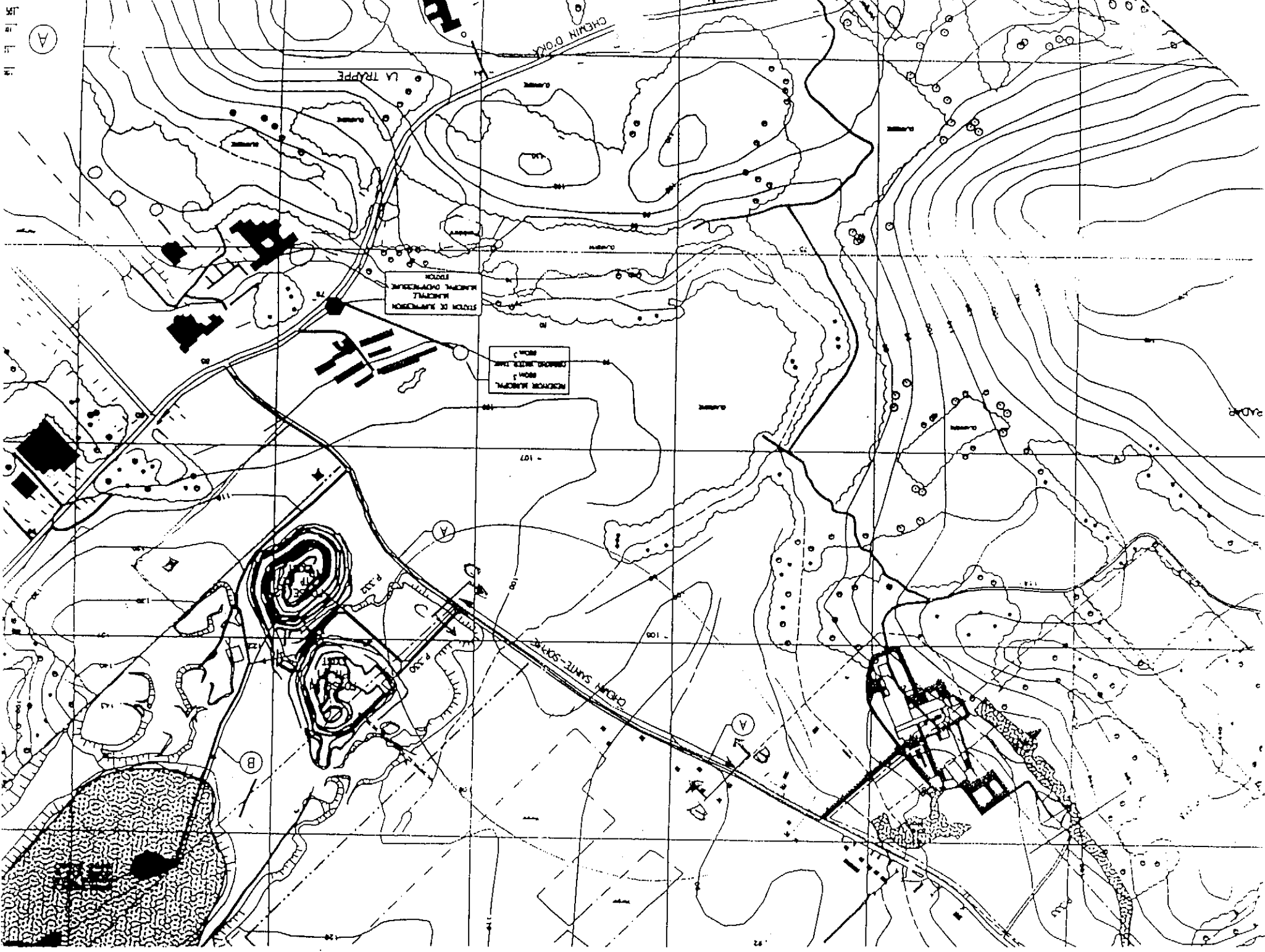


Annexe IV

**Entente pour l'emprise temporaire pour les
conduites**



ENTENTE DE PRINCIPE
ENTRE
L'ABBAYE CISTERCIENNE D'OKA
ET
NIOCAN INC.

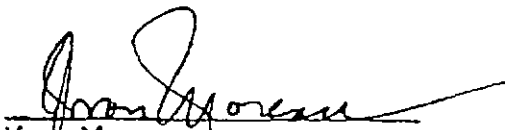
L'entente ci-jointe consiste à accorder un droit de passage pour une ligne à résidus et une ligne d'exhaure des eaux et de recirculation. Ces lignes seront enfouies du côté Sud-Ouest de la route Ste-Sophie entre les points B & C (voir carte) sur une longueur approximative de 1.2 km et une largeur de 5 m, le tout équivalent à environ 1 acre de surface. Les lignes ou conduites seront enfouies environ 1.5 mètre sous la surface et traverseront une partie du lot #333 tout en longeant la route Ste-Sophie.

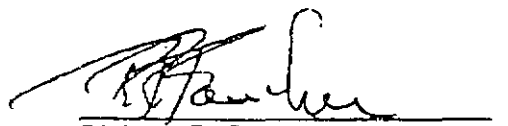
NIOCAN inc. aura la responsabilité de faire préparer à ses frais le document légal et les plans certifiés par un arpenteur-géomètre comme devant faire partie de l'Acte de Servitude ou droit de passage.

L'Abbaye Cistercienne d'Oka s'engage à accorder en faveur de NIOCAN inc. le droit de passage ci-haut décrit et NIOCAN inc. s'engage à payer une compensation de 3 000,00 \$, à effectuer les travaux à l'automne et à remettre la surface après enfouissement des conduites dans son état original.

Cette entente est évidemment sujette à l'obtention du rapport des études d'impact environnemental et du certificat d'autorisation du Ministère de l'Environnement et de la Faune et du permis d'exploitation à être accordé par le Ministère des ressources Naturelles, Québec.

Signé ce 11 jour d'octobre 1999 par,


Yvon Moreau
Abbé et Président de la Corporation
de l'Abbaye Cistercienne d'Oka


Richard R. Faucher
Président et Chef de la direction
NIOCAN inc.

Rapport no 4398-00-01
ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
Projet d'ouverture d'une mine
de niobium à Oka
Niocan inc.
Dossier no 4398-00
Mars 2000



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
DE QUÉBEC LTÉE

2320, rue de Cellés, Québec (Québec) CANADA G2C 1X8
Tél. : (418) 845-0858 • Téléc. : (418) 845-0300 • leq@globetrotter.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1.0 INTRODUCTION.....	1
2.0 DESCRIPTION DU SITE.....	2
3.0 DÉFINITION DU PARC À RÉSIDUS.....	3
4.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE.....	6
4.1 Travaux de chantier.....	6
4.2 Travaux de laboratoire.....	7
4.3 Mise en rapport.....	7
5.0 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS.....	9
5.1 Axe des digues.....	9
5.1.1 Terre végétale.....	9
5.1.2 Sable et gravier.....	10
5.1.3 Silt et sable.....	10
5.1.4 Stériles miniers.....	11
5.2 Haldes de dépôts meubles et de stériles.....	11
5.3 Anciens résidus miniers.....	11
5.4 Futurs résidus miniers.....	12
6.0 EAU SOUTERRAINE.....	13
7.0 DÉPOSITION PAR CYCLONES.....	14
8.0 CONCEPTION DES DIGUES.....	16
8.1 Généralités.....	16
8.2 Fondation des digues.....	17
8.3 Sections-types des digues.....	17
8.4 Stabilité des digues.....	19
8.5 Tassements.....	20

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	<u>Page</u>
9.0 INSTRUMENTATION.....	21
10.0 CONTRÔLE QUALITATIF.....	22
11.0 INSPECTION DES DIGUES.....	23
ANNEXE "A": Rapports de puits d'exploration	
ANNEXE "B": Analyses granulométriques	
ANNEXE "C": Recueil photographique	
ANNEXE "D": Sections-types	
ANNEXE "E": Plans de ruptures hypothétiques	
ANNEXE "F": Fiche d'inspection	
ANNEXE "G": Localisation des piézomètres et des puits d'exploration	

1.0 INTRODUCTION

Les services professionnels des consultants en géotechnique, en hydrogéologie et en ingénierie des sols et matériaux de Laboratoires d'Expertises de Québec ltée ont été retenus par Niocan inc. dans le cadre du projet d'ouverture d'une mine de niobium, à Oka.

Plus spécifiquement, le mandat de Laboratoires d'Expertises de Québec ltée consiste à faire l'évaluation géotechnique du site du futur parc à résidus miniers selon les termes de l'offre de services professionnels du 3 août 1999 qui ciblait les activités suivantes:

- ◆ Visite d'un ancien parc à résidus à Oka et échantillonnage des résidus;
- ◆ Assistance à la détermination de l'axe des digues et de leur hauteur finale;
- ◆ Détermination et réalisation d'une campagne de sondages dans l'axe des digues;
- ◆ Détermination des granulométries d'emprunt pour la construction des digues;
- ◆ Conception des sections-types des digues selon les critères de stabilité (statique et dynamique);
- ◆ Détermination et localisation de l'instrumentation pour le suivi géotechnique des digues;
- ◆ Établissement d'une procédure et d'une fiche d'inspection pour la surveillance des digues.

Nous présentons dans ce rapport tous les résultats des travaux de terrain et en laboratoire réalisés à l'été 1999, ainsi que les résultats des calculs, les commentaires et recommandations relatifs aux objectifs de l'étude.

2.0 DESCRIPTION DU SITE

Le terrain retenu pour la construction d'un parc à résidus est situé à environ 1,0 kilomètre à l'est de la mine de niobium, à 0,5 kilomètre au nord-ouest de la trappe d'Oka, plus spécifiquement à l'est du chemin Sainte-Sophie qui conduit vers la municipalité de Saint-Benoît. Le terrain visé a déjà fait l'objet d'une exploitation minière à ciel ouvert et souterraine et un parc à résidus y est déjà aménagé. L'activité minière couvrait les lots 328 ptie, 330 ptie, 331 ptie et 332 ptie du cadastre d'Oka.

À la fermeture de la mine, deux (2) fosses à ciel ouvert remplies d'eau ont été laissées ainsi qu'un parc à résidus revégété.

La topographie du terrain naturel est en pente vers le chemin Sainte-Sophie, d'une élévation géodésique moyenne de 172 mètres dans la partie nord-est du terrain vers une élévation moyenne de l'ordre de 102 mètres à la hauteur du chemin Sainte-Sophie.

Dans la partie basse du site se situe les deux (2) fosses à ciel ouvert, identifiées fosse 1 et fosse 2, offrant respectivement des volumes de 720 000 et 950 000 mètres cubes à la cote actuelle du niveau d'eau mesuré à 96,00 mètres. Au nord-est des fosses, le parc à résidus fermé occupe une superficie de l'ordre de 325 000 mètres carrés à la cote maximale de 142,00 mètres.

3.0 DÉFINITION DU PARC À RÉSIDUS

Les besoins en espace pour le parc à résidus ont été définis par Niocan et les données retenues pour en fixer les limites sont les suivantes :

◆ Durée de vie:	15 ans;
◆ Résidus:	884 500 tonnes / année;
◆ Densité de la roche:	3,0 tonnes / m ³ ;
◆ Densité des résidus:	1,5 tonne / m ³ (50% de vides);
◆ Volume annuel de résidus:	590 000 m ³ ;
◆ Volume annuel de résidus retournés sous terre: (sauf les deux (2) premières années);	330 000 m ³
◆ Volume annuel de résidus au parc:	260 000 m ³ ;
◆ Volume total de résidus à disposer:	3 675 000 m ³ ;
◆ Volume des fosses:	
- fosse 1 (élévation 96,00 m):	720 000 m ³ ;
- fosse 2 (élévation 96,00 m):	950 000 m ³ .

