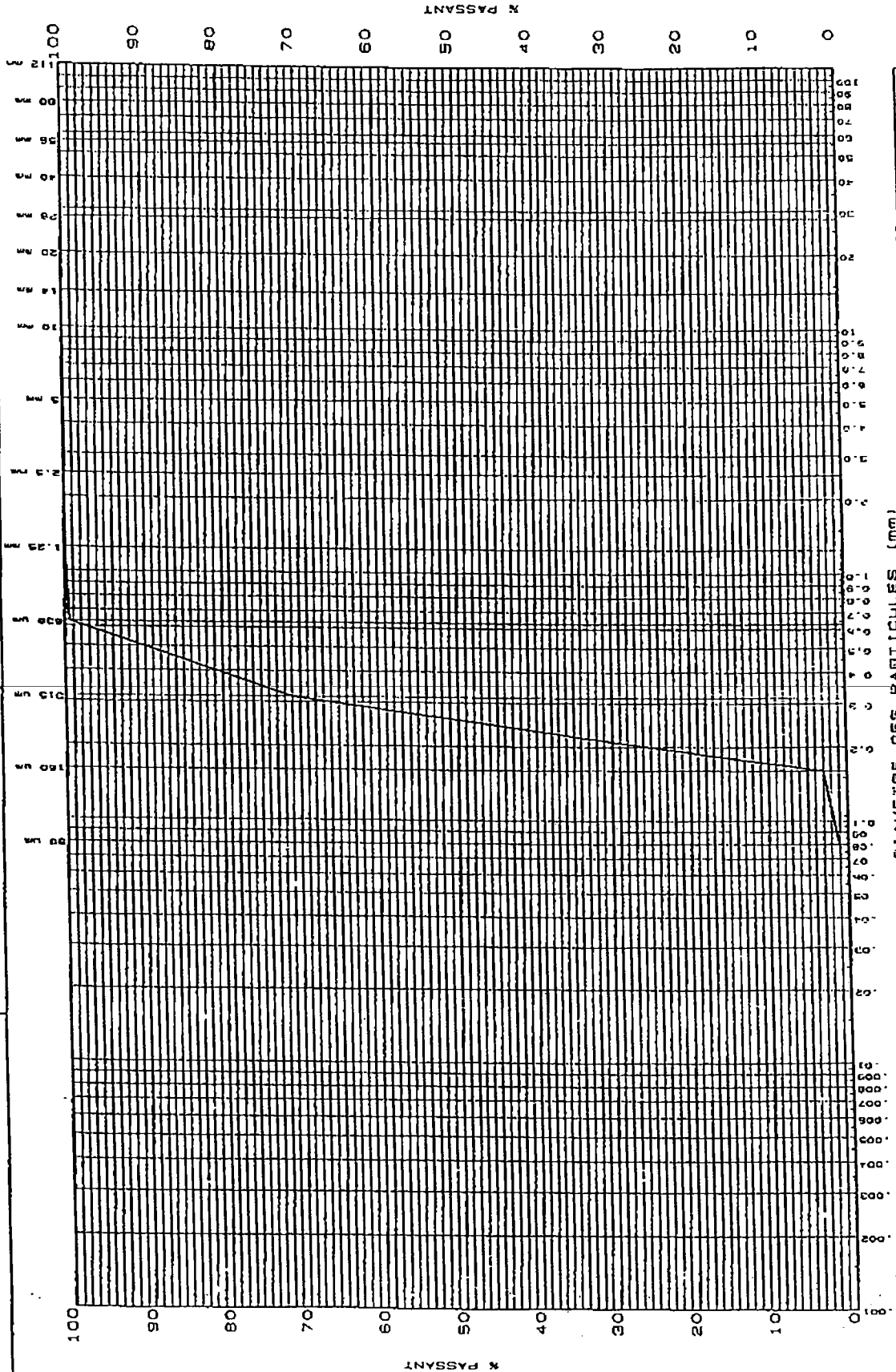
GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separé	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Essai normal () Preparation sec () Methode A () B () C () D ()	Mecanique () Modifié () Humide ()	Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm							
80 mm							
56 mm							
40 mm							
28 mm							
20 mm							
14 mm							
10 mm		100			99.9		Absorption > 5mm Silt 80um > % > 5um
5 mm		100			1.1		Argile < 5um
2.5 mm		100					Absorption < 5mm
1.25 mm		100			1.6		Humidite naturelle
630 um		100			1.0		Limite de liquidite
315 um		71					Indice de plasticite
160 um		3					Poids specifique
80 um		1.1					Matieres organiques
							Nombre petrographique ()
							MgSO4 < 5mm ()
							Masse non-tasse Kg/m3
							Fragmentation dynamique
							Micro-Deval ()
							Particules plates
							Indice d'angularite < 5mm
							Concassage
							Sensibilite
Remarques				Constituants petrographique			
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

Reventillon
1700
No dossier
42190

Temps
R20
Etablier



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

ANALISE	STAT	REU	TABLE	MOULIN	OROS	GRAVIER
---------	------	-----	-------	--------	------	---------

TECHNISOL

561, rue Lausanne
Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
Tel.:(418) 723-1144 Fax:(418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1701	
Banc carrière	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalite	Numero de travail 42190	
Rang-Lot-Chainage F-2, CF-2, (2'-4") 20/24	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/08
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/09
Endroit SITE DE COMPOSTAGE		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separé	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifié () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()	Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :	
112 mm 80 mm 56 mm 40 mm 28 mm 20 mm 14 mm 10 mm 5 mm 2.5 mm 1.25 mm 630 um 315 um 160 um 80 um		100 100 100 100 81 2 0.4					
Remarques				Constituants petrographique			
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

Taille

R20

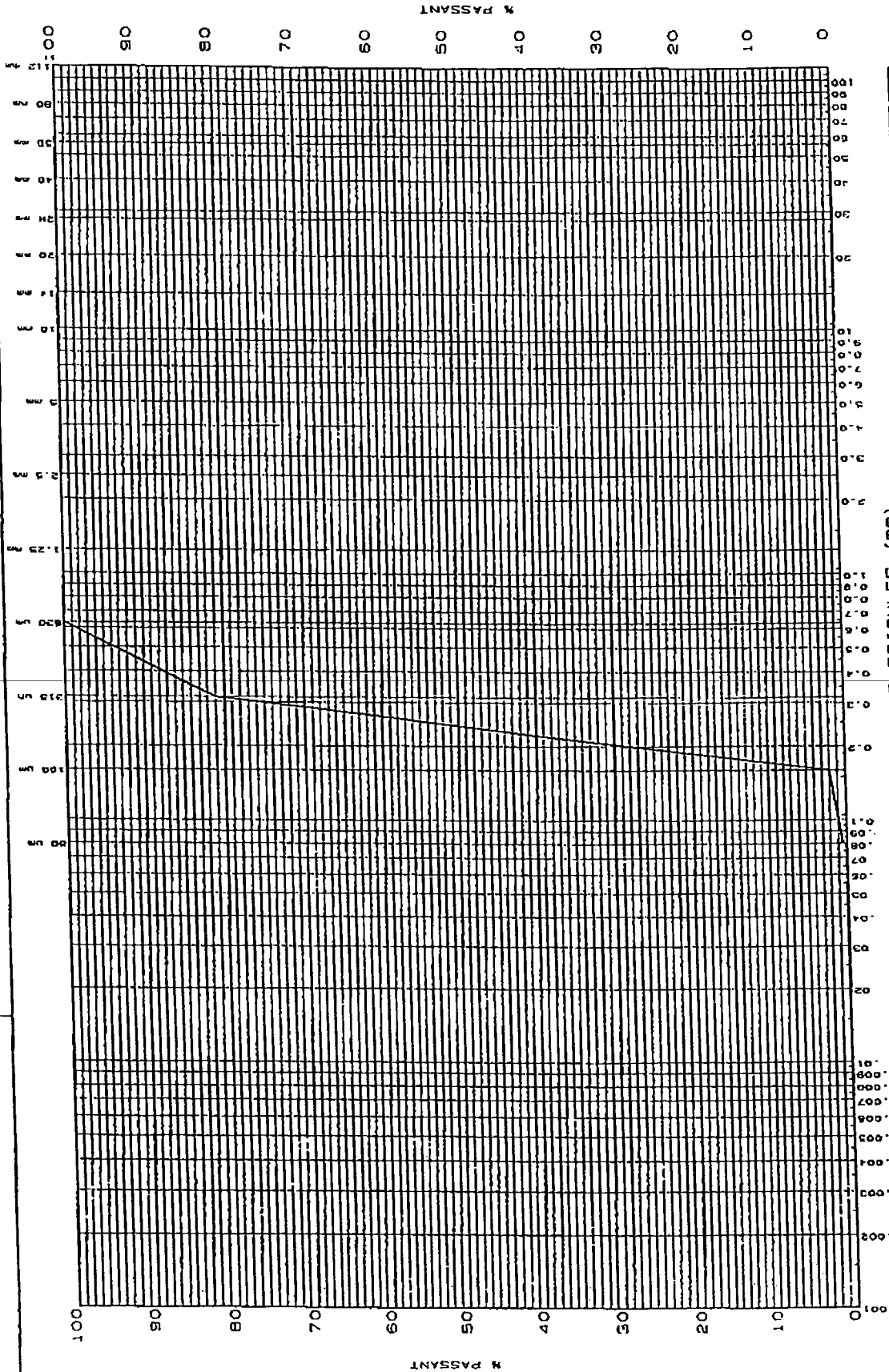
Rechantillon

1701

Essai

No essai

42190



ABRIE	RIET	P. 11	SABLE	SEVEN	OROS	GRAVIER
-------	------	-------	-------	-------	------	---------

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190
Echantillon de F-2, CF-4 (6'-8') 18/24	Numero de rapport 1702
Banc carrière	Reference
Comte	Numero de contrat 42190
Municipalité	Numero de travail 42190
Rang-Loi-Chainage	Preleve par NATHALIE DEMERS Preleve le 1992/10/09
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS Soumis le 1992/10/09
Endroit SITE DE COMPOSTAGE	

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Scpare	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modific () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()	Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :	
112 mm							
80 mm				Passant 5mm	100.0	Silt 80um > % > 5um	
56 mm				Passant 80um	0.5	Argile < 5um	
40 mm				Densite brute < 5mm		Absorption < 5mm	
28 mm				Coefficient d'uniformite	1.5	Humidite naturelle	
20 mm				Coefficient de courbure	1.0	Limite de liquidite	
14 mm				Module de finesse < 5mm		Indice de plasticite	
10 mm		100		Valeur de bleu		Poids specifique	
5 mm		100		Essai a la soude		Matieres organiques	
2.5 mm		100		Classification unifiee	SP	Nombre petrographique ()	
1.25 mm		100		MgSO4 > 5mm ()		MgSO4 < 5mm ()	
630 um		100		Masse Tasse Kg/m3		Masse non-tasse Kg/m3	
315 um		83		Coefficient de friabilite		Fragmentation dynamique	
160 um		2		Los Angeles ()		Micro-Deval ()	
80 um		0.5		Particules Allongees		Particules plates	
				Indice d'angularite > 5mm		Indice d'angularite < 5mm	
				Permeabilite		Concassage	
				Resistance au scissaillement		Sensibilite	
Remarques				Constituants petrographique			
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

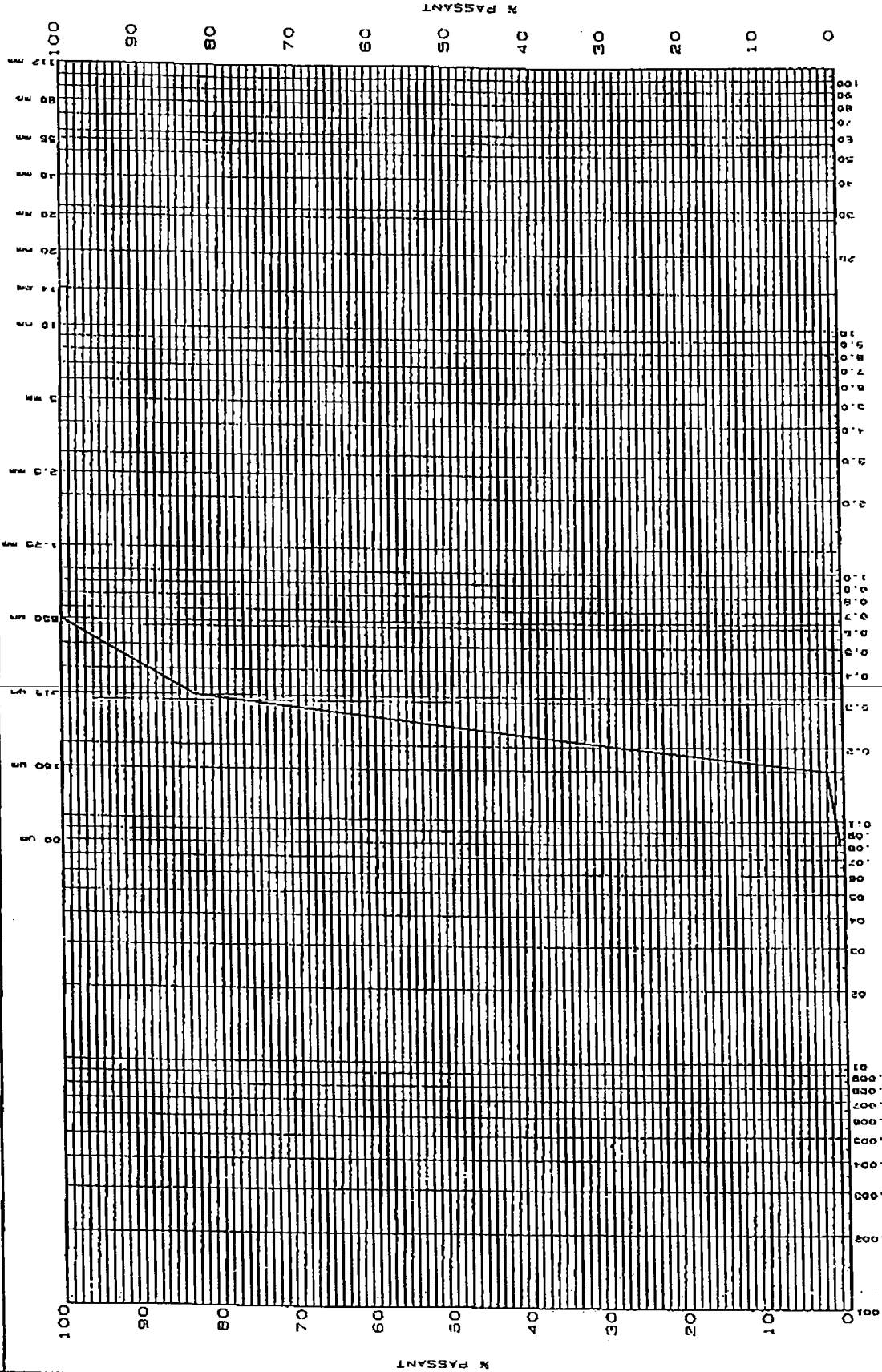
TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

Répartition
 1702
 No essai
 42190

Taille
R20

Essai



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

ARILLE	FILE	SABLE (0075)	GRAVIER
		0004	

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tel.:(418) 723-1144 Fax:(418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1703	
Banc carrierie	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalite	Numero de travail 42190	
Rang-Lot-Chainage F-2, CF-5 (8'-10') 20/24	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/09
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/09
Endroit		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separé	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifié () Preparation sec () Humide () Methode A() B() C() D()		Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm							
80 mm							
56 mm							
40 mm							
28 mm							
20 mm							
14 mm							
10 mm							
5 mm		100					
2.5 mm		100					
1.25 mm		100					
630 um		100					
315 um		80					
160 um		5					
80 um		1.8					
Remarques				Densite brute > 5mm Passant 5mm 100.0 Passant 80um 1.8 Densite brute < 5mm Coefficient d'uniformite 1.6 Coefficient de courbure 1.0 Module de finesse < 5mm Valeur de bleu Essai a la soude Classification unifiée SP MgSO4 > 5mm () Masse Tasse Kg/m3 Coefficient de friabilité Los Angeles () Particules Allongees Indice d'angularite > 5mm Perméabilité Resistance au scissaillement Absorption > 5mm Silt 80um > % > 5um Argile < 5um Absorption < 5mm Humidite naturelle Limite de liquidite Indice de plasticite Poids spécifique Matieres organiques Nombre petrographique () MgSO4 < 5mm () Masse non-tasse Kg/m3 Fragmentation dynamique Micro-Deval () Particules plates Indice d'angularite < 5mm Concassage Sensibilité			
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

TABLE

R20

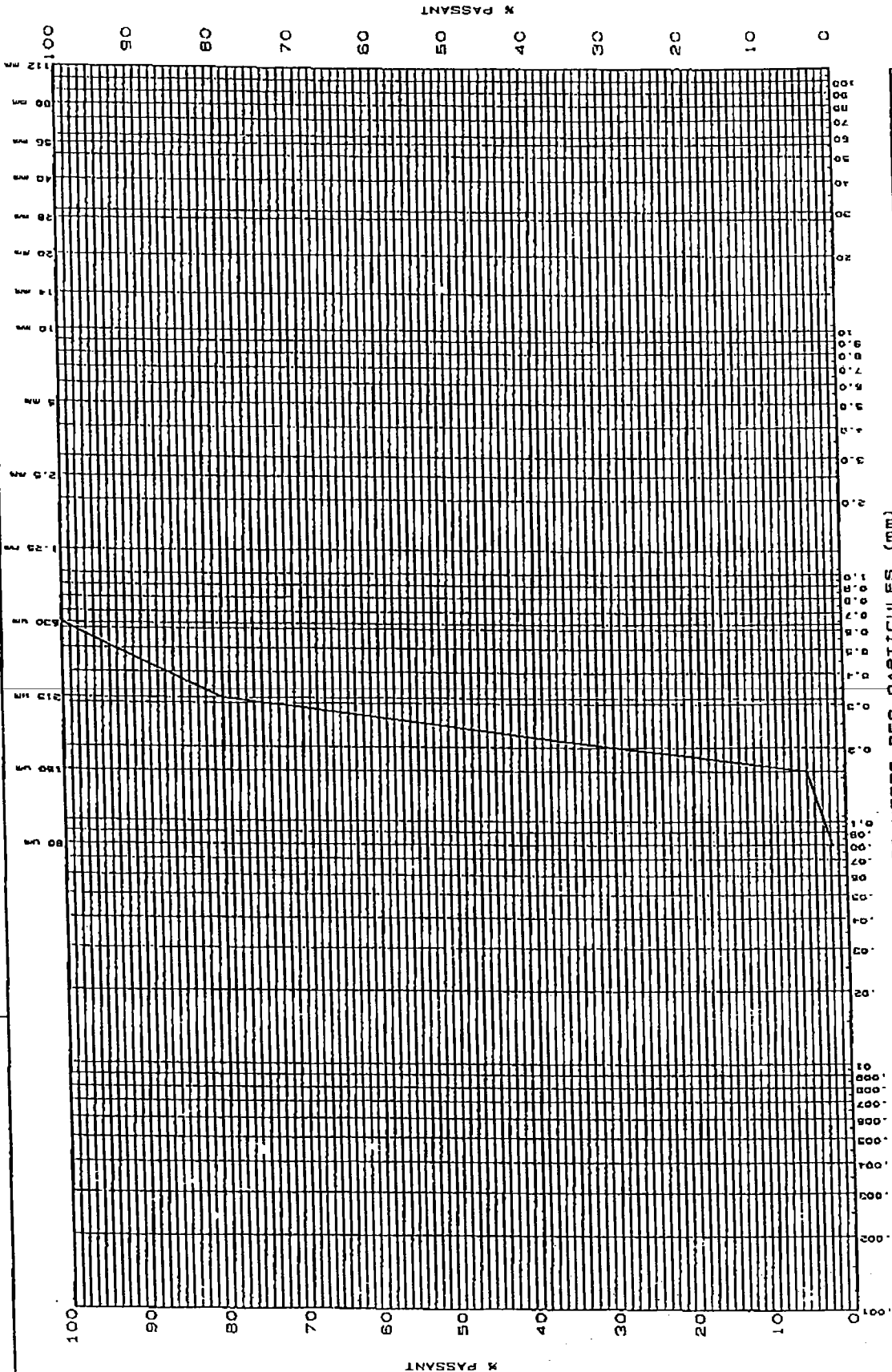
SCHEMATION

1703

REVISIONS

NO. ORDER

42190



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

ARGILE	SILT	SABLE MOYEN	SABLE	GRAVIER
--------	------	-------------	-------	---------

TECHNISOL561, rue Lausanne
Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691**SOLS ET GRANULATS**

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1704	
Banc carrière	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalité	Numero de travail 42190	
Rang-Lot-Chainage F-3, CF-3 (4'-6") 20/24	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/09
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/09
Endroit SITE DE COMPOSTAGE		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS		
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifie () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()	Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm						
80 mm						
56 mm						
40 mm						
28 mm						
20 mm						
14 mm						
10 mm						
5 mm		100				
2.5 mm		100				
1.25 mm		100				
630 um		100				
315 um		87				
160 um		3				
80 um		0.6				
				Densite brute > 5mm		Absorption > 5mm
				Passant 5mm	100.0	Silt 80um > % > 5um
				Passant 80um	0.6	Argile < 5um
				Densite brute < 5mm		Absorption < 5mm
				Coefficient d'uniformite	1.5	Humidite naturelle
				Coefficient de courbure	1.0	Limite de liquidite
				Module de finesse < 5mm		Indice de plasticite
				Valeur de bleu		Poids specifique
				Essai a la soude		Matieres organiques
				Classification unifiee	SP	Nombre petrographique ()
				MgSO4 > 5mm ()		MgSO4 < 5mm ()
				Masse Tasse Kg/m3		Masse non-tasse Kg/m3
				Coefficient de friabilite		Fragmentation dynamique
				Los Angeles ()		Micro-Deval ()
				Particules Allongees		Particules plates
				Indice d'angularite > 5mm		Indice d'angularite < 5mm
				Permeabilite		Concassage
				Resistance au cisaillement		Sensibilite
				Constituants petrographique		
Remarques						
Copies a				Prepare par	Mario Allard	
				Approuve par		
				Date		

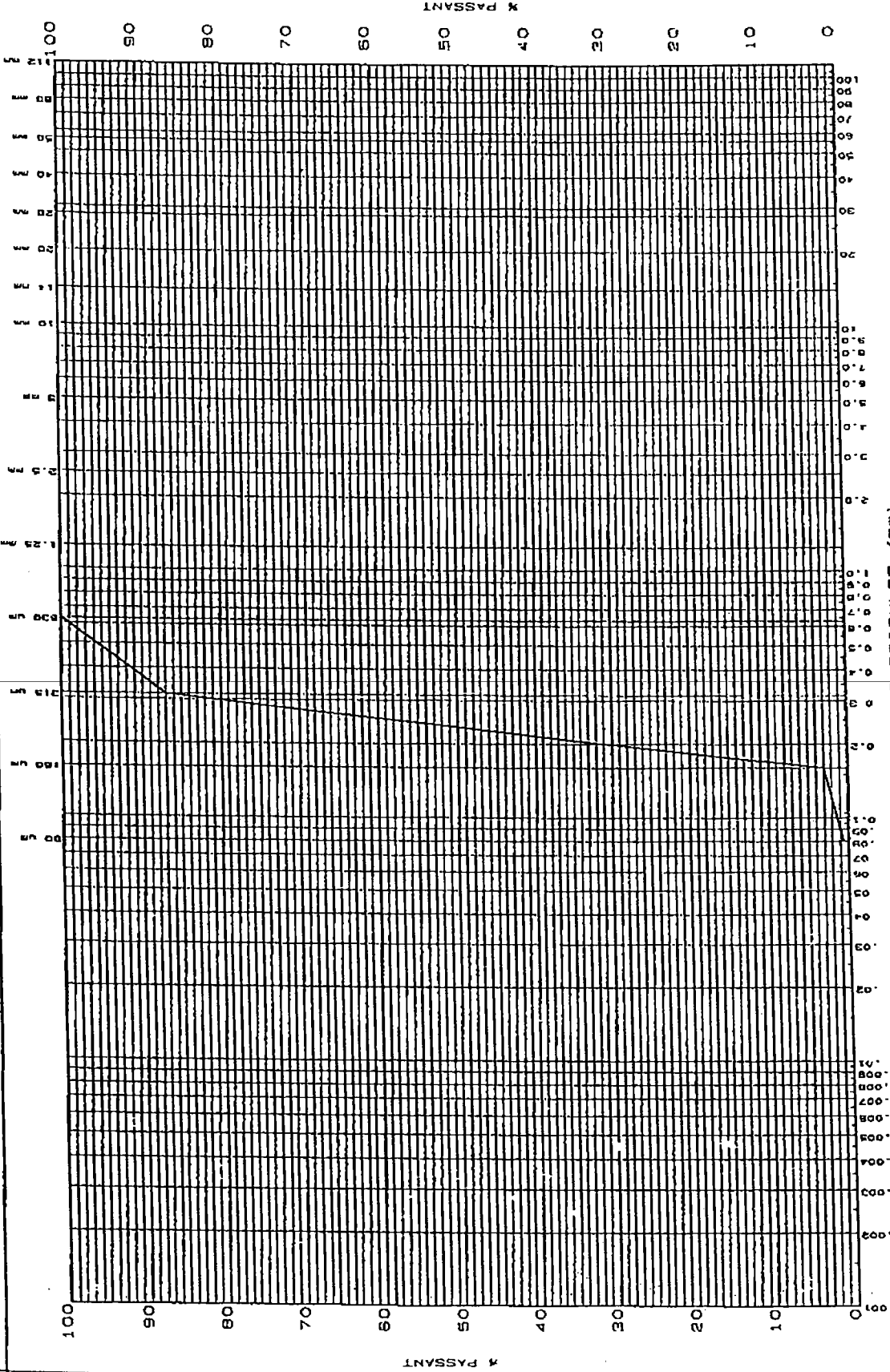
TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

Echantillon
1704
No dossier
42190

Temis
R20

Exigence



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

ARGILE	FIN	SABLE FINE	SABLE	GRAVIER
--------	-----	------------	-------	---------

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1705	
Banc carriere	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalite	Numero de travail 42190	
Rang-Lot-Chainage F-3, CF-5 (8'-10") 20/24	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/08
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR		Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :	
112 mm				Marteau manuel () Mecanique ()		Masse Volumique :	
80 mm				Essai normal () Modifie ()		Humidite optimale :	
56 mm				Preparation sec () Humide ()		Remarque :	
40 mm				Methode A() B() C() D()			
28 mm				Densite brute > 5mm		Absorption > 5mm	
20 mm				Passant 5mm		Silt 80um > % > 5um	
14 mm				Passant 80um		Argile < 5um	
10 mm				Densite brute < 5mm		Absorption < 5mm	
5 mm		100		Coefficient d'uniformite		Humidite naturelle	
2.5 mm		100		Coefficient de courbure		Limite de liquidite	
1.25 mm		100		Module de finesse < 5mm		Indice de plasticite	
630 um		100		Valeur de bleu		Poids specifique	
315 um		83		Essai a la soude		Matiere organique	
160 um		2		Classification unifiee		Nombre petrographique ()	
80 um		0.5		MgSO4 > 5mm ()		MgSO4 < 5mm ()	
				Masse Tasse Kg/m3		Masse non-tasse Kg/m3	
				Coefficient de friabilite		Fragmentation dynamique	
				Los Angeles ()		Micro-Deval ()	
				Particules Allongees		Particules plates	
				Indice d'angularite > 5mm		Indice d'angularite < 5mm	
				Permeabilite		Concassage	
				Resistance au cisaillement		Sensibilite	
Remarques				Constituants petrographique			
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

