

ANNEXE C

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE



**Étude Géotechnique
Approvisionnement et Services Canada
Stationnement du Centre des Pensions de
la Fonction Publique**

Shediac, Nouveau-Brunswick
Le 19 janvier 2011 (Traduit le 28 mars 2013)

Préparé pour le Groupe Roy Consultants
Dossier No. 387.07





GEMTEC

CONSULTING ENGINEERS
AND SCIENTISTS

GEMTEC Limited tel: 506.858.7180
77 Rooney Crescent fax: 506.858.0742
Moncton, NB gemtecm@gemtec.ca
E1E 4M4 www.gemtec.ca

Le 19 Janvier 2011

Dossier: 387.07 – R01

Roy Consultants
548 rue King
Bathurst, N.-B.
E2A 1P7

Attention: Jean-Claude Arsenault, ing.

**Objet: Étude géotechnique, Approvisionnement et Services Canada
Stationnement du Centre des Pensions de la Fonction Public
Shediac, Nouveau-Brunswick**

Ci-inclus est notre rapport géotechnique **FINAL** pour le projet mentionné ci-haut.

Pour plus d'information ou si vous avez des questions, n'hésitez pas à contactez le soussigné.



Marc B. Laforge, ing.
GEMTEC Limited

nyr/MBL

(N:\Files\0300\0387.07\2011nyr0119R01(French).doc)



Étude géotechnique
Approvisionnement et Services Canada
Stationnement du Centre des Pensions de la Fonction Public
Shediac, Nouveau-Brunswick

Table des matières

Table des matières	ii
1.0 Introduction	1
2.0 Conditions du chantier	3
3.0 Conditions du sol, du roc et de l'eau souterraine	3
3.1 Béton bitumineux	4
3.2 Pierre concassée	4
3.3 Grès	5
3.4 Till glaciaire.....	5
3.5 Sable	5
3.6 Roc.....	5
3.7 Eau souterraine	6
4.0 Recommandations sur la structure de la chaussée.....	7
5.0 Généralité.....	7

Annexes

A Termes descriptifs et registres de forage

Liste des figures

Figure 1 Plan du Site	2
-----------------------------	---

Liste des tableaux

Tableau 3.1 Structure de chaussée existante	3
---	---

Étude géotechnique
Approvisionnement et Services Canada
Stationnement du Centre des Pensions de la Fonction Public
Shediac, Nouveau-Brunswick

