



ANNEXE A

Journaux de sondages et résultats des analyses en laboratoire géotechnique

DESCRIPTION LITHOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE
TERMINOLOGIES ET ABRÉVIATIONS

Les terminologies et abréviations fréquemment utilisées sur les journaux de sondage, sur les figures et dans le texte du rapport, sont les suivantes :

I. TYPES D'ÉCHANTILLONS

<i>CF</i>	cuillère fendue
<i>CR</i>	carotte de roc
<i>DS</i>	échantillonneur de type Denison
<i>ED</i>	échantillon délavé
<i>ET</i>	échantillon à la tarière
<i>EV</i>	échantillon en vrac
<i>PP</i>	piston à paroi mince
<i>TS</i>	tube Shelby
<i>SCM</i>	scissomètre

II. RÉSISTANCE À LA PÉNÉTRATION

Résistance à la pénétration dynamique

Le nombre de coups d'un marteau de 63,5 kg, tombant d'une hauteur de 0,76 m, nécessaire pour enfoncer sur une longueur de 0,3 m un cône de 50 mm de diamètre et de 60° d'angle, relié à des tiges de forage de calibre A.

Résistance à la pénétration standard, N

Le nombre de coups d'un marteau de 63,5 kg, tombant d'une hauteur de 0,76 m, nécessaire pour enfoncer un échantillonneur de 50 mm de diamètre sur une longueur de 0,3 m.

<i>PS</i>	l'échantillonneur est poussé sous le poids statique du marteau
<i>PH</i>	l'échantillonneur est poussé par pression hydraulique
<i>PM</i>	l'échantillonneur est poussé par pression manuelle

III. DESCRIPTION DES SOLS

(a) Classes granulométriques (mm)

Blocs	> 300
cailloux	75 to 300
Gravier	
grossier	19 to 75
fin	4,75 to 19
Sable	
grossier	2,0 to 4,75
moyen	0,425 to 2,0
fin	0,075 to 0,425
Silt	0,005 to 0,075
Argile	< 0,005

Note:

- 1: Les essais triaxiaux non drainés au cours desquels les pressions interstitielles sont mesurées, sont dénotés *Q* ou *R*.

(b) Constituant mineur des sols

Trace	< 10 %	Example trace de sable
un peu	10 to 20 %	un peu de sable
adjectif (eux etc)	20 to 35 %	sablonneux
et	35 to 50 %	sable et gravier

(c) Sols granulaires

<i>Densité</i>	"N", essai de pénétration standard coups/30 cm
très lâche	0 - 4
lâche	4 - 10
compacte ou moyenne	10 - 30
dense	30 - 50
très dense	plus de 50

(d) Sols cohérents

<i>Consistance</i>	<i>C_u</i> kPa
Très molle	glisse entre les doigts lorsque pressé 0 - 12
Molle	le pouce s'enfonce très facilement 12 - 25
Ferme	le pouce s'enfonce difficilement 25 - 50
Raide	le sol est marqué par une forte pression 50 - 100
Très raide	facilement rayé par l'ongle du pouce 100 - 200
Dure	difficilement rayé par l'ongle du pouce plus de 200

IV. ESSAIS SUR LES SOLS

<i>OED</i>	essai de consolidation oedométrique
<i>H</i>	granulométrie à l'hydromètre
<i>M</i>	granulométrie par tamisage
<i>Q</i>	essai triaxial non drainé ¹
<i>R</i>	essai triaxial consolidé non drainé ¹
<i>S</i>	essai triaxial drainé
<i>U</i>	essai de compression non confiné
<i>AC</i>	analyses chimiques

V. OBSERVATIONS VISUELLES DE CONTAMINATION

<i>I</i>	inexistantes
<i>F</i>	faibles
<i>M</i>	modérées
<i>P</i>	persistantes

JOURNAL DE SONDAGE F-09-03



PROJET: 09-1223-0048

PAGE 1 DE 1

LOCALISATION: Saint-Nicéphore, Québec

CLIENT: Waste Management

DATUM: Géodésique

ENTREPRENEUR: Succession Forage George Downing Limitée

COORDONNÉES: 391745 E, 5075953 N

DATE DU FORAGE: 2009-11-30

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE			Wp	Wn			Wl
									TENEUR EN EAU (%)							
0		110.85		Surface												
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																

GENERAL2 0912230048-1000- LOG_BH.GPJ GENERAL.GDT 09-12-22 D.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 100