TECHNISOL

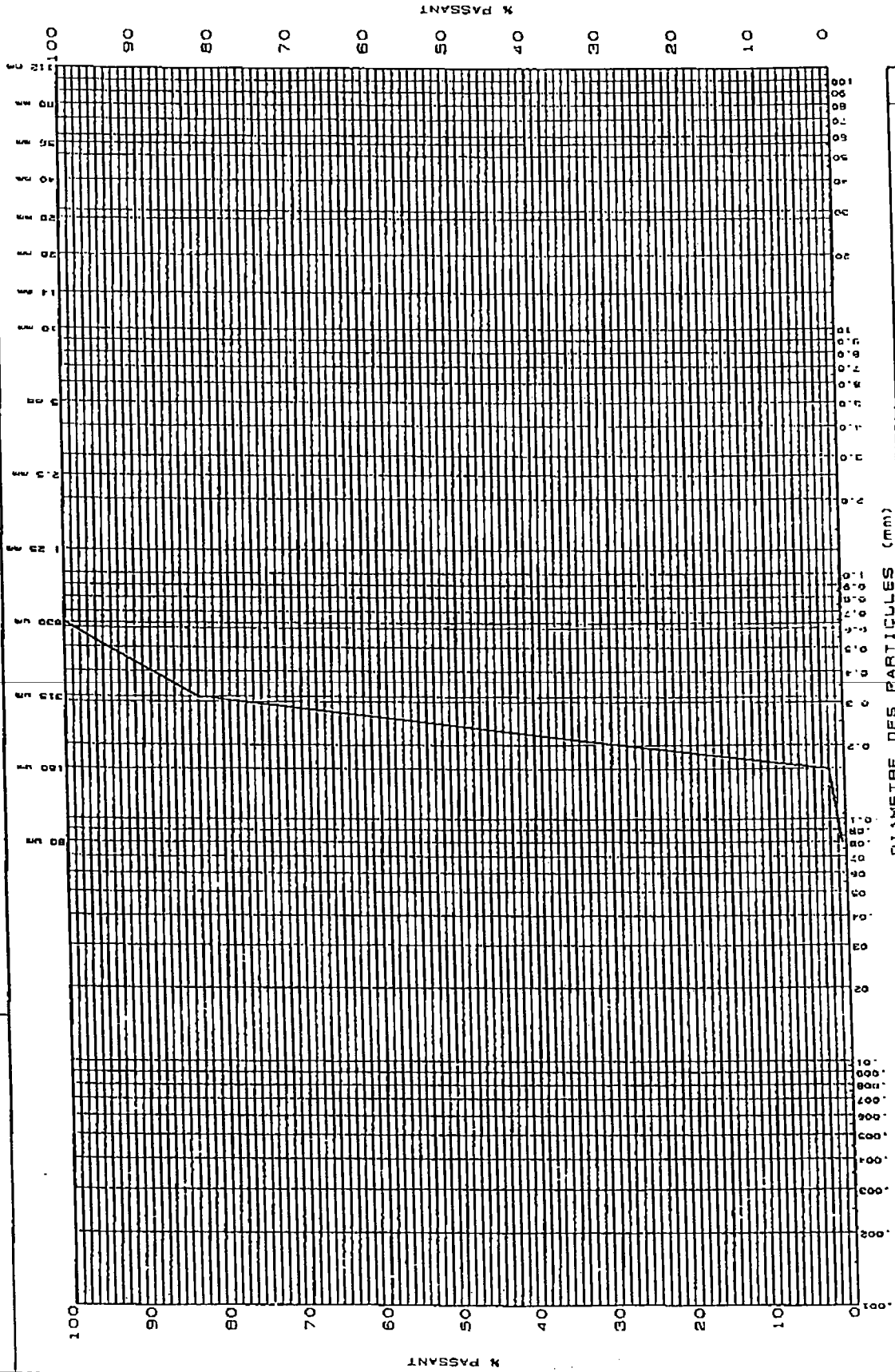
COURBES GRANULOMETRIQUES

Échantillon
1705

Temps
A20

No essai
42190

Exigence



ARILLE	FIN	SABLE	GRAVIER

TECHNISOL561, rue Lausanne
Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 723-4691**SOLS ET GRANULATS**

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1706	
Banc carrier	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalite	Numero de travail 42190	
Rang-Lot-Chainage F-3, CF-7 (12'-14') 22/24	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/08
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Essai normal () Preparation sec () Methode A () B () C () D ()	Mecanique () Modifie () Humide ()	Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm 80 mm 56 mm 40 mm 28 mm 20 mm 14 mm 10 mm 5 mm 2.5 mm 1.25 mm 630 um 315 um 160 um 80 um		100 100 100 100 86 4 1.7					
Remarques				Constituants petrographique			
Copics a				Prepare par Mario Adard Approuve par Date			

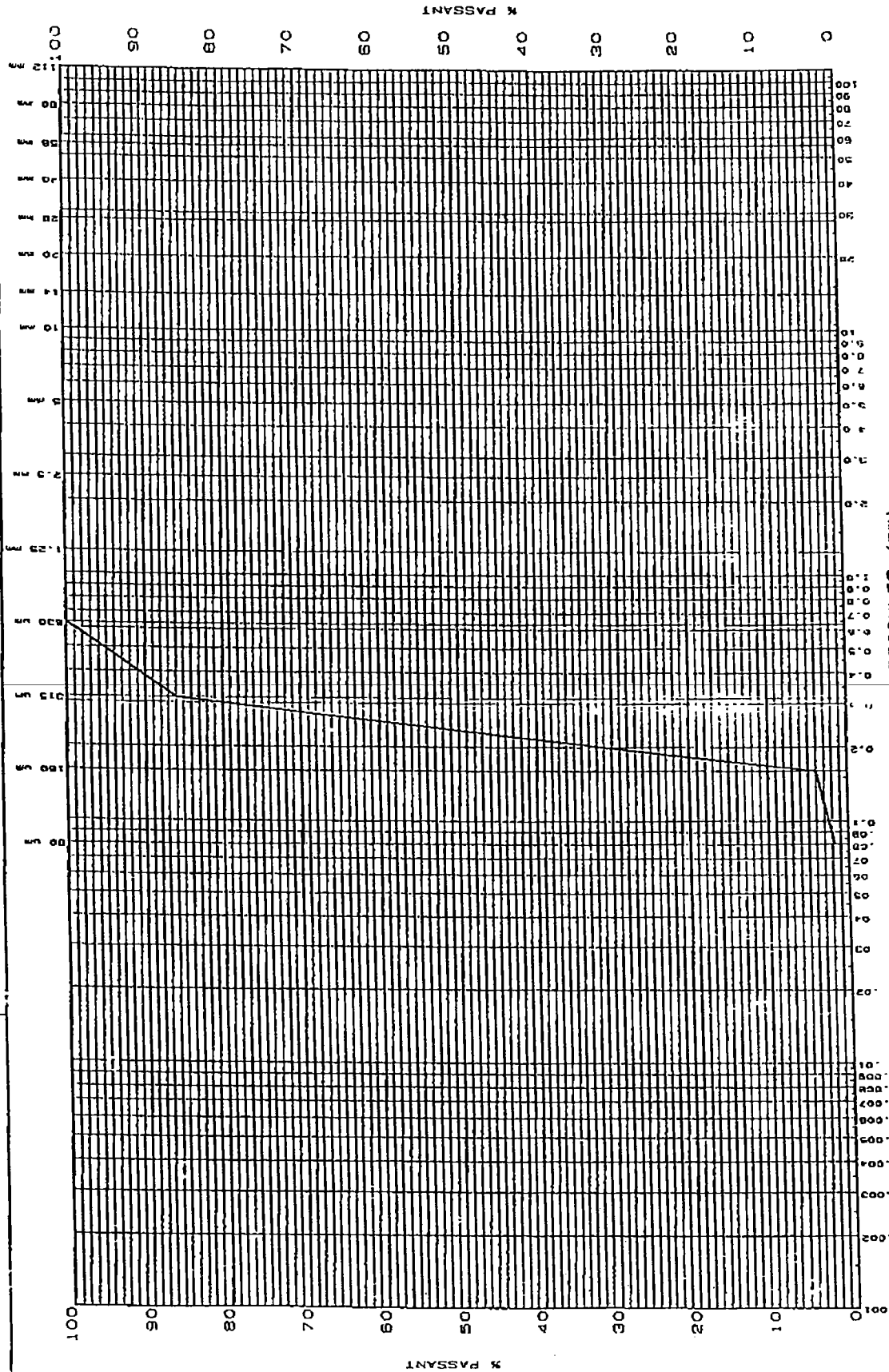
TECHNISOL

COUBES GRANULOMETRIQUES

Echantillon
1706
No passeier
42190

Table
R20

Exigence



DIAMETRE DES PARTICULES (µm)

ABRIL	6141	216	RAMIF	POUR	UNOJ	GRAMES
-------	------	-----	-------	------	------	--------

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tel.:(418) 723-1144 Fax:(418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190
Echantillon de	Numero de rapport 1707
Banc carrierie	Reference
Comte	Numero de contrat 42190
Municipalite	Numero de travail 42190
Rang-Lot-Chainage F-3, CF-9 (16'-18') 24/24	Preleve par NATHALIE DEMERS
Usage propose	Preleve le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE	Soumis par NATHALIE DEMERS
	Soumis le 1992/10/08

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separé	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifié () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()		Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm							
80 mm							
56 mm							
40 mm							
28 mm							
20 mm							
14 mm							
10 mm							
5 mm		100					
2.5 mm		100					
1.25 mm		100					
630 um		100					
315 um		81					
160 um		5					
80 um		2.0					
				Densite brute > 5mm		Absorption > 5mm	
				Passant 5mm	100.0	Silt 80um > % > 5um	
				Passant 80um	2.0	Argile < 5um	
				Densite brute < 5mm		Absorption < 5mm	
				Coefficient d'uniformite	1.6	Humidite naturelle	
				Coefficient de courbure	1.0	Limite de liquidite	
				Module de finesse < 5mm		Indice de plasticite	
				Valeur de bleu		Poids specifique	
				Essai a la soude		Matieres organiques	
				Classification unifiee	SP	Nombre petrographique ()	
				MgSO4 > 5mm ()		MgSO4 < 5mm ()	
				Masse Tasse Kg/m3		Masse non-tasse Kg/m3	
				Coefficient de friabilite		Fragmentation dynamique	
				Los Angeles ()		Micro-Deval ()	
				Particules Allongees		Particules plates	
				Indice d'angularite > 5mm		Indice d'angularite < 5mm	
				Permeabilite		Concassage	
				Resistance au scissaillement		Sensibilite	
				Constituants petrographique			
Remarques							
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

TECHNISOL

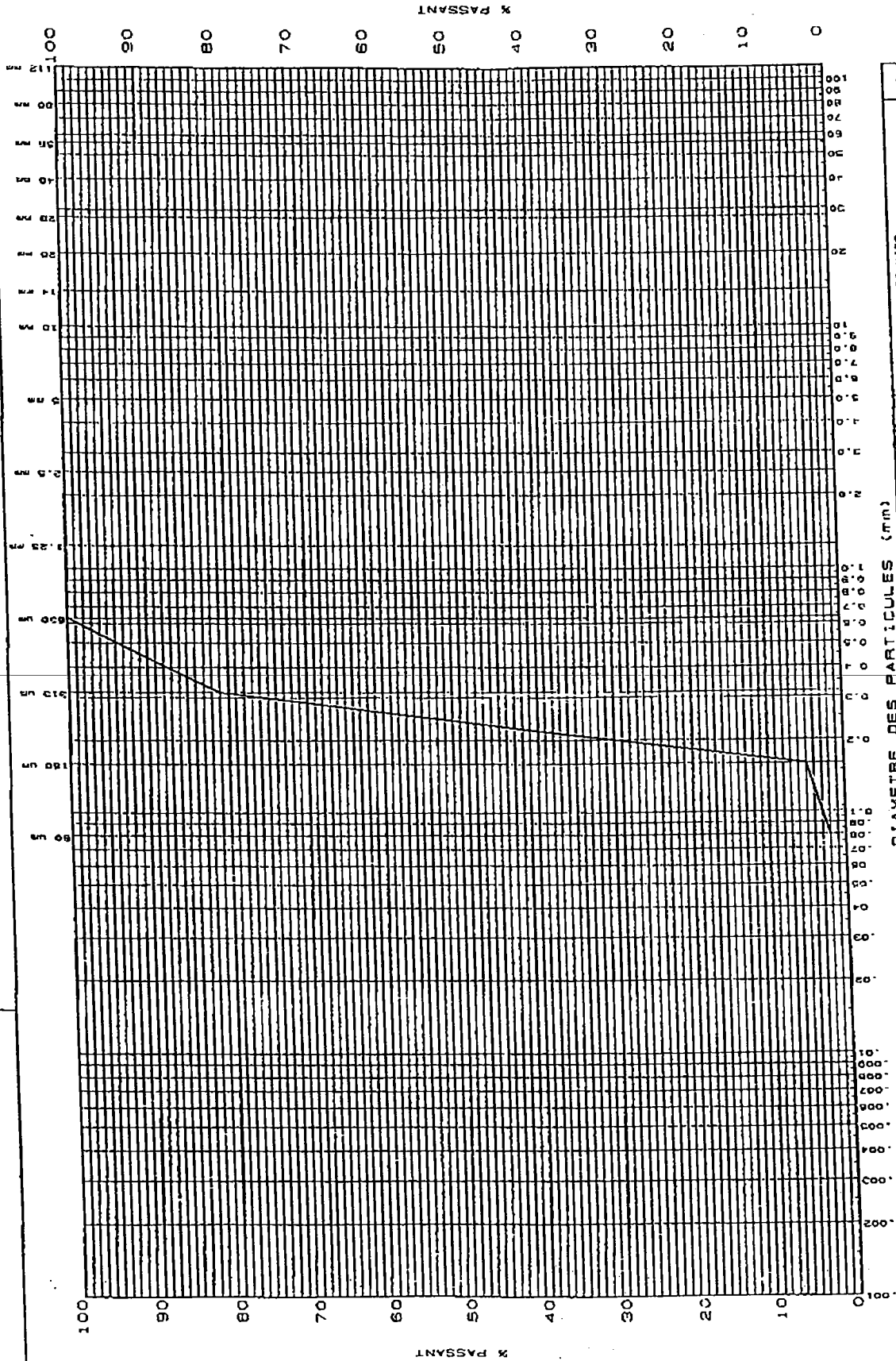
COURBES GRANULOMETRIQUES

Table
R20

Echantillon
1707

Exigence

no dossier
42190



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

SIILT

FIN

RADE MOISEN

ORGE

GRAVIER

TECHNISOL561, rue Lausanne
Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691**SOLS ET GRANULATS**

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190
Echantillon de	Numero de rapport 1708
Banc carriere	Reference
Comte	Numero de contrat 42190
Municipalite	Numero de travail 42190
Rang-Lot-Chainage T-1 (5,5m)	Preleve par NATHALIE DEMERS Preleve le 1992/10/09
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS Soumis le 1992/10/09
Endroit SITE DE COMPOSTAGE	

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS		
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifie () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()	Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm 80 mm 56 mm 40 mm 28 mm 20 mm 14 mm 10 mm 5 mm 2.5 mm 1.25 mm 630 um 315 um 160 um 80 um		100 100 100 100 96 2 0.1				
Remarques				Constituants petrographique		
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date		

TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

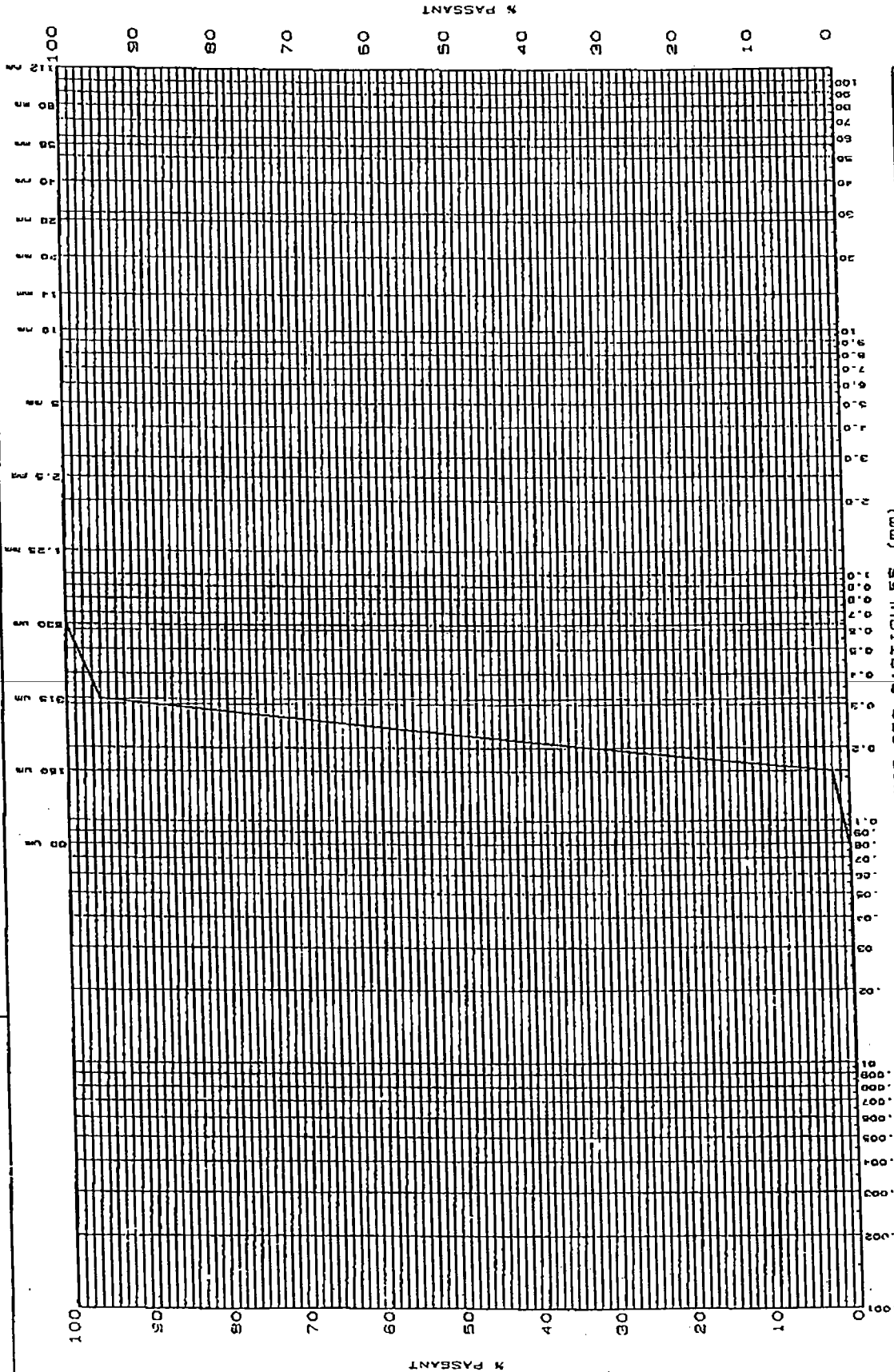
Terça

R20

Echantillon
1708

Nº de série
42190

Calibres



APRILE	SILT	FIN	SABLE FINE	SABLE GROS	GRAVIER
--------	------	-----	------------	------------	---------

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tel.:(418) 723-1144 Fax:(418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190
Echantillon de	Numero de rapport 1709
Banc carrierie	Reference
Comte	Numero de contrat 42190
Municipalite	Numero de travail 42190
Rang-Lot-Chainage	Preleve par NATHALIE DEMERS
Usage propose	Preleve le 1992/10/09
Endroit SITE DE COMPOSTAGE	Soumis par NATHALIE DEMERS
	Soumis le 1992/10/09

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique ()		Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
					Essai normal () Modifie ()	Preparation sec () Humide ()	
112 mm							
80 mm							
56 mm							
40 mm							
28 mm							
20 mm							
14 mm							
10 mm							
5 mm		100					
2.5 mm		100					
1.25 mm		100					
630 um		100					
315 um		54					
160 um		1					
80 um		0.1					
				Densite brute > 5mm			Absorption > 5mm
				Passant 5mm	100.0		Silt 80um > % > 5um
				Passant 80um	0.1		Argile < 5um
				Densite brute < 5mm			Absorption < 5mm
				Coefficient d'uniformite	1.9		Humidite naturelle
				Coefficient de courbure	0.9		Limite de liquidite
				Module de finesse < 5mm			Indice de plasticite
				Valeur de bleu			Poids specifique
				Essai a la soude			Matieres organiques
				Classification unifiee	SP		Nombre petrographique ()
				MgSO4 > 5mm ()			MgSO4 < 5mm ()
				Masse Tasse Kg/m3			Masse non-tasse Kg/m3
				Coefficient de friabilite			Fragmentation dynamique
				Los Angeles ()			Micro-Deval ()
				Particules Allongees			Particules plates
				Indice d'angularite > 5mm			Indice d'angularite < 5mm
				Permeabilite			Concassage
				Resistance au sciaissement			Sensibilite
				Constituants petrographique			
Remarques							
Copies a				Prepare par	Mario Allard		
				Approuve par			
				Date			

TECHNISOL

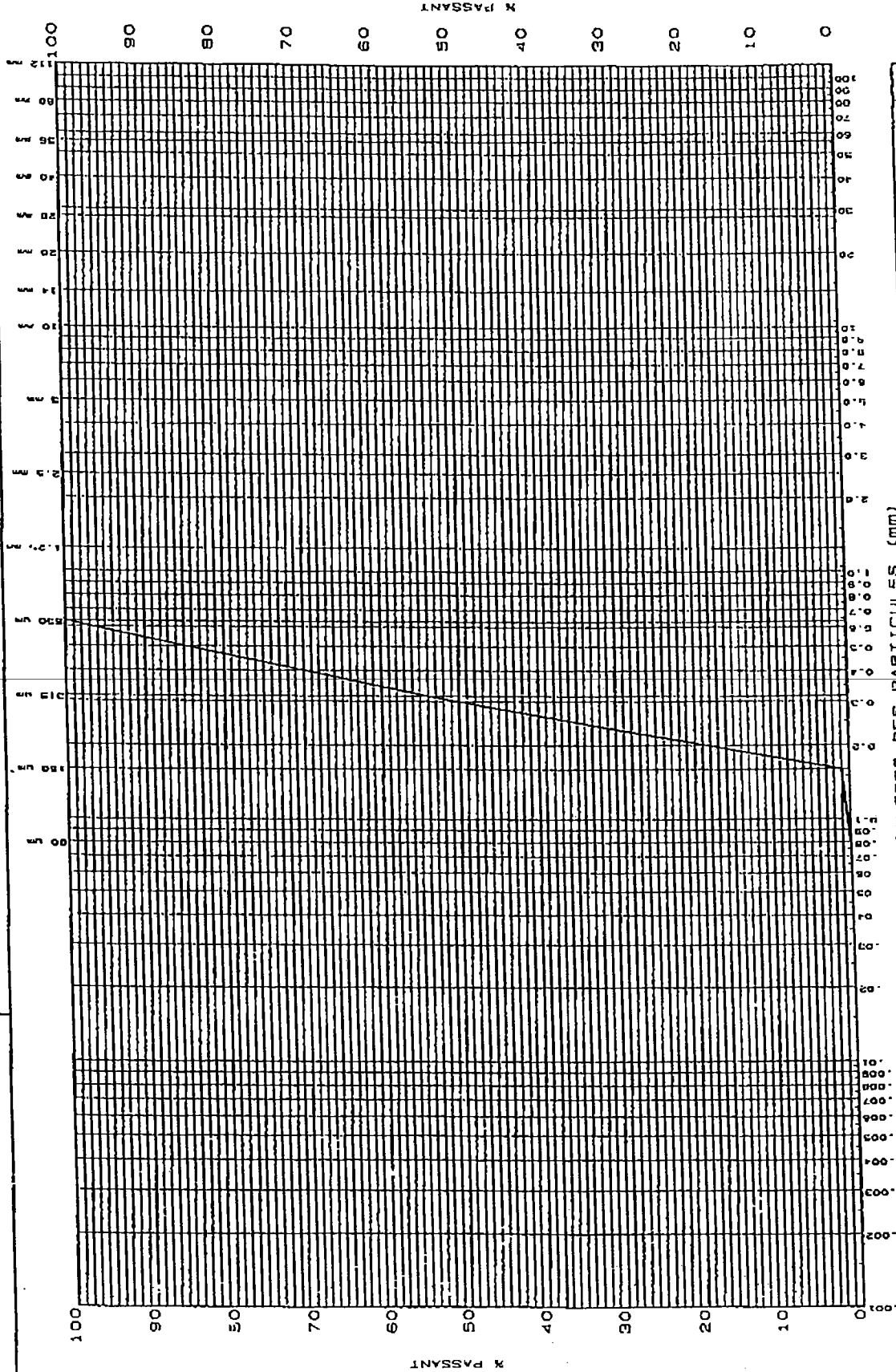
COURBES GRANULOMETRIQUES

Yaniv
R20

Exemplillon
1709

No dossier
42190

Enteigne



ABSLB	61A7	PIE	7009	00000000
DIAMETRE DES PARTICULES (mm)				
ABSLB	61A7	PIE	7009	00000000

TECHNISOL

561, rue Lausanne
Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190
Echantillon de	Numero de rapport 1710
Banc carrier	Reference
Comte	Numero de contrat 42190
Municipalite	Numero de travail 42190
Rang-Lot-Chainage T-4 (4,80m)	Preleve par NATHALIE DEMERS
Usage propose	Preleve le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE	Soumis par NATHALIE DEMERS
	Soumis le 1992/10/08

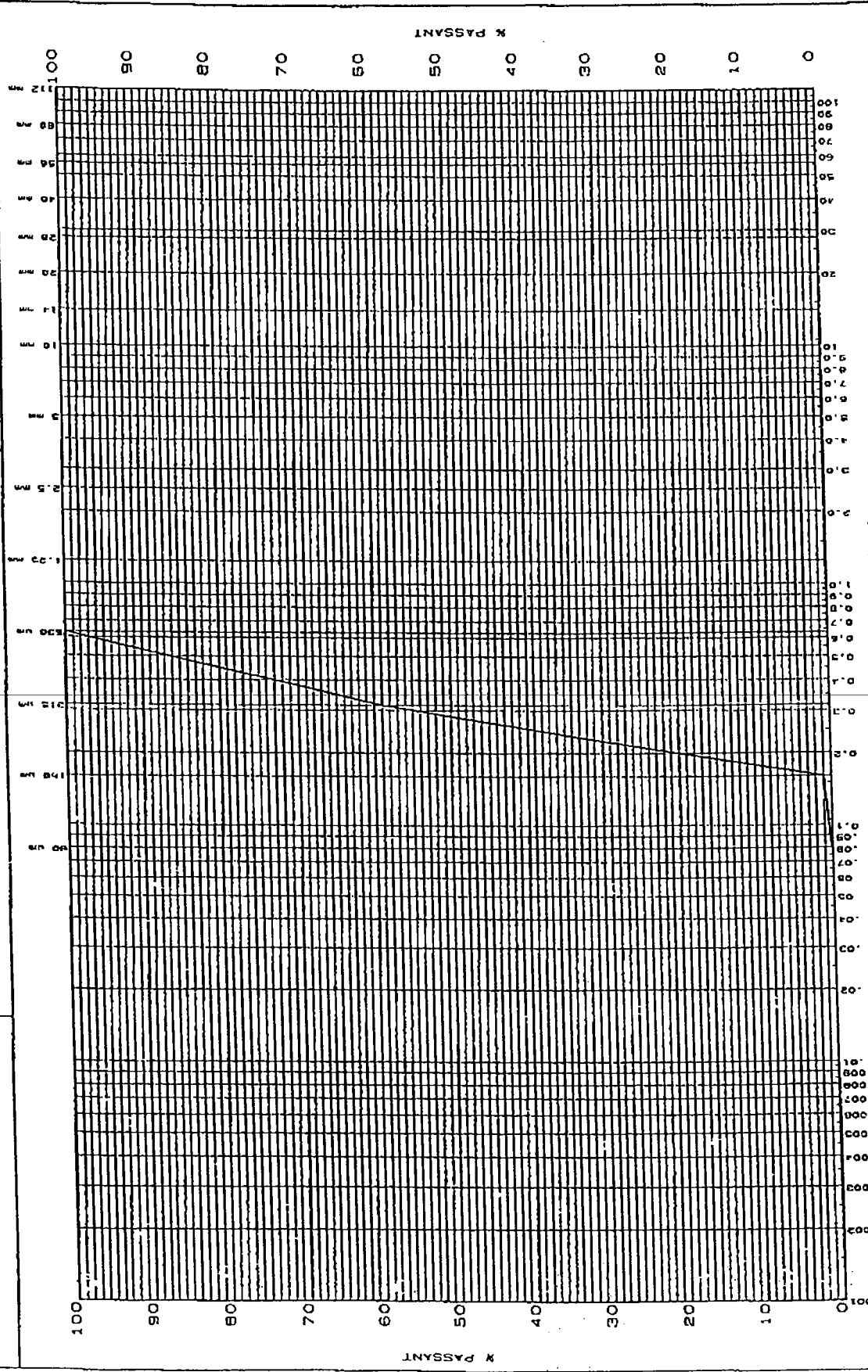
GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS		
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifie () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()	Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm						
80 mm						
56 mm						
40 mm						
28 mm						
20 mm						
14 mm						
10 mm						
5 mm		100				
2.5 mm		100				
1.25 mm		100				
630 um		100				
315 um		59				
160 um		1				
80 um		0.1				
				Densite brute > 5mm		Absorption > 5mm
				Passant 5mm	100.0	Silt 80um > % > 5um
				Passant 80um	0.1	Argile < 5um
				Densite brute < 5mm		Absorption < 5mm
				Coefficient d'uniformite	1.8	Humidite naturelle
				Coefficient de courbure	0.9	Limite de liquidite
				Module de finesse < 5mm		Indice de plasticite
				Valcur de bleu		Poids specifique
				Essai a la soude		Matieres organiques
				Classification unifiee	SP	Nombre petrographique ()
				MgSO4 > 5mm ()		MgSO4 < 5mm ()
				Masse Tasse Kg/m3		Masse non-tasse Kg/m3
				Coefficient de friabilite		Fragmentation dynamique
				Los Angeles ()		Micro-Deval ()
				Particules Allongees		Particules plates
				Indice d'angularite > 5mm		Indice d'angularite < 5mm
				Permeabilite		Concassage
				Resistance au scisaillement		Sensibilite
Remarques				Constituants petrographique		
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date		

TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

Echantillon
1710
No dossier
42190

Taille
R20
Echelle



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.01	0.015	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.5	2	3	4	5	6	8	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
										SABLE										GRAVIER																						
										MOYEN										GROS																						