1.0 Introduction

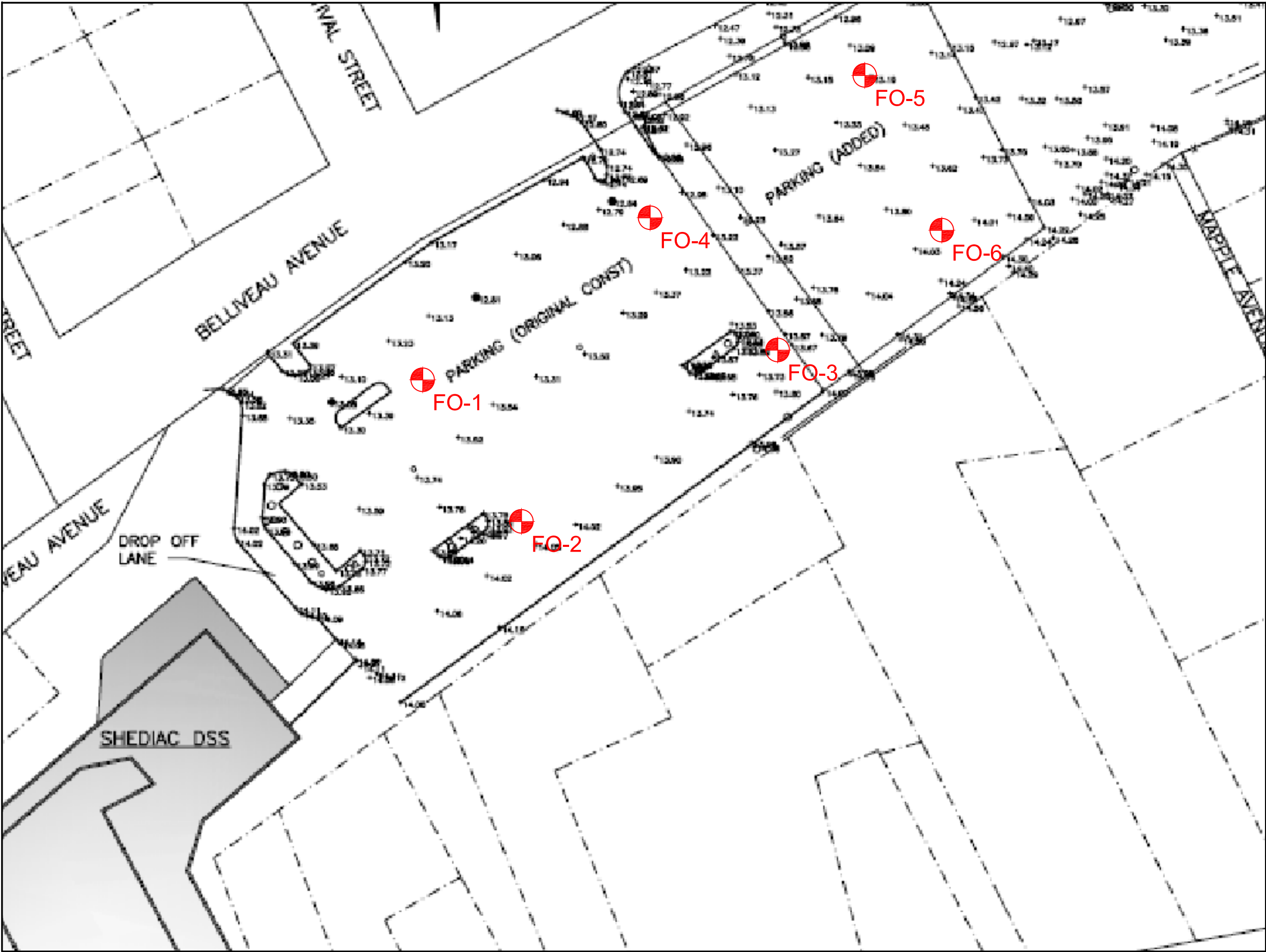
GEMTEC Limited a été retenu par la firme Roy Consultant dans le but d'entreprendre une étude géotechnique sur le stationnement existant pour du centre des pensions de la fonction publique à Shediac, au Nouveau-Brunswick. Nous comprenons que le propriétaire veut effectuer des réparations dans la zone de stationnement.

Le but de cette étude était d'évaluer la composition de la structure de la chaussée existante et du sol de fondation sous-jacente sur du stationnement. Ce rapport contient une description générale de la zone à l'étude, ainsi qu'un résumé des travaux effectués en chantier. De plus, le rapport contient une description détaillée des conditions de sol rencontrées, ainsi que des recommandations spécifiques pertinentes au projet.

Six forages (FO) ont été effectués sur le chantier le 30 novembre 2010 en présence d'un de nos technologies en géotechnique (Norm Richard). Cet ouvrage a été réalisé en utilisant une foreuse géotechnique spécialisé montée sur camion utilitaire.

L'emplacement de chaque forage a été déterminé par le personnel Gemtec Limited avec l'aide de Bertrand Thibodeau de SNC-Lavalin. Un plan du site avec les emplacements de forage est montré à la figure 1.

Les registres de forages détaillés figurent en annexe (Annexe A).



LEGENDE

 LOCATION DE FORAGE

Dessiné par	TDS		Vérifié par
Calculés par			Vérifié par
Date	DECEMBRE 2010		
Projet	ÉTUDE GÉOTECHNIQUE STATIONNEMENT, CENTRE DES PENSIONS DE LA FONCTION PUBLIQUE SHEDIAC, NOUVEAU-BRUNSWICK		
Dessin	LOCATION DES FORAGES		
Échelle	P.A.E		
Dossier No. 0387.07	Dessin FIGURE 1	Revision No. 0	

2.0 Conditions du chantier

Comme le montre la figure 1, le site est situé sur la rue Béliveau à Shediac, au Nouveau-Brunswick. Au moment de notre étude, la zone de stationnement était recouverte de d'asphalte.

La partie originale du stationnement a été construit il y a 35 ans avec une section supplémentaire au sud-ouest construite il y a 10 ans. La plupart de l'aire de stationnement montre des signes de détresse avec de nombreuses fissures. Nous comprenons que les fissures ont été remplies ou injectés pour réduire au minimum la pénétration de l'eau dans la structure de la chaussée pour un certain nombre d'années, mais n'ont pas été entretenues au cours des 10 dernières années.

La pente du site se dirige légèrement du sud vers le nord.