Golder Associés

JOURNAL PAR: P. Bureau

VÉRIFIÉ PAR: M. Limoges

JOURNAL DE SONDAGE F-09-09



PROJET: 09-1223-0048

PAGE 1 DE 2

LOCALISATION: Saint-Nicéphore, Québec

CLIENT: Waste Management

DATUM: Géodésique

ENTREPRENEUR: Succession Forage George Downing Limitée

COORDONNÉES: 391823 E, 5076045 N

DATE DU FORAGE: 2009-11-30

PLONGÉE: -90°

MARTEAU D'ÉCHANTILLONNAGE: 63.5 kg

COURSE: 760 mm

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE PUIITS D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE							
									TENEUR EN EAU (%)							RÉSIS. CISAILLEMENT
0		114.96		Surface												
0	FORAGE PAR ROTATION TARIÈRE ÉVIDÉE (200 mm)			SABLE fin SILTEUX, gris, dense à très dense, saturé.												
1																
2																
3																
4																
5						1	CF	82	45							
6						2	CF	95	67							
7						3	CF	74	7							
7			108.06 6.90 107.64		SILT SABLEUX, gris, présence de lits de sable, lâche, saturé.	4	CF	66	7							
8			7.32 107.04 7.92		SILT gris, un peu de sable, traces d'argile (structure interlitée), compact, saturé (ML).	5	CF	72	13			H				
8					SILT ARGILEUX gris, un peu de sable, structure interlitée, très raide, saturé (CL-ML).	6	CF	85	13			H				
9					7	CF	74	20								
9		105.82 9.14		SILT gris avec interlits de sable silteux, traces de coquillages, compact, saturé (ML)	8	CF	69	19			H					
10		105.21 9.75		Devenant gris foncé, un peu d'argile, traces de sable, lits de silt sableux, lâche, saturé.	9	CF SCM	89	5								
10		104.60 10.36		SILT ARGILEUX, gris, ferme (CL-ML).	10	SCM TS	100				H					
11		103.99 10.97		SILT, gris foncé, un peu d'argile, présence d'interlits de silt sableux (structure varvée) (ML).	11	SCM CF	100	4			⊕			OED		
				SUITE À LA PAGE 2												

GENERAL2 0912230048-1000- LOG_BH.GPJ_GENERAL.GDT 09-12-22 D.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

Golder Associés

JOURNAL PAR: P. Bureau

VÉRIFIÉ PAR: M. Limoges

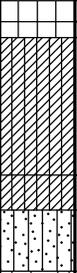
JOURNAL DE SONDAGE F-09-09

PROJET: 09-1223-0048

PAGE 2 DE 2



LOCALISATION: Saint-Nicéphore, Québec

PROFONDEUR (mètres)	MÉTHODE DE FORAGE	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS			OBSERVATIONS ET RÉSULTATS						ESSAIS DE LABORATOIRE	AMÉNAGEMENT(S) DE Puits D'OBSERVATION ET NIVEAU(X) D'EAU SOUTERRAINE	
		ÉLÉV. PROF. (mètres)	STRATI- GRAPHIE	DESCRIPTION	NUMÉRO	TYPE	% RÉCUPÉRA.	COUPS/0.3m ou RQD (%)	RÉSIS. PÉNÉTRATION DYNAMIQUE							
									TENEUR EN EAU (%)							RÉSIS. CISAILLEMENT
								Wp		Wn		Wl				
								Cu, kPa		Nat. : +		Rem. : ⊕				
								0 40 80 120 160 200								
SUITE DE LA PAGE 1																
12 13 14 15	FORAGE PAR ROTATION TARIÈRE ÉVIDÉE (200 mm)	103.13		Devenant avec interlits de sable silteux, traces de coquillages.	12	TS	100									
		11.83														
		102.97			ARGILE SILTEUSE, grise, traces de sable, présence de matières organiques, molle à ferme, saturée (CL).	13	SCM	100	4							
		11.99														
		101.60			Devenant, grise pâle, traces à un peu de sable, traces de gravier, très raide.	14	TS	100								
		13.36														
14		101.25		SABLE et SILT, gris, un peu de gravier, traces de shale, dense, saturé.	15	CF	100	11								
		13.71														
14		100.64			16	CF	63	29								
		14.32		FIN DU FORAGE.												

GENERAL2 0912230048-1000- LOG_BH.GPJ_GENERAL.GDT 09-12-22 D.B.