L'étude du projet en tenant compte de la capacité de stockage nécessaire, de la topographie, des matériaux disponibles sur place pour la construction des digues et finalement de la nature des sols de fondation a conduit à la définition du parc à résidus suivant:

- ◆ Utilisation optimale des fosses 1 et 2;
- ◆ Parc à résidus appuyé sur l'ancien parc de St-Lawrence Columbiun au nord-est, à la cote maximale de 142,00 mètres;
- ◆ Fosse 1 conservée comme bassin de polissage;
- ◆ Fosse 2 conservée comme bassin de décantation des particules fines jusqu'à son remblayage complet à la cote 111,00 mètres à la fin des opérations;
- ◆ Déposition des résidus grossiers par cyclonage entre le secteur des fosses 1 et 2 et l'ancien parc à résidus;
- ◆ Construction d'une digue de départ à la cote 106,00 mètres en périphérie de la fosse 2;
- ◆ Construction d'une digue de départ à la cote 142,00 mètres dans la partie nord-est du parc à résidus;
- ◆ Construction de digues filtrantes au nord des fosses 1 et 2 aux cotes initiales de 119,50 et 120,00 mètres pour retenir les résidus miniers fins libérés des cyclones;
- ◆ Transfert de l'eau de la fosse 2 vers la fosse 1 à l'aide d'un fossé dont le radier sera à la cote 105,00 mètres, puis à l'aide d'un ponceau établi à des cotes intermédiaires jusqu'à l'élévation 111,00 mètres;
- ◆ Élévation graduelle, au fur et à mesure que l'espace se remplit, des digues filtrantes (digue 3) à la cote 142,00 mètres, des digues 10, 11 et 12 en périphérie de la fosse 2 à la cote finale 112,00 mètres et des digues 2 et 4 dans la zone des résidus cyclonés à la cote finale de 142,00 mètres;
- ◆ La digue 12 sera construite jusqu'à la cote 112,00 mètres entre les fosses 1 et 2, après plusieurs années d'opération, afin de contenir les résidus miniers dans la fosse 2;
- ◆ Finalement, la fosse 1 qui servira de bassin de polissage tout au long de la vie utile de la mine, sera comblée de résidus miniers à 72% de son volume;

- ◆ Le radier du tuyau à la sortie de la fosse 1 sera établi à la cote 104,00 mètres afin de maintenir un différentiel minimal de 1,00 mètre entre les deux (2) fosses;
- ◆ Ce tuyau à la sortie de la fosse 1 agira comme déversoir d'urgence. Il est prévu que la circulation des eaux de procédé maintiendra le niveau d'eau dans la fosse 1 à une cote inférieure à 104,00 mètres.

4.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

4.1 Travaux de chantier

Une campagne de sondages a été retenue pour préciser les caractéristiques des sols de fondation dans l'axe des digues et pour caractériser les matériaux d'emprunt susceptibles d'être utilisés pour la construction des digues.

Les travaux de reconnaissance sur le terrain ont été réalisés le 6 octobre 1999 par un représentant de Niocan inc., conformément au programme établi par l'ingénieur Raymond Juneau, de Laboratoires d'Expertises de Québec ltée.

Les travaux ont consisté en la réalisation de quatorze (14) puits d'exploration, identifiés P-1 à P-14, pour préciser la nature et les propriétés des sols de fondation dans l'axe des digues. De plus, six (6) puits d'exploration, identifiés P-15 à P-20, ont été réalisés dans les piles de dépôts meubles et de stériles provenant du déblai des fosses. Ces piles sont situées du côté sud-est du parc à résidus.

Les résidus miniers avaient déjà été échantillonnés par le soussigné lors d'une visite du parc en date du 29 juillet 1999.

Identifiés P-1 à P-20, les puits d'exploration ont été réalisés à l'aide d'une pelle hydraulique de marque Case, modèle 680 L, à des profondeurs variant entre 1,40 et 3,50 mètres.

Dans la majorité des sondages, des échantillons remaniés des sols en place ont été prélevés pour identification visuelle et analyses en laboratoire s'il y a lieu.

La localisation des sondages sur le terrain a été effectuée par le représentant de la mine qui a surveillé et dirigé les travaux de sondages sur le terrain.

4.2 Travaux de laboratoire

Tous les échantillons de sols ont été transportés à notre laboratoire de Québec où une identification visuelle a été effectuée sur chacun d'entre eux. Sur des échantillons jugés représentatifs, les essais de laboratoire suivants ont été réalisés :

- ◆ Huit (8) analyses granulométriques;
- ◆ Deux (2) teneurs en eau;
- ◆ Trois (3) densités des grains solides;
- ◆ Un (1) essai Proctor modifié;
- ◆ Deux (2) déterminations de l'angle de repos.

Tous les échantillons non utilisés pour fins d'analyses demeureront entreposés à notre laboratoire pendant une période de trois (3) mois à partir de la date de transmission de ce rapport. Passé cette date, les échantillons seront détruits à moins d'un avis contraire de la part de Niocan inc.

4.3 Mise en rapport

Les rapports de puits d'exploration présentés à l'annexe "A" contiennent tous les renseignements obtenus sur le chantier ainsi qu'une indication sur la profondeur des échantillons sur lesquels les différents essais de laboratoire ont été effectués.

L'annexe "B" présente les résultats des analyses granulométriques sur les planches B-1 à B-6. Un relevé photographique du site est présenté à l'annexe "C". Les sections-types des différentes digues sont présentées sur les dessins nos 4398-00-001, 002 et 003 de l'annexe "D".

Les analyses de stabilité contre la rupture réalisées pour les digues les plus hautes ont donné des schémas de rupture illustrés sur des figures présentées à l'annexe "E".

Un modèle de fiche d'inspection des digues est montré à l'annexe "F".

Finalement, la localisation des puits d'exploration et des piézomètres est montrée sur le dessin no 4398-00-004 de l'annexe "G".

5.0 NATURE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS

D'après les résultats des puits d'exploration P-1 à P-20 et des prélèvements effectués à la surface des résidus miniers, les matériaux suivants ont été rencontrés :

5.1 Axe des digues

5.1.1 Terre végétale

Une mince couche de terre végétale a été rencontrée dans certains puits. Les épaisseurs suivantes ont été mesurées:

Puits	Épaisseur (m)
P-1	Absente
P-2	Absente
P-3	0,05
P-4	0,10
P-5	0,05
P-6	0,10
P-7	0,05
P-8	0,05
P-9	0,05
P-10	0,05
P-11	0,05
P-12	0,05
P-13	Absente
P-14	0,10

5.1.2 Sable et gravier

Les dépôts meubles qui recouvrent le socle rocheux dans l'axe des digues sont essentiellement constitués de sable et gravier à sable graveleux contenant des traces à un peu de silt. Des coquillages ont été rencontrés dans certaines parties du dépôt de façon éparse. Des cailloux et des blocs atteignant 30 centimètres de diamètre maximum sont présents dans une proportion pouvant atteindre jusqu'à 40% dans le dépôt de sable et gravier. L'épaisseur du dépôt a varié entre 1,15 mètres au puits P-6 et 3,5 mètres au puits P-4, les sondages ayant été arrêtés à l'intérieur des limites du dépôt ou sur le refus correspondant à un bloc ou le socle rocheux.

Les résultats de quatre (4) analyses granulométriques effectuées sur des échantillons représentatifs sont présentés sur les planches B-1 à B-3 de l'annexe "B". Ces échantillons contiennent entre 8,2 et 19,0% de silt, entre 28,1 et 51,3% de sable et entre 33,2 et 63,7% de gravier.

5.1.3 Silt et sable

Dans un seul puits d'exploration, soit le P-6, une couche de silt et sable brun-jaune contenant un peu de gravier à graveleux a été rencontrée entre 1,25 et 2,10 mètres de profondeur. Le puits a été arrêté à 2,10 mètres sur le refus à l'excavation correspondant à un bloc ou au socle rocheux.

Les résultats d'une analyse granulométrique effectuée sur un échantillon représentatif sont présentés sur la planche B-2 de l'annexe "B". Cet échantillon contient 40,0% de silt, 38,6% de sable et 21,4% de gravier.

5.1.4 Stériles miniers

Des stériles miniers provenant de l'excavation des fosses ont été rencontrés dans les puits P-1 à P-8 seulement, à des profondeurs de 1,40 et 1,90 mètre respectivement. La dimension des blocs ne dépassait pas 300 mm de diamètre.

5.2 Haldes de dépôts meubles et de stériles

Les haldes de dépôts meubles et de stériles situées du côté est du parc à résidus ont été échantillonnées à six (6) endroits, soit dans les puits P-15 à P-20.

Les résultats de trois (3) analyses granulométriques effectuées sur des échantillons représentatifs sont présentés sur les planches B-3 et B-4 de l'annexe "B". Ces échantillons contiennent entre 5,5 et 19,0% de silt, entre 34,6 et 56,4% de sable et entre 29,2 et 57,1% de gravier. Des cailloux et des blocs atteignant jusqu'à 600 mm de diamètre sont présents dans les haldes. Il est probable que des blocs de plus grosses dimensions soient présents à l'intérieur des haldes.

5.3 Anciens résidus miniers

Les anciens résidus miniers ont été échantillonnés à trois (3) endroits dans le parc actuel, tel que montré sur le dessin no 4398-00-04 de l'annexe "G".

Les résultats des analyses granulométriques effectuées sur ces trois (3) échantillons représentatifs sont présentés sur la planche B-5 de l'annexe "B". Ces échantillons contiennent entre 11,1 et 20,0% de silt et entre 80 et 88,9% de sable. La densité des

grains solides a été mesurée sur un échantillon et elle est égale à 2,88. L'angle de frottement interne au repos des résidus a été mesuré sur un échantillon et la moyenne de deux (2) mesures est égale à 33,5°.

5.4 Futurs résidus miniers

Du minerai de la future mine de niobium a été extrait et le rocher a été broyé et traité pour en extraire le niobium. Les résidus ont fait l'objet d'une analyse granulométrique dont les résultats sont présentés sur la planche B-6 de l'annexe "B". Cet échantillon contenait 43% de silt et 57% de sable. Ces résultats ont été tirés du rapport CRM-7221M054 produit par le Centre de recherche minérale du ministère des Ressources naturelles du Québec.

6.0 EAU SOUTERRAINE

La nappe d'eau souterraine a été identifiée dans le puits P-2 seulement à 1,50 mètre de profondeur. Comme elle n'a été rencontrée dans aucun autre puits, il est probable que ce soit une nappe perchée. De plus, comme le niveau d'eau dans les fosses se maintient généralement à l'élévation 96,00 mètres et que le terrain naturel entourant les fosses varie entre 103 et 116 mètres, il est tout à fait acceptable de croire le niveau de la nappe phréatique à plusieurs mètres de profondeur.

7.0 DÉPOSITION PAR CYCLONES

Tel que présenté au chapitre 5.4, les futurs résidus miniers seront constitués de 57% de sable et de 43% de silt, selon la courbe granulométrique montrée sur la planche B-6 de l'annexe "B".

Cette granulométrie a été soumise à des spécialistes en séparation des matériaux par cyclones avec les caractéristiques suivantes de la pulpe:

- ◆ Pulpe avec 35% de solides;
- ◆ Débit de 1 250 tonnes / jour;
- ◆ Densité des grains : 2,88.

À partir de ces données, ils en sont venus aux conclusions suivantes:

- ◆ Il faut opérer avec quatre (4) cyclones;
- ◆ Période d'opération du mois d'avril à octobre inclus (7 mois);
- ◆ 80% des résidus seront récupérés, soit déposés en amont des cyclones;
- ◆ À raison de 260 000 mètres cubes de résidus au parc par année, 120 000 mètres cubes seront déposés par cyclones;
- ◆ Coût d'acquisition: 45 000,00\$ taxes incluses;
- ◆ Coût annuel d'opération: 5 000,00\$ taxes incluses.

En dehors de la période de déposition par cyclones, on pourrait déposer les résidus miniers par "Spigotting", favorisant ainsi la déposition des particules les plus grossières le long des digues 1, 2 et 4.

Les tuyaux de sortie des cyclones identifiés "sousverse" et "surverse" seront maintenus à une cote inférieure à la digue 1 afin de s'assurer qu'en aucun temps l'eau de pulpe ne risque de passer par-dessus la digue.

8.0 CONCEPTION DES DIGUES

8.1 Généralités

La présence des deux (2) fosses totalisant un volume de l'ordre de 1 670 000 mètres cubes et la forte dénivellation sur le terrain entre le sommet de l'ancien parc à résidus à l'élévation 142,00 mètres et la partie sud des fosses à l'élévation 103,00 mètres ont fortement orienté le mode de déposition des résidus dans le futur parc à résidus. Ainsi, les résidus seront-ils déposés dans la partie nord-est du site en s'appuyant sur l'ancien parc à résidus, l'eau de la pulpe s'écoulant lentement vers la fosse 2 pour y déposer les particules les plus fines, puis est repompée à l'usine dans la conduite de recirculation après avoir transité dans la fosse 1 qui constitue un bassin de rétention de 720 000 mètres cubes. Pour obtenir l'espace suffisant pour stocker les résidus miniers des quinze (15) prochaines années, il est projeté de construire des digues au fil des années pour atteindre la cote 142,00 mètres sur les anciens résidus miniers au nord-est, une cote équivalente pour les digues 2 et 4 au nord des fosses 1 et 2 et la digue filtrante (digue 3) immédiatement au nord des deux (2) fosses. La fosse 2 sera ceinturée au sud par les digues 11 et 12 à l'élévation finale de 112,00 mètres et à l'est par la digue 10 qui variera graduellement de l'élévation 112,00 mètres à son contact avec la digue 11 à 142,00 mètres à son contact avec la digue 2 située au nord-est de la fosse 2.

La construction des digues par étapes est très avantageuse pour la restauration progressive d'un parc à résidus. Les moyens pris pour minimiser les problèmes de poussière et assurer un aspect visuel concordant avec les besoins du milieu peuvent être ajustés au besoin en réaction au comportement des pentes des digues au climat, tel que cycle gel-dégel, fortes pluies, sécheresse, etc.