TECHNISOL

561, rue Lausanne
 Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
 Tels.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1711	
Banc carrier	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalite	Numero de travail 42190	
Rang-Lot-Chainage T-6 (5,20m)	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/08
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS			
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifie () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()		Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :
112 mm							
80 mm							
56 mm							
40 mm							
28 mm							
20 mm							
14 mm							
10 mm							
5 mm		100					
2.5 mm		100					
1.25 mm		100					
630 um		100					
315 um		88					
160 um		1					
80 um		0.1					
Densite brute > 5mm							Absorption > 5mm
Passant 5mm					100.0		Silt 80um > % > 5um
Passant 80um					0.1		Argile < 5um
Densite brute < 5mm							Absorption < 5mm
Coefficient d'uniformite					1.5		Humidite naturelle
Coefficient de courbure					1.0		Limite de liquidite
Module de finesse < 5mm							Indice de plasticite
Valeur de bleu							Poids specifique
Essai a la soude							Matieres organiques
Classification unifiee					SP		Nombre petrographique ()
MgSO4 > 5mm ()							MgSO4 < 5mm ()
Masse Tasse Kg/m3							Masse non-tasse Kg/m3
Coefficient de friabilite							Fragmentation dynamique
Los Angeles ()							Micro-Deval ()
Particules Allongees							Particules plates
Indice d'angularite > 5mm							Indice d'angularite < 5mm
Permeabilite							Concassage
Resistance au scissaillement							Sensibilite
Constituants petrographique							
Remarques							
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date			

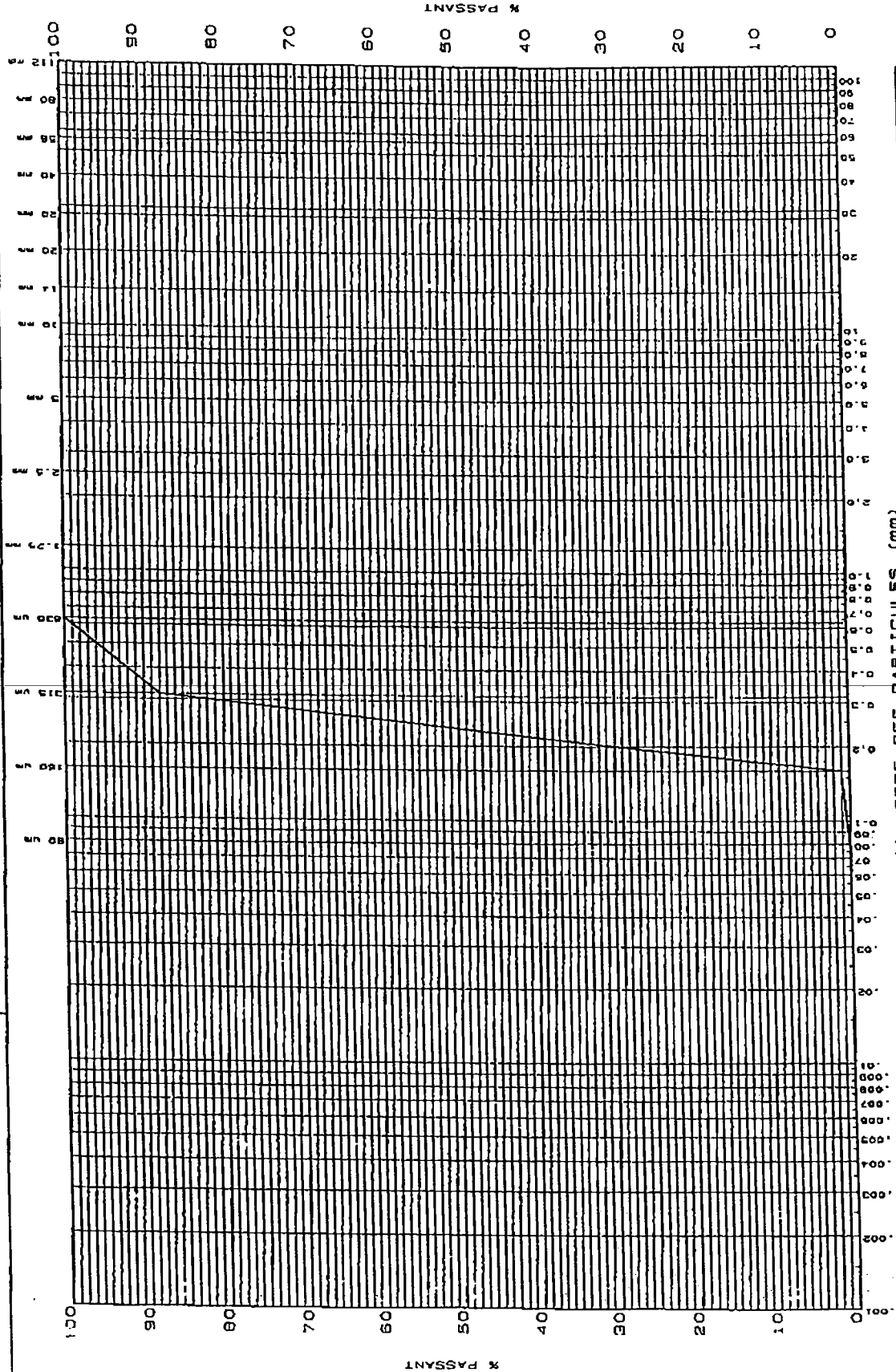
TECHNISOL

COURBES GRANULOMETRIQUES

Echantillon
1711
No dossier
42190

Taille
R20

ENLIGNEE



DIAMETRE DES PARTICULES (mm)

ARGILE	SIILT	ETAU	SABLE MOYEN	SABLE	GRAIS	GRAVELLIER
--------	-------	------	-------------	-------	-------	------------

TECHNISOL

561, rue Lausanne
Rimouski, (Quebec), G5L 4A7
Tel.: (418) 723-1144 Fax: (418) 722-4691

SOLS ET GRANULATS

Client M.R.C. ILES-DE-LA-MADELEINE	Numero de dossier 42190	
Echantillon de	Numero de rapport 1712	
Banc carriere	Reference	
Comte	Numero de contrat 42190	
Municipalite	Numero de travail 42190	
Rang-Lot-Chainage T-5, C-2 (6,2m)	Preleve par NATHALIE DEMERS	Preleve le 1992/10/08
Usage propose	Soumis par NATHALIE DEMERS	Soumis le 1992/10/08
Endroit SITE DE COMPOSTAGE		

GRANULOMETRIE (%passant)				ESSAIS DIVERS				
Tamis	Separe	Combine	Exigences	PROCTOR	Marteau manuel () Mecanique () Essai normal () Modifie () Preparation sec () Humide () Methode A () B () C () D ()		Masse Volumique : Humidite optimale : Remarque :	
112 mm								
80 mm								
56 mm								
40 mm								
28 mm								
20 mm								
14 mm								
10 mm								
5 mm		100						
2.5 mm		100						
1.25 mm		100						
630 um		100						
315 um		87						
160 um		1						
80 um		0.1						
Remarques				Densite brute > 5mm Passant 5mm Passant 80um Densite brute < 5mm Coefficient d'uniformite Coefficient de courbure Module de finesse < 5mm Valeur de bleu Essai a la soude Classification unifiee MgSO4 > 5mm () Masse Tasse Kg/m3 Coefficient de friabilite Los Angeles () Particules Allongees Indice d'angularite > 5mm Permeabilite Resistance au scissaillement				
				Absorption > 5mm Silt 80um > % > 5um Argile < 5um Absorption < 5mm Humidite naturelle Limite de liquidite Indice de plasticite Poids specifique Matieres organiques Nombre petrographique () MgSO4 < 5mm () Masse non-tasse Kg/m3 Fragmentation dynamique Micro-Deval () Particules plates Indice d'angularite < 5mm Concassage Sensibilite				
Copies a				Prepare par Mario Allard Approuve par Date				

TECHNISOL

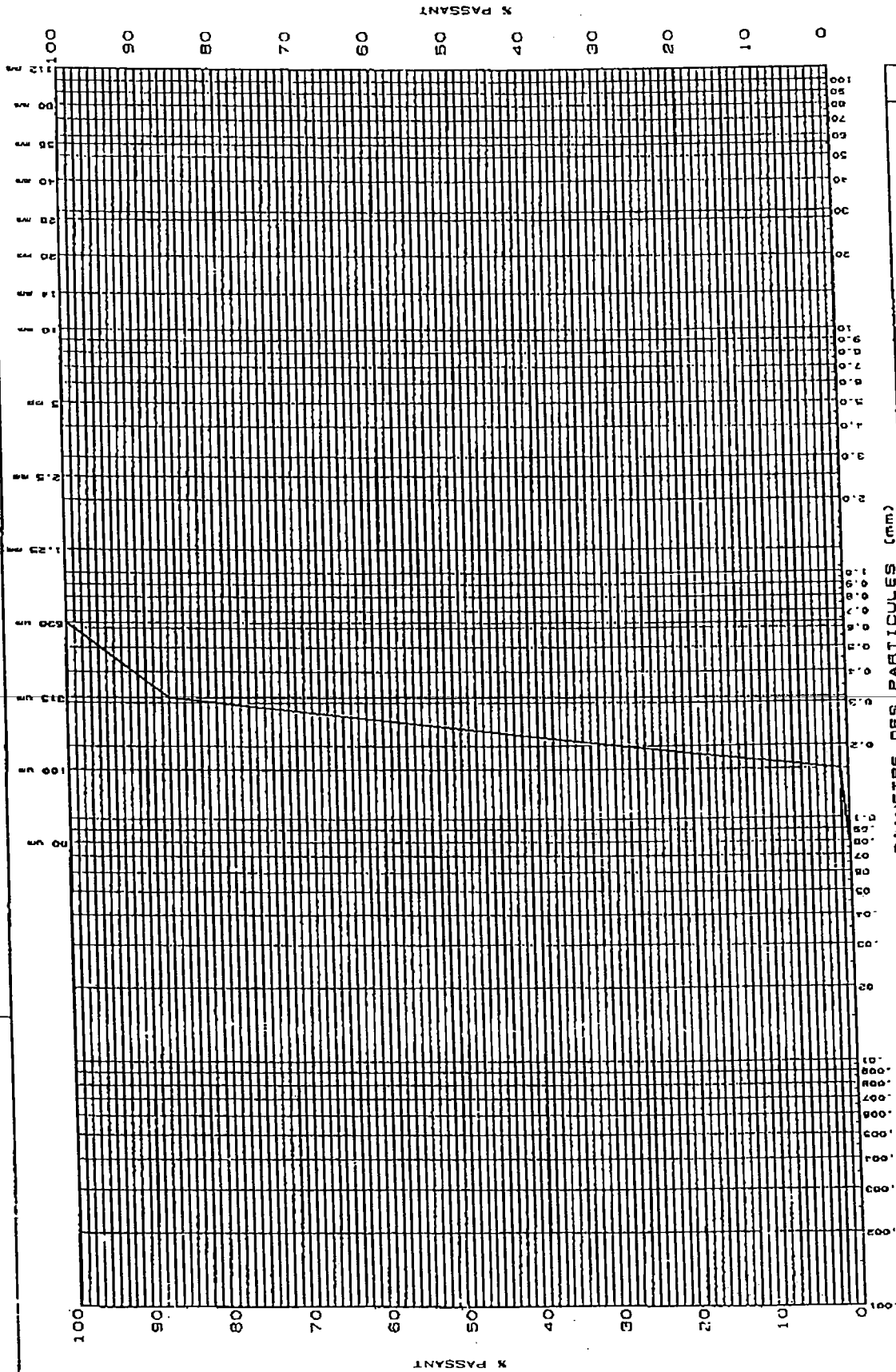
COURBES GRANULOMETRIQUES

Temple
R20

Echantillon
1712

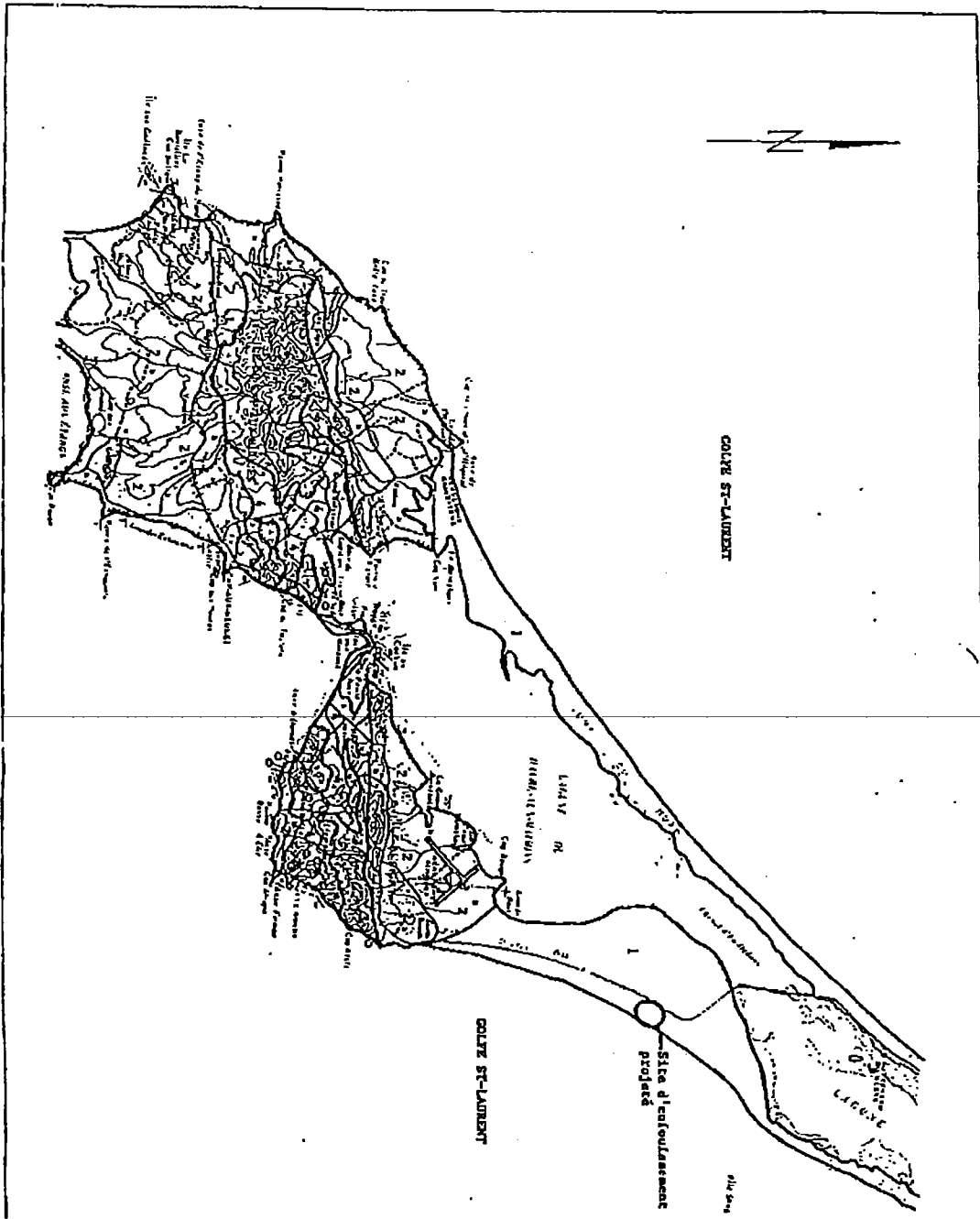
Balance

N° observ.
42190



DIAMÈTRE DES PARTICULES (mm)

ABSOLE	REL	MOYEN	QUANTITE
--------	-----	-------	----------



- 1- Sable de kune
- 2- Grès rouge
- 3- Basalte, rhyolite, andésite, agglomérats, tuf, un peu de roches sédimentaires
- 4- Argilites, schistes argileux, calcaires, siltstones, grès, gypse et conglomérat.

TECHNISOL
 541, rue Lawrence, Montréal, Q. C. H3T 4A7
 Tel. (514) 223-1144
 Fax (514) 223-1141

POUR LE COMPTE DE
 M.R.C. DES TIES
 PROJET
 USINE DE COMPOSTAGE
 TITRES
 CARTÉ GÉOLOGIQUE

Dessiné	
Vérifié	
Approuvé	
Date	24-1-92
Dessiné	42190



TECHNISOL INC.

ESSAI DE PERMEABILITE A NIVEAU VARIABLE
AU PERMEAMETRE

PROJET Usine de compostage

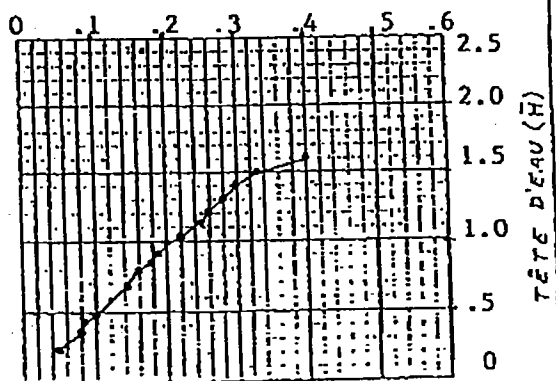
DOSSIER 42190

ENDROIT Iles-de-la-Madeleine

PERMEAMETRE	ECHANTILLON	COMPACTAGE	MURISSEMENT
	SONDAGE NO.	Yd : 1653,9 kg/m ³	Temps : 12 hrc
	ECHANTILLON NO. 1747	W : 9,1%	FIN DE L'ESSAI
	Profondeur (m)	Proctor Mod. : %	W : 20,5 %
	DESCRIPTION Sable très propre	Sr : 39,5 %	Sr : 89,1 %
		SATURATION	CALCULS
d : 31,88 mm		colonne d'eau <input checked="" type="checkbox"/>	Sr : $\frac{W G \gamma_d}{G \gamma_w - \gamma_d}$
D : 101,60 mm		Vacuum <input type="checkbox"/>	
L : 116,74 mm		Temps : 0 hrc	Kv : $\frac{\rho L}{\gamma^2 (t_2 - t_1)} \ln \left(\frac{H_1}{H_2} \right)$
H0 : 1701 mm	Taux de Bentonite	Volume d'eau : 0 cm ³	

TEMPS		LECTURES		CALCULS			
HEURE	T (min)	ΔT (min)	h (mm)	H (m)	ΔH (m)	K (m)	ΔH/ΔT
			30	1.701			
	0.25	0.25	131	1.600	0.101	1.651	0.404
	0.33	0.08	163	1.568	0.032	1.584	0.400
	0.67	0.34	278	1.453	0.115	1.511	0.338
	1.0	0.33	278	1.353	0.100	1.403	0.303
	1.33	0.33	472	1.259	0.094	1.306	0.285
	1.67	0.34	560	1.171	0.088	1.215	0.259
	2.0	0.33	641	1.090	0.081	1.131	0.245
	2.33	0.33	715	1.016	0.074	1.053	0.224
	2.67	0.34	785	0.946	0.070	0.981	0.206
	3.0	0.33	848	0.883	0.063	0.915	0.191
	3.33	0.33	909	0.822	0.061	0.853	0.185
	3.67	0.34	966	0.765	0.057	0.794	0.168

VITESSE DE DESCENTE (ΔH/ΔT)



TEMPS (T)

REMARQUES

RESULTAT		DATE	
Kv = 6.7 X 10 ⁻³ cm/s		05-11-1992	
VERIFIE PAR		DATE	
Noël Huard, ing.		11-11-1992	
RESPECTUE PAR		DATE	
D.M. et M.A.		05-11-1992	



TECHNISOL INC.

ESSAI DE PERMEABILITE A NIVEAU VARIABLE
AU PERMEAMETRE

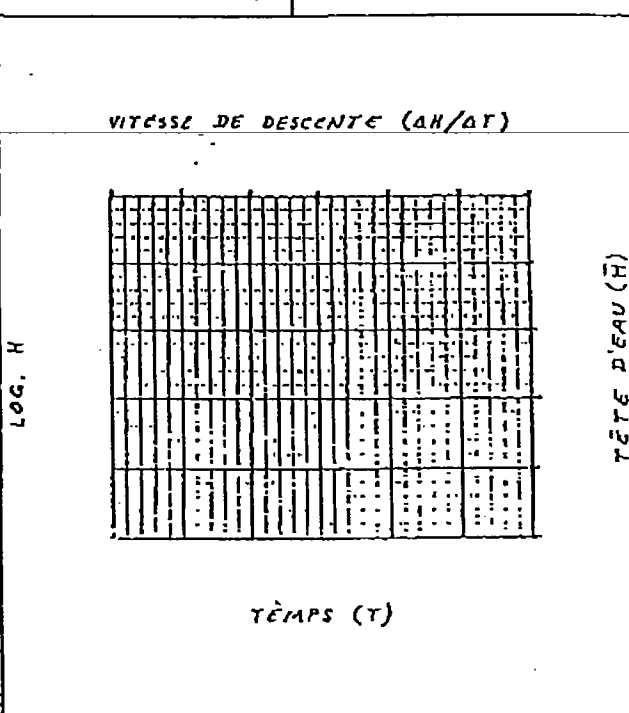
PROJET Usine de compostage

DOSSIER 42190

ENDROIT Iles-de-la-Madeleine

PERMEAMETRE	ECHANTILLON	COMPACTAGE	MURISSEMENT
	SONDAGE NO.	γ_d : 1653.9 kg/m ³	TEMPS : 12 hrc
	ECHANTILLON NO. 1747	w : 9.1 %	FIN DE L'ESSAI
	Profondeur (m)	Proctor Mod. : %	w : 20.5 %
	DESCRIPTION Sable très propre	Sr : %	Sr : %
		SATURATION	
d : 31.88 mm		Colonne d'eau <input type="checkbox"/>	$Sr = \frac{W \gamma_d}{\gamma_w - \gamma_d}$
D : 101.60 mm		Vacuum <input type="checkbox"/>	
L : 116.74 mm		TEMPS : hrc	$K_v = \frac{\rho^2 L}{\gamma^2 (t_2 - t_1)} \ln \left(\frac{H_0}{H_1} \right)$
H ₀ : 1701 mm	Taux de bentonite 0	Volume d'eau : cm ³	

TEMPS		LECTURES		CALCULS			
HEURE	T (min)	ΔT (min)	h (mm)	H (m)	ΔH (m)	H (m)	$\Delta H / \Delta T$
	7.67		1410	0.321			
	8.0	0.33	1433	0.298	0.023	0.310	0.070
	8.33	0.33	1455	0.276	0.022	0.287	0.067
	8.67	0.34	1474	0.257	0.019	0.267	0.056
	9.00	0.33	1493	0.238	0.019	0.248	0.058



REMARQUES

EFFECTUE PAR D.M. et M.A.		DATE 05-11-1992	RESULTAT Kv : Noël Huard, ing.	CM/S DATE 11-11-1992
------------------------------	--	--------------------	--------------------------------------	----------------------------



TECHNISOL INC.

ESSAI DE PERMEABILITE A NIVEAU VARIABLE
AU PERMEAMETRE

PROJET Usine de compostage

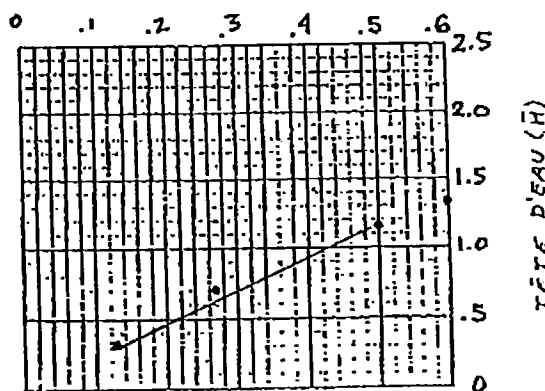
DOSSIER 42190

ENDROIT Iles-de-la-Madeleine

PERMEAMETRE	ECHANTILLON	COMPACTAGE	MURISSEMENT
	SONDAGE NO.	Yd : 1683.3 kg/m ³	Temps: 24 hrc
	ECHANTILLON NO. 1747	w : 8.2 %	FIN DE L'ESSAI
	Profondeur (m)	Proctor Mod.: %	w : 19.2 %
	DESCRIPTION Sable très propre	Sr : 37.4 %	Sr : 87.5 %
		SATURATION	CALCULS
d : 31.88 mm		Colonne d'eau <input checked="" type="checkbox"/>	Sr : $\frac{WG}{G_{20}-G_d}$
D : 101.60 mm		Vacuum <input type="checkbox"/>	
L : 116.5 mm		Temps : 0 hrc	Kv : $\frac{d^2 L}{5t (t_2 - t_1)} \ln \left(\frac{H_0}{H_2} \right)$
H ₀ : 1701 mm	Taux de Bentonite 0	V. l'eau d'eau: 0 cm ³	

TEMPS		LECTURES		CALCULS			
HEURE	T (min)	ΔT (min)	h (mm)	H (m)	ΔH (m)	H (m)	ΔH/ΔT
	0		30	1.701			
	0.33	0.33	59	1.672	0.029	1.687	0.088
	0.67	0.34	89	1.642	0.030	1.657	0.088
	1.00	0.33	113	1.618	0.024	1.630	0.073
	1.33	0.33	140	1.591	0.027	1.605	0.082
	1.67	0.34	166	1.565	0.026	1.578	0.076
	2.00	0.33	199	1.532	0.033	1.549	0.100
	2.33	0.33	213	1.518	0.014	1.525	0.042
	2.67	0.34	238	1.493	0.025	1.506	0.074
	3.00	0.33	262	1.469	0.024	1.481	0.073
	3.33	0.33	283	1.448	0.021	1.459	0.064
	3.67	0.34	305	1.426	0.022	1.437	0.065
	4.00	0.33	326	1.405	0.021	1.416	0.064

VITESSE DE DESCENTE (ΔH/ΔT) X 10⁻¹



TEMPS (T)

REMARQUES

EFFECTUE PAR D.M.		DATE 05-11-1992		RESULTAT Kv : 1.3 X 10 ⁻³ cm/s		VERIFIE PAR Noël Huard, ing.		DATE 11-11-1992	
----------------------	--	--------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--------------------	--



TECHNISOL INC.

ESSAI DE PERMEABILITE A NIVEAU VARIABLE
AU PERMEOMETRE

PROJET Usine de compostage

DOSSIER 42190

ENDROIT Iles-de-la-Madeleine

PERMEOMETRE	ECHANTILLON	COMPACTAGE	MURISSEMENT
	SONDAGE NO.	Yd : k_s/k_s'	TEMP: 24 hrc
	ECHANTILLON NO. 1747	W :	FIN DE L'ESSAI
	Profondeur (m)	Procteur Mid.:	W : 19.2 %
	DESCRIPTION Sable très propre	Sr :	Sr : %
		SATURATION	CALCULS
d : 31.88 mm		colonne d'eau <input checked="" type="checkbox"/>	$Sr = \frac{WG \cdot Xd}{G \cdot W - Yd}$
D : 101.60 mm		VACUUM <input type="checkbox"/>	
L : 116.5 mm		TEMP : 0 hrc	$Kv = \frac{d^2 L}{2^2 (t_2 - t_1)} \ln \left(\frac{H_1}{H_2} \right)$
H0 : 1701 mm	Taux de Bentonite 0	Volume d'eau: 0 cm ³	

TEMPS		LECTURES		CALCULS			
HEURE	T (min)	ΔT (min)	h (mm)	H (m)	ΔH (m)	H (m)	ΔH/ΔT
	4.0		326	1.405			
	4.33	0.33	348	1.383	0.022	1.394	0.067
	4.67	0.34	369	1.362	0.021	1.373	0.062
	5.0	0.33	390	1.341	0.021	1.352	0.064
	5.67	0.67	429	1.302	0.039	1.322	0.058
	6.00	0.33	446	1.285	0.017	1.294	0.052
	6.33	0.33	465	1.266	0.019	1.276	0.058
	6.67	0.34	483	1.248	0.018	1.257	0.053
	7.0	0.33	501	1.230	0.018	1.239	0.055
	7.33	0.33	519	1.212	0.018	1.221	0.055
	7.67	0.34	536	1.195	0.017	1.204	0.050
	8.0	0.33	552	1.179	0.016	1.187	0.048
	8.33	0.33	570	1.161	0.018	1.170	0.055

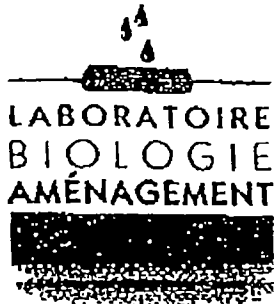
VITESSE DE DESCENTE (ΔH/ΔT)

TEMPS (T)

TÊTE D'EAU (H)

REMARQUES

EFFECTUE PAR D.M.		DATE 05-11-1992		RESULTAT Kv : 1.3 X 10 ⁻³ cm/s		VÉRIFIÉ PAR Noël Huard, ing.		DATE 11-11-1992	
----------------------	--	--------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--------------------	--



155, LaSalle, Rimouski,
 Qc G5L 5Y7
 Tél.: (418) 723-8660
 Fax: (418) 723-8988

ACCREDITATION	DATE DE RECEPTION	N LABORATOIRE
2294	92/11/17	E-262

ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

DATE DU PRÉLEVEMENT 92 11 16 HEURE DU PRÉLEVEMENT 13 h 00

NATURE DE L'ECHANTILLON Eau

ENDROIT DU PRÉLEVEMENT F-2

Projet L.E.S.