ÉCHELLE VERTICALE

1 : 75

Golder Associés

JOURNAL PAR: P. Bureau

VÉRIFIÉ PAR: M. Limoges

SUMMARY OF ATTERBERG LIMITS DETERMINATION

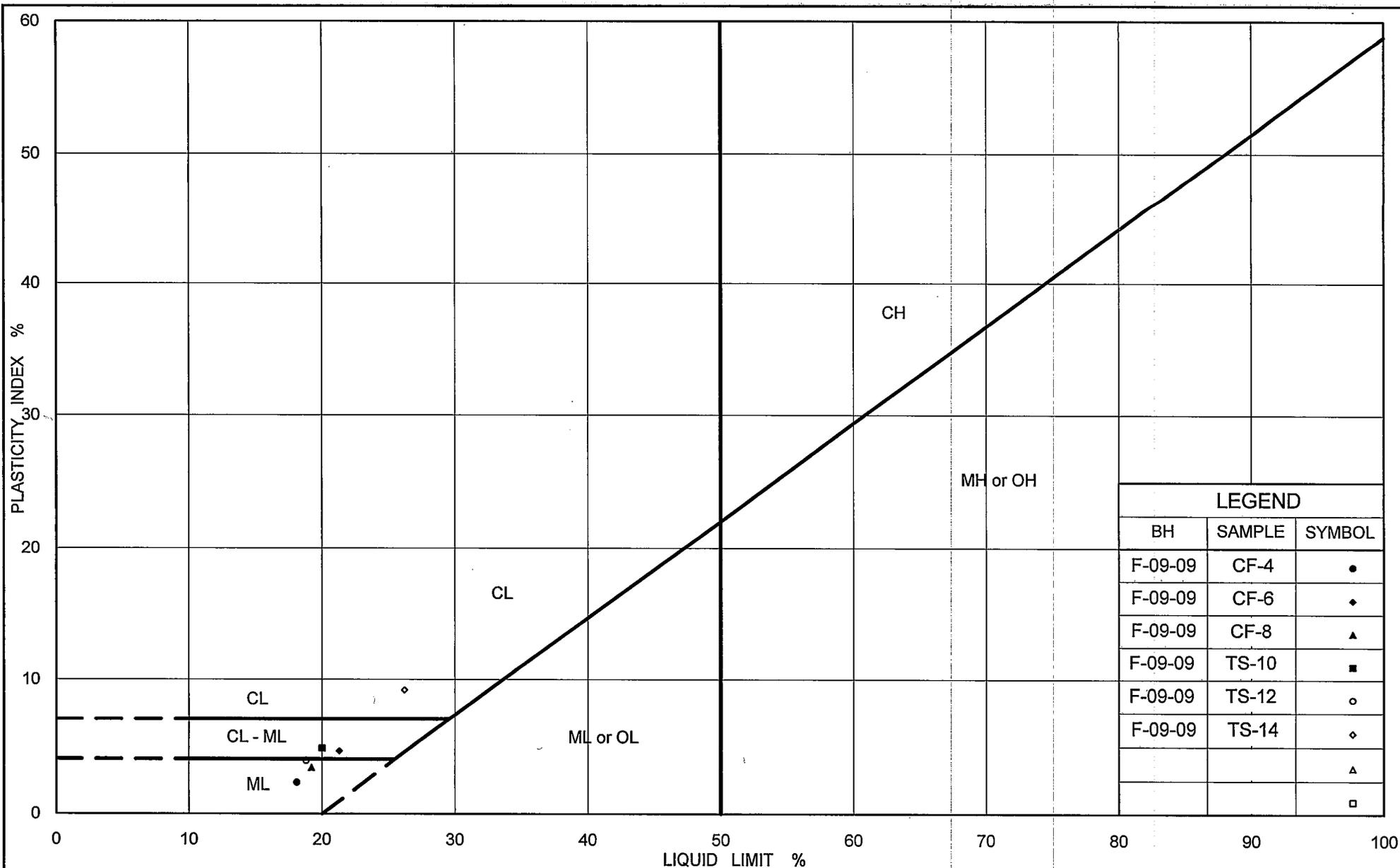
ASTM D 4318-05

PROJECT NUMBER	09-1223-0048
PROJECT NAME	WM / WM-Let St-Nicéphore
DATE TESTED	December, 2009

Borehole No.	Sample No.	Depth (m)	Atterberg Limits LL, PL, PI
F-09-09	CF-4	6.71-7.32	LL=18.1, PL=15.8, PI=2.3
F-09-09	CF-6	7.92-8.53	LL=21.3, PL=16.7, PI=4.6
F-09-09	CF-8	9.14-9.75	LL=19.2, PL=15.8, PI=3.4
F-09-09	TS-10	10.36-10.97	LL=20.0, PL=15.2, PI=4.8
F-09-09	TS-12	11.58-11.83	LL=18.8, PL=14.9, PI=3.9
F-09-09	TS-14	12.35-12.96	LL=26.2, PL=17.0, PI=9.2

Checked By: 

Golder Associates



PLASTICITY CHART

Figure No. _____
 Project No. 09-1223-0048
 Checked By: *abd*

SPECIFIC GRAVITY TEST RESULTS

ASTM D 854-06 TEST METHOD A

PROJECT NUMBER 09-1223-0048
PROJECT NAME WM / WM-Let St-Nicéphore
DATE TESTED December, 2009

Borehole No.	Sample No.	Specific Gravity
F-09-09	TS-10	2.68
F-09-09	TS-12	2.67
F-09-09	TS-14	2.75

Note: Test carried out on soil particles <4.75mm using distilled water.