Compte tenu de la bonne qualité des eaux contenues dans le parc à résidus, il n'est pas nécessaire que les digues soient imperméables, l'important est qu'elles retiennent les résidus miniers. De plus, un fossé devra être aménagé du côté est et sud du parc, au pied des digues, pour diriger les eaux d'exfiltration vers le ruisseau du côté ouest du parc à résidus, en amont du ponceau qui traverse le chemin Sainte-Sophie.

8.2 Fondation des digues

Le terrain naturel qui recevra les digues est constitué de sable et gravier brun contenant des traces à un peu de silt et des cailloux et des blocs atteignant jusqu'à 40% de la masse du sol. Le refus à l'excavation dans ces matériaux a été enregistré à maintes reprises, indiquant par là la stabilité générale des matériaux. Quant à la nappe phréatique, elle est à toute fin pratique absente jusqu'à 3,50 mètres de profondeur. La topographie des lieux et le maintien du niveau d'eau dans les fosses à la cote 96,00 mètres laissent croire que la nappe phréatique est profonde. Ces conditions permettent de conclure que les digues seront très stables, tel que défini en mécanique des sols, sur cette fondation de matériaux pulvérulents.

8.3 Sections-types des digues

Les sections-types des digues ont été établies en tenant compte des matériaux disponibles sur le site minier, de la fondation en sable et gravier et de la faible perméabilité requise des digues périphériques. Trois (3) sections-types différentes ont été conçues pour rencontrer les objectifs fixés pour la bonne gestion des résidus miniers. Elles sont présentées sur les dessins nos 4398-00-001 à 003 de l'annexe "D". La coupe C-C sur le dessin no 4398-00-003 montre la section-type qui sera utilisée pour la construction des digues de départ qui vont ceinturer le parc à

résidus, soit les digues 2, 4, 10 et 11. Ces digues seront construites avec des résidus miniers provenant de la face sud de l'ancien parc à résidus et déposés du côté amont de chacune des digues sur un épaulement aval drainant constitué de sable et gravier avec des traces à un peu de silt provenant des haldes de dépôts meubles du côté est de l'ancien parc à résidus.

Le critère des filtres est respecté entre ces deux matériaux selon les résultats d'analyses granulométriques disponibles. Toutefois, si jamais en cours d'exécution la granulométrie des matériaux devait changer, un géotextile sera mis en place à l'interface des résidus miniers et du sable et gravier pour contrôler la migration des particules.

La coupe A-A présentée sur le dessin no 4398-00-001 montre la section-type de la digue 3 nord qui servira de barrière à l'écoulement de la pulpe provenant des cyclones vers la fosse 1 afin de la dévier vers la fosse 2. C'est une digue perméable constituée de sable et gravier provenant des haldes de dépôts meubles ou tout simplement du terrain naturel au nord-est des fosses 1 et 2. Elle sera protégée de l'érosion du côté amont par la mise en place d'une couche de stériles miniers qui sera recouverte de résidus miniers au fur et à mesure de la déposition.

Finalement, la coupe B-B présentée sur le dessin no 4398-00-002 montre la section-type de la digue 3 sud qui servira à freiner l'écoulement de la pulpe contribuant ainsi à la déposition des résidus miniers en amont de la digue. Elle sera constituée de stériles miniers provenant de l'excavation de la partie sud-ouest de la halde de stériles qui longe le chemin Sainte-Sophie. La digue 3 sud qui longe le côté nord de la fosse 2 devra être maintenue 0,50 mètre plus bas que la digue 3 nord qui longe le côté nord de la fosse 1 afin de forcer la pulpe à s'écouler vers la fosse 2.

8.4 Stabilité des digues

Les sections-types des digues ont été présentées au chapitre précédent. Elles correspondent à la première phase des travaux, soit à l'érection de digues de départ. Par la suite, les digues seront rehaussées en résidus miniers provenant de la déposition par cyclones au nord-est du parc. Elles atteindront la cote maximale de 142,00 mètres, ce qui représentera des digues de l'ordre de 20 mètres de hauteur maximum. Des analyses de stabilité contre la rupture ont été faites avec le logiciel informatique SLOPE/W de Géo-Slope International de Calgary. Les analyses ont été faites en statique et en pseudo-dynamique pour tenir compte de la sismicité de la région égale à 0,10 g. Les facteurs de sécurité suivants ont été obtenus:

Hauteur de digue (m)	Pente	Nappe d'eau	Statique	Dynamique
20	2H :1V	1,3	1,37	1,05
20	2H :1V	2,0	1,50	1,15

Le facteur de sécurité minimal recherché est 1,50 en statique et 1,10 en dynamique. Ils sont atteints dans des conditions de nappe phréatique pessimistes et même dans des conditions de nappe phréatique très pessimistes, soit près de la surface de la pente aval, le facteur de sécurité étant supérieur à l'unité dans le dernier cas. Des piézomètres devront être placés dans les digues pour enregistrer les variations de la nappe phréatique et s'assurer qu'elle demeure à un niveau acceptable pour maintenir les facteurs de sécurité minimum requis. Les piézomètres sont des outils de travail dont l'interprétation périodique des résultats permet d'assurer la sécurité des digues. Les plans de ruptures hypothétiques sont présentés sur les figures 1 à 4 de l'annexe "E".

8.5 Tassements

Le terrain naturel est constitué de sable et gravier contenant des traces à un peu de silt. L'épaisseur des dépôts meubles n'a pas été précisée, mais les deux (2) fosses montrent le contact avec le socle rocheux qui est inférieur à 3 à 4,00 mètres. Les tassements des digues sur ces matériaux seront très faibles même pour des hauteurs de digues de 20,00 mètres. En posant l'hypothèse pessimiste d'un module de 50 000 kPa pour le sable et gravier et en considérant des dépôts meubles de 5,00 mètres d'épaisseur, on obtient des tassements de 40 mm, ce qui est négligeable pour un ouvrage de ce type. De plus, compte tenu de la perméabilité faible à moyenne du sable et gravier avec un peu de silt, les tassements seront rapides.

9.0 INSTRUMENTATION

La construction de digues de 20,00 mètres de hauteur constitue des ouvrages de génie civil majeur. Il est recommandé la mise en place de piézomètres à des endroits stratégiques pour contrôler le niveau de la nappe phréatique dans les digues et s'assurer que les niveaux d'eau se maintiennent en deçà des niveaux prévus. Des piézomètres hydrauliques de type Casagrande sont tout désignés pour répondre à ces besoins. Au nombre de six (6), ils seront mis en place dans le terrain naturel à 2,00 mètres de profondeur au tiers inférieur de la pente aval des digues. Selon les résultats obtenus, d'autres pourront être ajoutés pour préciser les conditions de nappe d'eau si nécessaire. La localisation des piézomètres est montrée sur le dessin no 4398-00-004 à l'annexe "G".

10.0 CONTRÔLE QUALITATIF

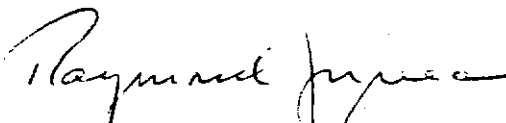
Les digues sont des ouvrages de génie civil majeurs et il est important que la mise en place des matériaux soit contrôlée pour s'assurer de la pérennité de l'ouvrage. Aussi, est-il fortement recommandé qu'un technicien spécialisé en mécanique des sols soit au chantier lors de la construction des digues pour vérifier la qualité des matériaux mis en place, l'épaisseur des couches de remblai et la compacité des sols sur chacune des couches.

11.0 INSPECTION DES DIGUES

Les digues sont des ouvrages de génie civil majeurs et elles doivent faire l'objet d'un suivi périodique pour s'assurer de leur pérennité. Une fiche d'inspection a été préparée et elle est présentée à l'annexe "F". La fiche doit être complétée par le même inspecteur au cours des visites périodiques qui seront programmées par la direction de la mine. Un ingénieur géotechnicien devra faire une inspection annuelle des digues et passer en revue lors de sa visite l'ensemble des rapports d'inspection.

Nous espérons que cette étude rencontre les objectifs fixés par la direction de Niocan inc. et nous demeurons à la disposition des intervenants pour toute information additionnelle.

LABORATOIRES D'EXPERTISES DE QUÉBEC LTÉE



Raymond Juneau, ing. M.Sc.A.
Vice-président



Québec, le 15 mars 2000

RJ/jv

Distribution:

- | | |
|--------------------------------------------|----------|
| . Niocan inc. | 2 copies |
| . Roche ltée Groupe-conseil | 1 copie |
| . Laboratoires d'Expertises de Québec ltée | 1 copie |

En conformité avec les normes ISO 9001 et ISO/CEI Guide 25, vous êtes informé que ce rapport est composé de 75 pages. Il ne peut être reproduit en partie sans l'autorisation écrite de Laboratoires d'Expertises de Québec Ltée.

ANNEXE "A"

Rapports de puits d'exploration
Puits P-1 @ P-20



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
DE QUÉBEC LTÉE

2320, rue De Callas
Québec (Québec)
Canada G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur:
(418) 845-0300

15410, boulevard Lacroix
Ville Saint-Georges (Québec)
Canada G5Y 1K7
(418) 228-2622
Télécopieur:
(418) 228-2838

Géotechnique, hydrogéologie
et ingénierie des sols et
matériaux

NOTES EXPLICATIVES SUR LES RAPPORTS DE FORAGE

Les rapports de forage qui font suite à cette note synthétisent les données de chantier et de laboratoire sur les propriétés des sols, de la roche et la position de l'eau souterraine recueillies à chacun des forages durant la reconnaissance géotechnique.

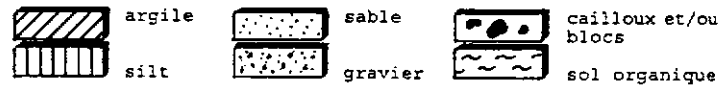
COUPE GÉOLOGIQUE

Élévation: Dans cette colonne sont inscrites les élévations des contacts géologiques rattachées au niveau de référence mentionné à l'en-tête du rapport de forage.

Description: Chaque formation géologique est décrite selon la terminologie d'usage.

La proportion des divers éléments de sol définis suivant la dimension des particules est donnée d'après la classification énumérée plus bas. La compacité des sols granulaires se définit d'après l'indice de pénétration standard et la consistance des sols cohérents suivant la résistance au cisaillement.

Stratigraphie: Les symboles de hachure de cette colonne sont empruntés au système de classification unifié des sols. Les principaux types de sol sont désignés par les symboles stratigraphiques suivants:



EAU

Dans cette colonne est indiquée la profondeur du niveau de l'eau souterraine telle que mesurée durant la campagne de sondage. La date des mesures est indiquée dans la colonne quadrillée.

ÉCHANTILLONS

Classification Dimension des particules

Argile	plus petite que 0,002 mm
Silt ou limons	de 0,002 à 0,08 mm
Sable	de 0,08 à 5,00 mm
Gravier	de 5,00 à 80 mm
Cailloux	de 80 à 200 mm
Blocs	plus grande que 200 mm

Terminologie descriptive Proportion

<traces>	1 à 10%
<un peu>	10 à 20%
Adjectif (v.g. sablonneux, silteux)	20 à 35%
<et> (v.g. sable et gravier)	35 à 50%

Compacité Indice «N» de l'essai de pénétration standard (coups par 0,3 m de pénétration)

Très lâche	0 à 4
Lâche	4 à 10
Moyenne ou compacte	10 à 30
Dense	30 à 50
Très dense	plus de 50

Consistance Résistance au cisaillement (kPa)

Très molle	moins de 12
Molle	12 à 25
Moyenne ou ferme	25 à 50
Raide	50 à 100
Très raide	100 à 200
Dure	plus de 200

Plasticité des sols cohérents Limite de liquidité

Faible	inférieure à 30%
Moyenne	entre 30 et 50%
Élevée ou forte	supérieure à 50%

État: La position, la longueur et l'état de chaque échantillon sont montrés dans cette colonne. Le symbole illustre l'état de l'échantillon suivant la légende donnée à l'en-tête du rapport de forage.

Numéro et type: Chaque échantillon est étiqueté conformément au numéro de cette colonne et la notation donnée réfère aux types d'échantillon énumérés à l'en-tête du rapport de forage.

Récupération: La récupération des échantillons est donnée en pourcentage de la longueur de l'enfoncement du carottier. La longueur de l'échantillon se mesure du sommet de l'échantillon à la trousse coupante du carottier même si la partie inférieure de l'échantillon est perdue.

R.Q.D.: L'indice de qualité de la roche est obtenu de la sommation de la longueur totale de la carotte récupérée en comptant les bouts de longueur égale ou supérieure à 10 cm, et donnée en pourcentage de la course.

$$R.Q.D. = \frac{\sum l_i \geq 10 \text{ cm}}{L_c}$$

ESSAIS

On indique dans cette colonne à la profondeur correspondante les résultats des essais effectués sur le chantier et les essais exécutés en laboratoire.