Iles-de-la-Madeleine

PRÉLEVÉ PAR: Richard Letarte

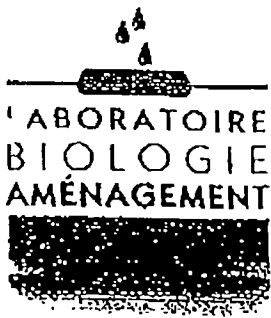
ADRESSE: Technisol inc.

561, Lausanne, Rimouski (Québec)

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES *continuité de l'analyse no E-258

PARAMETRE	CONCENTRATION	NORME
Alcalinité	104 mg/L CaCO ₃	
Dureté tot.	130 mg/L CaCO ₃	
Sulfates	9,2 mg/litre	
Chlorures	43,3 mg/litre	
Azote ammon.	<0,1 mg/litre	
Calcium	30,8 mg/litre	
Magnésium	12,9 mg/litre	
Sodium	16,5 mg/litre	
Potassium	3,5 mg/litre	
Fer	155 mg/litre	
Manganèse	5,0 mg/litre	
Cuivre	0,13 mg/litre	
Plomb	0,06 mg/litre	
Zinc	0,390 mg/litre	
Ortho-phosph.	<0,01 mg/litre	
BO ₃	3 mg/litre	
DCO	17 mg/litre	

PARAMETRE	CONCENTRATION	NORME
REMARQUES		



150, Avenue K...
 Qc G5L 5Y7
 Tél.: (418) 723-8660
 Fax: (418) 723-8988

ACCREDITATION	DATE DE RECEPTION	N LABORATOIRE
2294	92/11/17	E-263

ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

DATE DU PRÉLÈVEMENT 92 11 16 HEURE DU PRÉLÈVEMENT 13 h 30
 NATURE DE L'ECHANTILLON: Eau
 ENDROIT DU PRÉLÈVEMENT F-3
Projet L.E.S.
Iles-de-la-Madeleine
 PRÉLEVÉ PAR Richard Letarte
 ADRESSE: Technisol inc.
561, Lausanne, Rimouski (Québec)
 INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES *Continuité de l'analyse no E-259

PARAMÈTRE	CONCENTRATION	NORME
Alcalinité	124 mg/L CaCO ₃	
Dureté tot.	146 mg/L CaCO ₃	
Sulfates	10,5 mg/litre	
Chlorures	54,2 mg/litre	
Azote ammon.	<0,1 mg/litre	
Calcium	29,6 mg/litre	
Magnésium	17,5 mg/litre	
Sodium	29,5 mg/litre	
Potassium	1,5 mg/litre	
Fer	159 mg/litre	
Manganèse	4,5 mg/litre	
Cuivre	0,19 mg/litre	
Plomb	0,06 mg/litre	
Zinc	0,272 mg/litre	
Ortho-phosph.	<0,01 mg/litre	
DBO ₅	2 mg/litre	
DCO	25 mg/litre	

PARAMÈTRE	CONCENTRATION	NORME

REMARQUES

ANNEXE 5 – Étude géotechnique réalisée en 1991 par
Technisol inc.

SNC

USINE DE COMPOSTAGE

HÂVRE-AUX-MAISONS
Étude géotechnique

Décembre 1991

N/D: 41205

TABLE DES MATIERES

1.0	INTRODUCTION	1
2.0	MÉTHODE DE RECONNAISSANCE	2
	2.1 - Travaux sur le terrain	2
	2.2 - Travaux en laboratoire	3
3.0	NATURE ET PROPRIETES DES SOLS	4
4.0	EAU SOUTERRAINE	5
5.0	RECOMMANDATIONS	6
	5.1 - Généralités	7
	5.2 - Fondations	7
	5.2.1- Semelles périphériques	7
	5.2.2- Semelles intérieures	9
	5.3 - Dalle au sol	9
	5.4 - Remblayage des murs de fondation	10
	5.5 - Propriétés hydrauliques du sable en place	10
	5.6 - Commentaires	11

ANNEXE: - Plan de localisation des forages
- Rapport de forage
- Courbes granulométriques

DISTRIBUTION DU RAPPORT:

2 copies du rapport
SNC
M. Gilles Fournier, Vice-président
Développement Environnement

1 copie du rapport
MRC Iles de la Madeleine
M. Jeannot Gagnon

1.0

INTRODUCTION

La firme SNC Inc. a retenu les services de Technisol Inc., pour effectuer une étude géotechnique à l'emplacement retenu pour la construction d'une usine de compostage à Hâvre-aux-Maisons aux Iles-de-la-Madeleine. Les détails d'exécution de ce mandat ont été établis avec monsieur Gilles Fournier, ingénieur de la firme SNC Inc..

Le but de cette étude était de déterminer la nature et les propriétés du sous-sol à l'endroit du site retenu pour la construction des bâtiments et de formuler des recommandations quant à la conception et construction des fondations et à tout autre aspect d'ordre géotechnique concernant la construction de cet ouvrage. Nous devons également estimer le taux de percolation dans le sol et la transmissivité à l'emplacement adjacent au site d'enfouissement sanitaire.

Nous présentons dans ce rapport une description des travaux réalisés sur le terrain et dans nos laboratoires, une description du sous-sol et l'ensemble des commentaires et recommandations reliés à ce projet. En annexe, sont regroupés le plan de localisation, les rapports de forage et les résultats des essais en laboratoire.

2.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

Nous présentons ci-après l'ensemble des différents travaux réalisés sur le site et dans nos laboratoires.

2.1 - Travaux sur le terrain

Les travaux sur le terrain, comprenant la localisation et la réalisation des forages furent réalisés du 31 octobre au 3 novembre 1991. Six (6) forages identifiés F-1 à F-6 furent implantés avec une foreuse de type Sedidrill 350.

Les forages ont atteint une profondeur variant de 6,10 à 10,50 mètres sous la surface du terrain actuel. Lors de la réalisation de ces forages, des échantillons remaniés ont été prélevés à l'aide d'une cuillère fendue et à l'occasion, à l'aide d'une tarière. L'indice "N" de l'essai de pénétration standard a été déterminé conformément à la norme ASTM D1586. Egalement, le pénétromètre statique au cône a été occasionnellement utilisé.

Des tubes d'observation constitués de tubes en polyéthylène perforés furent laissés dans les forages pour mesurer le niveau de la nappe phréatique pendant les travaux sur le terrain et ultérieurement.

Le nivellement des points de forage a été effectué par Duguay et Boucher bureau d'arpenteur-géomètre et ce à partir d'un repère géodésique (79 KZ084).

Les travaux sur le terrain ont été réalisés sous la surveillance d'un technicien des sols, lequel a identifié les échantillons prélevés et compilé les rapports de forage.

2.2 - Travaux de laboratoire

Tous les échantillons recueillis lors de la réalisation des forages furent acheminés à notre laboratoire et ont fait l'objet d'un examen attentif de notre part aux fins d'identification. Afin de compléter notre information, six (6) analyses granulométriques par tamisage ont été réalisées sur les échantillons jugés les plus représentatifs des dépôts rencontrés.

Les échantillons de mort-terrain non analysés seront conservés dans notre entrepôt jusqu'au 30 octobre 1992 date à laquelle ils seront détruits à moins d'indications contraires de la part des représentants de la firme SNC Inc..

3.0 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS

La nature et les propriétés des sols ont été déterminées à partir des travaux sur le terrain et en laboratoire. Une description détaillée des sols rencontrés dans les forages est présentée sur les rapports placés en annexe. Les paragraphes suivants contiennent une description générale de la nature des matériaux que nous avons rencontrés.

Sous une mince couche de terre organique (sable mélangé avec de la terre organique), nous avons rencontré sur l'ensemble du site un dépôt de sable uniforme de couleur beige et ce, jusqu'à l'interruption des forages. La densité de ce dépôt varie de très lâche à lâche.

4.0 EAU SOUTERRAINE

La nappe phréatique dans le secteur prévu pour les bâtiments a été observée entre 1,6 et 4,5 mètres sous le niveau du sol (F-1 à F-4). Cet écart s'explique par la topographie irrégulière du terrain. Il faut toutefois considérer cette position de la nappe phréatique comme étant représentative de cette période de l'année et que celle-ci pourrait varier suivant les précipitations et les saisons.

EAU SOUTERRAINE

FORAGE NO	ÉLÉVATION (m)	DATE	PROFONDEUR (m)	ELEVATION (m)
F-1	3,15	1/11/91	1,60	1,55
F-2	4,21	1/11/91	2,90	1,31
F-3	5,24	2/11/91	4,05	1,19
F-4	3,96	31/10/91	2,70	1,26
F-5	3,31	2/11/91	2,35	0,96
F-6	1,88	3/11/91	0,50	1,38

Suivant les résultats obtenus dans les forages, l'écoulement de l'eau souterraine se fait en direction Sud-Est et suivant un gradient hydraulique égal à 0,35%.

5.0 RECOMMANDATIONS

Les recommandations présentées dans les paragraphes suivants sont basées sur les résultats des travaux sur le terrain et en laboratoire.

De plus, les caractéristiques dont nous faisons état dans ce rapport reflètent les conditions du terrain relevées au droit des forages. Aussi, les recommandations que nous produisons dans ce rapport reposent sur la seule représentativité des conditions géotechniques rencontrées à ces endroits.

En conséquence, on devra s'assurer en cours d'oeuvre que les conditions géotechniques observées reflètent bien les conditions générales du site d'implantation du projet et, au besoin, aviser notre firme pour réévaluer, si requis, les recommandations émises dans ce rapport.

Au moment de rédiger ce rapport, les détails concernant la position des bâtiments et les niveaux d'implantation des ouvrages structuraux ne nous étaient pas disponibles.

5.1 - Généralités

Il est projeté de construire une usine de compostage à Hâvre-aux-Maisons. Deux (2) bâtiments sont prévus sur un terrain d'une superficie d'environ 30 mètres par 71 mètres.

Le site étudié est situé dans le secteur de la dune du sud près du dépotoir de la municipalité de Hâvre-aux-Maisons. Le terrain est non boisé et le relief est influencé par la présence de dune de sable.

5.2 - Fondations

Compte tenu de la nature et des caractéristiques des sols déterminés sur ce site, les charges du futur bâtiment pourront être transmises au terrain par l'intermédiaire de semelles conventionnelles.

5.2.1 - Semelles périphériques

Nous recommandons que les semelles périphériques soient placées à au moins 1,5 mètre de profondeur sous la surface du terrain fini de façon à les protéger contre les soulèvements possibles dû au gel.

Compte tenu de la position du niveau de l'eau notée à l'emplacement du forage F-1, il est probable que des infiltrations d'eau affecteront les excavations. Si tel était le cas, celles-ci se devront d'être contrôlées et évacuées suivant une méthode adaptée au projet et aux conditions particulières des matériaux en place et ce de façon à ce que le fond des excavations soit sec et qu'il favorise les opérations subséquentes de la construction.

Le fond des excavations se devra d'être profilé et compacté. Pour l'obtention du niveau fini, nous recommandons de placer un coussin sous les semelles en pierre ou gravier concassé, d'une épaisseur de 150 millimètres d'épaisseur qui sera compacté à 95 pour cent de la valeur Proctor modifié. Nous recommandons également l'installation en périphérie du bâtiment, à la base des semelles, d'un système de captage des eaux.

Concernant les valeurs à utiliser pour la capacité portante admissible, celles-ci sont étroitement reliées avec les tassements admissibles et ceux-là mêmes ne peuvent être calculés que lorsque la géométrie et les charges de tout l'ensemble sont définies. En conséquence, pour les différents secteurs du bâtiment, cette même valeur de la capacité portante pourrait varier. Cependant et en première approximation, de façon à élaborer plus avant le design, on pourra utiliser 75 kPa comme valeur admissible pour les sols en place et ce en considérant une semelle d'un mètre de largeur encastrée à 1,5 mètre de profondeur sous le niveau du terrain fini.

5.2.2 - Semelles intérieures

Les recommandations présentées pour les semelles périphériques s'appliquent également pour les semelles intérieures. Ces semelles ne nécessiteront cependant pas de protection contre le gel mais devront être encastrées d'au moins 0,50 mètre sous le niveau inférieur de la dalle au sol; une valeur de la capacité portante admissible de 40 KPa (semelle de 1 mètre de largeur) pourra être utilisée et nous vous référons au sous-chapitre précédent pour les procédures à suivre au compactage et à la mise en place du matériau de remblai.

5.3 - Dalle au sol

Après avoir enlevé tout sol organique et/ou tout sol jugé impropre à l'établissement d'une charge structurale, nous recommandons que la préparation et/ou que l'excavation des sols en place soit telle qu'une épaisseur minimale de 0,45 mètre sous la dalle soit comblée par un remblai contrôlé. Le compactage de la surface exposée devra être également assuré, sur une épaisseur d'environ 300 millimètres et ce, jusqu'à l'obtention d'une masse volumique sèche minimale de 95 pour cent de la masse volumique sèche maximale obtenue à l'essai Proctor modifié et/ou jusqu'à la satisfaction de l'Ingénieur ou des représentants.

La différence d'élévation entre le fond de l'excavation et le niveau d'installation de la dalle au sol sera comblée par un remblai de gravier classe "A" exempt de particules d'un diamètre supérieur à 100 millimètres et possédant un coefficient d'uniformité supérieur à six. Ce matériau de remblai sera compacté par couches horizontales de 300 millimètres à une masse volumique sèche minimale de 95 pour cent de la masse volumique sèche maximale obtenue à l'essai Proctor modifié. Nous recommandons finalement de placer immédiatement sous la dalle, un coussin de pierre ou gravier concassé de calibre 20-0mm d'une épaisseur de 150 millimètres. Ce matériau sera lui aussi compacté à une masse volumique sèche minimale égale à 95 pour cent de la masse volumique sèche maximale obtenue à l'essai de Protoc modifié.

5.4 - Remblayage des murs de fondation

Nous recommandons d'utiliser le matériau en place. Ce matériau sera compacté par couches horizontales de 0,30 mètre d'épaisseur maximale avant compactage à une masse volumique sèche minimale de 90 pour cent de la masse volumique sèche maximale obtenue à l'essai Proctor modifié.

5.5 - Propriétés hydrauliques du sable en place

Le matériau retrouvé à l'emplacement du forage F-6 près du site d'enfouissement sanitaire est un sable fin de couleur beige de compacité lâche possédant un coefficient d'uniformité (C_u) égal à 1,25 donc très uniforme.

Ces matériaux possèdent un taux de percolation moyen d'environ 5 minutes par centimètre lorsque l'infiltrat est une eau claire et propre exempte de résidus. Dans le cas d'une eau usée, ce taux de percolation diminuera probablement avec le temps et ce à moyen terme. Il est recommandé dans le cas des eaux usées un taux de charge hydraulique à long terme de l'ordre de 30 litres par mètre carré par jour et d'aménager entre les matériaux en place et les conduits un filtre de sable moyen et ce particulièrement aux Iles de la Madeleine où dans plusieurs cas il a été constaté un colmatage à moyen terme des installations septiques.

Selon les informations que nous possédons du sable de dune des Iles de la Madeleine, celui-ci possède une transmissivité qui peut varier de $8,5$ à 17×10^{-4} mètre carré par seconde.

5.5 - Commentaires

Au moment de rédiger ce rapport, bien peu de données concernant les bâtiments nous étaient disponibles compte tenu de l'avancé même du projet. Il sera en conséquence nécessaire de compléter notre rapport lorsque les valeurs de charges imposées par le bâtiment et la position des semelles ainsi que le niveau des fondations seront connus. Nous serons ainsi en mesure de confirmer par nos calculs les tassements à venir et les capacités portantes admissibles.

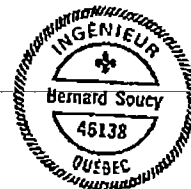
Les recommandations qui sont présentées dans ce rapport devront faire l'objet d'une certification complémentaire de façon à assurer leur concordance par rapport aux différents éléments de conception. En ce sens, il serait souhaitable que le laboratoire soit invité aux réunions de coordination qui se tiendront pendant la préparation des plans et devis.

Nous espérons que les informations contenues dans ce rapport sont complètes et suffisamment explicites. N'hésitez pas à nous contacter pour toute question concernant cette étude géotechnique.

TECHNISOL INC.

Bernard Soucy, ing

Bernard Soucy, ingénieur

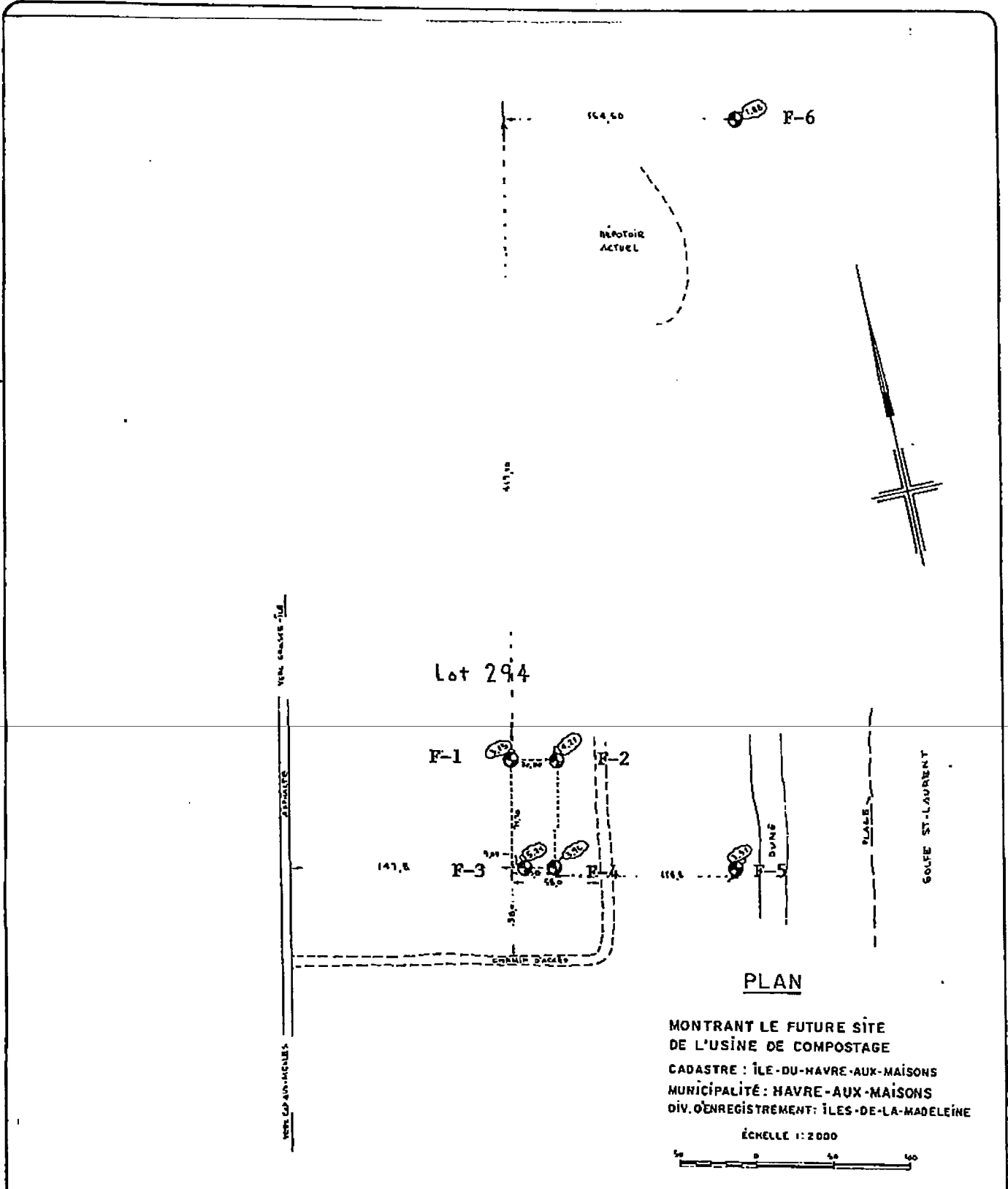


Noël Huard

Noël Huard, ingénieur
Directeur de l'ingénierie



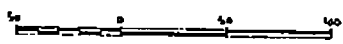
NH/ss



PLAN

MONTRANT LE FUTURE SITE
 DE L'USINE DE COMPOSTAGE
 CADASTRE : ILE-DU-HAVRE-AUX-MAISONS
 MUNICIPALITE : HAVRE-AUX-MAISONS
 DIV. D'ENREGISTREMENT : ILES-DE-LA-MADELEINE

ÉCHELLE 1:2000



TECHNISOL	TITRE: Plan de localisation des forages	PROJET: Usine de compostage ENROUET: Hâvres-aux-Maisons DOSSIER: 41205
	ÉCHELLE VERTICALE: HORIZONTALE:	DESSINE: APPROUVE: FIGURE:

DOSSIER 41205
 PROJET Usine de compostage
 ENDROIT Hâvre-aux-Maisons

NO. DU FORAGE F-1
 DATE 01/11/91
 PAGE 1 DE 1

TYPE D'ECHANTILLONNAGE

CF: CUILLERE FENDUE
 TM: TUBE A PAROIS MINCES
 PS: ECHANTILLONNEUR A PISTON
 CR: TUBE CAROTTIER
 LA: LAVAGE

ESSAIS AU CHANTIER

N : INDICE DE PENETRATION STANDARD
 Cu : RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL NON REMANIE
 Cur: RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL REMANIE
 K : COEFFICIENT DE PERMEABILITE
 Pi : PRESSION LIMITE AU PRESSIONETRE
 E : MODULE PRESSIONETRIQUE
 NP: NAPPE PHREATIQUE

ESSAIS AU LABORATOIRE

AG: ANALYSE GRANULOMETRIQUE
 W_L: LIMITE LIQUIDE (%) —|
 W_p: LIMITE PLASTIQUE (%) —|
 W : TENEUR EN EAU (%) ○
 γ : POIDS VOLUMIQUE
 Q : COMPRESSION SIMPLE
 T : TRIAXIAL
 St : SENSIBILITE AU REMANIEMENT
 C : CONSOLIDATION

ETAT DE L'ECHANTILLON

INTACT REMANIE PERDU CAROTTE





ELEV.(m)	PROF.(m)	DESCRIPTION	Strat	ECHANTILLONS			ESSAIS
				ETAT	TYPE-NO.	REC %	
3,15	0,00	DEBUT DU FORAGE					
2,70	0,45	Sable fin, beige. Présence organique		CF-1	72	N: 3	
	1,00	Sable fin beige de compacité lâche à moyenne		CF-2	83	N: 5	
				CF-3	72	N: 7	
				CF-4	76	N: 7	
				CF-5	83	N: 4	
	2,00			CF-6	76	N: 16	
3,00							
4,00							
5,00		Echantillonnage à la tarière		T-7			
-2,95	6,00						
		Fin du forage à 6,10m de profondeur sous la surface du terrain actuel.					
	7,00						
	8,00						
		Nappe phréatique: 1,60m					
	8,00						
	9,00						

DOSSIER 41205
 PROJET Usine de compostage
 ENDROIT Hâvre-aux-Maisons

NO. DU FORAGE F-2
 DATE 01/11/91
 PAGE 1 DE 1

TYPE D'ECHANTILLONNAGE

CF: CULLERE FENDUE
 TM: TUBE A PAROIS MINCES
 PS: ECHANTILLONNEUR A PISTON
 CR: TUBE CAROTTIER
 LA: LAVAGE


ESSAIS AU CHANTIER


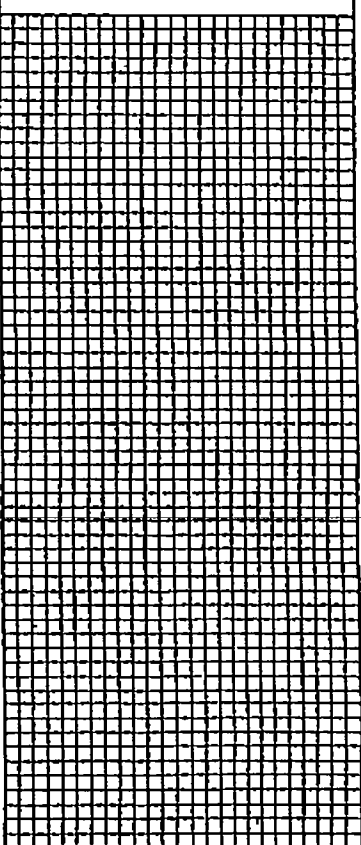
N : INDICE DE PENETRATION STANDARD
 Cu : RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL NON REMANIE
 Cur: RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL REMANIE
 K : COEFFICIENT DE PERMEABILITE
 PI : PRESSION LIMITE AU PRESSIOMETRE
 E : MODULE PRESSIOMETRIQUE
 NP: NAPPE PHREATIQUE

ESSAIS AU LABORATOIRE

AG: ANALYSE GRANULOMETRIQUE
 W_L: LIMITE LIQUIDE (%) —|
 W_P: LIMITE PLASTIQUE (%) —|
 W : TENEUR EN EAU (%) ○
 γ : POIDS VOLUMIQUE
 Q : COMPRESSION SIMPLE
 T : TRIAXIAL
 S: SENSIBILITE AU REMANIEMENT
 C : CONSOLIDATION

ETAT DE L'ECHANTILLON

INTACT REMANIE PERDU CAROTTE


ELEV.(m)	PROF.(m)	DESCRIPTION	Shot	ECHANTILLONS			ESSAIS
				ETAT	TYPE-NO.	REC %	
4,21	0,00	DEBUT DU FORAGE					
3,76	0,45	Sable fin, beige. Présence organique		CF-1	76	N: 4	
	1,00	Sable fin beige de compacité lâche.		CF-2	83	N: 7	
				CF-3	83	N: 7	
				CF-4	83	N: 7	
				CF-5	89	N: 9	
	2,00			CF-6	83	N: 10	
	3,00			CF-7	76	N: 7	
				CF-8	89	N: 6	
	4,00			CF-9	89	N: 7	
-1,89	6,00	Echantillonnage à la tarière.		T-10			
	6,10	Fin du forage à 6,10m de profondeur sous la surface du terrain actuel.					
	7,00	Nappe phréatique: 2,90m					
	8,00						
	9,00						

DOSSIER 41205
 PROJET Usine de compostage
 ENDROIT Hâvre-aux-Maisons

NO. DU FORAGE F-5
 DATE 02/11/91
 PAGE 2 DE 2

ELEV.(m)	PROF.(m)	DESCRIPTION	Strat	ECHANTILLONS			ESSAIS
				ETAT	TYPE-NO.	REC. %	
	9,00	Echantillonnage à la tarière.	[Diagramme stratigraphique]	T-7			
	10,00						
-7,19	10,50	Fin du forage à 10,50m de profondeur sous la surface du terrain actuel.					
	11,00	Nappe phréatique: 2,35m					
	12,00						
	13,00						
	14,00						
	15,00						
	16,00						
	17,00						
	18,00						
	19,00						
	20,00						

DOSSIER 41205
 PROJET Usine de compostage
 ENDROIT Hâvre-aux-Maisons

NO. DU FORAGE F-6
 DATE 03/11/91
 PAGE 1 DE 2

TYPE D'ECHANTILLONNAGE

CF: CUILLERE FENDUE
 TM: TUBE A PAROIS MINCES
 PS: ECHANTILLONNEUR A PISTON
 CR: TUBE CAROTTIER
 LA: LAVAGE

ETAT DE L'ECHANTILLON

INTACT REMANIE PEROU. CAROTTE

ESSAIS AU CHANTIER

N: INDICE DE PENETRATION STANDARD
 Cu: RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL NON REMANIE
 Cur: RESISTANCE AU CISAILLEMENT SUR SOL REMANIE
 K: COEFFICIENT DE PERMEABILITE
 PI: PRESSION LIMITE AU PRESSIONMETRE
 E: MODULE PRESSIOMETRIQUE
 NP: NAPPE PHREATIQUE

ESSAIS AU LABORATOIRE

AG: ANALYSE GRANULOMETRIQUE
 W_L: LIMITE LIQUIDE (%)
 W_P: LIMITE PLASTIQUE (%)
 W: TENEUR EN EAU (%)
 γ: POIDS VOLUMIQUE
 Q: COMPRESSION SIMPLE
 T: TRIAXIAL
 SI: SENSIBILITE AU REMANIEMENT
 C: CONSOLIDATION