Checked By: *ML*

Golder Associates

CONSOLIDATION TEST SUMMARY

FIGURE

SAMPLE IDENTIFICATION

Project Number	09-1223-0048	Sample Number	TS-10
Borehole Number	F-09-09	Sample Depth, m	10.36-10.97

TEST CONDITIONS

Test Type	Quick	Load Duration, hr	
Oedometer Number	5		
Date Started	12/8/2009		
Date Completed	12/10/2009		

SAMPLE DIMENSIONS AND PROPERTIES - INITIAL

Sample Height, cm	1.90	Unit Weight, kN/m ³	21.06
Sample Diameter, cm	6.34	Dry Unit Weight, kN/m ³	17.65
Area, cm ²	31.52	Specific Gravity, measured	2.68
Volume, cm ³	59.89	Solids Height, cm	1.276
Water Content, %	19.27	Volume of Solids, cm ³	40.23
Wet Mass, g	128.59	Volume of Voids, cm ³	19.66
Dry Mass, g	107.81	Degree of Saturation, %	105.7

TEST COMPUTATIONS

Pressure kPa	Corr. Height cm	Void Ratio	Average Height cm	t ₉₀ sec	cv. cm ² /s	mv m ² /kN	k cm/s
0.00	1.900	0.489	1.900				
4.87	1.888	0.479	1.894	102	7.46E-03	1.31E-03	9.55E-07
9.55	1.881	0.474	1.884	114	6.60E-03	7.87E-04	5.09E-07
19.59	1.875	0.469	1.878	46	1.63E-02	3.20E-04	5.09E-07
39.07	1.863	0.460	1.869	52	1.42E-02	3.24E-04	4.52E-07
77.80	1.851	0.450	1.857	8	9.14E-02	1.64E-04	1.47E-06
155.49	1.829	0.433	1.840	5	1.44E-01	1.48E-04	2.09E-06
310.58	1.807	0.416	1.818	4	1.75E-01	7.50E-05	1.29E-06
621.21	1.772	0.388	1.789	2	3.39E-01	5.91E-05	1.97E-06
1242.47	1.729	0.354	1.750	9	7.22E-02	3.65E-05	2.58E-07
2484.21	1.677	0.314	1.703	24	2.56E-02	2.20E-05	5.53E-08
1242.47	1.681	0.317	1.679				
310.58	1.699	0.331	1.690				
77.80	1.714	0.343	1.707				
19.59	1.733	0.357	1.723				
4.87	1.745	0.367	1.739				

Note:
k calculated using cv based on t₉₀ values.

SAMPLE DIMENSIONS AND PROPERTIES - FINAL

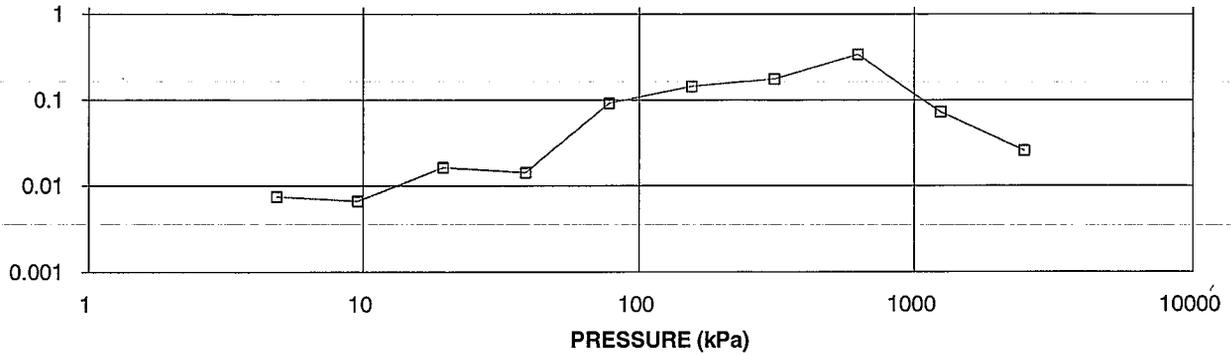
Sample Height, cm	1.74	Unit Weight, kN/m ³	22.30
Sample Diameter, cm	6.34	Dry Unit Weight, kN/m ³	19.22
Area, cm ²	31.52	Specific Gravity, measured	2.68
Volume, cm ³	55.00	Solids Height, cm	1.276
Water Content, %	15.99	Volume of Solids, cm ³	40.23
Wet Mass, g	125.05	Volume of Voids, cm ³	14.77
Dry Mass, g	107.81		