L'indice de pénétration donné dans cette colonne est désigné par la lettre «N». Cet indice est obtenu de l'essai de pénétration standard et correspond au nombre de coups d'un marteau de 63,5 kg tombant en chute libre de 760 mm, nécessaires pour enfoncer le carottier fendu sur les derniers 305 mm.

COLONNE QUADRILLÉE

Cette colonne contient les observations notées durant le forage et l'examen des échantillons. On y montre aussi graphiquement les résultats des teneurs en eau et des limites d'Atterberg ainsi que des essais de pénétration dynamique à la pointe conique lorsque ceux-ci sont exécutés. Ces essais diffèrent de l'essai de pénétration standard et consistent dans l'enfoncement continu d'un cône métallique de 60 degrés d'angle et de 51 mm de diamètre à une énergie constante, le plus souvent 475 joules.



Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 15 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 1,40m
	loc.	no.	essai				
0 0.5 1 1.40m	1-VR			Sable et gravier brun, traces de silt.	[stippled pattern]	40% < 30cm	Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/>
				(1.40m)			Refus sur blocs (stériles). Fin du puits.
2 2.5 3 3.5							<p>LÉGENDE</p> <p>▼: Eau souterraine</p> <p>TA: Prélevé à la tarière</p> <p>VR: Prélevé à la main</p> <p>Ag: Analyse granulométrique (tamisage)</p> <p>Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)</p> <p>ACH: Analyses chimiques</p> <p>Wc: Teneur naturelle en eau</p> <p>LL: Limite de liquidité</p> <p>LP: Limite de plasticité</p>

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 2,40m X 1,30m

Parcis stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Puits no.: P-2

Endroit: Digue Est; chaînage 0+150

Élévation:

Date: 99-10-06

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 2,00m Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input checked="" type="checkbox"/>
	loc.	no.	essai				
0.5		1-VR	Ag	Sable et gravier brun à gris, traces à un peu de silt.		40% < 30cm	
1				(1.30m)			
1.5		2-VR		Sable et gravier silteux brun-jaune.	▼	30% < 20cm	
2				(2.00m)			
2.5				Refus sur blocs (stériles).			
3				Fin du puits.			
3.5							

LÉGENDE

- ▼: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur: 1,50m

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 3,70m X 1,90m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Puits no.: P-3

Élévation:

Endroit: Digue Est; chaînage 0+250

Date: 99-10-06

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 30 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 2,60m
	loc.	no.	essai				
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5	1-VR	Ag		Terre végétale. (0.05m)		40% < 20cm	Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input checked="" type="checkbox"/>
				Sable graveleux brun, un peu de silt.			
				(1.20m)			
				Sable et gravier brun-jaune, un peu de silt; présence de coquillages.			
	2-VR			Sable et gravier brun, traces de silt.		20% < 10cm	<p>LÉGENDE</p> <p>▼: Eau souterraine</p> <p>TA: Prélevé à la tarière</p> <p>VR: Prélevé à la main</p> <p>Ag: Analyse granulométrique (tamisage)</p> <p>Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)</p> <p>ACH: Analyses chimiques</p> <p>Wc: Teneur naturelle en eau</p> <p>LL: Limite de liquidité</p> <p>LP: Limite de plasticité</p>
	3-VR			Sable et gravier brun, traces de silt.		30% < 30cm	
				Refus sur blocs.			
				Fin du puits.			

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 3,80m X 1,70m
Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Digue Est; chaînage 0+350

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 30 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 3,50m
	loc.	no.	essai				
0				Terre végétale. (0.10m)			Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/>
0.5				Sable et gravier brun, un peu de silt; présence de coquillages.		30% < 10cm	Refus: <input checked="" type="checkbox"/>
1		1-VR					
1.4				(1.40m)			
1.5				Sable graveleux brun-jaune, traces de silt.		10% < 10cm	
2		2-VR					
2.2				(2.20m)			
2.5				Sable graveleux brun-noir, un peu de silt; fragments de mica.		30% < 30cm	
3		3-VR					
3.5				(3.50m)			
				Refus.			
				Fin du puits.			

LÉGENDE

- ▼: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 4,00m X 1,50m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Digue Est; chaînage 0+475

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 2,10m
	loc.	no.	essai				
0				Terre végétale. (0.05m)			Arrêt volontaire: <input checked="" type="checkbox"/>
0.5				Sable et gravier brun-jaune, un peu de silt.		10% < 20cm	Refus: <input type="checkbox"/>
1			1-VR				
1.5							
2				(2.10m)			
2.5				Fin du puits.			
3				Note: Excavation dans le chemin d'accès; arrêt volontaire.			
3.5							

LÉGENDE

- ▼ : Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 3,30m X 1,70m
Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Digue Est; chaînage 0+550

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 2,10m Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input checked="" type="checkbox"/>
	loc.	no.	essai				
0.5				Terre végétale. (0.10m)			
1.0		1-VR		Sable et gravier brun, un peu de silt; présence de coquillages.		25% < 15cm	
1.5				(1.25m)			
2.0		2-VR	Ag	Silt et sable brun-jaune, un peu de gravier à graveleux.		30% < 20cm	
2.5				(2.10m)			
3.0				Refus. Fin du puits.			
3.5							

LÉGENDE

- : Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 3,50m X 2,50m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 30 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 3,10m
	loc.	no.	essai				
.5	1-VR			Terre végétale. (0.05m)		50% < 30cm	Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input checked="" type="checkbox"/>
				Sable et gravier brun, un peu de silt; présence de stériles.			
1	1-VR			(1.25m)		20% < 10cm	
				Sable et gravier brun-rouge, un peu de silt; présence de coquillages.			
2	2-VR						
2.5	2-VR						
3	2-VR			(3.10m)			
				Refus sur blocs.			
3.5	2-VR			Fin du puits.			

LÉGENDE

- ▼: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 4,00m X 2,50m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:

Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Puits no.: P-8

Endroit: Digue Ouest; chaînage 0+100

Élévation:

Date: 99-10-06

Équipement utilisé: Case 680L


Durée d'excavation: 15 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 3,40m
	loc.	no.	essai				
0				Terre végétale. (0.05m)			Arrêt volontaire: <input checked="" type="checkbox"/>
0.5				Sable et gravier brun, un peu de silt.		30% < 20cm	Refus: <input type="checkbox"/>
1			1-VR				
1.90				Blocs de stériles et sable.		50% < 30cm	
2							
2.5							
3							
3.40				Arrêt volontaire.			
3.5				Fin du puits.			

LÉGENDE

-  : Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 3,80m X 2,00m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Digue Ouest; chaînage 0+200

Équipement utilisé: Case 680L
Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Durée d'excavation: 15 min.
Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 1,10m
	loc.	no.	essai				
.5 1 5 2 2.5 3 3.5	X	1-VR		Terre végétale. (0.05m)		30% < 30cm	Arrêt volontaire: <input checked="" type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
				Sable et gravier brun, un peu de silt.			
				(0.60m)			
				Blocs de stériles et sable.		80% < 60cm	
				(1.10m)			
				Arrêt sur blocs de 1,50 mètre de diamètre. Fin du puits.			

LÉGENDE

- : Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine
Non observée: Présente: Profondeur:
Venues d'eau
Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 1,50m X 3,20m
Parois stables: instables: Prof:
Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Puits no.: P-10

Endroit: Digue Ouest; chaînage 0+300

Élévation:

Date: 99-10-06

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 30 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 1,10m		
	loc.	no.	essai						
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5	1-VR			Terre végétale. (0.05m)		20% < 10cm	Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input checked="" type="checkbox"/>		
				Sable et gravier brun, un peu de silt.				(1.20m)	40% < 20cm
				Sable et gravier brun-noir, traces de silt.				(2.10m)	60% < 30cm
				Sable et gravier brun; présence de nombreux blocs.				(3.13m)	
	2-VR		Ag	Refus sur blocs.					
				Fin du puits.					

LÉGENDE

- : Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 3,60m X 1,50m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Digue Ouest; chaînage 0+400

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 25 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 3,20m
	loc.	no.	essai				
.5 1 5	1-VR			Terre végétale. (0.05m)	[Stippled pattern]	20% < 10cm	Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input checked="" type="checkbox"/>
				Sable et gravier brun, un peu de silt.			
				(1.50m)			
				Sable et gravier brun-noir, un peu de silt.			
2				(2.10m)	[Stippled pattern]	20% < 15cm	LÉGENDE
				Sable et gravier brun-jaune, un peu de silt; présence de coquillages.			
2.5				(3.20m)	[Stippled pattern]	20% < 10cm	▼: Eau souterraine
				Refus sur blocs.			
3				Fin du puits.			TA: Prélevé à la tarière
3.5							VR: Prélevé à la main
							Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
							Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
							ACH: Analyses chimiques
							Wc: Teneur naturelle en eau
							LL: Limite de liquidité
							LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 3,60m X 1,10m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Digue Ouest; chaînage 0+500

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 15 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 1,40m
	loc.	no.	essai				
.5	X	1-VR	Ag	Terre végétale. (0.05m)	[diagramme]	40% < 30cm	Arrêt volontaire: <input checked="" type="checkbox"/>
				Sable et gravier brun, un peu de silt. (0.30m)			
1				Blocs de stériles.		60% < 60cm	Refus: <input type="checkbox"/>
.5				(1.40m)			
2				Refus sur blocs de 1,50 mètre de diamètre.			
2.5				Fin du puits.			
3							
3.5							

LÉGENDE

- : Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 4,00m X 1,20m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Digue Ouest; chaînage 0+600

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 15 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 1,40m
	loc.	no.	essai				
.5 1 5 2 2.5 3 3.5	X	1-VR		Sable et gravier brun, un peu de silt. (0.30m)	[stippled]	30% < 30cm	Arrêt volontaire: <input checked="" type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
				Stériles, sable et gravier. (1.40m)		60% < 60cm	
				Refus sur blocs de 1,50 mètre de diamètre. Fin du puits.			

LÉGENDE

- ∇: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 3,50m X 1,40m

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Digue Ouest; chaînage 0+700

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: 3,50m
	loc.	no.	essai				
0.5	1-VR			Terra végétale. (0.10m)		20% < 15cm	Arrêt volontaire: <input checked="" type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
				Sable et gravier brun, un peu de silt.			
				(0.90m)			
1				Sable et gravier brun-jaune, un peu de silt; présence de coquillages. (1.20m)		30% < 20cm	
5				Sable et gravier brun, un peu de silt.		30% < 20cm	
2	2-VR						
2.5							
3							
3.5				(3.50m)			
				Arrêt: profondeur maximale de l'excavatrice. Fin du puits.			

LÉGENDE

- : Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation: 4,00m X 1,50m
Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Élévation:

Endroit: Haldes de dépôts meubles

Date: 99-10-06

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
	loc.	no.	essai				
0.5		1-VR		Le puits a été réalisé dans la pente de la halde et un échantillon identifié 1-VR a été prélevé sous la surface du dépôt. Sol: Sable et gravier à graveleux, un peu de silt. (1.00m) environ			
1							
2							
2.5							
3							
3.5							

LÉGENDE

- ▼: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation:

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Haldes de dépôts meubles

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
	loc.	no.	essai				
0.5				<p>Le puits a été réalisé dans la pente de la halde et un échantillon identifié 1-VR a été prélevé sous la surface du dépôt.</p> <p>Sol: Sable et gravier à graveleux, un peu de silt.</p> <p>(1.00m) environ</p>			
1							
5							
2							
2.5							
3							
3.5							

LÉGENDE

- ▼: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine
Non observée: Présente: Profondeur:
Venues d'eau
Absentées: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation:
Parois stables: instables: Prof:
Commentaires:



RAPPORT DE PUIITS D'EXPLORATION

Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Élévation:

Endroit: Haldes de dépôts meubles

Date: 99-10-06

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
	loc.	no.	essai				
0.5			Ag	<p>Le puits a été réalisé dans la pente de la halde et un échantillon identifié 1-VR a été prélevé sous la surface du dépôt.</p> <p>Sol: Sable et gravier à graveleux, un peu de silt.</p> <p>(1.00m) environ</p>			
1							
1.5							
2							
2.5							
3							
3.5							

LÉGENDE

- ▼ : Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation:

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Haldes de dépôts meubles

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
	loc.	no.	essai				
0.5				Le puits a été réalisé dans la pente de la halde et un échantillon identifié 1-VR a été prélevé sous la surface du dépôt. Sol: Sable et gravier à graveleux, un peu de silt.			
1				(1.00m) environ			
1.5							
2							
2.5							
3							
3.5							
				(3.75m)			

LÉGENDE

- ▼: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation:

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
	loc.	no.	essai				
0.5			Ag	Le puits a été réalisé dans la pente de la halde et un échantillon identifié 1-VR a été prélevé sous la surface du dépôt. Sol: Gravier sableux brun, traces de silt. (1.00m) ENVIRON			
1							
1.5							
2							
2.5							
3							
3.5							

LÉGENDE

- ▼: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation:

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:



RAPPORT DE PUIITS D'EXPLORATION

Projet: Niocan; Parc à résidus

no.: 4398-00

Endroit: Halde de dépôts meubles

Équipement utilisé: Case 680L

Durée d'excavation: 20 min.