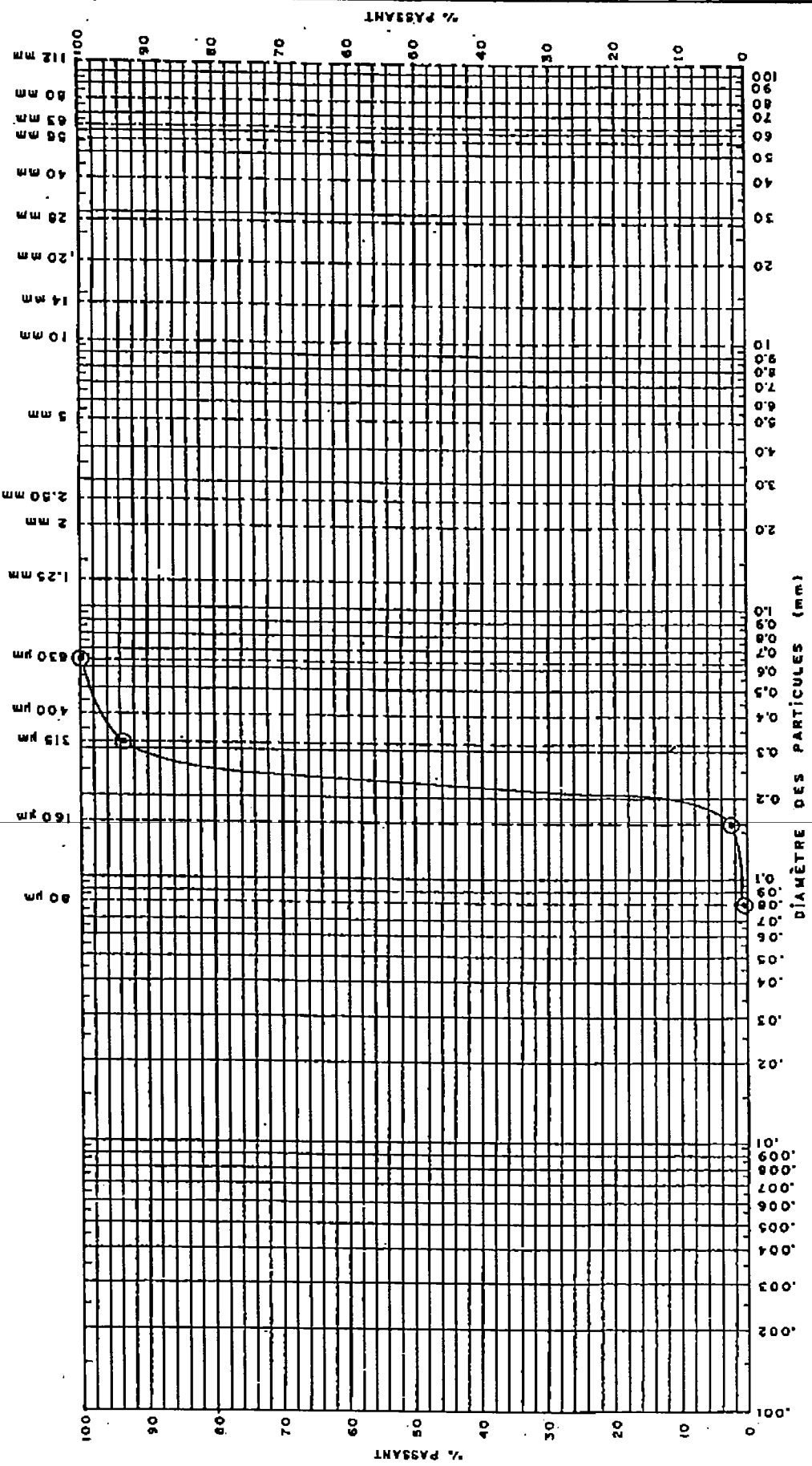
ELEV.(m)	PROF.(m)	DESCRIPTION	Etat	ECHANTILLONS		ESSAIS
				TYPE-NO.	REC. %	
1,88	0,00	▽ DEBUT DU FORAGE				
1,43	0,45	Sable fin, beige. Présence organique	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-1	39	N: 2
	1,00	Sable fin beige de compacité lâche.	<input checked="" type="checkbox"/>	CF-2	76	N: 6
	2,00					
	3,00	Echantillonnage à la tarière.				
	4,00					
	5,00					
	6,00					
	7,00					
	8,00					
	9,00					

DOSSIER 41205
 PROJET Usine de compostage
 ENDROIT Hâvre-aux-Maisons

NO. DU FORAGE F-6
 DATE 03/11/91
 PAGE 2 DE 2

ELEV.(m)	PROF.(m)	DESCRIPTION	Strat	ECHANTILLONS			ESSAIS
				ETAT	TYPE-NO.	REC. %	
	9,00	Echantillonnage à la tarière.	[Dotted pattern]	X	T-3		
	10,00						
-8,62	10,50	Fin du forage à 10,50m de profondeur sous la surface du terrain actuel.					
	11,00	Nappe phréatique: 0,50m					
	12,00						
	13,00						
	14,00						
	15,00						
	16,00						
	17,00						
	18,00						
	19,00						
	20,00						

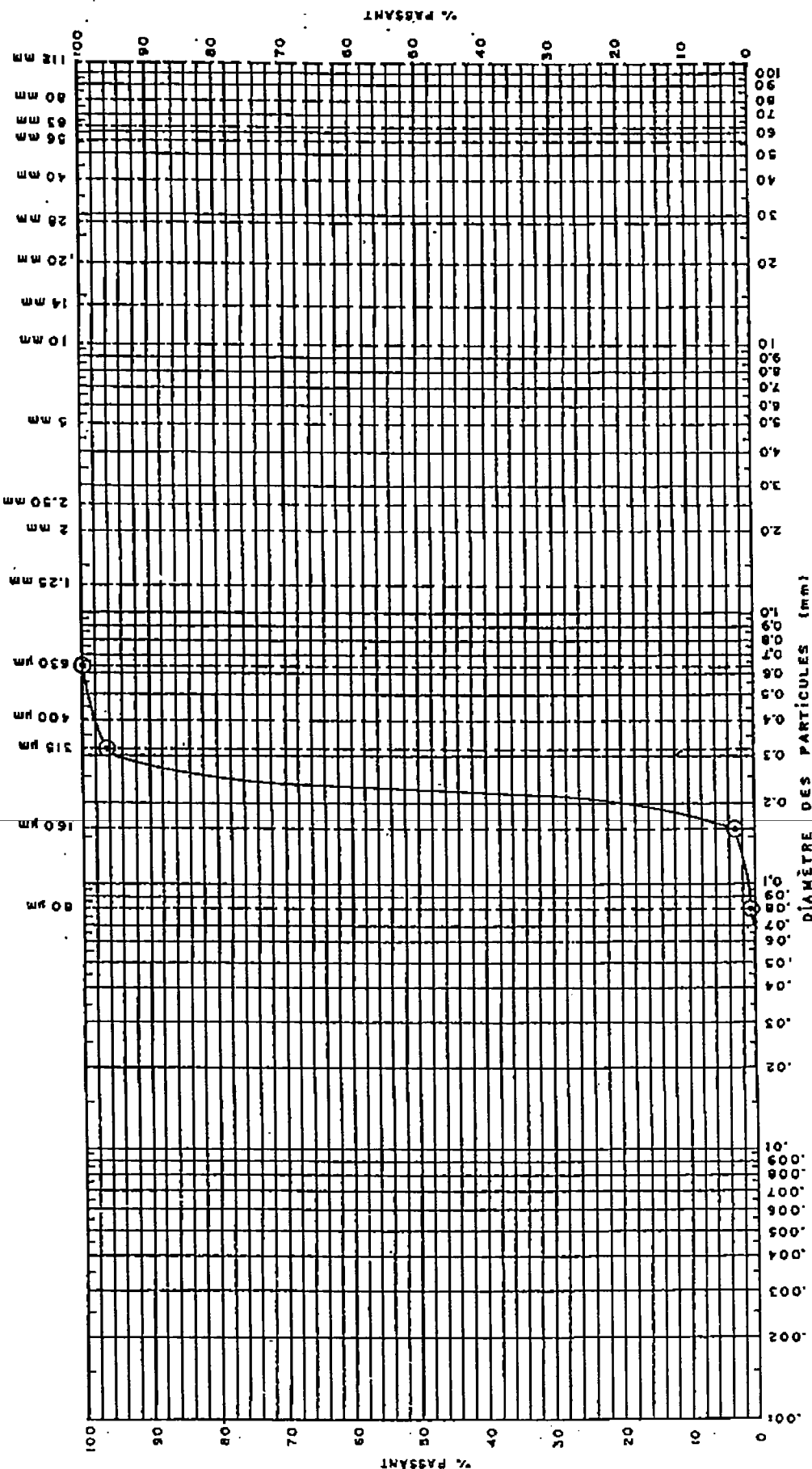
COURBES GRANULOMETRIQUES



ARGILE	SILT	SABLE	GRAVIER	ASTM
		FIN	MOYEN	GROS

SONDAGE NO. F-1 ECHANTILLON NO. N°: 2 PROFONDEUR (m) 0,45 à 0,90 DESCRIPTION Sable fin uniforme

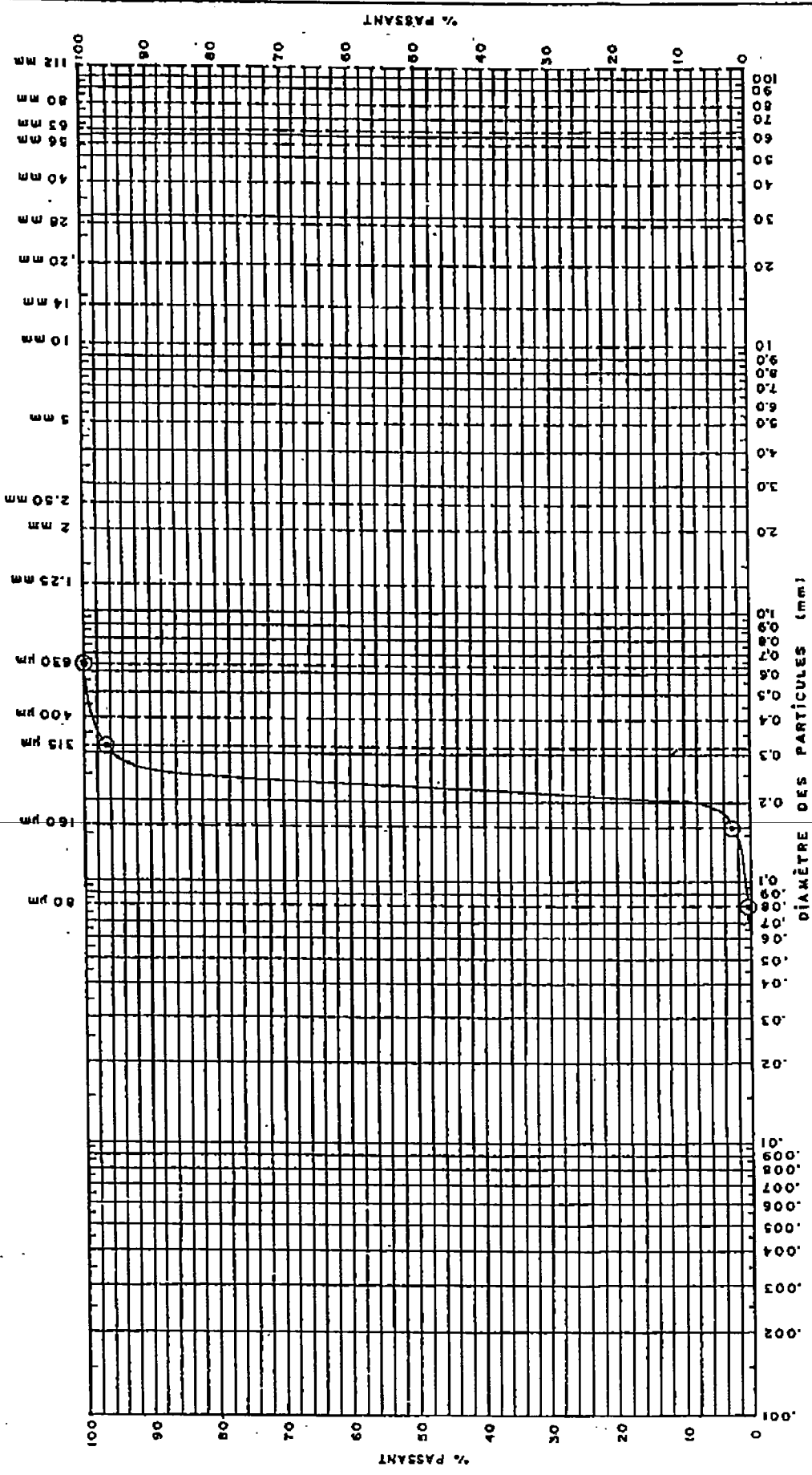
COURBES GRANULOMETRIQUES



ARGILE		SILT		SABLE			GRAVIER		ASTM
		FIN	MOYEN	GROS					

SONDAGE NO. F-2 ECHANTILLON NO. N°: 2 PROFONDEUR (m) 2,25 à 2,70 DESCRIPTION Sable fin uniforme

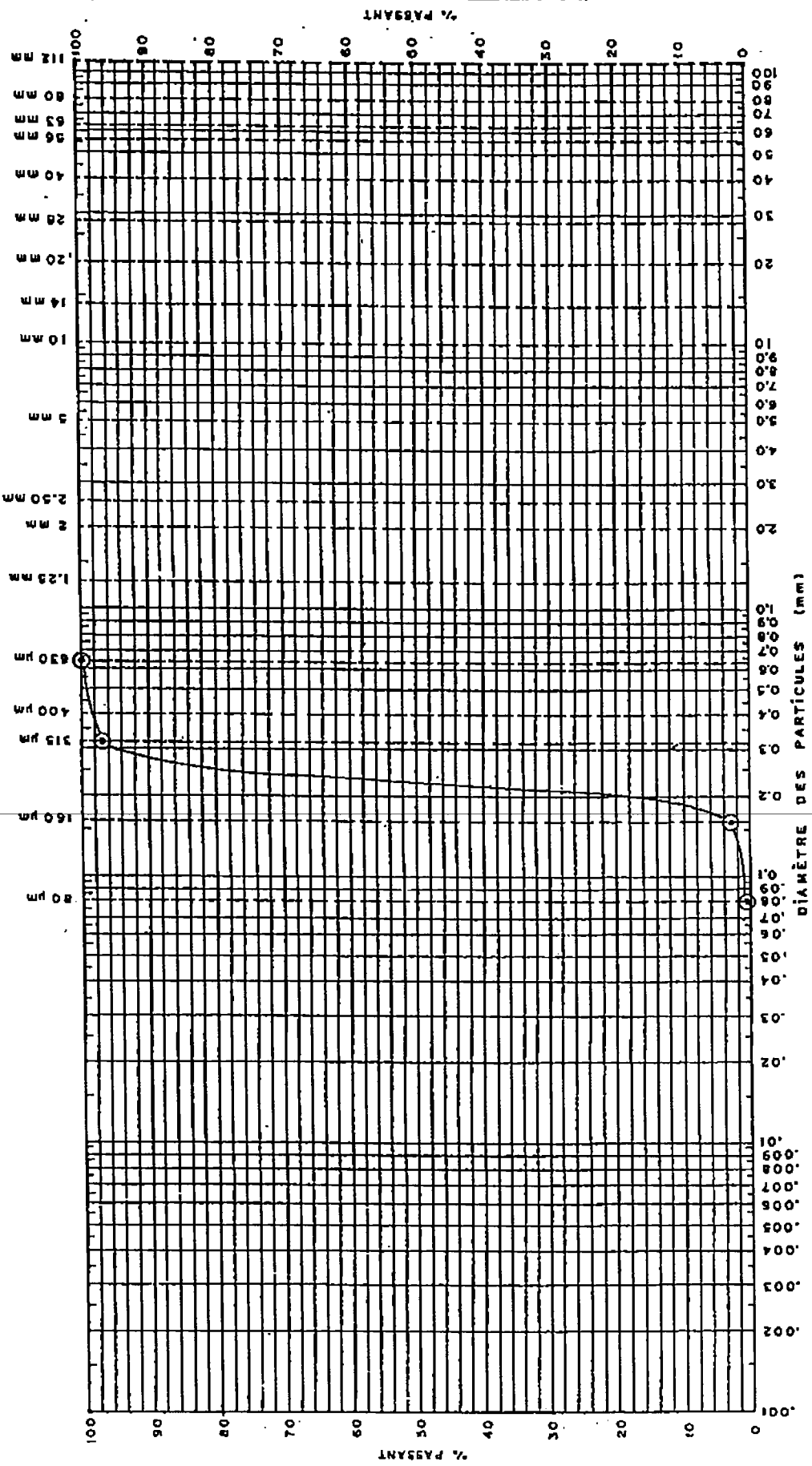
COURBES GRANULOMETRIQUES



SABLE		MOYEN		GROS		GRAVIER	
ARGILE	SILT	FIN	MOYEN	GROS	ASTM		

SONDAGE NO. F-3 ECHANTILLON NO. N°: 8 PROFONDEUR (m) 2,70 à 3,15 DESCRIPTION Sable fin uniforme

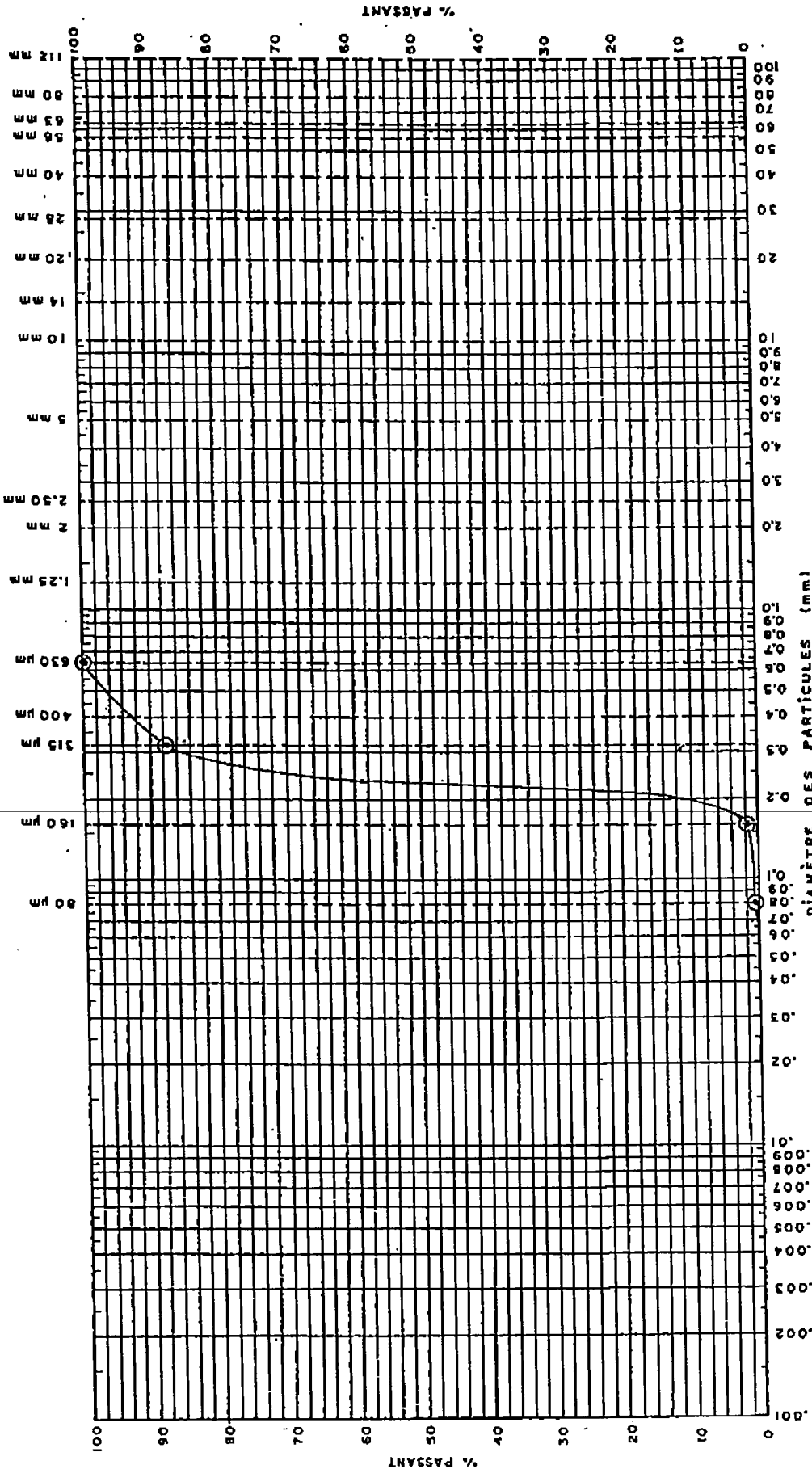
COURBES GRANULOMETRIQUES



ARGILE	SILT	SABLE			GRAVIER
		FIN	MOYEN	GROS	

SONDAGE NO. F-4 ECHANTILLON NO. N°: 4 PROFONDEUR (m) 1,35 à 1,80 DESCRIPTION Sable fin uniforme

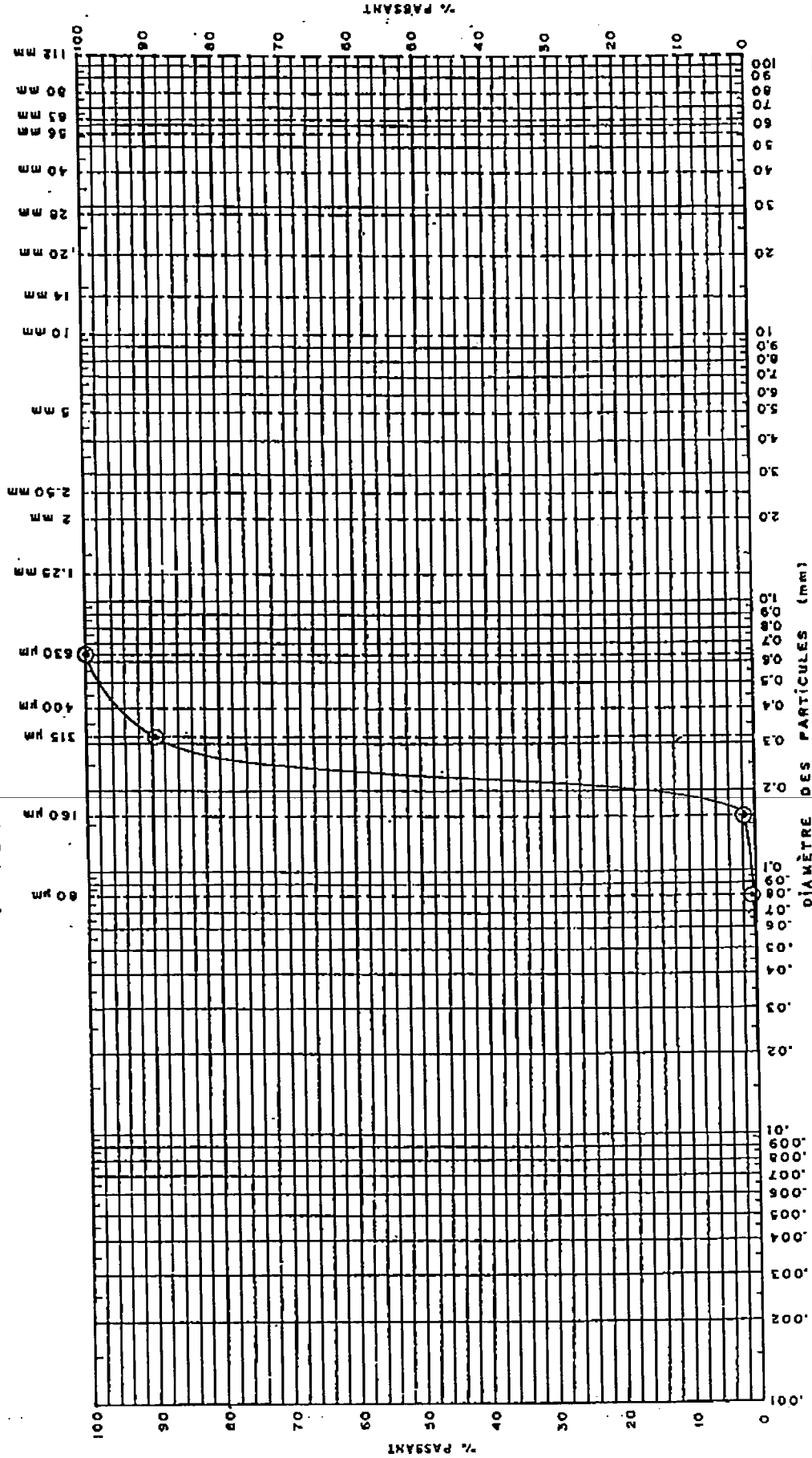
COURBES GRANULOMETRIQUES



ARGILE	SILT	FIN	SABLE MOYEN	GROS	GRAVIER	ASTM
--------	------	-----	-------------	------	---------	------

SONDAGE NO. ECHANTILLON NO. PROFONDEUR (m) DESCRIPTION
F-5 N°: 1 0,0 à 0,45 Sable fin uniforme

COURBES GRANULOMETRIQUES



SILT		SABLE MOYEN		SABLE GROS		GRAVIER		ASTM
0.002	0.0075	0.075	0.25	0.25	0.75	2.0	4.75	

SONDAGE NO. ECHANTILLON NO. PROFONDEUR (m) DESCRIPTION
 F-6 N°: 2 0,45 à 0,90 Sable fin uniforme

ANNEXE 6 – Directive pour la réalisation d'une étude
d'impact sur l'environnement d'un projet de
lieu d'enfouissement sanitaire
(juillet 1998, mise à jour août 2005)

DIRECTION DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES

Directive pour la réalisation d'une étude
d'impact sur l'environnement d'un projet
de lieu d'enfouissement sanitaire

Juillet 1998
Mise à jour août 2005

AVANT-PROPOS

Ce document constitue la directive du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs prévue à l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) pour les projets d'établissement ou d'agrandissement d'un lieu d'enfouissement sanitaire (LES) assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de la Loi sur l'établissement et l'agrandissement de certains lieux d'élimination de déchets (L.R.Q., c. E-13.1).

La directive du ministre indique à l'initiateur du projet la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement qu'il doit réaliser. Elle présente une démarche visant à fournir les informations nécessaires à l'évaluation environnementale du projet proposé et au processus d'autorisation par le gouvernement.

Cette directive comprend deux parties maîtresses : le contenu et la présentation de l'étude d'impact. Par ailleurs, l'introduction présente les caractéristiques de l'étude d'impact, ainsi que les exigences et les objectifs qu'elle devrait viser.

Pour toute information supplémentaire en ce qui a trait à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, l'initiateur de projet est invité à consulter le *Recueil de références en évaluation environnementale*, disponible à la Direction des évaluations environnementales ou sur le site Internet du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, dans lequel sont répertoriés les documents généraux et les documents pouvant servir de référence lors de l'analyse des projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs prévoit réviser périodiquement la directive afin d'en actualiser le contenu. À cet égard, les commentaires et suggestions des usagers sont très appréciés et seront pris en considération lors des mises à jour ultérieures. Pour tout commentaire ou demande de renseignements, veuillez communiquer avec nous à l'adresse suivante :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Direction des évaluations environnementales
Édifice Marie-Guyart, 6^e étage, boîte 83
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : (418) 521-3933
Télécopieur : (418) 644-8222
Internet : www.mddep.gouv.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE D'IMPACT	1
2. EXIGENCES MINISTÉRIELLES ET GOUVERNEMENTALES	2
3. INTÉGRATION DES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE	2
4. INCITATION À ADOPTER UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE. 2	
5. INCITATION À CONSULTER LE PUBLIC EN DÉBUT DE PROCÉDURE	3
PARTIE I – CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT	7
1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET	7
1.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR.....	7
1.2 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET	7
1.3 SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJET	8
1.4 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES.....	9
2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	9
2.1 DÉLIMITATION D'UNE ZONE D'ÉTUDE.....	9
2.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTES PERTINENTES.....	9
3. DESCRIPTION DU PROJET ET DE SES VARIANTES	13
3.1 CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU LES	13
3.2 DÉTERMINATION DES VARIANTES DE RÉALISATION	14
3.3 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	14
4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	17
4.1 DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS.....	17
4.2 ATTÉNUATION DES IMPACTS	20
4.3 CHOIX DE LA VARIANTE OPTIMALE ET COMPENSATION DES IMPACTS RÉSIDUELS	21
4.4. SYNTHÈSE DU PROJET	22
5. PROGRAMMES D'ASSURANCE-QUALITÉ ET DE GESTION ENVIRONNEMENTALE POSTFERMETURE 22	
5.1 PROGRAMME D'ASSURANCE-QUALITÉ	22
5.2 PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE POSTFERMETURE	22
6. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	28
7. SUIVI ENVIRONNEMENTAL	29
PARTIE II – PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT.....	31
1. CONSIDÉRATIONS D'ORDRE MÉTHODOLOGIQUE	31
2. CONFIDENTIALITÉ DE CERTAINS RENSEIGNEMENTS ET DONNÉES	31
3. EXIGENCES RELATIVES À LA PRODUCTION DU RAPPORT.....	32
4. AUTRES EXIGENCES DU MINISTÈRE.....	33

FIGURE ET TABLEAUX

FIGURE 1 : DEMARCHE D'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT	5
TABLEAU 1 : INFORMATIONS UTILES POUR L'EXPOSÉ DU CONTEXTE ET DE LA RAISON D'ÊTRE DU PROJET	8
TABLEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU	10
TABLEAU 3 : LISTE DES PARAMÈTRES D'ANALYSE POUR LES EAUX SOUTERRAINES	10
TABLEAU 4 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET	15
TABLEAU 5 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS	18
TABLEAU 6 : PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET	19

INTRODUCTION

Cette introduction vise à préciser les caractéristiques fondamentales de l'étude d'impact sur l'environnement et les exigences ministérielles et gouvernementales auxquelles elle doit répondre. Cette introduction propose également à l'initiateur de projet une intégration des objectifs du développement durable, l'adoption d'une politique environnementale et de développement durable, et une incitation à la consultation du public en début de procédure.