CONSOLIDATION TEST SUMMARY

FIGURE

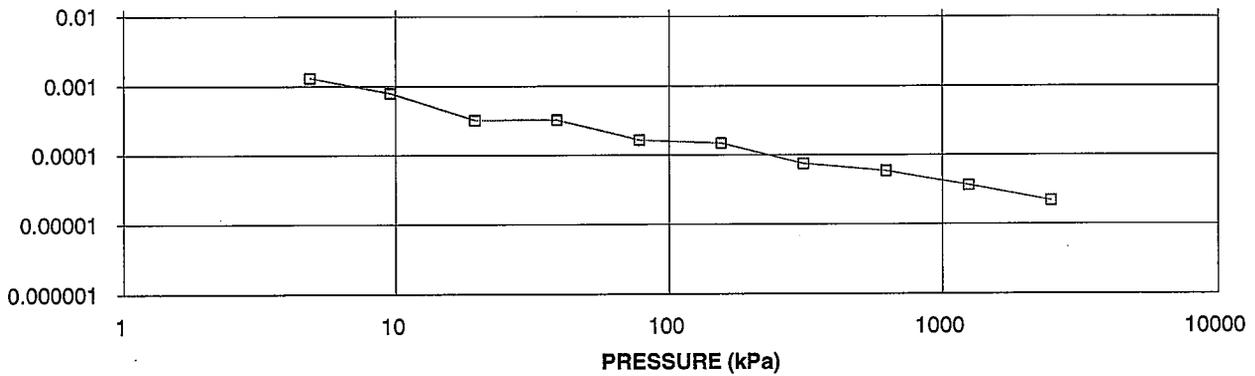
COEFFICIENT OF CONSOLIDATION,
cm²/s

CONSOLIDATION TEST
CV cm²/s VS PRESSURE (kPa)
BH F-09-09 SA TS-10



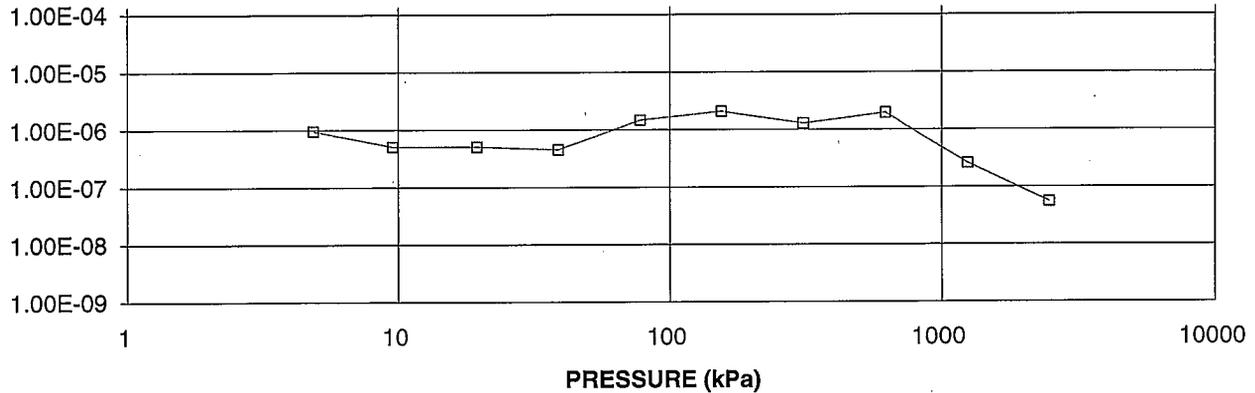
VOLUME COMPRESSIBILITY, m²/kN

CONSOLIDATION TEST
MV m²/kN vs PRESSURE (kPa)
BH F-09-09 SA TS-10



HYDRAULIC CONDUCTIVITY,
cm/s

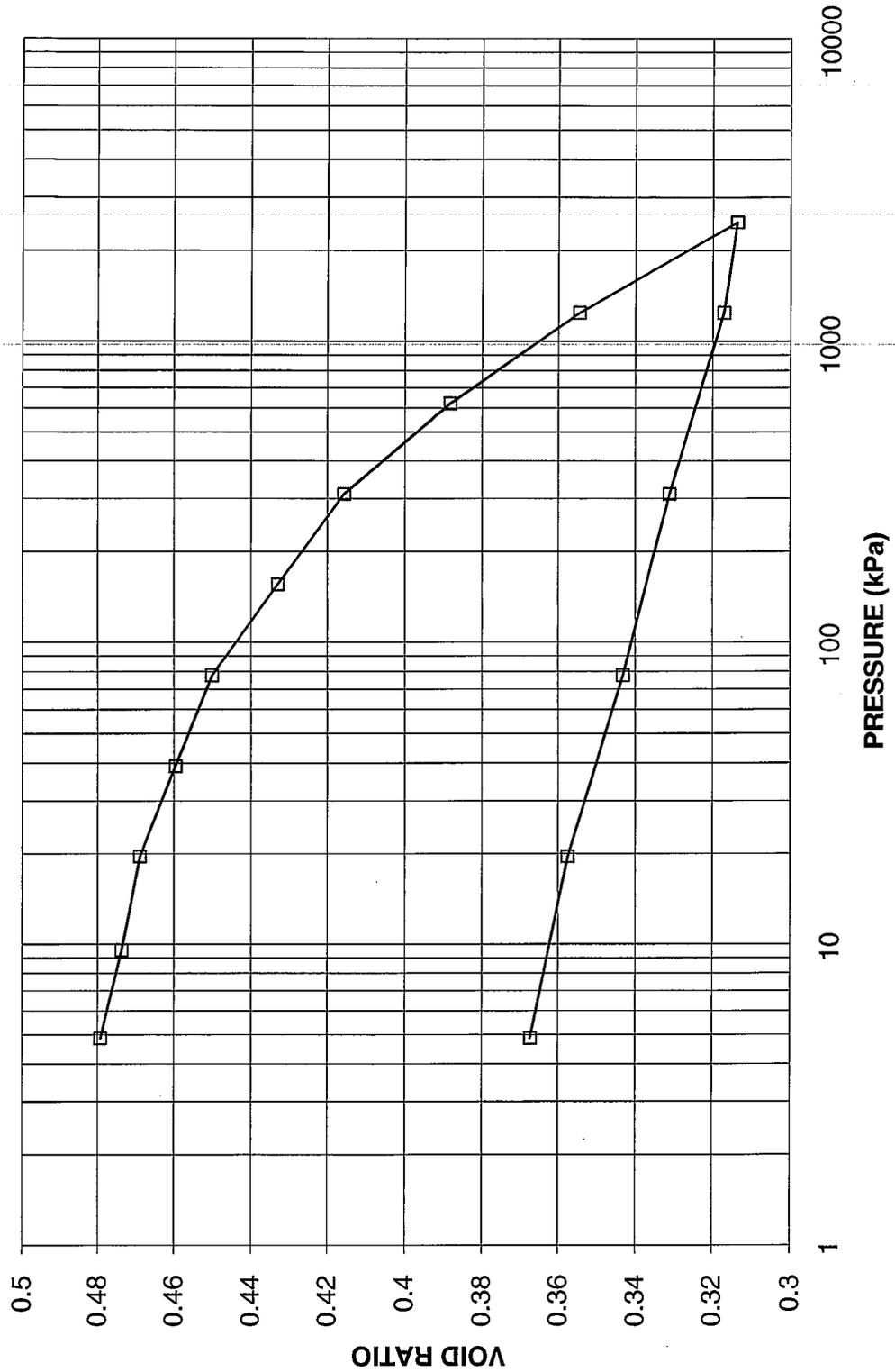
CONSOLIDATION TEST
HYDRAULIC CONDUCTIVITY vs PRESSURE
BH F-09-09 SA TS-10



CONSOLIDATION TEST
VOID RATIO VS LOG PRESSURE

FIGURE

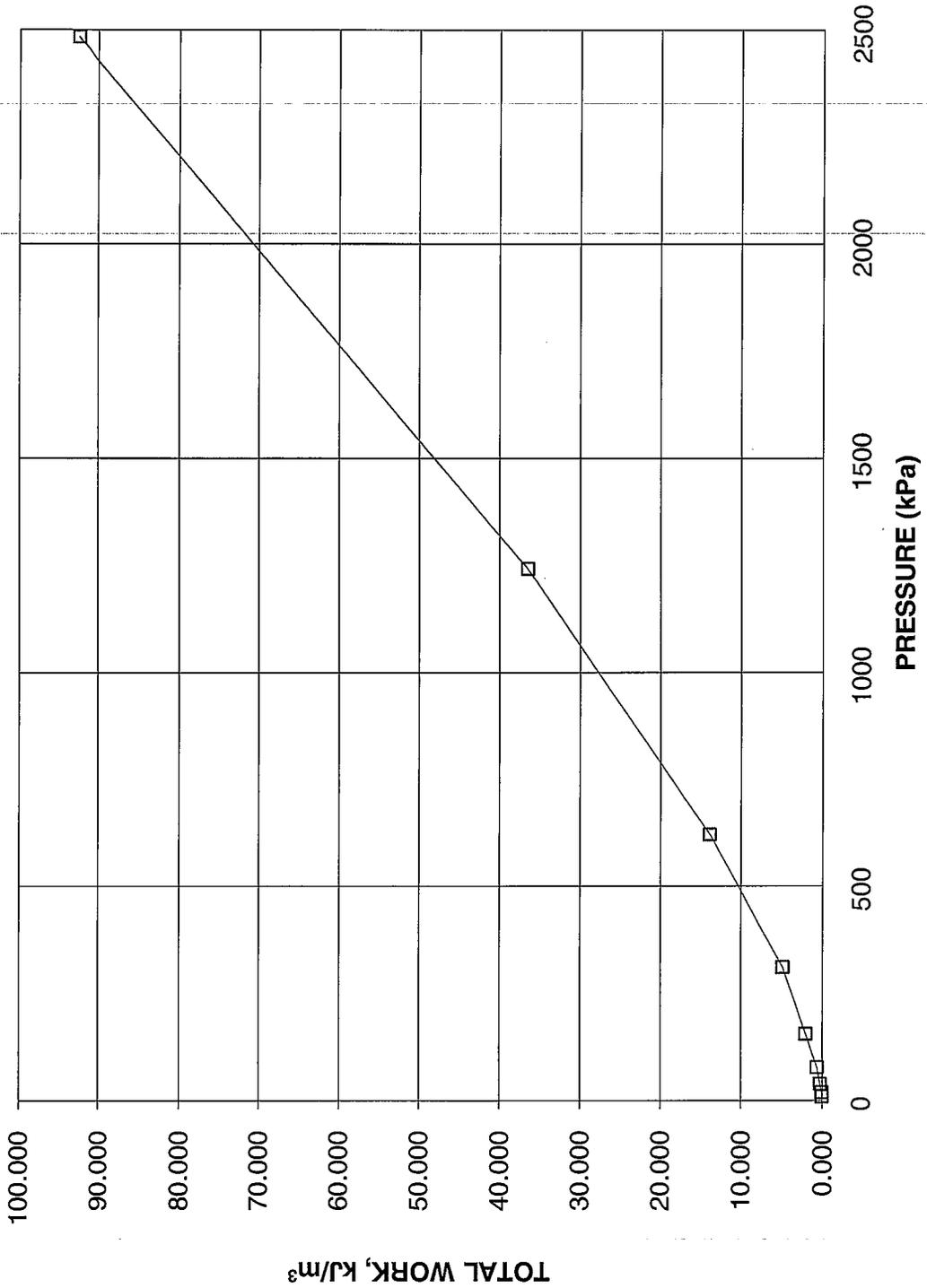
CONSOLIDATION TEST
VOID RATIO vs PRESSURE
BH F-09-09 SA TS-10



**CONSOLIDATION TEST
TOTAL WORK VS PRESSURE**

FIGURE

**CONSOLIDATION TEST
TOTAL WORK, kJ/m³ vs PRESSURE
BH F-09-09 SA TS-10**