Volume du godet: 0,25v. cu. Technicien: J.F.R

Facile: Moyenne: Difficile:

Prof (m)	ÉCHANTILLON			DESCRIPTION	Str	Cailloux et blocs (% et diamètre)	Prof. du puits: Arrêt volontaire: <input type="checkbox"/> Refus: <input type="checkbox"/>
	loc.	no.	essai				
0.5			Ag	Le puits a été réalisé dans la pente de la halde et un échantillon identifié 1-VR a été prélevé sous la surface du dépôt. Sol: Sable et gravier, traces de silt. (1.00m) environ			
1							
5							
2							
2.5							
3							
3.5							

LÉGENDE

- ▼: Eau souterraine
- TA: Prélevé à la tarière
- VR: Prélevé à la main
- Ag: Analyse granulométrique (tamisage)
- Sed: Analyse granulométrique (sédimentation)
- ACH: Analyses chimiques
- Wc: Teneur naturelle en eau
- LL: Limite de liquidité
- LP: Limite de plasticité

Eau souterraine

Non observée: Présente: Profondeur:

Venues d'eau

Absentes: Légères: Moyennes: Abondantes:

Dimensions de l'excavation:

Parois stables: instables: Prof:

Commentaires:

ANNEXE "B"

Analyses granulométriques
Planches B-1 @ B-6



ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

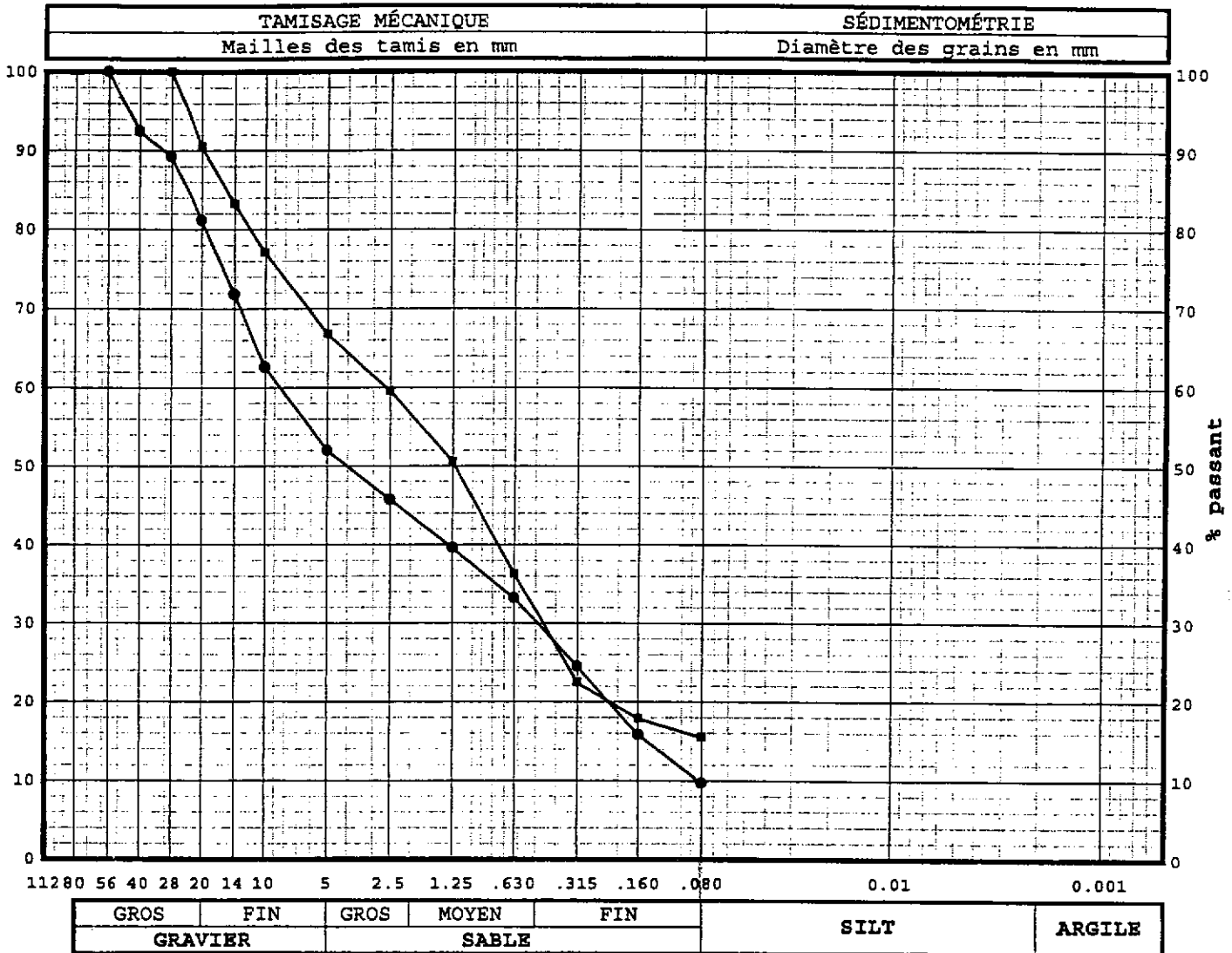
Soumis à: Niocan

Projet: Parc à résidus

No. de projet: 4398-00

échantillon: 4398-00-004

4398-00-005



FORAGE	ECHANTILLON	PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION
● P-2	1-VR	0,00 @ 1,30	Gravier et sable, traces de silt.
■ P-3	1-VR	0,05 @ 1,20	Sable graveleux, un peu de silt.

● grav.=48.0%
sable=42.3%
silt = 9.7%

■ grav.=33.2%
sable=51.3%
silt =15.5%

APPROUVÉ PAR: *[Signature]*

DATE: 29.11.29

Note: Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec Ltée
Géotechnique, hydrogéologie
et contrôle des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur:
(418) 845-0300

15410, boul. Lacroix
Saint-Georges (Québec)
Canada, G5Y 1R3
(418) 228-5598
Télécopieur:
(418) 228-5977

Planche no.: B-2

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

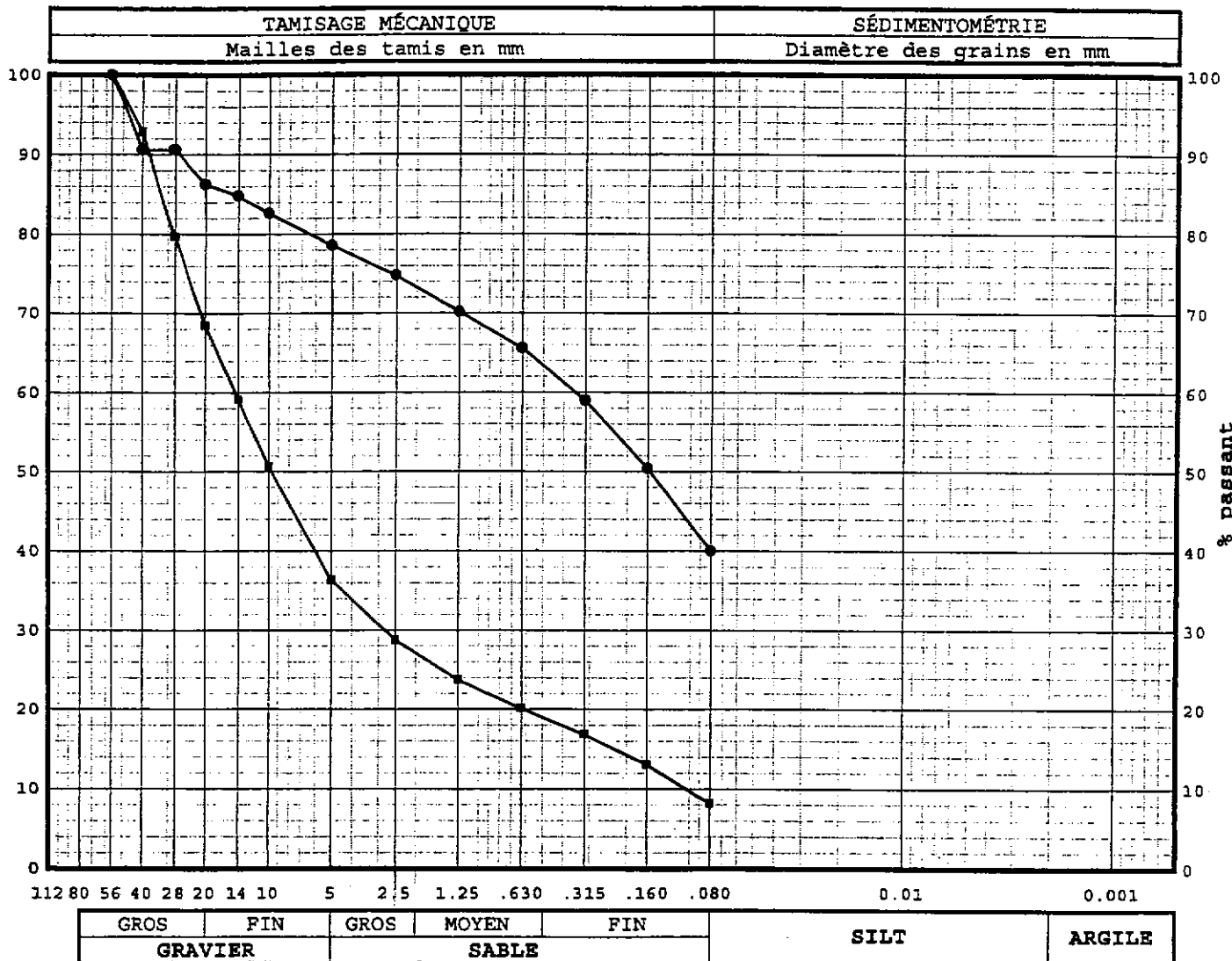
Soumis à: Niocan

Projet: Parc à résidus

No. de projet: 4398-00

échantillon: 4398-00-006

4398-00-007



APPROUVÉ PAR: *[Signature]*

DATE: 89.11.29

Note: Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec Ltée
Géotechnique, hydrogéologie
et contrôle des matériaux

2120, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur:
(418) 845-0300

15410, boul. Lacroix
Saint-Georges (Québec)
Canada, G5Y 1R3
(418) 228-5598
Télécopieur:
(418) 228-5977

Planche no.: B-3

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

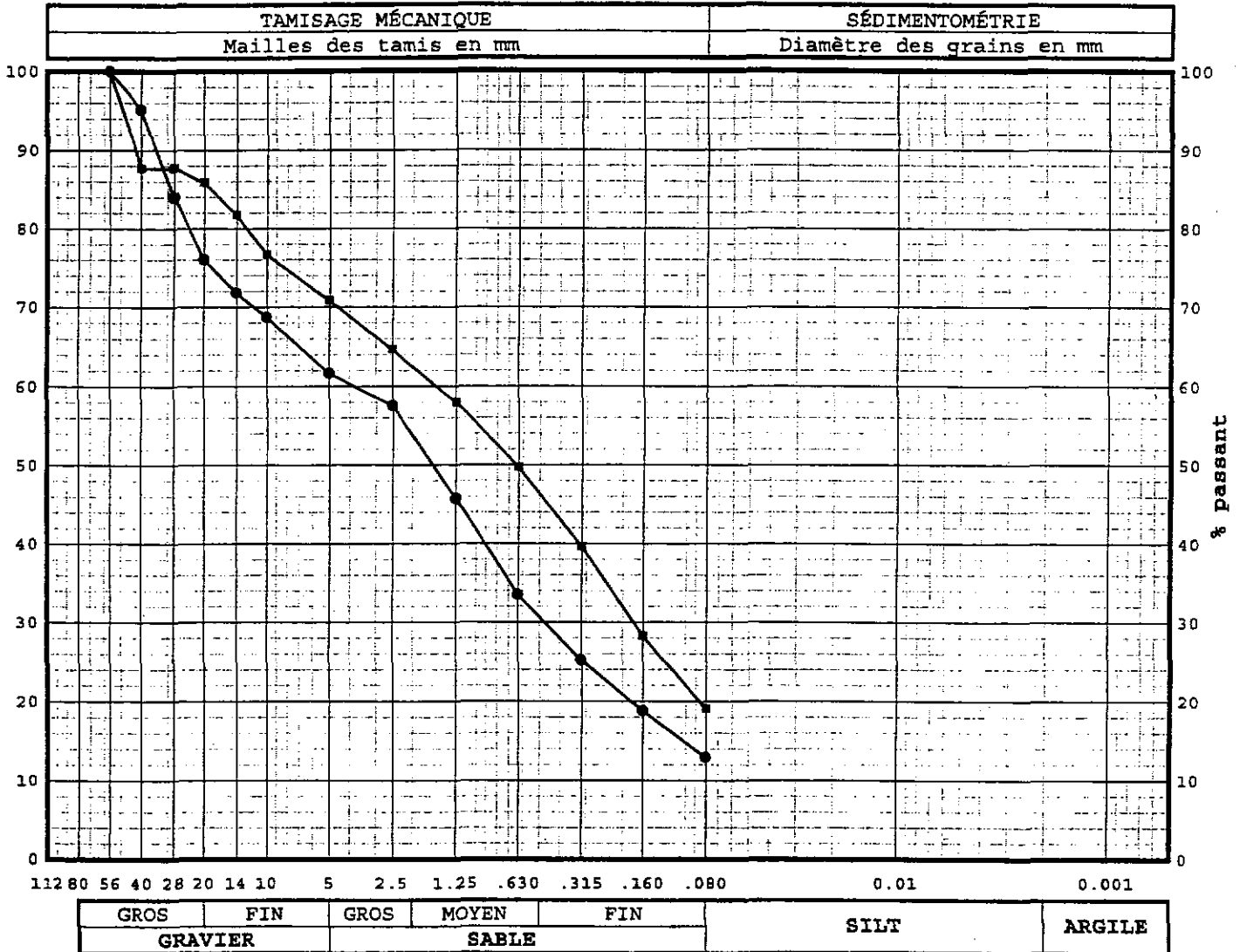
Soumis à: Niocan

Projet: Parc à résidus

No. de projet: 4398-00

échantillon: 4398-00-008

4398-00-009



FORAGE ECHANTILLON PROFONDEUR (m) DESCRIPTION

- P-12 1-VR 0,05 @ 0,30 Sable et gravier, un peu de silt.
- P-17 1-VR Sable graveleux, un peu de silt.