3.0 Conditions du sol, du roc et de l'eau souterraine

La structure de la chaussée existante se compose de 90 à 130 mm de béton bitumineux à la surface suivi par 150 mm de remblai de pierre concassée, qui à son tour repose sur un remblai de grès concassé. Le till glaciaire et/ou un sable et gravier ont été rencontrés en dessous de la structure de la chaussée.

Le roc a été rencontré à trois locations de forage. L'eau souterraine a été rencontrée à deux des six forages.

La structure de chaussée existante est résumée dans le tableau 3.1.

Tableau 3.1 Structure de chaussée existante

Forage	Épaisseur du Béton Bitumineux (mm)	Épaisseur de la pierre concassée (mm)	Épaisseur du remblai de grès concassé (mm)
1	100	150	300
2	130	150	330
3	130	150	960
4	100	150	--
5	90	150	830
6	130	250	850

Des analyses en laboratoire ont été effectuées sur des échantillons de sols sélectionnés. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.2.

Tableau 3.2 Résultat d'essais en laboratoire

Forage	Échantillon	Description du Sol	Teneur en eau %	Particules fines* %	Description de l'échantillon selon les résultats d'essais en laboratoire
1 et 4	1	Pierre Concassée	6.0	15.5	Sable graveleux avec silt
2	1	Pierre Concassée	6.0	13.4	Sable graveleux avec silt
1	1B	Grès	11.5	9.7	Sable avec trace de gravier et trace de silt
3	1	Grès	8.1	11.9	Sable avec trace de gravier et trace de silt
5	2	Grès	14.2	8.8	Sable graveleux avec trace de silt
3	2	Sable	23.6	19.8	Sable avec silt
1	2	Till glaciaire	12.2	42.7	Sable et silt avec gravier

* Teneur en particule passant le tamis #200 ou de 0.075 mm.

3.1 Béton bitumineux

L'épaisseur du béton bitumineux existant était de 90 à 130 mm, avec une moyenne de 113 mm. Il était difficile de déterminer le type de béton bitumineux présent, qu'il s'agisse de béton de surface reposant sur l'asphalte de base ou tout simplement le même type sur toute l'épaisseur.

3.2 Pierre concassée

Une couche de pierre concassée a été rencontrée à tous les emplacements de forage immédiatement sous la surface du béton bitumineux. Généralement l'épaisseur de la couche de pierre concassée mesure environ 150 mm, sauf au FO-6 où on a mesuré 250 mm d'épaisseur. Les essais de laboratoire indiquent que ce dernier contient entre 13.4 et 15.5% de particules fines. Généralement, une teneur maximale en particule fine de 8% est admise.

3.3 Grès

Le remblai de grès a été rencontré en dessous de la pierre concassée à tous les forages. L'épaisseur de cette couche varie de 250 à 960mm. Au forage FO-4, il était difficile de déterminer si le grès provenait d'un remblayage ou du roc fortement altérés puisque les résultats du test de pénétration standard (SPT) étaient élevés.

Les essais effectués en laboratoire indiquent que le remblai de grès a une teneur en particules fines entre 8.8 et 11.9%. En général, le remblai de grès est moyennement dense selon les valeurs N de l'essai SPT variant de 12 à 16.

3.4 Till glaciaire

Le till glaciaire a été rencontré en dessous du remblai de grès au FO-1. L'épaisseur du till a été mesurée à 1.1 metres. Les essais effectués en laboratoire indiquent que le till glaciaire a une teneur en particules fines de 42.7%. La densité du till est considérée comme moyennement dense selon les valeurs N de l'essai SPT variant de 16 à 20. Puisque la couche de till est suivie d'une couche de silt gris, il est possible que cette couche soit du remblayage.

3.5 Sable

Le sable a été rencontré sous le remblai de grès au FO-2, 3 et 6. Au FO-2 le sable était brunâtre à noirâtre et contenait du gravier. La présence de sable est probablement un vestige d'un ancien embranchement ferroviaire qui occupait le site dans le passé. Au FO-3 et 6 le sable était de couleur brun rougeâtre. Les essais effectués en laboratoire indiquent que le sable a une teneur en particules fines de 19.8%. Un échantillon obtenu du FO-3 à une profondeur de 1.2 metres indiquait une teneur en eau de 23.6 %. Le sable était généralement de nature lâche selon les valeurs N de l'essai SPT variant de 1 à 10. La couche de sable est suivi du sable brunâtre à noirâtre au FO-3.

3.6 Roc

Le roc de grès a été rencontré au FO-2 et 5 à une profondeur de 1.1 mètres. Tel qu'indiqué précédemment, le remblai de grès rencontré à une profondeur de 250 mm au FO-4 peut également être le roc selon les valeurs N élevées obtenues de l'essai SPT. En général, le premier mètre de roc de grès dans la région de Shediac est fortement altéré.