1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est un instrument de planification ...

L'étude d'impact est un instrument privilégié dans la planification du développement et de l'utilisation des ressources et du territoire. Elle vise la considération des préoccupations environnementales à toutes les phases de réalisation du projet, depuis sa conception jusqu'à son exploitation incluant sa fermeture, le cas échéant, et aide l'initiateur à concevoir un projet plus soucieux du milieu récepteur, sans remettre en jeu sa faisabilité technique et économique.

Qui prend en compte l'ensemble des facteurs environnementaux ...

L'étude d'impact prend en compte l'ensemble des composantes des milieux biophysique et humain susceptibles d'être affectées par le projet. Elle permet d'analyser et d'interpréter les relations et interactions entre les facteurs exerçant une influence sur les écosystèmes, les ressources et la qualité de vie des individus et des collectivités.

Tout en se concentrant sur les éléments vraiment significatifs ...

L'étude d'impact a pour but de déterminer les composantes environnementales qui subiront un impact important. L'importance relative d'un impact contribue à déterminer les éléments cruciaux sur lesquels s'appuieront les choix et la prise de décision.

Et qui considère les intérêts et les attentes des parties concernées...

L'étude d'impact prend en considération les opinions, les réactions et les principales préoccupations des individus, des groupes et des collectivités. À cet égard, elle rend compte de la façon dont les diverses parties concernées ont été associées dans le processus de planification du projet et tient compte des résultats des consultations et des négociations effectuées.

En vue d'éclairer les choix et les prises de décision.

La comparaison et la sélection de variantes de réalisation du projet sont intrinsèques à la démarche d'évaluation environnementale. L'étude d'impact fait donc ressortir clairement les objectifs et les critères de sélection de la variante privilégiée par l'initiateur. L'analyse environnementale effectuée par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et le rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement contribuent aussi à éclairer la décision du gouvernement.

2. EXIGENCES MINISTÉRIELLES ET GOUVERNEMENTALES

L'étude d'impact doit être conçue et préparée selon une méthode scientifique et doit satisfaire les exigences du ministre et du gouvernement concernant l'analyse du projet, la consultation du public et la prise de décision. Elle permet de comprendre globalement le processus d'élaboration du projet. Plus précisément, elle :

- présente les caractéristiques du projet et en explique la raison d'être, compte tenu du contexte de réalisation ;
- trace le portrait le plus juste possible du milieu dans lequel le projet sera réalisé et de l'évolution de ce milieu pendant et après l'implantation du projet ;
- démontre comment le projet s'intègre dans le milieu en présentant l'analyse comparée des impacts des diverses variantes de réalisation et en définissant les mesures destinées à minimiser ou à éliminer les impacts négatifs à la qualité de l'environnement et à maximiser ceux susceptibles de l'améliorer ;
- propose des programmes de surveillance et de suivi pour assurer le respect des exigences gouvernementales et des engagements de l'initiateur et pour suivre l'évolution de certaines composantes du milieu affectées par la réalisation du projet.

3. INTÉGRATION DES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable vise à répondre aux besoins essentiels du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Ses trois objectifs sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique. Un projet conçu dans une telle perspective doit viser une intégration et un équilibre entre ces trois objectifs dans le processus de planification et de décision et inclure la participation des citoyens. Le projet, de même que ses variantes, doit tenir compte des relations et des interactions entre les différentes composantes des écosystèmes et la satisfaction des besoins des populations.

4. INCITATION À ADOPTER UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs mise sur la responsabilisation des organismes initiateurs de projets pour appuyer le développement durable. À cet égard, il encourage fortement ces organismes à adopter leur propre politique environnementale, à mettre en place des programmes volontaires de gestion responsable comprenant un code d'éthique et des objectifs concrets et mesurables en matière de protection de l'environnement ou à développer tout autre moyen pour intégrer les préoccupations environnementales dans leur gestion quotidienne.

Plus précisément, une politique environnementale et de développement durable peut comprendre, selon la nature de l'organisme initiateur ou du projet, les caractéristiques suivantes :

- la prévention comme mode de gestion pour minimiser les impacts environnementaux et les risques d'accidents ;
- la désignation de personnes clés en position d'autorité en tant que responsables de l'application de la politique environnementale ;
- la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources (réduction à la source/efficacité d'utilisation, réemploi, recyclage, valorisation par, entre autres, le compostage, etc.) ;
- l'analyse du cycle de vie des produits ;
- la vérification environnementale périodique (audit, ISO-14 000, etc.) ;
- la diffusion d'un guide de bonnes pratiques ;
- la recherche et le développement continu pour l'amélioration des activités ;
- l'information et la formation des employés relativement à la protection de l'environnement ;
- l'intégration des exigences environnementales dans les appels d'offre aux fournisseurs de biens et services ;
- le support humain et financier de projets issus du milieu en vue de compenser les impacts résiduels inévitables (compensation pour le milieu biotique ou pour les citoyens) ;
- l'information des communautés environnantes et la création d'un comité de suivi sur des questions environnementales particulières ;
- la rétroinformation à la direction des résultats de l'application de la politique ;
- l'ajout au rapport annuel d'une rubrique faisant état des mesures environnementales appliquées par l'initiateur.

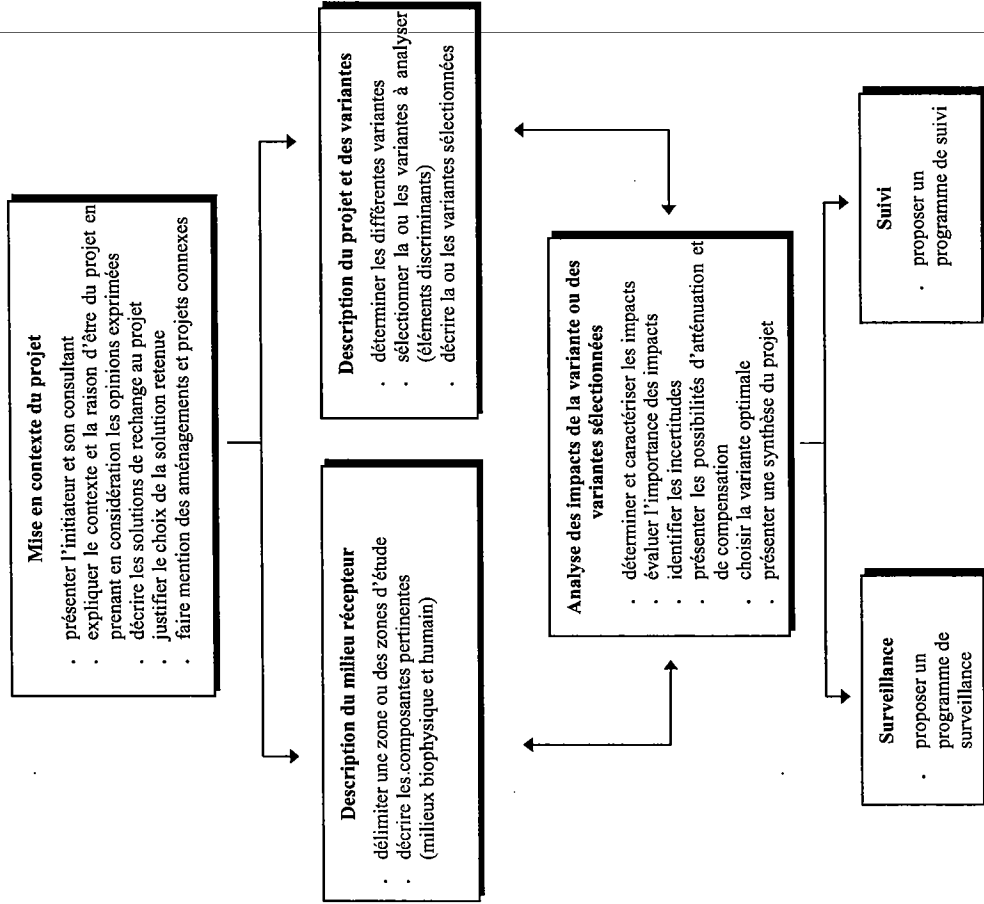
5. INCITATION À CONSULTER LE PUBLIC EN DÉBUT DE PROCÉDURE¹

Le Ministère encourage l'initiateur de projet à mettre à profit la capacité des citoyens et des collectivités à faire valoir leurs points de vue et leurs préoccupations par rapport aux projets qui les concernent. À cet effet, le Ministère appuie les initiatives de l'initiateur de projet en matière de consultation publique.

Plus concrètement, le Ministère incite fortement l'initiateur de projet à adopter des plans de communication en ce qui a trait à leur projet, à débiter le processus de consultation avant ou dès le dépôt de l'avis de projet et à y associer toutes les parties concernées, tant les individus, les groupes et les collectivités que les ministères et autres organismes publics et parapublics. Il est utile d'amorcer la consultation le plus tôt possible dans le processus de planification des projets pour que les opinions des parties intéressées puissent exercer une réelle influence sur les questions à étudier, les choix et les prises de décision. Plus la consultation intervient tôt dans le processus qui mène à une décision, plus grande est l'influence des citoyens sur l'ensemble du projet et nécessairement, plus le projet risque d'être acceptable socialement.

¹ La consultation en début de procédure n'étant pas une étape obligatoire de la procédure actuelle, sa réalisation est donc laissée à la discrétion de l'initiateur du projet.

FIGURE 1 : DÉMARCHE D'ÉLABORATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT



PARTIE I – CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le contenu de l'étude d'impact se divise en huit grandes étapes : la mise en contexte du projet, la description du milieu récepteur, la description technique du projet incluant une présentation des emplacements et des variantes de réalisation possibles, l'analyse des impacts du projet retenu, puis la présentation des programmes d'assurance-qualité et de gestion postfermeture et des programmes de surveillance et de suivi environnemental.

Les fiches doubles au centre de la figure 1 montrent comment les trois étapes de description du milieu, du projet et des impacts sont intimement liées et suggèrent une démarche itérative pour la réalisation de l'étude d'impact. L'envergure de l'étude d'impact est relative à la complexité du projet et des impacts appréhendés.

1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

Cette section a pour but de présenter les éléments à l'origine du projet. Elle comprend une courte présentation de l'initiateur et du projet, ainsi qu'un exposé du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet. Elle inclut aussi une présentation des solutions de rechange envisagées, l'analyse effectuée en vue du choix de la solution retenue et, le cas échéant, la mention des installations et projets connexes.

1.1 Présentation de l'initiateur

L'étude présente l'initiateur du projet et son consultant en environnement, s'il y a lieu, en indiquant leurs coordonnées et responsabilités. Cette présentation inclut des renseignements généraux sur les antécédents de l'initiateur par rapport à la gestion des déchets et, le cas échéant, sur les grands principes de sa politique environnementale et de développement durable.

1.2 Contexte et raison d'être du projet

L'étude présente les coordonnées géographiques du projet et ses principales caractéristiques techniques, telles qu'elles apparaissent au stade initial de sa planification.

Elle expose aussi le contexte d'insertion du projet et sa raison d'être. À cet égard, elle décrit la situation actuelle et prévisible en ce qui concerne la gestion des déchets dans le territoire desservi par le projet, explique les raisons justifiant le projet, démontre en quoi il répond à un besoin réel compte tenu des modes de gestion des déchets implantés ou à venir sur le territoire à desservir, puis présente les contraintes ou exigences liées à sa réalisation et son exploitation.

En outre, les organismes publics initiateurs de projet doivent indiquer les efforts entrepris pour inciter la population desservie à adopter des habitudes visant à diminuer la production de déchets solides (réduction à la source, réemploi, recyclage ou valorisation), ainsi que pour réduire la quantité et contrôler la nature des déchets dirigés vers le lieu d'enfouissement sanitaire.

Le cas échéant, l'étude d'impact doit faire état des résultats des consultations publiques effectuées par l'initiateur de projet en plus de décrire le processus de consultation retenu.

L'exposé du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet doit permettre d'en dégager les enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques, à l'échelle locale et régionale. Le tableau 1 énumère les principaux aspects à considérer lors de la planification du projet.

TABLEAU 1 : INFORMATIONS UTILES POUR L'EXPOSÉ DU CONTEXTE ET DE LA RAISON D'ÊTRE DU PROJET

- l'état de situation : historique du projet, besoins à combler, évolution des quantités et nature des déchets produits sur le territoire d'où ils proviennent, inventaire des infrastructures en place et projetées visant la mise en valeur des matières résiduelles (entreposage, recyclage, conditionnement, valorisation, etc.), plans de gestion de déchets s'il y a lieu, etc.
- les intérêts et les principales préoccupations des parties concernées, en tenant compte des spécificités des communautés autochtones s'il y a lieu
- les principales contraintes ou limitations du milieu, notamment celles reconnues formellement par une loi, une politique, une réglementation ou une décision officielle (parc, réserve écologique, zone agricole, espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques ou floristiques, sites archéologiques connus et classés, sites et arrendissements historiques, etc.)
- les exigences techniques et économiques concernant l'implantation et l'exploitation du projet, notamment en termes d'importance et de calendrier de réalisation, en tenant compte, le cas échéant, des plans, schémas ou programmes existants
- la politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008
- les politiques et les grandes orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire (cf. schémas d'aménagement et plans d'urbanisme), d'environnement, de gestion des ressources, de santé et de sécurité publiques, etc.
- les ententes qui concernent les communautés autochtones, s'il y a lieu, de même que les négociations liées à la revendication territoriale des bandes autochtones concernées

1.3 Solutions de rechange au projet

L'étude d'impact décrit sommairement les différentes options de réalisation du projet, en considérant l'éventualité de sa non-réalisation ou de son report et, le cas échéant, toute solution proposée lors des consultations préliminaires effectuées par l'initiateur. Les solutions de rechange au projet proposé pourraient être, par exemple, pour les organismes publics initiateurs de projets, le regroupement avec un autre gestionnaire du site, les possibilités d'aller enfour les déchets dans un autre lieu, la possibilité de traiter le lixiviat ailleurs ou l'augmentation des efforts de récupération et de recyclage.

L'étude justifie le choix de la solution retenue en tenant compte des objectifs poursuivis et des enjeux environnementaux, sociaux, économiques et techniques. Cette justification doit aussi prendre en considération l'utilisation actuelle et prévisible du territoire. L'étude présente le raisonnement et les critères utilisés pour en arriver à ce choix.

S'il y a lieu, pour le lieu actuellement en exploitation, l'étude doit intégrer les résultats du rapport d'évaluation réalisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs dans le cadre du Plan d'action pour l'évaluation et la réhabilitation des lieux d'enfouissement sanitaire (PAERLES) ainsi que, le cas échéant, les résultats du rapport d'évaluation du Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination des déchets (industriels) (GERLED).

Le tableau 2 propose une liste de référence des principales composantes susceptible d'être décrites dans l'étude d'impact. Cette description est axée sur les composantes pertinentes aux enjeux et impacts du projet et ne contient que les données nécessaires à l'analyse des impacts.

La sélection des composantes à étudier et la portée de leur description doivent aussi correspondre à leur importance ou leur valeur dans le milieu récepteur. Les critères énumérés au tableau 5 aident à estimer l'importance d'une composante. L'étude précise les raisons et les critères justifiant le choix des composantes à prendre en considération. Le cas échéant, les informations détaillées pour certaines composantes pourront être fournies à une étape ultérieure.

TABLEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU

- à moins que l'initiateur ne démontre qu'une zone d'étude de dimension différente soit plus appropriée : la configuration actuelle du drainage, la topographie générale du terrain, la nature des sols et des dépôts de surface, les zones sensibles à l'érosion et aux mouvements de terrain, les lieux potentiellement contaminés (usages actuels ou passés), les pentes, les aires d'extraction, le potentiel agricole, dans un rayon de 2 km de l'emplacement visé
- les cours d'eau, les lacs, les milieux humides (marais, marécages, tourbières), les rives et les plaines inondables, en accordant une attention spéciale aux usages de ces plans d'eau en raison de leur fragilité et de la présence d'espèces fauniques et floristiques particulières
- un relevé topographique du terrain du LES établissant les courbes de niveau à une équidistance maximale d'un mètre
- la géologie locale dans un rayon de 1 km comprenant, pour le terrain du LES, une stratigraphie détaillée, un relevé géologique effectué à partir d'un nombre représentatif de sondages stratigraphiques existants ou additionnels (minimum de 4 sondages pour les 5 premiers hectares et un sondage supplémentaire pour chaque 5 hectares ou partie de 5 hectares de terrain supplémentaire), une analyse granulométrique (sédimentométrique et autres) sur un nombre représentatif d'échantillons, une estimation des volumes des matériaux disponibles pour les différentes étapes de la construction et de l'opération du LES
- l'hydrogéologie locale dans un rayon de 1 km comprenant, pour le terrain du LES, les caractéristiques des eaux souterraines, en incluant notamment la localisation des nappes, leur profondeur (carte piézométrique), leur conductivité hydraulique déterminée à partir d'essais in situ, le sens d'écoulement, la vitesse de migration, la relation entre les diverses unités hydrostratigraphiques ainsi qu'avec le réseau hydrographique de surface, et enfin, la vulnérabilité de ces eaux à la pollution à partir d'un nombre représentatif de puits d'observation ou piézomètres existants ou additionnels (minimum de 4 pour les 5 premiers hectares et un supplémentaire pour chaque 5 ha ou partie de 5 ha de terrain supplémentaire)

1.4 Aménagements et projets connexes

L'étude d'impact mentionne tout lieu d'enfouissement existant sur le territoire à desservir et tout projet de gestion de déchets en cours de réalisation susceptible d'influencer la justification, la conception ou les impacts du projet proposé. Les renseignements sur les installations existantes et les projets connexes doivent permettre d'identifier les interactions potentielles avec le projet.

2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Cette section de l'étude d'impact comprend la délimitation d'une zone d'étude et la description des composantes des milieux biophysique et humain pertinentes au projet.

2.1 Délimitation d'une zone d'étude

L'étude d'impact détermine une zone d'étude et en justifie les limites. Si nécessaire, cette zone peut être composée de différentes aires délimitées selon les impacts étudiés. La portion du territoire englobée par cette zone doit être suffisante pour couvrir l'ensemble des activités projetées et pour circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux biophysique et humain, incluant ceux liés à la cueillette et au transport des déchets (origine, destination) et ceux liés à l'agrandissement éventuel du lieu d'enfouissement et à son exploitation.

2.2 Description des composantes pertinentes

L'étude d'impact décrit l'état de l'environnement tel qu'il se présente dans la zone d'étude avant la réalisation du projet. En fait, à l'aide d'inventaires tant qualitatifs que quantitatifs, elle décrit de la façon la plus factuelle possible les composantes des milieux biophysique et humain susceptibles d'être touchées par la réalisation du projet. Si les données disponibles chez les organismes gouvernementaux, municipaux, autochtones ou autres sont insuffisantes ou ne sont plus représentatives, l'initiateur complète la description du milieu par des inventaires conformes aux règles de l'art.

La description du milieu doit autant que possible exposer les relations et interactions entre les différentes composantes du milieu, de façon à permettre de délimiter les écosystèmes à potentiel ou à risque élevés ou présentant un intérêt particulier. Les inventaires doivent également tenir compte refléter les valeurs sociales, culturelles et économiques relatives aux composantes décrites.

L'étude fournit toute information facilitant la compréhension ou l'interprétation des données (méthodes, dates d'inventaire, localisation des stations d'échantillonnage, etc.). Au besoin, l'initiateur doit faire approuver ses programmes de caractérisation (sédiments, sol, eau souterraine, eau de surface) comprenant le choix des paramètres, des périodes d'échantillonnage, des méthodes d'échantillonnage et d'analyse par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, avant leur réalisation.

TABIEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU (SUITE)

11

<ul style="list-style-type: none"> □ les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques des eaux souterraines pour le terrain du LES, et ce, avant l'exploitation du lieu, pour les substances apparaissant au tableau 3 et pour toutes substances potentiellement associées à un LES, et ce, à partir d'un nombre représentatif d'échantillons (minimum d'un par piézomètre) □ l'hydrologie locale incluant les secteurs amont, local et aval du site en fonction des bassins versants du milieu récepteur, comprenant un bilan hydrologique, la localisation des écoulements et des résurgences sur le terrain choisi, leur importance et leurs variations saisonnières, les débits d'étiage annuels et estivaux (7Q2, 7Q10, 30Q5) au point de rejet dans le milieu récepteur, ainsi que les conditions hydrodynamiques du milieu récepteur si celui-ci a plus de 50 m de large □ les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques des eaux de surface à proximité du point de rejet du lixiviat dans l'environnement, ainsi que les caractéristiques et les usages de ce milieu tels la pêche, l'approvisionnement en eau potable, la villégiature, l'abreuvement de bétail, la présence de frayères, etc. □ l'existence d'odours désagréables et leurs causes selon la direction des vents dominants, la qualité de l'air ambiant et le type et la teneur des sources de pollution environnantes □ les caractéristiques du couvert végétal (type de peuplement, stade de développement, distribution, valeurs commerciale, écologique et esthétique, utilisations actuelle et potentielle), en indiquant la présence de peuplements fragiles ou exceptionnels □ les espèces fauniques et floristiques présentant un intérêt spécial (en termes d'abondance, de distribution et de diversité), et les habitats significatifs de ces espèces, qu'ils soient terrestres ou aquatiques, en accordant une importance particulière aux espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées. Tenir compte de l'avifaune nicheuse des différents types de peuplements forestiers et des autres habitats d'oiseaux migrants. Réaliser les inventaires des espèces de poissons durant les périodes critiques d'utilisation par ces espèces □ le climat sonore actuel pour les zones avoisinantes du site étudié incluant les voies empruntées pour le transport des déchets, en fournissant sous forme de tableaux les indices statistiques N10, N90, N9q, h et N9q,24h aux endroits représentatifs, ainsi qu'une cartographie isophonique de l'indice N9q,24h, permettant d'identifier l'exposition des zones habitées □ l'utilisation actuelle et prévue du territoire en se référant aux politiques, schémas et règlements municipaux et régionaux de développement et d'aménagement : <ul style="list-style-type: none"> - les périmètres d'urbanisation, les concentrations d'habitations, les zones urbaines, les projets de développement domiciliaire et les projets de lotissement - les zones commerciales, industrielles et autres et les projets de développement - les zones agricoles, les activités agricoles (bâiments, ouvrages, type de production, zone de production, etc.), le drainage à des fins de contrôle de la nappe phréatique, la structure cadastrale
--

12

TABIEAU 2 : PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU (SUITE)

<ul style="list-style-type: none"> - le milieu forestier, les aires sylvo-coles et acéricoles, le potentiel acéricole - les aires naturelles vouées à la protection et à la conservation (parcs, réserves, sanctuaires, etc.) ou présentant un intérêt pour leurs aspects récréatifs, esthétiques, historiques et éducatifs - les zones de villégiature, les attrait, activités, événements et équipements existants ou projetés de nature récréative ou touristique (zones d'exploitation contrôlée, pourvoies de chasse et pêche, parcs thématiques, centres d'interprétation, terrains de golf, terrains de camping, pistes cyclables, circuits touristiques répertoriés, etc.) - les routes et autres infrastructures de transport, la circulation sur les routes (débits, niveau de service, état des routes) et le trafic actuel engendré par le transport des déchets - les infrastructures de services publics (lignes électriques, lignes de télécommunication, aqueducs, égouts, gazoducs, oléoducs, etc.), communautaires et institutionnelles - les puits municipaux et tout autre ouvrage de captage d'eau souterraine ou de surface - les périmètres de protection (immédiat, rapproché, éloigné) autour des ouvrages de captage d'eau souterraine □ le patrimoine archéologique et culturel : les sites archéologiques connus, les zones à potentiel archéologique (réalisation d'inventaires sur les zones à fort et moyen potentiel et fouilles, s'il y a lieu) et les autres éléments d'intérêt patrimonial protégés ou non par la Loi sur les biens culturels (sépultures autochtones en milieu biophysique, arrendissements historiques, bâti, etc.) □ les paysages naturels et habités, incluant les éléments et ensembles visuels d'intérêt local ou touristique □ les profils socio-économique et socio-sanitaire de la population concernée (caractéristiques démographiques, mode de vie, déterminants de santé, etc.) □ les préoccupations, opinions et réactions des communautés locales (autochtones et allochtones) et, plus particulièrement, de celles qui résident à proximité du lieu d'enfouissement ou des voies empruntées pour le transports des déchets
--

TABLEAU 3 : LISTE DES PARAMÈTRES D'ANALYSE POUR LES EAUX SOUTERRAINES

<input type="checkbox"/>	Azote ammoniacal	<input type="checkbox"/>	Demande biochimique en oxygène
<input type="checkbox"/>	Baryum total	<input type="checkbox"/>	Demande chimique en oxygène
<input type="checkbox"/>	Bore total	<input type="checkbox"/>	Fer total
<input type="checkbox"/>	Cadmium total	<input type="checkbox"/>	Mercurie total
<input type="checkbox"/>	Chlorures	<input type="checkbox"/>	Nitrates et nitrites
<input type="checkbox"/>	Chromes total	<input type="checkbox"/>	PH
<input type="checkbox"/>	Coliformes fécaux	<input type="checkbox"/>	Plomb total
<input type="checkbox"/>	Coliformes totaux	<input type="checkbox"/>	Sulfates totaux
<input type="checkbox"/>	Composés phénoliques	<input type="checkbox"/>	Sulfures totaux
<input type="checkbox"/>	Cuivre total	<input type="checkbox"/>	Zinc total
<input type="checkbox"/>	Cyanures totaux		

3. DESCRIPTION DU PROJET ET DE SES VARIANTES

Cette section de l'étude comprend d'abord le choix d'un emplacement pour l'implantation du LES, ainsi que la détermination des variantes de réalisation servant au choix de la variante ou des variantes les plus pertinentes au projet. La considération de diverses variantes de réalisation peut permettre de revoir certaines parties du projet en vue de l'améliorer. Elle comprend par la suite la description technique du projet (la variante ou les variantes retenues) sur lequel portera l'analyse détaillée des impacts.

3.1 Choix de l'emplacement du LES

En tenant compte de l'information recueillie lors de l'inventaire du milieu et, le cas échéant, des propositions d'emplacements reçues lors des consultations préliminaires auprès de la population, l'initiateur du projet effectue un choix, pour l'emplacement le plus pertinent à l'implantation du projet, parmi les emplacements possibles en les comparant tant sur les plans environnemental et social que technique et économique. L'étude explique en quoi l'emplacement choisi se distingue nettement des autres emplacements envisagés et pourquoi ces derniers n'ont pas été retenus pour l'analyse détaillée des impacts.

Le choix de l'emplacement préférable doit s'appuyer sur une méthode clairement expliquée et respecter au minimum les paramètres suivants (à titre indicatif) :

- les normes de localisation en vigueur :
 - la distance par rapport aux plaines de débordement (zone d'inondation) ou territoires zonés résidentiel, commercial ou mixte (résidentiel - commercial) ;
 - la distance par rapport à un aéroport (péri-aviation) ;
 - la distance par rapport à une voie publique, mer, fleuve, rivière, ruisseau, étang, marécage, batture, lac, parc municipal, terrain de golf, piste de ski alpin, base de plein air, plage publique, réserve écologique et parc provincial ;

- la distance par rapport à toute habitation, institution d'enseignement, temple religieux, établissement de transformation de produits alimentaires, terrain de camping, restaurant ou établissement hôtelier et colomie de vacances ;
- la distance par rapport à une source ou un puits servant à l'alimentation en eau potable, une prise d'eau de surface ou souterraine servant à l'alimentation d'un réseau d'aqueduc ou d'une source d'eau minérale ;
- la dissimulation des opérations d'enfouissement ;
- les conditions hydrogéologiques :
 - l'enfouissement doit s'effectuer sur un terrain dont les conditions hydrogéologiques assurent une perméabilité telle qu'il y a peu de risques de contaminer la nappe phréatique et les eaux souterraines ;
 - l'enfouissement peut s'effectuer sur des terrains qui ne respectent pas ces exigences, à condition que des aménagements spécifiques pour imperméabiliser le terrain soient effectués ;
- l'intégration au paysage :
 - le LES doit s'intégrer au paysage et, à cette fin, l'initiateur doit tenir compte des caractéristiques physiques et visuelles du paysage, de sa capacité à intégrer ou absorber ce type d'installation et de l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts visuels.

3.2 Détermination des variantes de réalisation

L'étude détermine les variantes de réalisation pouvant répondre aux objectifs du projet, tout en minimisant ses impacts sur l'environnement. Ces variantes peuvent concerner certains éléments précis du projet tels que les variantes d'imperméabilisation, les possibilités de rejet à l'égout municipal, les variantes d'intégration au paysage ou les modes d'exploitation (cellules, etc.). L'étude décrit leurs caractéristiques techniques en insistant sur les éléments distinctifs susceptibles d'intervenir dans le choix de la variante et des variantes de réalisation les plus pertinentes au projet.

S'il s'agit d'un agrandissement, la superficie, la capacité et la durée de vie actuelles du LES et les superficies, les capacités et les durées de vie estimées de l'agrandissement doivent être mises en relation avec les phases futures de développement régional : augmentation de la population desservie, implantation de nouvelles usines, sensibilisation de la population à la réduction des déchets, efficacité future des programmes de réduction des déchets, planification d'un autre mode d'élimination, etc.