● grav.=38.4%
sable=48.7%
silt =12.9%

■ grav.=29.2%
sable=51.8%
silt =19.0%

APPROUVÉ PAR: R. Piquet

DATE: 89.11.29.

Note: Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec Inc
Géotechnique, hydrogéologie
et contrôle des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur:
(418) 845-0300

15410, boul. Lacroix
Saint-Georges (Québec)
Canada, G5Y 1R3
(418) 228-5596
Télécopieur:
(418) 228-5977

Planche no.: B-4

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

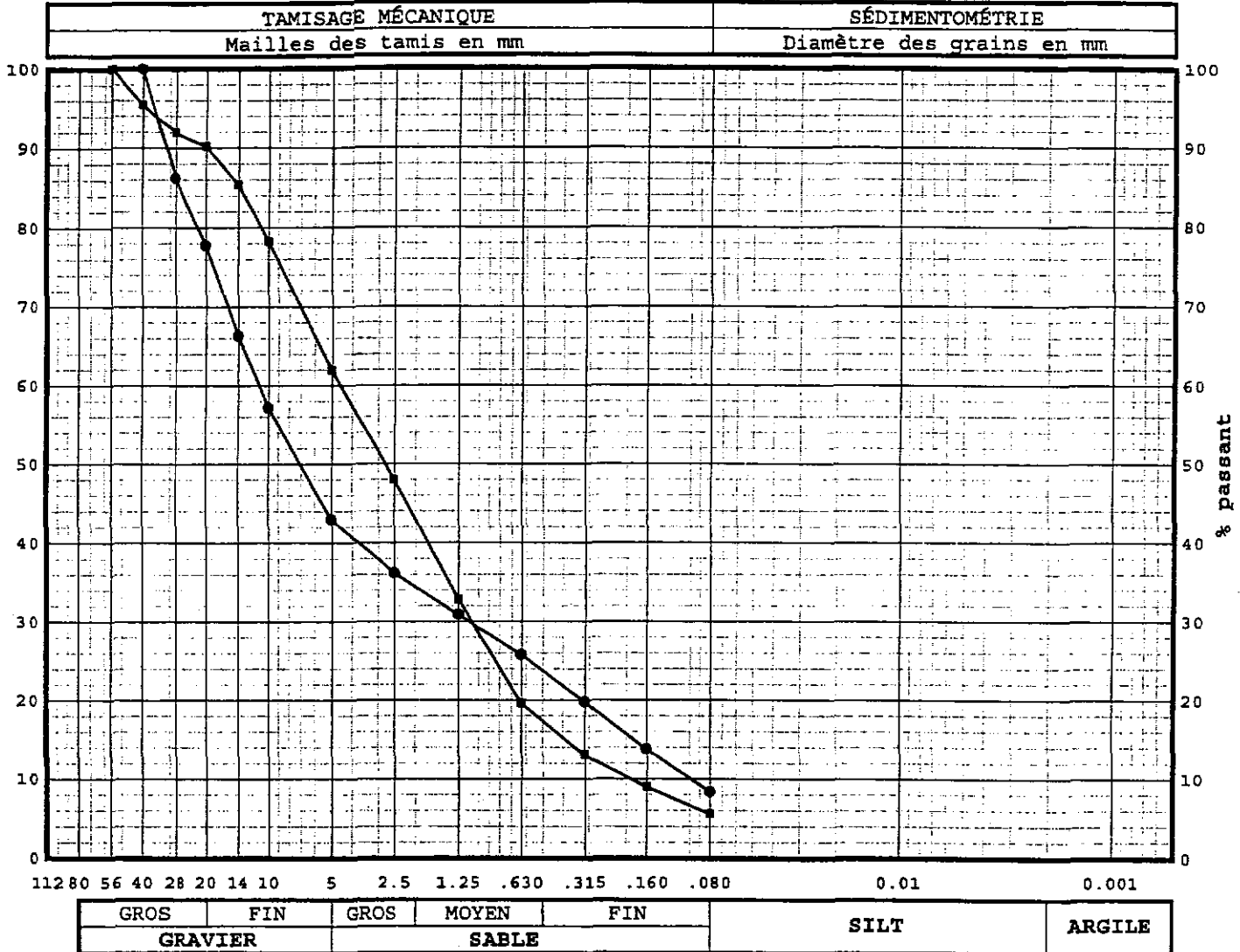
Soumis à: Niocan

Projet: Parc à résidus

No. de projet: 4398-00

échantillon: 4398-00-010

4398-00-011



APPROUVÉ PAR: Alf...

DATE: 89.11.29.

Note: Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Géotechnique, hydrogéologie
et contrôle des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur:
(418) 845-0300

15410, boul. Lacroix
Saint-Georges (Québec)
Canada, G5Y 1R3
(418) 228-5598
Télécopieur:
(418) 228-5977

Résidus St-C

Planche no.: B-5

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

Soumis à: NIOCAN

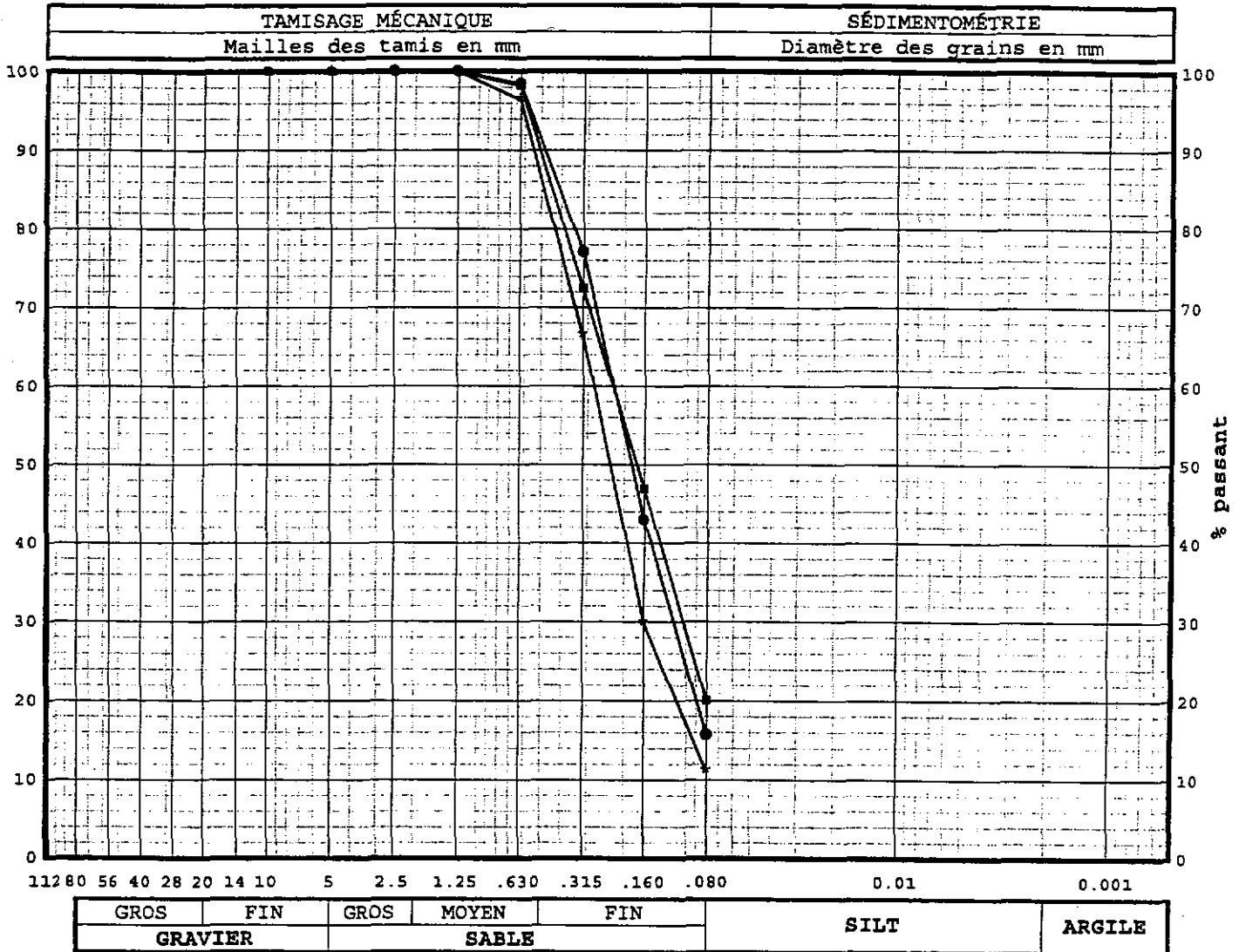
Projet: Parc à résidus

No. de projet: 4398-00

échantillon: 4398-00-001

4398-00-002

4398-00-003



FORAGE ECHANTILLON PROFONDEUR (m) DESCRIPTION

- # 1 0,30 m Sable, un peu de silt.
- # 2 0,30 m Sable silteux.
- * # 3 0,30 m Sable, un peu de silt.

● sable=84.3%
silt =15.7%

■ sable=80.0%
silt =20.0%

* sable=88.9%
silt =11.1%

APPROUVÉ PAR: *[Signature]*

DATE: 99-11-29

Note: Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.



LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec ltée
Géotechnique, hydrogéologie
et contrôle des matériaux

2320, De Cellas
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418) 845-0858
Télécopieur:
(418) 845-0300

15410, boul. Lacroix
Saint-Georges (Québec)
Canada, G5Y 1R3
(418) 228-5598
Télécopieur:
(418) 228-5977