Selon les puits d'observations qui ont été excavés sur le site durant une étude géotechnique effectué en 2000, les premiers 500 à 900 mm de roc sont assez faible avec les plans de stratification horizontale allant de 10 à 100 mm d'épaisseur.

3.7 Eau souterraine

L'infiltration d'eau souterraine a été noté au FO-3 et 4 à des profondeurs variant de 1.5 à 1.8 mètres.

4.0 Recommandations sur la structure de la chaussée

Nous comprenons qu'en raison de l'ampleur de la détérioration de la zone de stationnement, ce dernier sera entièrement reconstruit. En raison de la teneur élevée en particules fines, la pierre concassée ne doit pas être réutilisée comme base pour la structure de la chaussée neuve. De plus, le remblai de grès sous-jacent a été contaminé par le sable et ne convient plus comme matériau de fondation.

Il est de notre avis que la structure de la chaussée existante devra être enlevée et remplacée par une structure de chaussée nouvelle.

La structure de la chaussée suivante est recommandée pour l'utilisation actuelle du site :

- | | |
|--|--------|
| • Béton Bitumineux de surface (Type D) | 75 mm |
| • Matériau granulaire de base (Pierre concassée de 0-31.5 mm) | 150 mm |
| • Matériau granulaire de sous-base (Pierre concassée de 0-75 mm) | 300 mm |
| • Fondation existante approuvée par un ingénieur géotechnicien | |

** Tous les matériaux qui forment la structure de la nouvelle chaussée doivent être conformes au devis général du Ministère des Transports du Nouveau-Brunswick.

5.0 Généralité

Les forages effectués sur ce site sont très dispersés et les conditions du sol et du roc peuvent varier de celles déterminées aux emplacements effectués lors de cette étude. Bien que des échantillons représentatifs ont été pris à divers endroits sur le site, le personnel de GEMTEC Limited devrait être contacté immédiatement si les sols rencontrés durant l'excavation diffèrent de ceux rencontrés dans cet ouvrage.

L'investigation décrite dans ce rapport est de nature strictement géotechnique et ne devrait pas être considérée comme une étude environnementale du site.

Annexe A

Termes descriptifs et registres de forage

DESCRIPTIVE TERMS- BOREHOLE/TEST PIT LOG

SOILS

GRAIN SIZE

0.01

0.1

1.0

10

100

1000mm

SILT CLAY

SAND

GRAVEL

Cobble

BOULDER

0.08

0.4

2

5

80

200

DESCRIPTIVE TERMINOLOGY

0

10

20

35

weight. % of material

TRACE	SOME	ADJECTIVE	and > 35% noun > 35% and main fraction
trace clay, etc.	some gravel, etc.	silty, etc.	sand and gravel, etc.

COMPACTNESS
gravels, sands, tills

N, RANGE	0 - 4	4 - 10	10 - 30	30 - 50	> 50
DENSITY	V. LOOSE	LOOSE	MEDIUM	DENSE	V. DENSE

CONSISTENCY
silt, clay

S, KPa	< 12.5	12.5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 200
CONSISTENCY	V. SOFT	SOFT	MEDIUM	STIFF	V. STIFF

ROCK

RQD

0 - 25

25 - 50

50 - 75

75 - 90

90 - 100

OVERALL QUALITY

VERY POOR

POOR

FAIR

GOOD

EXCELLENT

FRACTURE SPACING

VERY CLOSE 20 - 60 mm

CLOSE 60 - 200 mm

MODERATE 200 - 600 mm

WIDE 600 - 2000 mm









VERY WIDE 2 - 6 m

COMP. STR. MPa	1 - 5	5 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 250
DESCRIPTION	V. WEAK	WEAK	MODERATE	STRONG	V. STRONG





SAMPLE TYPES (location to scale on log)

S SPLIT TUBE	G SHOVEL
T SHELBY TUBE	H CARVED BLOCK
P PISTON	K SLOTTED
F AUGER	V IN SITU VANE
W WASH	NR NO RECOVERY

LOG SYMBOLS

			
GRAVEL	SAND	SILT	CLAY
			
ORGANIC	BOULDER	ROCK	TILL

ROCK CORES A(30mm); B(41mm); N(54mm)