CONSOLIDATION TEST SUMMARY

FIGURE

SAMPLE IDENTIFICATION

Project Number	09-1223-0048	Sample Number	TS-12
Borehole Number	F-09-09	Sample Depth, m	11.58-11.83

TEST CONDITIONS

Test Type	Quick	Load Duration, hr
Oedometer Number	5	
Date Started	12/5/2009	
Date Completed	12/07/2009	

SAMPLE DIMENSIONS AND PROPERTIES - INITIAL

Sample Height, cm	1.90	Unit Weight, kN/m ³	20.60
Sample Diameter, cm	6.34	Dry Unit Weight, kN/m ³	17.24
Area, cm ²	31.52	Specific Gravity, measured	2.67
Volume, cm ³	59.89	Solids Height, cm	1.251
Water Content, %	19.52	Volume of Solids, cm ³	39.43
Wet Mass, g	125.82	Volume of Voids, cm ³	20.46
Dry Mass, g	105.27	Degree of Saturation, %	100.4

TEST COMPUTATIONS

Pressure kPa	Corr. Height cm	Void Ratio	Average Height cm	t ₉₀ sec	cv. cm ² /s	mv m ² /kN	k cm/s
0.00	1.900	0.519	1.900				
4.87	1.897	0.516	1.898	6	1.27E-01	3.35E-04	4.18E-06
9.55	1.891	0.512	1.894	5	1.52E-01	6.75E-04	1.01E-05
19.04	1.887	0.508	1.889	5	1.51E-01	2.27E-04	3.37E-06
38.86	1.878	0.501	1.882	4	1.88E-01	2.39E-04	4.40E-06
77.75	1.867	0.492	1.872	2	3.72E-01	1.50E-04	5.47E-06
155.42	1.850	0.479	1.858	1	7.32E-01	1.15E-04	8.22E-06
310.72	1.827	0.460	1.838	2	3.58E-01	7.83E-05	2.75E-06
621.42	1.788	0.429	1.807	3	2.31E-01	6.59E-05	1.49E-06
1243.52	1.738	0.389	1.763	5	1.32E-01	4.24E-05	5.47E-07
2485.10	1.688	0.349	1.713	9	6.91E-02	2.12E-05	1.44E-07
1243.52	1.695	0.355	1.691				
310.72	1.707	0.364	1.701				
77.75	1.721	0.376	1.714				
19.04	1.739	0.390	1.730				
4.87	1.752	0.401	1.745				

Note:
k calculated using cv based on t₉₀ values.