Rosale Niocan

Planche no.: B-6

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

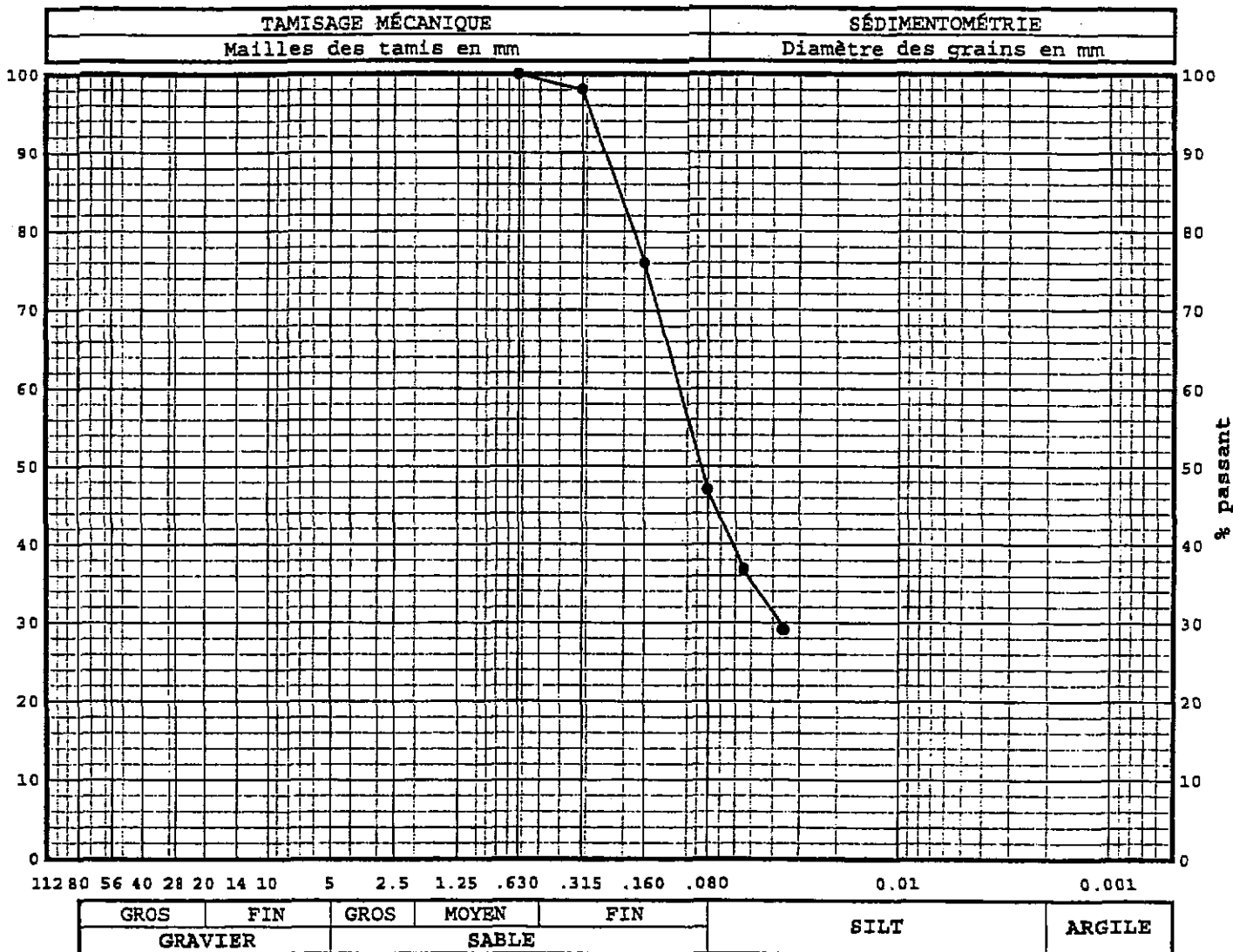
Soumis à: Niocan

Projet: Parc à résidus

No. de projet: 4398-00

échantillon: 3A

CRM-7221 M054



APPROUVÉ PAR: *R. Niocan*

DATE: 06.07.25

Note: Les résultats des essais ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.

ANNEXE "C"

Recueil photographique
Photographies nos 1 @ 7



Photographie no 1 - Chemin Sainte-Sophie et halde de stériles au sud de la fosse 1.



Photographie no 2 - Halde de stériles au sud de la fosse 1.



Photographie no 3 - Halde de dépôts meubles à l'est du parc.



Photographie no 4 - Sommet de l'ancien parc à résidus.



Photographie no 5 - Sommet de l'ancien parc à résidus.



Photographie no 6 - Axe approximatif de la digue ouest.

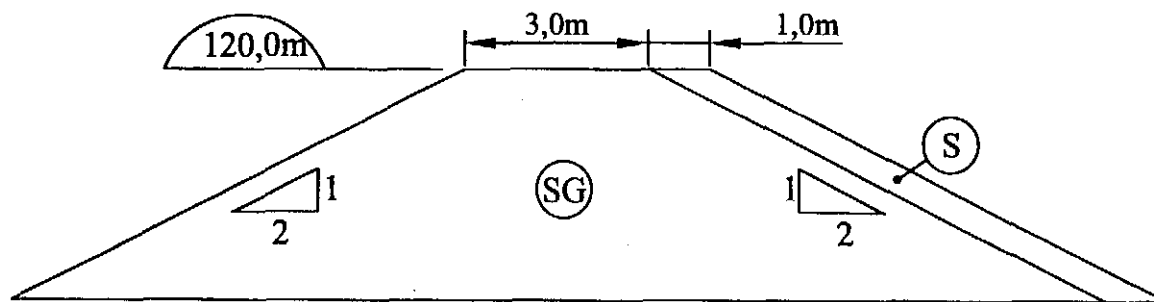


Photographie no 7 - Vue des haldes de stériles au sud-ouest de la fosse 1.

ANNEXE "D"

Sections-types
Dessins nos 4398-00-001 à 003

- «Coupe A-A dessin no 4398-00-001»
- «Coupe B-B dessin no 4398-00-002»
- «Coupe C-C dessin no 4398-00-003»



COUPE A-A

LÉGENDE:
 (SG) : SABLE ET GRAVIER, UN PEU DE SILT.
 (S) : STÉRILES MINIERS

LEQ LABORATOIRES
 D'EXPERTISES
 de Québec inc
 Géotechnique, hydrogéologie
 et contrôle des matériaux

2320, De Celles
 Québec (Québec)
 Canada, G2C 1X8
 (418)845-0858
 Télécopieur:
 (418)847-0300

CLIENT

NIOCAN INC.

PROJET

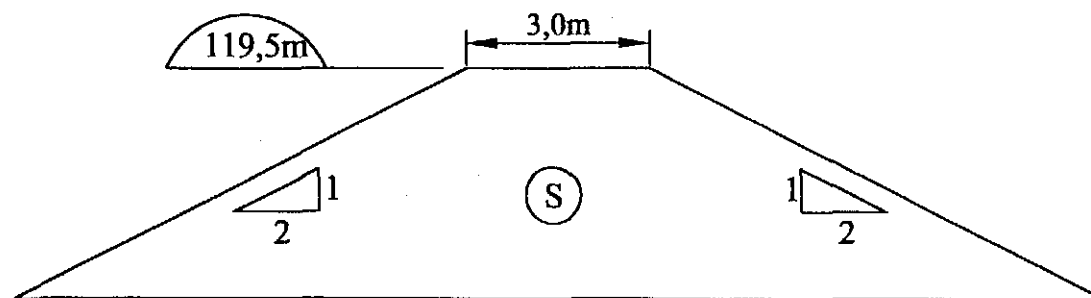
PARC À RÉSIDUS

ECHELLE AUCUNE

PROJET 4398-00

DESSIN 4398-00-001

DATE 03 DÉCEMBRE 1999



COUPE B-B

LÉGENDE:

Ⓢ : STÉRILES MINIERS

LEQ LABORATOIRES
D'EXPERTISES
de Québec Inc
Géotechnique, hydrogéologie
et contrôle des matériaux

2320, De Celles
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418)845-0858
Télécopieur:
(418)847-0300

CLIENT

NIOCAN INC.

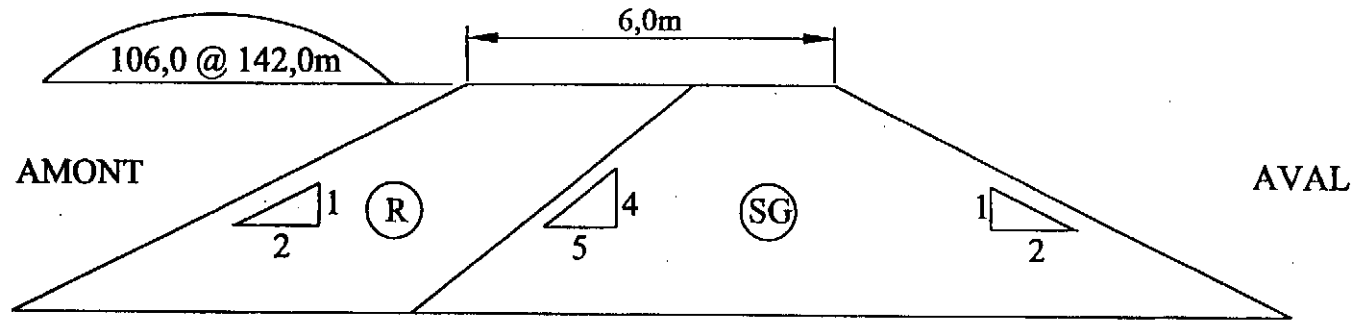
PROJET

PARC À RÉSIDUS

ECHELLE AUCUNE

PROJET 4398-00 DESSIN 4398-00-002

DATE 03 DÉCEMBRE 1999



COUPE C-C

LÉGENDE:

(R) : RÉSIDUS

(SG) : SABLE ET GRAVIER, UN PEU DE SILT



**LABORATOIRES
D'EXPERTISES**
de Québec Inc
Géotechnique, hydrogéologie
et contrôle des matériaux

2320, De Callies
Québec (Québec)
Canada, G2C 1X8
(418)845-0858
Télécopieur:
(418)847-0300

CLIENT	NIOCAN INC.		ECHELLE	AUCUNE	
PROJET	PARC À RÉSIDUS		PROJET	4398-00	DESSIN 4398-00-003
			DATE	03 DECEMBRE 1999	

ANNEXE "E"