			
SCREEN WITH SAND	PIPE WITH SAND	PIPE WITH BENTONITE	PIPE WITH BACKFILL

WELL SYMBOLS

- N - standard penetration test; blows by 475 J drop hammer to advance Std. 50mm O.D. split tube sampler 0.3m
- RQD - percent of core consisting of hard, sound pieces in excess of 100mm long (excluding machine breaks)
- RECOVERY - sample recovery expressed as percent or length
- S - shear strength, kPa; vane \oplus ; penetrometer \blacksquare ; unconfined \circ ; U_c unconfined compressive strength
- Sr - shear strength, remoulded; vane \otimes ; penetrometer \square
- Dd - dry density; t/m^3
- W - natural moisture content, percent *
- PL - plastic limit, percent —
- LL - liquid limit, percent —
- ND - non detect, total petroleum hydrocarbons (TPH) not detected in soil
- Groundwater Level ∇ ; Seepage ∇



Client	Roy Consultants		Dossier No.	387.07	Forage FO-1	
Projet	Étude Géotechnique - Stationnement, Centre de la Pension		Date du Forage	30/11/2010		
Endroit	Shediac, Nouveau-Brunswick		Préparé Par	NYR	Page 1 de 1	
Elevation Surface, m		Réf.	NA	Niveau m	Détail Piezometre	Essais de Laboratoire

FR_SOIL 038707.GPJ GEMTEC 2004.GDT 3/28/13

**GEMTEC**CONSULTING ENGINEERS
AND SCIENTISTS**RAPPORT DE FORAGE**

Client					Roy Consultants		Dossier No.		387.07		Forage			
Projet					Étude Géotechnique - Stationnement, Centre de la Pension					Date du Forage		30/11/2010		
Endroit					Shediac, Nouveau-Brunswick					Préparé Par		NYR		
Elevation Surface, m										Réf.		NA		
										Niveau m		Détail Piezometre		
												Essais de Laboratoire		
PROF. m	Échantillon				LOG	DESCRIPTION						Teneur D'Eau %	Uc kPa	Limite Plastique
	No	TYPE	N (RQD)	REC mm										
0						Béton Bitumineux								
						0.13								
	1	S	26	230	F F F	Remblai de Pierre Concassée								
					F F F	0.28								
					F F F	Remblai de SABLE et GRAVIER noir								
					F F F	0.36								
					F F F	Remblai de Grès								
					F F F									
					F F F									
	2	S	10	500		SABLE et GRAVIER noir								
1						1.09								
						Roc de Grès								
	3	S	100+	150										
						1.63								
						Fin du forage à 1.63 mètres								
						L'eau souterraine n'a pas été rencontrée								



Client	Roy Consultants		Dossier No.	387.07	Forage FO-3
Projet	Étude Géotechnique - Stationnement, Centre de la Pension		Date du Forage	30/11/2010	
Endroit	Shediac, Nouveau-Brunswick		Préparé Par	NYR	Page 1 de 1
Elevation Surface, m		Réf.	NA	Niveau m Détail Piezometre	Essais de Laboratoire

FR_SOIL 038707.GPJ GEMTEC 2004.GDT 3/28/13



Client	Roy Consultants		Dossier No.	387.07	Forage FO-4
Projet	Étude Géotechnique - Stationnement, Centre de la Pension		Date du Forage	30/11/2010	
Endroit	Shediac, Nouveau-Brunswick		Préparé Par	NYR	Page 1 de 1
Elevation Surface, m		Réf.	NA	Niveau m Détail Piezometre	Essais de Laboratoire

ER_SOIL 038707.GPJ GEMTEC 2004.GDT 3/28/13



Client	Roy Consultants		Dossier No.	387.07	Forage FO-5
Projet	Étude Géotechnique - Stationnement, Centre de la Pension		Date du Forage	30/11/2010	
Endroit	Shediac, Nouveau-Brunswick		Préparé Par	NYR	Page 1 de 1
Elevation Surface, m		Réf.	NA	Niveau m Détail Piezometre	Essais de Laboratoire

FR_SOIL 038707.GPJ GEMTEC 2004.GDT 3/28/13



Dossier No.	387.07
Date du Forage	30/11/2010
Préparé Par	NYR

Forage
FO-6

Page 1 de 1

Client	Roy Consultants
Projet	Étude Géotechnique - Stationnement, Centre de la Pension
Endroit	Shediac, Nouveau-Brunswick

Elevation Surface, m		Réf.	NA
----------------------	--	------	----

Niveau m	Détail Piezometre	Essais de Laboratoire
-------------	----------------------	--------------------------

FR_SOIL 038707.GPJ GEMTEC 2004.GDT 3/28/13