3.3 Description technique du projet

L'étude décrit l'ensemble des caractéristiques connues et prévisibles, associées à la variante ou aux variantes retenues. Cette description comprend les activités, les aménagements, les travaux et les équipements prévus, pendant les phases de préparation, de construction et d'exploitation du projet, de même que les installations et les infrastructures temporaires, permanentes et connexes.

Le tableau 4 propose une liste des principales caractéristiques pouvant être décrites. Cette liste n'est pas nécessairement exhaustive et l'initiateur est tenu d'y ajouter tout autre élément pertinent. Le choix des éléments à considérer dépend largement de la dimension et de la nature du projet, et de son contexte d'insertion dans le milieu récepteur.

TABEAU 4 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> l'étendue du territoire à desservir et l'importance de la population <input type="checkbox"/> la clientèle visée par le projet (M.R.C., municipalités, institutions, industries, stations d'épuration, incinérateurs, etc.) <input type="checkbox"/> la nature et la quantité de matières résiduelles à éliminer en fonction des différents clients <input type="checkbox"/> les modes de collecte et de transport des matières résiduelles (type de véhicules, fréquence, horaires, etc.) <input type="checkbox"/> le réaménagement ou l'implantation de nouvelles infrastructures de transport ou de signalisation routière <input type="checkbox"/> le plan de localisation indiquant l'emplacement et les dimensions précises du LES, incluant la zone tampon <input type="checkbox"/> l'émittance entre le système de traitement et le cours d'eau récepteur (si celui-ci s'avère être un fossé, donner la perméabilité du sol), à moins que le lixiviat traité ne se jette à l'égout municipal <input type="checkbox"/> le plan d'aménagement du terrain (échelle comprise entre 1:1 000 et 1:1 500) indiquant, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> - l'emplacement des points d'observation géologique et hydrogéologique utilisés, entre autres, les forages, les sondages et les piézomètres - les écrans naturels - les secteurs prévus pour le prélèvement des matériaux de recouvrement, le cas échéant - l'emplacement prévu pour les bâtiments destinés au personnel et au remisage de l'équipement - les zones de déboisement - les aires de circulation des véhicules, de stockage des matériaux de recouvrement et les aires d'entreposage des matières récupérées - l'emplacement des équipements de pesée, des clôtures, des barrières, des puits-témoins, de tout équipement de détection, de brûlage ou de traitement des biogaz - le détail des aménagements requis selon les résultats des études géologiques et hydro-géologiques <input type="checkbox"/> le plan du système de drainage des eaux de surface comprenant les coupes types de ses diverses composantes, une description de celles-ci et la localisation du point de rejet dans l'environnement <input type="checkbox"/> les composantes et les caractéristiques de tous les aménagements requis (imperméabilisation, captage et traitement de lixiviat et des biogaz, recouvrement final, etc.), en fournissant des coupes types et des croquis appropriés
--

TABEAU 4 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET (SUITE)

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le plan d'aménagement final et l'affectation prévue du terrain restauré <input type="checkbox"/> les équipements et ouvrages destinés à recueillir et à traiter les eaux de lixiviation, incluant l'estimation de la qualité et de la quantité de lixiviat traité en tenant compte de la variabilité dans le temps de ces caractéristiques, le mode de caractérisation et de traitement des eaux de lixiviation, le mode de disposition des déchets générés par ce traitement, la localisation du point de rejet dans l'environnement et le mode de gestion des équipements (éléments de rejet) <input type="checkbox"/> les équipements et ouvrages destinés à prévenir et à contrôler la migration dans le sol ou l'émission dans l'atmosphère des gaz produits par la décomposition des déchets solides qui seront enfouis, incluant la composition de ces gaz <input type="checkbox"/> le plan d'aménagement du système de captage ou de dispersion des biogaz indiquant, entre autres : <ul style="list-style-type: none"> - l'emplacement des lignes ou des puits de captage ainsi que la zone d'influence prévue de ceux-ci - si requis, l'emplacement des lignes de transport des biogaz - le calendrier d'implantation du système de captage ou de dispersion des biogaz - si requis, le calendrier d'implantation du système de brûlage des biogaz - un tableau identifiant clairement les prévisions d'installation des équipements de captage ou de dispersion des biogaz, le rendement prévu pour les systèmes de captage des biogaz et le rendement prévu des équipements de brûlage en fonction de la quantité de biogaz à brûler <input type="checkbox"/> les mesures prévues en cas de bris d'équipement ou de panne <input type="checkbox"/> des coupes longitudinales et transversales du terrain montrant les profils initial, actuel et final de celui-ci, ainsi que l'évolution du plan d'aménagement au fur et à mesure de l'avancement des opérations (les installations prévues devront être mises en relation avec la stratigraphie et l'hydrogéologie du sous-sol et les niveaux d'eau) <input type="checkbox"/> une coupe-type du terrain illustrant la superposition des couches de déchets solides compactés et recouverts <input type="checkbox"/> les modalités d'exploitation du terrain, ainsi que l'affectation de la main-d'œuvre prévue et les dispositions qui seront prises pour l'entretien et la réparation de la machinerie et pour son remplacement en cas de bris <input type="checkbox"/> les mesures de contrôle de la nature, de la qualité et de la provenance des matières résiduelles reçues, ainsi que les mesures prises en cas de non-conformité d'un arrivage <input type="checkbox"/> le détail, s'il y a lieu, des activités de récupération ou de compostage que l'initiateur entend effectuer au LES, ainsi que toute autre infrastructure nécessaire à cette fin et le mode d'exploitation envisagé <input type="checkbox"/> les modes de traitement, de gestion et de réduction des matières résiduelles particuliers tels que les boues et les sols contaminés acceptables dans un LES <input type="checkbox"/> le mode d'exploitation et de gestion du LES
--

TABLEAU 4 : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET (SUITE)

- la capacité et la durée de vie du LES
- le calendrier de réalisation du projet selon les différentes phases (dates de début et de fin et séquence généralement suivie)
- les agrandissements prévus ultérieurement, s'il y a lieu
- la main-d'œuvre requise et les horaires quotidiens de travail, selon les phases du projet
- le détail des coûts estimés pour les travaux projetés, l'exploitation du lieu, les mesures de contrôle et de suivi envisagées, la fermeture et la postfermeture

4. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

Cette section porte sur la détermination et l'évaluation des impacts au cours des différentes phases de réalisation du projet. Elle porte de plus sur la proposition de mesures destinées à atténuer les impacts négatifs à la qualité de l'environnement ou à compenser les impacts résiduels inévitables, pour aboutir à la synthèse du projet retenu.

4.1 Détermination et évaluation des impacts

L'initiateur détermine les impacts du projet, pendant les phases de préparation, de construction et d'exploitation, et en évalue l'importance à l'aide d'une méthode et de critères appropriés. Les impacts positifs et négatifs, directs et indirects sur l'environnement et, le cas échéant, les impacts cumulatifs, synergiques et irréversibles liés à la réalisation et l'exploitation du projet doivent également être considérés.

Alors que la détermination des impacts se base sur des faits appréhendés, leur évaluation renferme un jugement de valeur. Cette évaluation peut non seulement aider à établir des seuils ou des niveaux d'acceptabilité, mais également permettre de déterminer les critères d'atténuation des impacts ou les besoins en matière de surveillance et de suivi.

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend d'abord de la composante affectée, c'est-à-dire de sa valeur intrinsèque pour l'écosystème (sensibilité, unicité, rareté, réversibilité), de même que des valeurs sociales, culturelles, économiques et esthétiques attribuées à ces composantes par la population. Ainsi, plus une composante de l'écosystème est valorisée par la population, plus l'impact sur cette composante risque d'être important. Les préoccupations fondamentales de la population, notamment lorsque des éléments du projet constituent un danger pour la santé ou présentent une menace pour les sites historiques et archéologiques, influencent aussi cette évaluation.

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend aussi de l'intensité du changement ou des perturbations subies par les composantes environnementales affectées. Ainsi, plus une perturbation est étendue, fréquente, durable ou intense, plus elle risque d'engendrer un impact important. Le cas échéant, l'impact doit être localisé à l'échelle de la zone d'étude ou de la région (exemple, si l'impact a une conséquence sur la biodiversité).

L'étude décrit la méthode retenue, de même que les incertitudes ou les biais s'y rattachant. Les méthodes et techniques utilisées doivent être suffisamment explicites pour permettre au lecteur de suivre facilement le raisonnement de l'initiateur pour déterminer et évaluer les impacts. À tout le moins, l'étude présente un outil de contrôle pour mettre en relation les activités du projet et la présence des ouvrages avec les composantes du milieu récepteur. Il peut s'agir de tableaux synoptiques, de listes de vérification, de matrices ou de fiches d'impact.

L'étude définit clairement les critères et les termes utilisés pour déterminer les impacts anticipés et pour les classer selon divers niveaux d'importance. Des critères tels ceux présentés au tableau 5 peuvent aider à déterminer et évaluer les impacts.

TABLEAU 5 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

- l'intensité ou l'ampleur (degré de perturbation du milieu influencé par le degré de sensibilité ou de vulnérabilité de la composante)
- l'étendue de l'impact (dimension spatiale telles la longueur, la superficie)
- la durée de l'impact (aspect temporel, caractère irréversible)
- la fréquence de l'impact (caractère intermittent)
- la probabilité de l'impact
- l'effet d'entraînement (lien entre la composante affectée et d'autres composantes)
- la sensibilité ou la vulnérabilité de la composante
- l'unicité ou la rareté de la composante
- la pérennité de la composante et des écosystèmes (durabilité)
- la valeur de la composante pour l'ensemble de la population
- la reconnaissance formelle de la composante par une loi, une politique, une réglementation ou une décision officielle (parc, réserve écologique zone agricole, espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques, habitats floristiques, sites archéologiques connus et classés, sites et arrondissements historiques, etc.)
- les risques pour la santé, la sécurité et le bien-être de la population

Le tableau 6 présente une liste sommaire des impacts et des éléments auxquels l'initiateur doit porter attention dans l'étude d'impact.

TABIEAU 6 : PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> la destruction totale ou partielle d'habitats fauniques, en accordant une attention particulière aux oiseaux de proie et aux oiseaux migrants de même qu'aux espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (superficies affectées, nombre d'espèces touchées, densité de population, densité des couples nicheurs dans le cas des espèces aviaires, valeurs socio-économiques, scientifiques ou culturelles des espèces, rareté locale ou régionale de l'habitat, fonction écologique, qualité, rareté ou vulnérabilité des espèces utilisatrices) <input type="checkbox"/> la destruction totale ou partielle d'habitats floristiques, en accordant une attention particulière aux boisés et aux divers peuplements existants de même qu'aux espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (superficies affectées, nombre d'espèces touchées, densité, valeurs socio-économiques, scientifiques ou culturelles des espèces, rareté locale ou régionale de l'habitat, fonction écologique, qualité, rareté ou vulnérabilité des espèces utilisatrices) <input type="checkbox"/> la perturbation du milieu hydrique, dont la modification de la qualité et de la disponibilité de l'eau de surface et des sources d'approvisionnement en eau potable, s'il y a lieu <input type="checkbox"/> la modification de la qualité de l'eau de surface et les impacts potentiels sur le niveau trophique ou le degré d'eutrophication, la salubrité, l'esthétique, la vie aquatique, la faune piscivore et la santé humaine (consommation de poisson et/ou d'eau). L'analyse de ces impacts doit être faite en comparant la qualité du lixiviat traité aux objectifs environnementaux de rejet. Ces derniers sont spécifiques au LES et calculés pour tous les contaminants susceptibles d'être générés par le LES. Ils sont déterminés par l'initiateur selon la Méthode de calcul des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique <input type="checkbox"/> la modification du drainage et l'érosion des sols <input type="checkbox"/> la modification de la qualité et de la disponibilité de l'eau souterraine, dont la contamination ou le risque de contamination possible de ces eaux par le lixiviat généré par les déchets <input type="checkbox"/> la modification à la qualité de l'air (odeurs, poussières, contaminants) est relative, entre autres, aux émissions diffuses ou fugitives (non captées), aux fuites des équipements de captage et des émissions des équipements de brûlage et de traitement. Une étude visant à évaluer toutes les sources d'émissions pouvant affecter la qualité de l'air à proximité du site proposé doit être effectuée (LES existants, industries, usines de compostage, etc.). Une étude de dispersion atmosphérique des divers contaminants émis dans les biogaz et dans les gaz de combustion devra être effectuée de manière à identifier les concentrations de ces contaminants et les endroits de concentrations maximales, les concentrations aux limites de propriété du LES et aux zones habitées, en tenant compte, si nécessaire, des contaminants émis par les autres sources

TABIEAU 6 : PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJET (SUITE)

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> la modification du climat sonore de la zone d'étude causée par l'exploitation du lieu et le transport des déchets, en fournissant une cartographie des résultats de la modélisation sous la forme de Neq 24h de façon à permettre l'identification des zones habitées exposées, ainsi qu'une présentation des points de bruit <input type="checkbox"/> la présence de godélands et de troupeurs et les nuisances qui en découlent <input type="checkbox"/> les impacts sur les activités agricoles, sur la productivité des sols et sur le tissu social agricole. les effets sur la santé des troupeurs d'élevage ainsi que les facteurs de risques pour la santé des résidents de la zone d'étude <input type="checkbox"/> les effets sur la santé pour les résidents de la zone d'étude, dus à l'inhalation, l'ingestion ou le contact avec les divers contaminants potentiellement émis (particulièrement les émissions diffuses de biogaz à l'atmosphère, les biogaz non brûlés, les biogaz migrant dans le sol et les poussières totales produites au site), en considérant les concentrations actuelles (bruit de fond), ainsi que les périodes des travaux d'aménagement et d'exploitation du lieu <input type="checkbox"/> les risques d'accidents (explosions, projections de débris, etc.) <input type="checkbox"/> la capacité du milieu à intégrer ce type d'installations <input type="checkbox"/> les modifications à la circulation et à la sécurité sur le réseau routier local <input type="checkbox"/> les effets sur l'utilisation actuelle et prévue du territoire, principalement les affectations agricoles et sylvicoles et les périmètres d'urbanisation <input type="checkbox"/> les répercussions sur le patrimoine culturel, y compris les effets sur les biens d'importance archéologique, de même que sur le patrimoine bâti <input type="checkbox"/> les effets sur les paysages <input type="checkbox"/> les impacts sur les infrastructures de services publics, communautaires et institutionnels, tels que prises d'eau, emprises existantes ou projetées, hôpitaux, parcs et autres sites naturels, équipements récréatifs, entreprises touristiques, protection publique, etc. <input type="checkbox"/> les impacts sociaux du projet, soit ses effets sur la population même et sa qualité de vie <input type="checkbox"/> les impacts économiques du projet (création d'emplois directs et indirects, développement de services connexes, etc.), et ses effets sur la valeur des terres et des propriétés, sur la base de taxation et sur les revenus des gouvernements locaux

4.2 Atténuation des impacts

L'atténuation des impacts vise la meilleure intégration possible du projet au milieu. À cet égard, l'étude précise les actions, les ouvrages, les correctifs ou les ajouts prévus aux différentes phases de réalisation, pour réduire l'intensité des impacts indésirables ou les risques associés au projet, de même que les actions ou les ajouts prévus pour favoriser ou maximiser les impacts positifs. L'étude présente une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation proposées et fournit une estimation de leurs coûts.

Une attention spéciale doit être portée aux mesures d'atténuation relativement aux risques de contamination des milieux aquatique et riverain. Les mesures d'atténuation suivantes peuvent, par exemple, être considérées :

- les modalités et les mesures de protection du sol, de l'eau de surface et de l'eau souterraine (ex. : mise en place de bassins de sédimentation, provision sur place de matières absorbantes ou de récipients étanches destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets, présence constante d'un surveillant afin d'éviter tout déversement, etc.) ;
- les modalités et les mesures de protection de la flore, de la faune et de leurs habitats ;
- la restauration du couvert végétal des lieux altérés et l'ajout d'aménagements ou d'équipements améliorant les aspects paysager, visuel et esthétique des installations et des zones adjacentes ;
- l'intégration sonore des installations ;
- le choix de la période des travaux (zones sensibles, pêche, récréation, etc.) ;
- le choix des itinéraires pour le transport des matériaux de construction et des horaires pour les travaux (bruit, poussières, heure de pointe, sécurité, etc.) ;
- l'attribution de certains contrats aux entreprises locales.

4.3 Choix de la variante optimale et compensation des impacts résiduels

Lorsque l'analyse des impacts porte sur plus d'une variante, l'étude présente un bilan comparatif des variantes sélectionnées. Cette présentation vise notamment à ordonner les variantes d'après leurs impacts résiduels, c'est-à-dire ceux qui subsistent après l'application des mesures d'atténuation, tout en tenant compte des coûts estimatifs associés à chacune d'elles.

L'initiateur procède ensuite au choix de la variante de réalisation du projet. Cette variante devrait préférentiellement être la plus acceptable sur les plans environnemental et social, tout en correspondant le mieux à la demande et aux objectifs poursuivis, et ce, sans compromettre la faisabilité technique et économique du projet. L'étude présente le raisonnement et les critères justifiant ce choix.

Dans le cas d'impacts résiduels inévitables, l'initiateur peut proposer des mesures de compensation tant pour le milieu biotique que pour les citoyens et les communautés touchés. La perte d'habitats en milieu aquatique ou humide devrait notamment être compensée par la sécurisation d'habitats non affectés par le projet ou par la création d'autres habitats. La mise en place d'installations récréatives et la rétrocession pour usage communautaire des équipements ou espaces, qui autrement seraient inutilisés, devraient être considérées à titre de mesures compensatoires, tout comme le cheminement de certains résidus de construction tels que la végétation coupée, les matériaux de déblais ou tout autre résidu.

4.4. Synthèse du projet

L'initiateur présente une synthèse du projet en précisant les éléments importants à inclure aux plans et devis. Cette synthèse comprend les modalités de réalisation du projet et le mode d'exploitation prévu, tout en mettant en relief les principaux impacts du projet et les mesures d'atténuation et de compensation qui en découlent. Cette synthèse comprend également un rappel des éléments pertinents du projet illustrant de quelle façon sa réalisation tient compte des trois objectifs du développement durable. Ces trois objectifs sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique.

5. PROGRAMMES D'ASSURANCE-QUALITÉ ET DE GESTION ENVIRONNEMENTALE POSTFERMETURE

5.1 Programme d'assurance-qualité

L'étude présente les détails du programme d'assurance et de contrôle de la qualité que l'initiateur doit instaurer afin de s'assurer :

- de la qualification et de l'expérience des intervenants pour la conception, la fabrication, l'installation et la vérification des travaux ;
- de la qualité des matériaux retenus (critères de choix, provenance, moyens de contrôle de la qualité, références sur les matériaux, mise en place et exemples d'utilisation) ;
- de la qualité des intrants (caractérisation des déchets à la source) ;
- de la qualité des méthodes d'installation et d'assemblage ;
- de la fiabilité des analyses chimiques du laboratoire ;
- du respect des plans et devis et des critères de conception ;
- de la présence d'un surveillant externe.

5.2 Programme de gestion environnementale postfermeture

L'étude décrit les activités du programme de gestion environnementale postfermeture que l'initiateur doit mettre en place. Pour chacune des activités énumérées ci-dessous, l'étude présente le détail des coûts annuels estimés. Les coûts des activités du programme de gestion postfermeture doivent être estimés en dollars d'aujourd'hui comme si tous les travaux étaient réalisés par un tiers.

Le contrôle et la surveillance des eaux de surface, des eaux souterraines et des biogaz

L'initiateur doit indiquer le nombre de points d'échantillonnage, la fréquence des prélèvements et les paramètres à analyser. L'estimation des coûts annuels doit comprendre le prélèvement des échantillons, les analyses dans les laboratoires accrédités par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et la production d'un rapport annuel.

L'inspection générale des lieux

L'initiateur doit décrire le programme annuel destiné à vérifier les éléments suivants :

- la stabilité des pentes ;
- l'état du couvert végétal et des fossés de drainage des eaux de surface ;
- l'intégrité des différents actifs utiles tels que les systèmes d'imperméabilisation, les systèmes de captage, de collecte et de traitement des eaux de lixiviation et du biogaz et leurs composantes et les piézomètres ;
- la présence de résurgences ;
- la présence de diverses nuisances (odeurs, poussières, vermine).

L'estimation des coûts annuels doit porter sur les coûts de réalisation d'un tel programme par des techniciens qualifiés et présenter les hypothèses de calcul considérant la fréquence et la durée des inspections et les coûts unitaires utilisés. Cette estimation ne doit pas comprendre les coûts d'entretien et de réparation qui pourraient s'avérer nécessaires suite à l'inspection.

L'entretien du recouvrement final et du couvert végétal

L'initiateur doit décrire les activités du programme annuel destiné à l'entretien et à la réparation du recouvrement final et du couvert végétal. L'estimation des coûts doit comprendre les coûts annuels d'entretien, ainsi que les coûts annuels de réparation anticipés, et présenter les hypothèses de calcul dont la proportion de l'aire d'exploitation à végétaliser et les coûts unitaires impliqués.

L'entretien et la réparation des actifs utiles

L'initiateur doit décrire l'ensemble des actifs utiles tels les systèmes d'imperméabilisation, les systèmes de captage, de collecte et de traitement des eaux de lixiviation et du biogaz et leurs composantes, les piézomètres, les affiches, les barrières, les routes d'accès et les raccordements aux services publics. Il doit aussi estimer les coûts annuels d'entretien et de réparation de ces actifs. Toutes les hypothèses de calcul utilisées, comme la valeur à neuf des actifs utiles et le taux d'amortissement appliqué, doivent être présentées.

L'opération des systèmes de captage, de collecte et de traitement des eaux de lixiviation et du biogaz

L'initiateur doit estimer les coûts associés à l'opération des différents systèmes de captage, de collecte et de traitement. Si le traitement s'effectue hors-site, l'estimation doit comprendre les coûts relatifs au pompage, à l'entreposage, au prétraitement, au transport, au traitement final dans une usine municipale ou industrielle ainsi qu'à la mise en place et à l'entretien de certains équipements afférents, s'il y a lieu. Les hypothèses de calcul utilisées, comme les quantités de contaminants générés et les coûts unitaires de traitement, doivent également être présentées.

Gestion de suivi postfermeture

L'initiateur doit estimer les coûts annuels associés à l'administration du programme de gestion postfermeture.

Détermination du montant à accumuler

L'initiateur devra déterminer la valeur du montant à amasser afin de constituer le fonds de gestion postfermeture. Celle-ci doit correspondre à la valeur actuelle (VA) des coûts annuels estimés pour la période de gestion environnementale postfermeture de 30 ans (en dollars constants) à un taux de rendement de 3 %.

Pour actualiser les coûts annuels, nous recommandons de prendre un taux annuel de 3 %. Nous assimilons ce taux d'actualisation de 3 % au taux de rendement réel net historique (rendement brut moins le taux d'inflation moins les frais de gestion du fonds) des obligations négociables de plus de 10 ans du gouvernement du Canada. Bien que nous supposons le taux annuel fixe à 3 %, le Ministère peut décider de le modifier si les conditions économiques changent de façon importante.

À partir du coût annuel (CA) estimé par l'initiateur pour assurer la réalisation des activités de gestion postfermeture pendant 30 ans, on détermine la valeur actuelle (i.e. à la fin de la période d'exploitation du lieu) du montant à accumuler, noté VA30 de la façon suivante :

$$1 - (1 + 0,03)^{-30} \qquad (1 + 0,03)^{30} - 1$$

$$VA_{30} = CA \times \frac{1 - (1 + 0,03)^{-30}}{0,03} \qquad \text{OU} \qquad VA_{30} = CA \times \frac{(1 + 0,03)^{30} - 1}{0,03}$$

Détermination de la contribution unitaire (par mètre cube ou par tonne)

L'initiateur devra estimer le montant de la contribution qui doit être versé au patrimoine fiduciaire pour chaque mètre cube de déchets (après compactage) enfouis dans le lieu d'enfouissement sanitaire. La contribution unitaire par mètre cube doit être calculée sur la base de versements trimestriels égaux (en fin de période). Elle s'obtient en divisant le versement trimestriel anticipé, par l'utilisation moyenne anticipée de la capacité totale approuvée pour un trimestre donné.

L'exemple qui suit illustre la démarche à suivre pour déterminer le montant à accumuler ainsi que la contribution par mètre cube.

Exemple :**Détermination du montant à accumuler**

Supposons un nouveau lieu d'élimination ayant une durée de vie utile de 14 ans (2000-2013) et une capacité totale estimée à 2 800 000 mètres cubes. La ventilation des coûts annuels des différents éléments du programme de gestion post-fermeture s'élève à 250 000 \$. La valeur actuelle ou présente (à la fin de la période d'exploitation du lieu) de cette annuité de fin de période de 30 ans est :

$$VA_{30} = 250\,000 \$ \times \frac{1 - (1 + 0,03)^{-30}}{0,03} = 4\,900\,110 \$ \quad \text{OU}$$

0,03

$$(1 + 0,03)^{-30} - 1$$

$$VA_{30} = 250\,000 \$ \times \frac{1 - (1 + 0,03)^{-30}}{0,03} = 4\,900\,110 \$$$

$$0,03 \times (1 + 0,03)^{30}$$

C'est ce montant de 4 900 110 \$ que l'exploitant de l'exemple doit avoir accumulé en fiducie au moment où son lieu d'élimination sera rempli et fermé dans 14 ans ou 56 trimestres. Pour ce faire, il devra, durant la période d'exploitation de 14 ans, verser des contributions dans son fonds en fiducie. La valeur à accumuler ainsi que les contributions seront périodiquement réévaluées et recalculées en fonction de facteur tels que le taux d'inflation, le taux de rendement, le rythme d'enfouissement, etc. La démarche de calcul des contributions sera illustrée dans deux cas. D'abord le cas d'une exploitation en début d'activité et, ensuite, le cas où l'exploitant doit réévaluer son fonds après un certain nombre d'années d'opération.

Définition des variables :

U = la capacité totale initiale du lieu d'élimination;

Upér. = L'utilisation périodique, c'est-à-dire la quantité à enfouir prévue par période de temps (le trimestre ou l'année);

n = la durée de vie utile initiale du lieu

i₁ = taux annuel de rendement nominal

i₂ = taux annuel d'inflation

i = le taux de rendement net annuel prévu au moins jusqu'au moment de la première réévaluation (c'est-à-dire le taux nominal diminué des frais de gestion);

c = le nombre de versements effectués au fonds en fiducie par année; ce nombre doit obligatoirement être égal à la fréquence de calcul et de versements des revenus d'intérêt du fiduciaire dans le fonds.

Cpér. = la contribution périodique par l'exploitant au fonds (trimestrielle ou annuelle);

Cu = Contribution unitaire, c'est-à-dire la contribution par mètre cube ou par tonne.

Sachant que le taux de rendement nominal est de 4,2 %, le taux d'inflation est 2,2 %, les frais de gestion de 1 % et la période d'exploitation de 14 ans, le montant à accumuler compte tenu de l'inflation est V'A30 tel que :

$$V'A_{30} = VA_{30} (1+i_2)^n$$

$$V'A_{30} = 4\,900\,110 (1+2,2\%)^{14} = 6\,645\,493$$

Comme il y a « n » années et qu'il y a « c » versements et capitalisations (ou calculs d'intérêt), les contributions périodiques (Cpér.) vont s'accumuler au taux « i/c » pendant « nc » périodes pour évaluer le montant que l'on veut accumuler, soit :

$$(1+i/c)^{nc} - 1$$

$$V'A_{50} = Cpér. \times \text{-----}$$

OU

i/c

i/c

$$Cpér. = V'A_{50} \times \text{-----}$$

$$(1+i/c)^{nc} - 1$$

Une fois cette contribution périodique obtenue, on la divise par l'utilisation périodique prévue par unité de temps (période) pour obtenir la contribution unitaire (par mètre cube ou par tonne).

Exemple

Supposons que les contributions au fonds mis sur pied par l'exploitant de l'exemple précédent ainsi que les calculs des intérêts du fonds soient trimestriels (c = 4). Faisons en outre les hypothèses suivantes concernant les variables telles que nous les avons définies ci-dessus : n = 14 et nc = 56; U = 2 800 000 m³; i = 3,2%

$$4.2.1.1.1 \quad Upér. 2\ 800\ 000/56 = 50\ 000\ m^3; \quad i/c = 0,80\ \% = 0,008$$

0,008

Contribution par période : Cpér. = 6 645 493 \$ x ----- = 94 532 \$

$$(1+0,008)^{56} - 1$$

Contribution par mètre cube : Cu = 94 532 \$ / 50 000 m³ = 1,89 \$ par mètre cube

6. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

La surveillance environnementale, réalisée par l'initiateur de projet, a pour but de s'assurer du respect :

- des mesures proposées dans l'étude d'impact, incluant les mesures d'atténuation ou de compensation ;
- des conditions fixées dans le décret gouvernemental ;
- des engagements de l'initiateur prévus aux autorisations ministérielles ;
- des exigences relatives aux lois et règlements pertinents.

La surveillance environnementale concerne aussi bien la phase de construction que les phases d'exploitation, de fermeture ou de démantèlement du projet. Le programme de surveillance peut permettre, si nécessaire, de réorienter les travaux et éventuellement d'améliorer le déroulement de la construction et de la mise en place des différents éléments du projet.