Plans de ruptures hypothétiques
Figures 1 @ 4

FIGURE 1

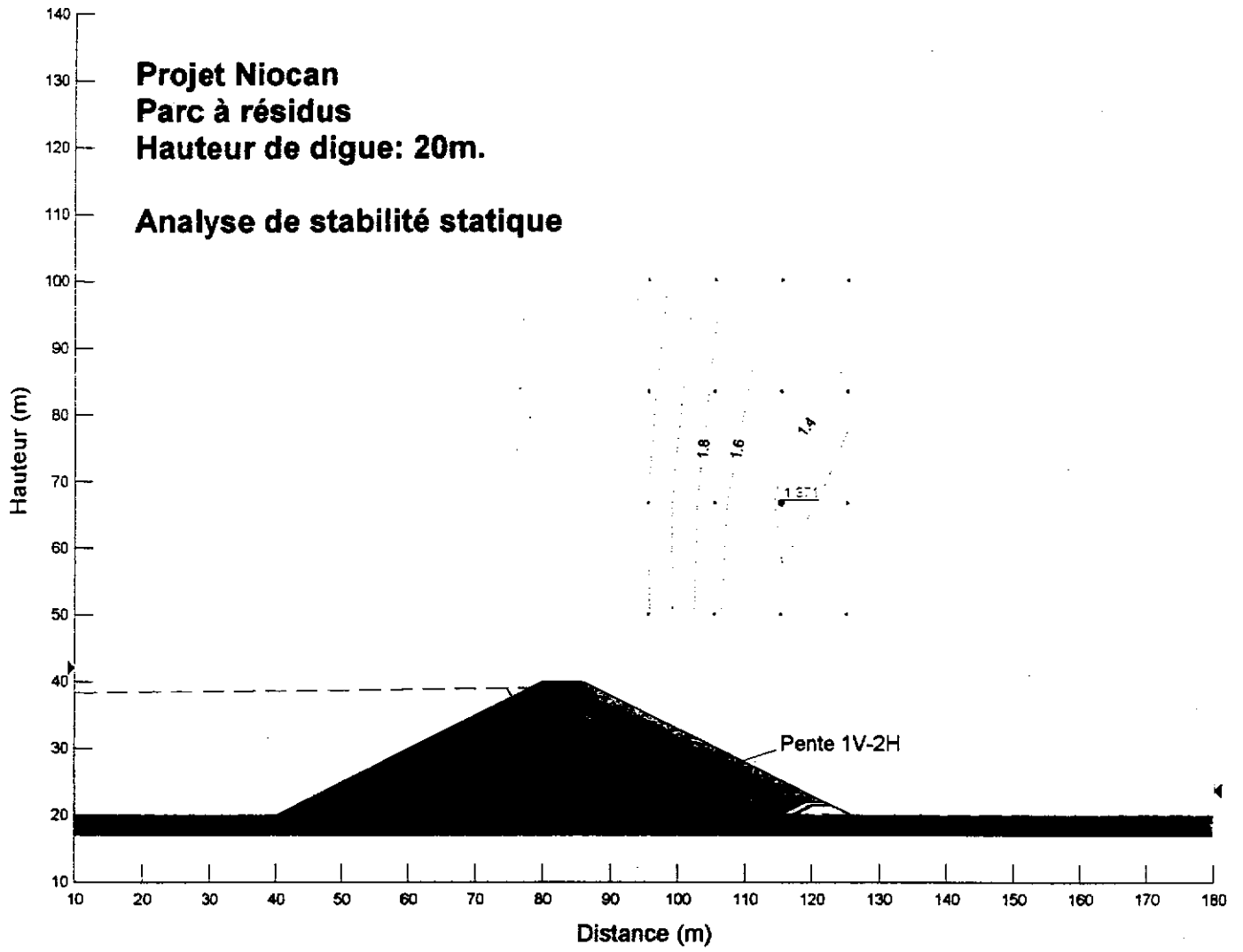


FIGURE 2

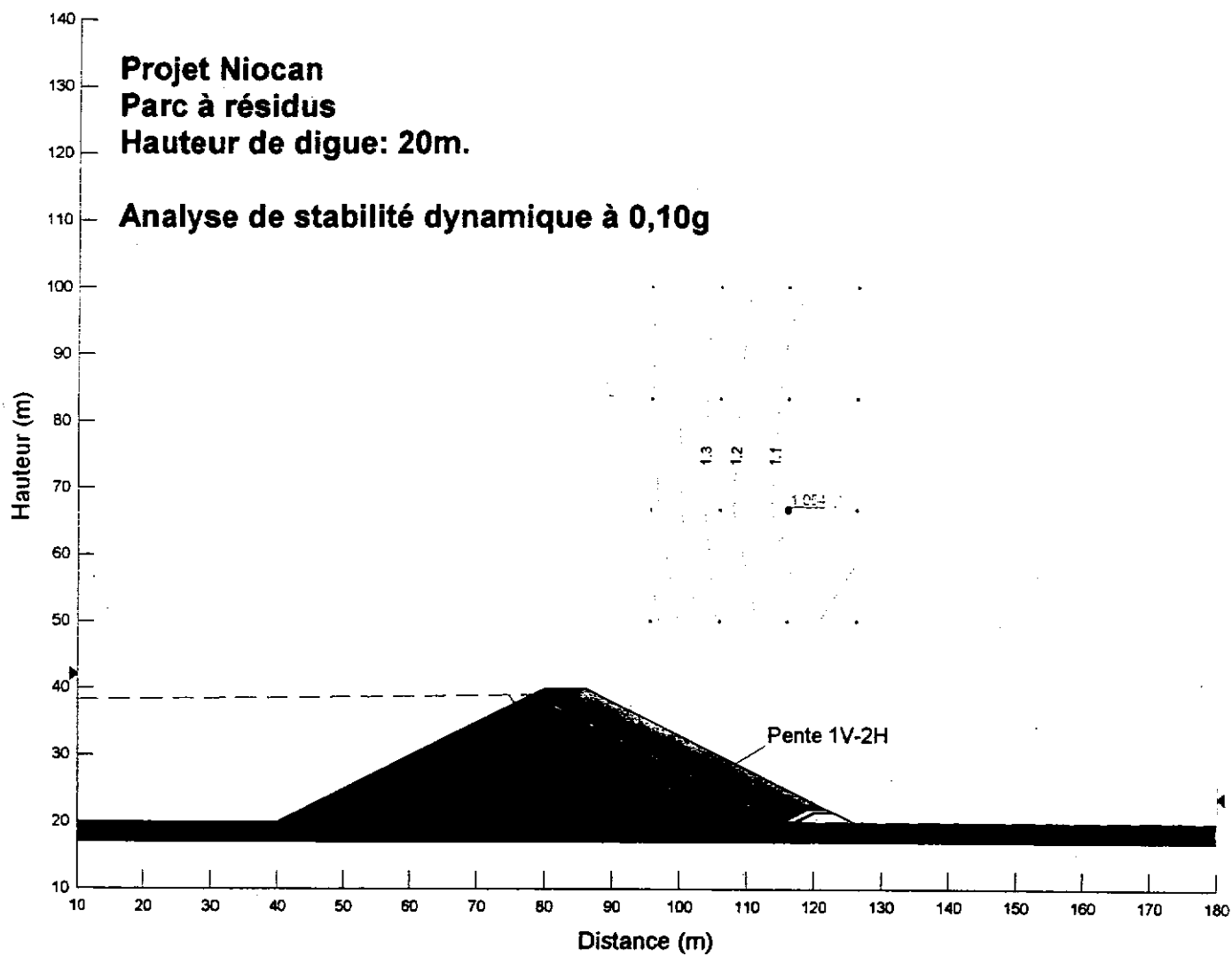


FIGURE 3

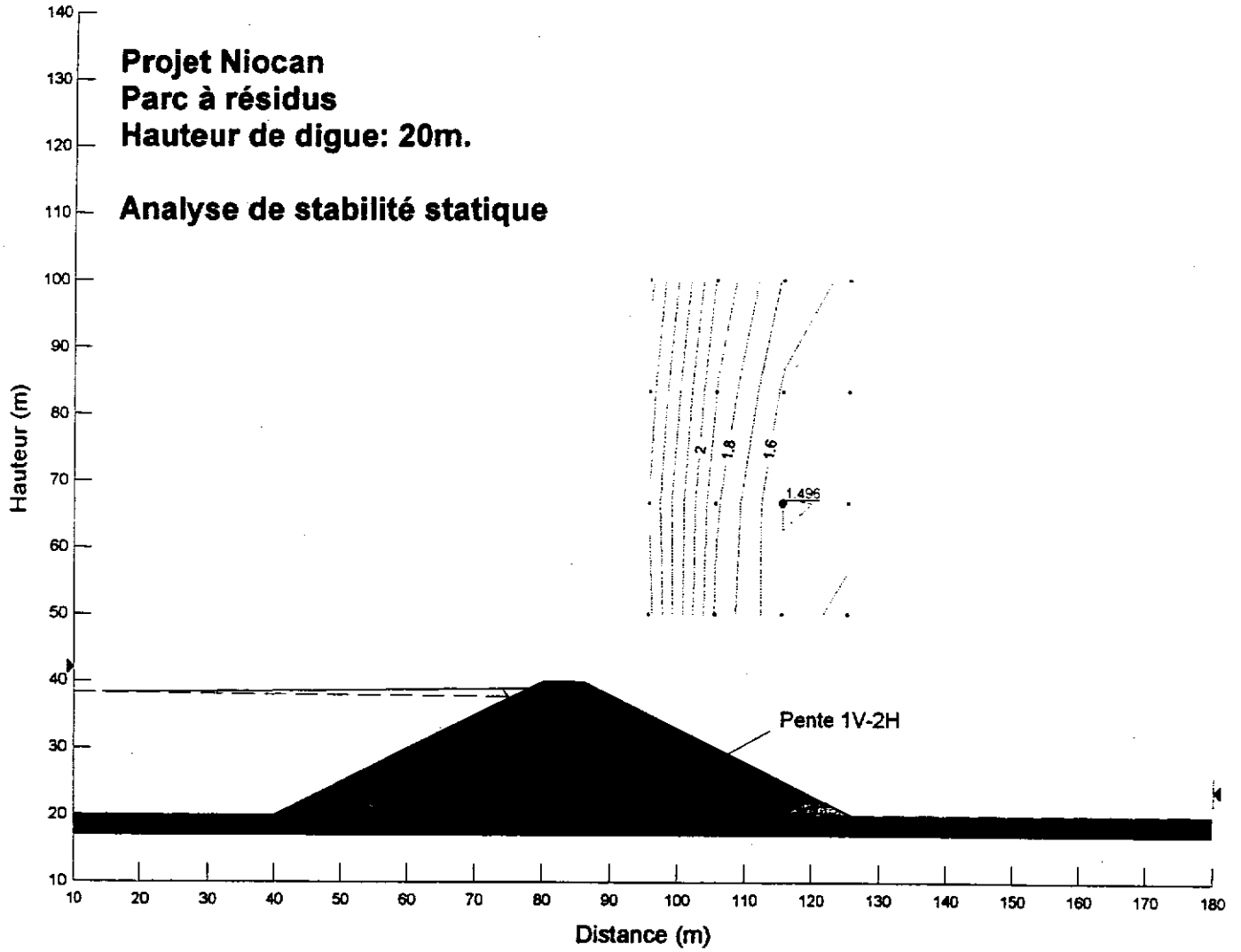
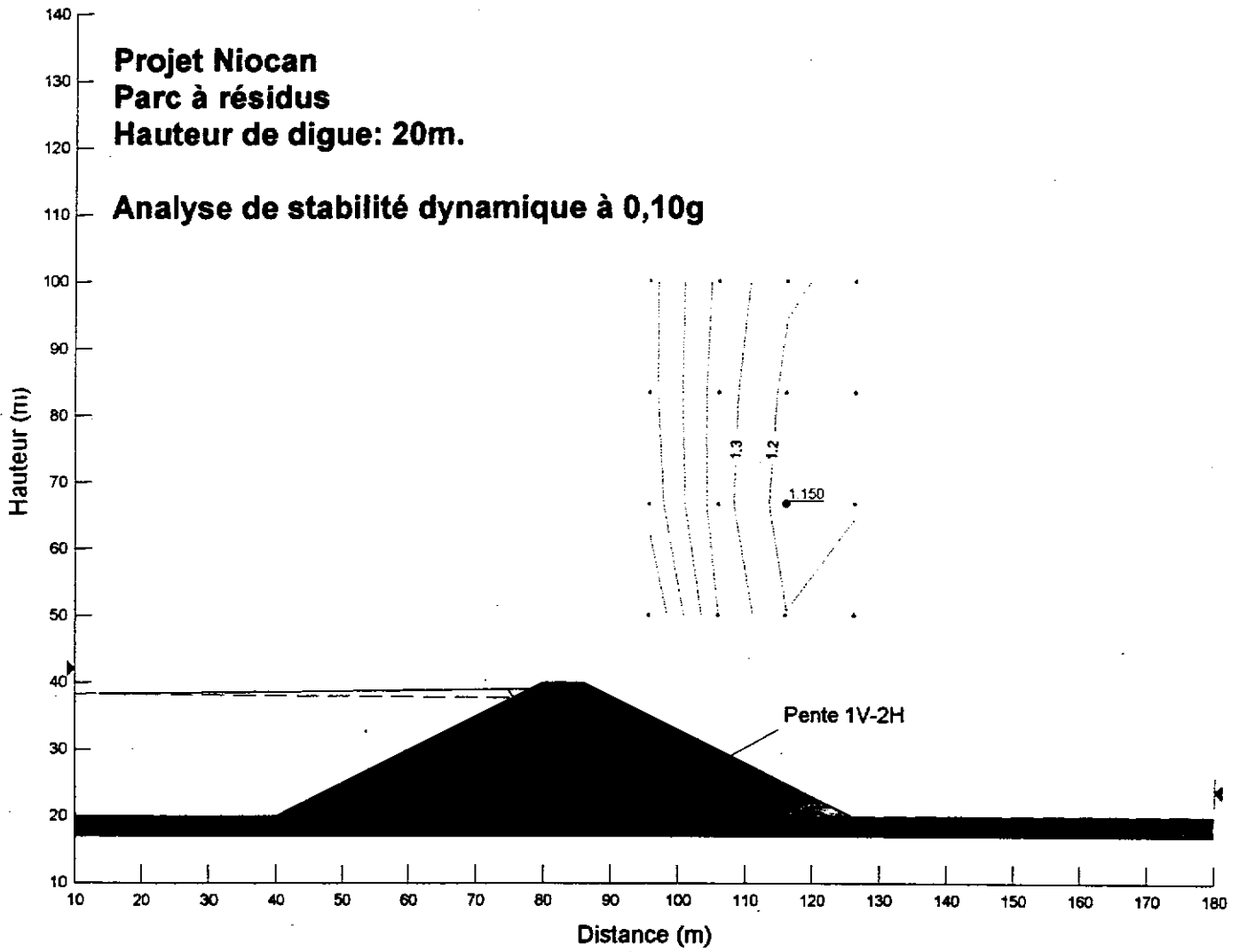


FIGURE 4



ANNEXE "F"

Fiche d'inspection

FICHE D'INSPECTION DES DIGUES

NIOCAN INC.

DATE: _____	INSPECTEUR: _____
HEURE: _____	
TEMPS: Ensoleillé <input type="checkbox"/> Nuageux <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Neige <input type="checkbox"/>	SIGNATURE: _____
TEMPÉRATURE: _____ °C	

PARC À RÉSIDUS: <input type="checkbox"/>	BASSIN DE POLISSAGE: <input type="checkbox"/>
------------------------------------------	-----------------------------------------------

DIGUE:

FISSURE EN CRÊTE	LONGITUDINALE	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	TRANSVERSALE	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	DIMENSIONS ET CHAÎNAGES	_____			
FISSURE PENTE AMONT	LONGITUDINALE	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	DIMENSIONS ET CHAÎNAGES	_____			
FISSURE PENTE AVAL	TRANSVERSALE	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	DIMENSIONS ET CHAÎNAGES	_____			
AFFAISSEMENT DU SOMMET	STÉRILES	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	RÉSIDUS	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
ÉROSION	EN CRÊTE	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	PENTE AMONT	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	PENTE AVAL	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
EXFILTRATION	PENTE AVAL	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	PIED DE LA PENTE OU BERME AVAL	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	TURBIDITÉ DE L'EAU	NUL	<input type="checkbox"/>	MOYENNE	<input type="checkbox"/>
				FORTE	<input type="checkbox"/>
COUVERTURE DE NEIGE AU SOL	ENTRAÎNEMENT DE PARTICULES FINES	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	CRÊTE DE DIGUE	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	PENTE AVAL	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
COUVERT DE GLACE DANS LE PARC OU LE BASSIN	PENTE AMONT	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>
	POURCENTAGE	OUI	<input type="checkbox"/>	NON	<input type="checkbox"/>

NIVEAU D'EAU:

RÈGLE DANS LE PARC:	ÉLÉVATION: _____	MÈTRES
RÈGLE DANS LE BASSIN:	ÉLÉVATION: _____	MÈTRES

ANNEXE "G"

**Localisation des piézomètres et des puits d'exploration
Dessin no 4398-00-004**