L'initiateur de projet doit proposer un programme de surveillance environnementale lors de l'étude d'impact. Ce programme décrit les moyens et les mécanismes mis en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales. Il permet de vérifier le bon fonctionnement des travaux, des équipements et des installations et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée par la réalisation, l'exploitation, la fermeture ou le démantèlement du projet.

Le programme de surveillance environnementale doit notamment contenir :

- la liste des éléments nécessitant une surveillance environnementale ;
- l'ensemble des mesures et des moyens envisagés pour protéger l'environnement ;
- les caractéristiques du programme de surveillance, lorsque celles-ci sont prévisibles (ex : localisation des interventions, protocoles prévus, liste des paramètres mesurés, méthodes d'analyse utilisées, échéancier de réalisation, ressources humaines et financières affectées au programme) ;

- un mécanisme d'intervention en cas d'observation du non-respect des exigences légales et environnementales ou des engagements de l'initiateur ;
- les engagements de l'initiateur quant au dépôt des rapports de surveillance (nombre, fréquence, contenu).

7. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental, effectué par l'initiateur de projet, a pour but de vérifier par l'expérience sur le terrain la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact et pour lesquelles subsiste une incertitude.

Les connaissances acquises lors des programmes de suivi environnemental antérieurs peuvent être utilisées non seulement pour améliorer les prévisions et les évaluations relatives aux impacts des nouveaux projets de même nature, mais aussi pour mettre au point des mesures d'atténuation et éventuellement réviser les normes, directives ou principes directeurs relatifs à la protection de l'environnement.

L'initiateur doit proposer dans l'étude d'impact un programme préliminaire de suivi environnemental. Ce programme préliminaire sera complété, le cas échéant, à la suite de l'autorisation du projet. Ce programme doit notamment contenir les éléments suivants :

- les raisons d'être du suivi, incluant une liste des éléments nécessitant un suivi environnemental ;
- les objectifs du programme de suivi et les composantes visées par le programme (ex : valider l'évaluation des impacts, apprécier l'efficacité des mesures d'atténuation pour les composantes eau, air, sol, etc.) ;
- le nombre d'études de suivi prévues ainsi que leurs caractéristiques principales (protocoles et méthodes scientifiques envisagés, liste des paramètres à mesurer, échéancier de réalisation projeté) ;
- les modalités concernant la production des rapports de suivi (nombre, fréquence, format) ;
- le mécanisme d'intervention mis en œuvre en cas d'observation de dégradation imprévue de l'environnement ;
- les engagements de l'initiateur de projet quant à la diffusion des résultats du suivi environnemental auprès de la population concernée.

Un guide pour la planification et la mise en œuvre du programme de suivi environnemental est disponible à la Direction des évaluations environnementales.

PARTIE II – PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Cette deuxième partie de la directive concerne les modalités de présentation de l'étude d'impact. À cet égard, l'étude doit respecter les exigences de la section III du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (REBIE).

1. CONSIDÉRATIONS D'ORDRE MÉTHODOLOGIQUE

L'étude d'impact doit être présentée d'une façon claire et concise et se limiter aux éléments pertinents à la bonne compréhension du projet et de ses impacts. Ce qui peut être schématisé ou cartographié doit l'être, et ce, à des échelles appropriées. Les méthodes et les critères utilisés doivent être présentés et expliqués en mentionnant, lorsque cela est possible, leur fiabilité, leur degré de précision et leurs limites d'interprétation. En ce qui concerne les descriptions du milieu, on doit retrouver les éléments permettant d'évaluer la qualité (localisation des stations d'inventaire et d'échantillonnage, dates d'inventaire, techniques utilisées, limitations). Les sources de renseignements doivent être données en référence. Le nom, la profession et la fonction des personnes ayant contribué à la réalisation de l'étude doivent également être indiqués. Cependant, outre les collaborateurs à l'étude, l'initiateur du projet est tenu de respecter les exigences de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels et de la Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé et doit éviter d'inclure de tels renseignements dans l'étude d'impact.

Autant que possible, l'information doit être synthétisée et présentée sous forme de tableau et les données (tant quantitatives que qualitatives) soumises dans l'étude d'impact doivent être analysées à la lumière de la documentation appropriée.

Toute information facilitant la compréhension ou l'interprétation des données, telles les méthodes d'inventaire, devrait être fournie dans une section distincte de manière à ne pas alourdir le texte.

2. CONFIDENTIALITÉ DE CERTAINS RENSEIGNEMENTS ET DONNÉES

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, à la phase de participation du public, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs transmet l'étude d'impact, et tous les documents présentés par l'initiateur à l'appui de sa demande de certificat d'autorisation, au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (article 12 du REBIE).

Par ailleurs, l'article 31.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement stipule que : « Le ministre peut soustraire à une consultation publique des renseignements ou données concernant des procédés industriels et prolonger, dans le cas d'un projet particulier, la période minimale de temps prévu par règlement du gouvernement pendant lequel on peut demander au ministre la tenue d'une audience ».

En conséquence, lorsque l'initiateur d'un projet transmet au Ministère des renseignements ou des données concernant des procédés industriels et qu'il juge que ceux-ci sont de nature confidentielle, il doit soumettre une demande au ministre afin de les soustraire à la consultation publique. Une telle demande doit être appuyée des deux démonstrations suivantes :

- démontrer qu'il s'agit de renseignements ou données concernant un procédé industriel ;
- démontrer en quoi ces renseignements sont confidentiels et quel préjudice il subirait s'ils étaient divulgués.

Il est recommandé à l'initiateur de placer ces renseignements et données dans un document séparé de l'étude d'impact et clairement identifié comme étant jugé de nature confidentielle.

Avant l'étape de la consultation publique du dossier, le ministre indiquera à l'initiateur du projet s'il se prévaut ou non des pouvoirs que lui confère à ce sujet l'article 31.8 de la Loi pour soustraire ces renseignements ou données à la consultation publique.

3. EXIGENCES RELATIVES À LA PRODUCTION DU RAPPORT

Lors du dépôt de l'étude d'impact au ministre, l'initiateur doit fournir 30 copies du dossier complet (article 5 du REBIE), ainsi que deux copies de l'étude sur support informatique en format PDF (Portable Document Format). Afin de faciliter le repérage de l'information et l'analyse de l'étude d'impact, l'information comprise dans les copies sur support électronique doit être présentée comme il est décrit dans le document *Dépôt des documents électroniques de l'initiateur de projet*, produit par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). Les addenda produits à la suite des questions et commentaires du Ministère doivent également être fournis en 30 copies et sur support informatique.

Puisque l'étude d'impact doit être mise à la disposition du public pour information, l'initiateur doit aussi fournir un résumé vulgarisé des éléments essentiels et des conclusions de cette étude (article 4 du REBIE), ainsi que tout autre document nécessaire pour compléter le dossier. Ce résumé inclut un plan général du projet et un schéma illustrant les impacts, les mesures d'atténuation et les impacts résiduels. Le résumé doit être fourni en 30 copies ainsi que deux copies sur support informatique en format PDF avant que l'étude d'impact ne soit rendue publique par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Il tient compte également des modifications apportées à l'étude à la suite des questions et commentaires du Ministère sur la recevabilité de l'étude d'impact.

Puisque la copie électronique de l'étude d'impact et celle du résumé pourront être rendues disponibles au public sur le site Internet du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, l'initiateur doit également fournir une lettre attestant la concordance entre la copie papier et la copie sur support informatique de l'étude d'impact et du résumé. Il n'est toutefois pas requis que la copie sur support informatique comprenne les documents cartographiques ou certains autres documents difficilement transposables.

Pour faciliter l'identification des documents soumis et leur codification dans les banques informatisées, la page titre de l'étude d'impact doit contenir les renseignements suivants :

- le nom du projet avec le lieu de réalisation ;
- le titre du dossier incluant les termes « Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs » ;
- le sous-titre du document (par exemple : résumé, rapport principal, annexe, addenda) ;
- le nom de l'initiateur ;
- le nom du consultant, s'il y a lieu ;
- la date.

4. AUTRES EXIGENCES DU MINISTÈRE

Lors de la demande de certificat d'autorisation selon l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) à la suite de l'autorisation du gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la Loi, l'initiateur doit également fournir l'attestation de conformité à la réglementation obtenue auprès des municipalités locales concernées selon l'article 8 du Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r.1). Il doit porter une attention particulière à la localisation de son projet en fonction des zones inondables et de la réglementation afférente.

ANNEXE 7 – Directive du ministre indiquant la nature,
la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur
l'environnement (novembre 1993)

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

**Directive du ministre indiquant la nature,
la portée et l'étendue de l'étude d'impact
sur l'environnement**

**Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons**

DOSSIER 3211-24-004

NOVEMBRE 1993

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. CONTEXTE DU PROJET	1
1.1 Justification du projet	1
1.2 Analyse et choix de solutions	2
2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	3
2.1 Identification de la zone d'étude	3
2.2 Inventaire de la zone d'étude	3
3. ANALYSE D'IMPACT	6
3.1 Choix du site	6
3.2 Description technique du projet	7
3.3 Identification et évaluation des impacts	8
3.4 Identification des mesures d'atténuation	9
3.5 Mesures de surveillance et de suivi	10
4. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT	11

Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons

Page 1 de 11

INTRODUCTION

Le présent document constitue la directive ministérielle visée à l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2). Elle a pour but d'indiquer à l'initiateur du projet, la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement qu'il doit réaliser dans le cadre du projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs (D.M.S.).

La préparation et la présentation de l'étude d'impact doivent respecter les exigences de la section III du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r. 9). L'étude d'impact doit satisfaire le ministre de façon à répondre aux besoins de l'analyse du dossier, de la consultation du public et de la décision gouvernementale.

L'étude d'impact doit être conçue comme un outil de planification pour examiner la sensibilité d'un territoire à une nouvelle intervention. Elle doit permettre de juger de l'acceptabilité du projet sur le plan environnemental, de cerner les enjeux majeurs, qu'ils soient environnementaux (naturels, humains ou sociaux), techniques ou économiques et d'assurer la meilleure intégration du projet dans le milieu récepteur. À titre indicatif, les responsables de la réalisation de l'étude d'impact peuvent consulter le "Guide général des études d'impact" qui contient la description des étapes et paramètres essentiels à la conception d'une étude d'impact.

Les composantes de la présente directive sont regroupées sous les sections suivantes : le contexte du projet, la description du milieu récepteur, l'analyse des impacts et finalement la présentation de l'étude d'impact.

1. CONTEXTE DU PROJET

1.1 Justification du projet

Cette étape vise à présenter les éléments de justification du projet. Dans un premier temps, l'initiateur doit faire ressortir les raisons qui ont donné naissance au projet et dans un second temps, il doit identifier et démontrer le besoin d'un système de gestion des matériaux secs en mettant en lumière des éléments comme le milieu d'insertion du projet, la clientèle, la concurrence, le site du projet, les prix, la quantité de matériaux secs générés dans la région desservie, le marché potentiel et les perspectives de développement du projet.

Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons

Page 2 de 11

1.2 Analyse et choix de solutions

L'initiateur doit faire la revue des divers modes de gestion des matériaux secs à partir de la Politique de gestion intégrée des déchets solides du Gouvernement et dresser un portrait de la situation existante dans la région desservie (réemploi, recyclage, valorisation et élimination). L'initiateur doit décrire ses efforts pour sensibiliser la clientèle desservie à adopter les comportements de diminution de production de déchets et pour réduire la quantité et contrôler la nature des déchets qui entrent dans le dépôt de matériaux secs (D.M.S.).

L'initiateur doit décrire, expliquer et justifier son projet en le comparant avec les divers modes de gestion existants. De plus, il doit faire état de ses démarches de planification.

L'initiateur doit considérer que l'élimination des matériaux secs est une pratique limitée au projet de remplissage d'une excavation, d'une carrière ou d'une sablière dont la profondeur moyenne est égale ou supérieure à 3 mètres.

Pour s'assurer que le projet s'insère bien dans le milieu récepteur, l'initiateur doit, entre autres, considérer les paramètres suivants :

- l'interdiction d'établir un dépôt de matériaux secs dans une zone d'inondation ou sur un territoire zoné résidentiel, commercial ou mixte (résidentiel-commercial);
- la distance par rapport aux mer, fleuve, rivière, ruisseau, étang, marais, marécage, batture, lac et plaine d'inondation;
- la distance par rapport à un autre lieu d'élimination;
- la distance par rapport à une source ou un puits servant à l'alimentation en eau potable, une prise d'eau de surface ou souterraine servant à l'alimentation d'un réseau d'aqueduc ou d'une source d'eau minérale;
- la distance verticale entre le fond du dépôt et la nappe phréatique.

Cette analyse doit être effectuée en considérant les impacts environnementaux (naturels, humains et sociaux) prévisibles, les aspects technico-économiques et l'atteinte des objectifs déjà identifiés.

De plus, comme certaines contraintes (budgétaires, conjoncturelles) peuvent éventuellement retarder la réalisation du projet, l'initiateur doit examiner les conséquences de son report.

2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

2.1 Identification de la zone d'étude

Compte tenu de la solution précédemment retenue et des contraintes majeures sur les plans environnementaux (naturels, humains et sociaux) et technico-économiques, l'initiateur doit identifier une zone d'étude et en justifier les limites. Cette zone doit être d'une dimension suffisamment grande pour permettre de cerner tant les effets directs qu'indirects du projet, c'est-à-dire autant une zone reliée à la provenance et au transport des matériaux secs (origine, destination) qu'une zone reliée à l'établissement du D.M.S.

2.2 Inventaire de la zone d'étude

L'initiateur doit présenter la description des composantes des milieux naturel et humain de la zone d'étude. Le choix des composantes et l'extension donnée à leur description doivent correspondre au degré d'influence que le projet exerce sur celles-ci, de même qu'à leur importance dans la zone d'étude. Cette partie de l'étude doit présenter l'essentiel des données nécessaires à une analyse adéquate des impacts.

Pour favoriser la bonne compréhension de l'état des composantes de la zone d'étude, l'inventaire doit être suffisamment détaillé et cartographié à une échelle appropriée. L'initiateur doit prendre en considération les données disponibles chez les organismes gouvernementaux ou autres. Lorsque ces données sont insuffisantes ou lorsque certains impacts particulièrement importants sont anticipés, des inventaires plus détaillés doivent être effectués. De plus, les inventaires doivent tenir compte des interactions entre les diverses composantes des milieux naturel et humain. Il est à noter, qu'en ce qui a trait aux habitats fauniques, les inventaires doivent être réalisés durant les périodes critiques d'utilisation du territoire par les différentes espèces.

Milieu naturel

Lors de la description des composantes du milieu naturel, une attention particulière doit être portée aux éléments suivants :

- les cours d'eau, les lacs, les milieux humides (marais, marécages et tourbières) et les plaines d'inondation;
- la configuration actuelle du drainage et la topographie générale du terrain dans un rayon de 2 km de l'emplacement visé (description de la morphologie et de la topographie des lieux);

Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons

Page 4 de 11

- un relevé topographique du terrain du D.M.S. établissant les courbes de niveau à intervalle maximal de 1 m;
- la géologie locale, dans un rayon de 1 km comprenant une stratigraphie détaillée, un relevé géologique réalisé par des observations effectuées jusqu'au roc ou à la couche imperméable et à partir d'un nombre représentatif de sondages stratigraphiques (minimum de 4 pour les 5 premiers hectares et 1 supplémentaire pour chaque 5 ha ou partie de 5 ha de terrain supplémentaire), une analyse granulométrique (sédimentométrique et autres) sur un nombre représentatif d'échantillons, une carte géologique, une estimation des volumes des matériaux disponibles pour l'aménagement et l'exploitation de ce D.M.S.;
- l'hydrogéologie locale, dans un rayon de 1 km, comprenant la caractérisation des eaux souterraines. Cette caractérisation devra inclure notamment la localisation des nappes, leur profondeur, leur conductivité hydraulique, la piézométrie, les variations saisonnières, le sens d'écoulement, la vitesse de migration, la relation entre les diverses unités hydrostratigraphiques et aussi avec le réseau hydrographique de surface, la vulnérabilité de ces eaux à la pollution à partir d'un nombre représentatif de puits d'observation ou piézomètres (minimum de 4 pour les 5 premiers hectares et 1 supplémentaire pour chaque 5 ha ou partie de 5 ha de terrain supplémentaire);
- l'hydrologie locale, dans un rayon de 1 km comprenant les débits, les objectifs de qualité fixés, les autres installations qui ont le même cours d'eau récepteur; la localisation des écoulements et des résurgences sur le terrain choisi, leur importance et leurs variations saisonnières; effectuer un bilan à partir des données de précipitation et de température en tenant compte de la morphologie et de la topographie du lieu; une estimation de l'importance du ruissellement et de l'évapo-transpiration;
- une caractérisation de l'environnement initial (c'est-à-dire la situation actuelle) concernant :
 - . l'eau souterraine et de surface (propriétés physico-chimiques et bactériologiques, qualité, utilisation et importance en terme de ressource);
 - . l'air (repérer l'existence d'odeurs désagréables et identifier les causes, donner la direction des vents dominants et recenser les sources de pollution environnantes (type, teneur);
 - . le sol (utilisation antérieure);
- les caractéristiques du couvert végétal de la zone d'étude : type de peuplement, stade de développement, distribution, valeurs commerciale et écologique, utilisation actuelle et potentielle. L'initiateur devra faire

Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons

Page 5 de 11

état de la présence des peuplements fragiles ou exceptionnels dans le secteur;

- les habitats fauniques et floristiques significatifs, qu'ils soient terrestres ou aquatiques, actualisés pour les espèces présentant un intérêt spécial. Une attention particulière doit être portée aux habitats visés par le chapitre 4.1 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q., c. C-61.1). De plus, l'initiateur doit rendre compte de la présence effective (ou possible) d'espèces fauniques exploitées, ainsi que d'espèces fauniques et floristiques menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être désignées comme telles en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., c. E-12.01);

Milieux humain et social

Lors de la description des composantes du milieu humain, une attention particulière doit être portée aux préoccupations des gens du milieu touché par le projet, ainsi qu'aux éléments suivants :

- l'utilisation actuelle et le zonage du territoire avoisinant dans un rayon de 2 km et son évolution prévue au schéma d'aménagement ou en se référant aux plans et réglementations d'urbanisme locaux;
- le tracé des voies publiques, des voies d'accès, l'emplacement des habitations et de toute autre construction située dans un rayon de 2 km du D.M.S.;
- la circulation sur les routes donnant accès au site (débits, niveau de service, état des routes) et trafic actuel engendré par le transport des matériaux secs;
- les activités agricoles (utilisation actuelle des terres, le potentiel d'utilisation agricole du territoire avoisinant notamment, la localisation des fermes, le type de production (intensive ou extensive) et la zone de production (degré-jour), la structure cadastrale, le drainage agricole, le potentiel acéricole et les limites de la zone agricole);
- les éléments les plus significatifs du patrimoine culturel incluant le patrimoine bâti (monument classé ou reconnu, bâtiment cité, ensembles, structures ou immeubles isolés), les sites historiques, les sites archéologiques (sites connus) et les paysages (composantes ou points de vue exceptionnels);
- les sources d'approvisionnement en eau potable (humaine ou animale);
- les activités récréatives ou commerciales.

**Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons**

Page 6 de 11

Enfin l'initiateur devra donner une brève description :

- des installations de gestion des matériaux secs (collecte, récupération, réemploi, recyclage, valorisation, élimination, capacité, type d'exploitation) déjà existantes dans la région d'où proviennent les matériaux secs à éliminer et dans la région du D.M.S.;
- des plans de gestion des matériaux secs et des divers autres projets de gestion de déchets solides envisagés dans la région, s'il y en a.

3. ANALYSE D'IMPACT

L'analyse d'impact vise à identifier l'acceptabilité environnementale du projet.

3.1 Choix du site

A l'intérieur de la zone d'étude, l'initiateur doit identifier les résistances techniques et environnementales à la réalisation du projet. Ces résistances techniques doivent être basées entre autres sur les résultats des études géologiques et hydrogéologiques tels que spécifiés précédemment ainsi que sur les exigences du Règlement sur les déchets solides. Ces résistances doivent être hiérarchisées et la pondération utilisée doit être clairement expliquée.

L'initiateur devra également faire ressortir les éléments techniques et économiques qui ont favorisé l'emplacement retenu en comparaison avec les autres choix. Les différents aménagements nécessaires pour que le terrain respecte les normes ainsi que d'autres facteurs tels que l'éloignement du centre de masse, la durée de vie, la physiographie, l'intégration au paysage, la compatibilité avec les autres usages du territoire, la nature et la disponibilité des matériaux de recouvrement devront être pris en compte.

La superficie du D.M.S., sa durée de vie estimée, tout comme les possibilités de son agrandissement doivent être mises en relation avec les phases futures de développement régional : augmentation de la population desservie, implantation de nouvelles usines et démolition d'anciennes bâtisses, sensibilisation de la population à la réduction des matériaux secs, efficacité future des programmes de réduction des matériaux secs, planification d'un autre mode d'élimination. Cet exercice doit permettre à l'initiateur de localiser différents sites et ultérieurement de faire un choix de site définitif.

3.2 Description technique du projet

Cette partie vise à décrire le projet retenu, ses modalités de réalisation et ses modalités de gestion. L'initiateur du projet doit indiquer et illustrer les grandes caractéristiques de la solution retenue :

- étendue de la région à desservir et importance de la population;
- clientèle visée par le projet (municipalités, institutions, industries et commerces);
- nature et quantité des matériaux secs à éliminer en fonction des différents clients;
- modes de transport (type de véhicules, fréquence, horaires);
- mode d'exploitation et de gestion du D.M.S.;
- capacité et durée de vie du D.M.S.;
- calendrier de réalisation des travaux d'aménagement;
- un plan de localisation (1:1000 ou plus grand) indiquant l'emplacement et les dimensions précises du D.M.S. projeté ainsi que :
 - . l'emplacement de toutes les sources d'approvisionnement en eau potable (humaine ou animale) dans un rayon de 1 km du D.M.S.;
 - . l'emplacement des points d'observation géologiques utilisés;
- un plan d'aménagement du terrain (échelle comprise entre 1:1000 et 1:1500) indiquant, entre autres :
 - . les écrans naturels;
 - . les zones de déboisement;
 - . l'emplacement prévu pour les bâtiments destinés au personnel et au remisage de l'équipement;
 - . les aires de circulation des véhicules et d'entreposage des objets récupérés;
 - . les détails sur les aménagements requis basés sur les résultats des études géologiques et hydrologiques;

**Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons**

Page 9 de 11

l'irréversibilité, l'attitude ou la perception des gens du milieu, bref la résistance du milieu récepteur.

Nonobstant la conformité du projet aux normes contenues dans le Règlement sur les déchets solides, l'initiateur devra évaluer les impacts de son projet sur l'environnement.

L'initiateur doit analyser les perturbations suivantes :

- ✓ la modification du paysage;
- ✓ la modification à la qualité de l'air (odeurs, poussières, contaminants);
- ✓ les impacts dus au bruit et à la circulation;
- ✓ les impacts sur le milieu forestier;
- les impacts sur la faune et la flore terrestres et aquatiques (y compris sur les espèces menacées et vulnérables, s'il y en a) ainsi que sur leurs habitats;
- les modifications à l'utilisation actuelle et prévisible du territoire;
- les modifications à la qualité de vie (odeurs, impacts visuels, dérangements aux riverains par la poussière et le bruit pendant la construction et l'exploitation du D.M.S., etc.);
- les modifications à la circulation et à la sécurité sur le réseau routier local;
- ✓ les répercussions sur le milieu agricole;
- la contamination ou le risque de contamination de l'eau de surface, de l'eau souterraine, des sources d'approvisionnement en eau potable (humaine ou animale);
- les impacts sur le patrimoine archéologique et bâti, le cas échéant.

3.4 Identification des mesures d'atténuation

L'initiateur doit identifier les actions, les ouvrages, les mesures de prévention et les correctifs qui visent à réduire l'ampleur des répercussions indésirables ou les risques associés à la réalisation du projet, le tout devant permettre la meilleure intégration possible du projet au milieu. L'efficacité de ces mesures d'atténuation doit être évaluée.

L'étude devra indiquer la nature et l'envergure des impacts résiduels après application des mesures d'atténuation. L'initiateur doit considérer la mise en place des mesures de compensation afin de contrebalancer les impacts résiduels négatifs. Ces mesures peuvent être d'ordre monétaire ou se traduire par la mise en place d'installations récréatives, la rétrocession pour usage communautaire des équipements ou espaces qui autrement deviendraient inutilisés et enfin recréer ailleurs les éléments détruits par le projet.

En ce qui concerne la destruction possible d'habitats en milieu naturel, l'initiateur doit élaborer les mesures d'atténuation en tenant compte d'un objectif de réduction totale de la perte nette d'habitats.

**Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons**

Page 10 de 11

Pour le milieu humain, l'initiateur doit considérer particulièrement l'efficacité de ses mesures d'atténuation quant à l'obtention et au maintien de niveaux d'impacts résiduels acceptables en ce qui a trait au climat sonore, l'ambiance visuelle et la qualité de l'atmosphère.

Toujours en ce qui concerne les mesures d'atténuation, une attention spéciale doit être portée aux risques de contamination de l'eau potable (santé publique) et aux mesures de sécurité (circulation, transport) ceci en vue de permettre la réalisation la plus sécuritaire possible du projet. En ce sens, l'étude doit permettre d'éliminer, à l'étape de la conception du projet, les principaux risques qui sont évitables par l'apport de correctifs aux installations ou aux modalités d'opération.

3.5 Mesures de surveillance et de suivi

L'initiateur doit expliquer les mécanismes de surveillance qu'il entend mettre de l'avant pour s'assurer que les mesures d'atténuation et de contrôle ainsi que les travaux inscrits aux plans et devis soient respectés.

L'initiateur doit donner les détails du programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines et de surface, de l'air ainsi que de la qualité de vie du milieu qu'il entend élaborer, entre autres, sur les points suivants :

- localisation des points d'échantillonnage et de mesure;
- localisation du ou des points de rejets des contaminants dans l'environnement;
- localisation des piézomètres;
- liste des paramètres à analyser;
- fréquence d'échantillonnage;
- durée d'application du programme de surveillance;
- transmission des résultats;
- plans d'intervention en cas de contamination;
- description du mode d'exploitation et de gestion du D.M.S.

Sur ce dernier point, l'initiateur doit donner les détails sur les mesures qu'il entend prendre pour assurer l'exploitation du D.M.S., entre autres sur :

- la garantie prévue au Règlement sur les déchets solides;
- les assurances responsabilités;
- les garanties financières, accumulées durant la période active du D.M.S., et nécessaires pour la réalisation des travaux de fermeture du D.M.S. ainsi que pour le maintien des infrastructures, équipements, aménagements, programme de surveillance et toute autre intervention durant la période post-fermeture (méthode de calcul, rendement du fonds, mode de gestion et d'administration, formalité).

Projet d'établissement d'un dépôt de matériaux secs
par la compagnie SNC-LAVALIN
dans la municipalité de Havre-aux-Maisons

Page 11 de 11

En outre, advenant l'identification d'impacts environnementaux particulièrement importants ou comportant des aspects de risque et d'incertitude, l'initiateur doit envisager un suivi. Ce suivi a pour objectif d'une part, de préciser la nature et l'envergure de ces impacts et, d'autre part, de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation préconisées et, le cas échéant, de les remplacer par d'autres plus appropriées.

4. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact doit être présentée d'une façon claire et concise et doit se limiter aux éléments pertinents pour la bonne compréhension du projet. Ce qui peut être schématisé ou cartographié doit l'être, et ce, à des échelles adéquates. Les méthodes utilisées doivent être présentées et explicitées. En ce qui a trait aux inventaires, on doit retrouver les éléments permettant d'apprécier leur qualité (localisation des stations, dates d'inventaires, techniques utilisées, limitations). Toutes les sources de renseignements doivent être données en référence. Le nom, la profession et la fonction des personnes responsables de la réalisation de l'étude doivent être indiqués.

Considérant que l'étude d'impact doit être mise à la disposition du public pour information, l'initiateur doit fournir un résumé vulgarisé des éléments essentiels et des conclusions de ladite étude ainsi que tout autre document qu'il juge nécessaire pour compléter le dossier. Ce résumé, publié séparément, doit inclure un plan général du projet et un schéma illustrant les impacts, les mesures d'atténuation et les impacts résiduels.

Lors du dépôt officiel de l'étude d'impact au ministre, l'initiateur doit fournir trente (30) copies du dossier complet (si possible, une copie sur disquette format IBM WordPerfect version 5.1). Il est suggéré, qu'au cours de la préparation de l'étude, celui-ci demeure en contact régulier avec la Direction des projets en milieu terrestre du ministère de l'Environnement et qu'une version provisoire de l'étude (15 copies) soit présentée avant son dépôt officiel.

Pour fin de clarté dans l'identification des documents qui sont soumis et pour faciliter leur codification dans les banques informatisées, la page titre de l'étude doit contenir les informations suivantes : le nom du projet avec le lieu de réalisation, le titre du dossier incluant les termes "Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement du Québec", le sous-titre du document (ex. : résumé, rapport principal, annexe I sur...), la mention "Version provisoire" ou "Version finale", le nom de l'initiateur, le nom du consultant, s'il y a lieu, et la date.