SAMPLE DIMENSIONS AND PROPERTIES - FINAL

Sample Height, cm	1.75	Unit Weight, kN/m ³	21.98
Sample Diameter, cm	6.34	Dry Unit Weight, kN/m ³	18.70
Area, cm ²	31.52	Specific Gravity, measured	2.67
Volume, cm ³	55.22	Solids Height, cm	1.251
Water Content, %	17.58	Volume of Solids, cm ³	39.43
Wet Mass, g	123.78	Volume of Voids, cm ³	15.79
Dry Mass, g	105.27		

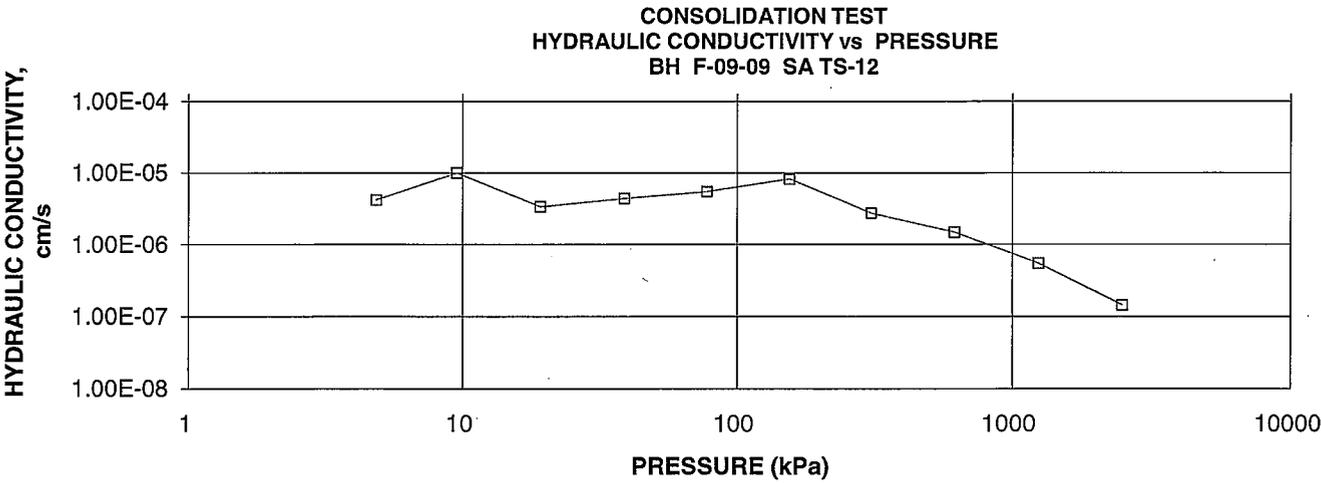
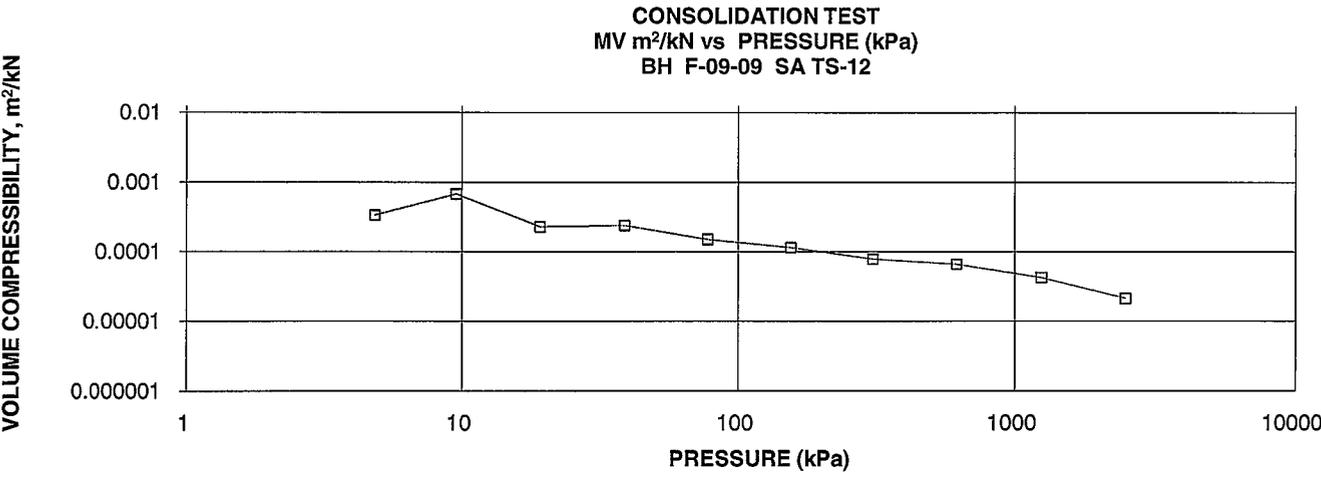
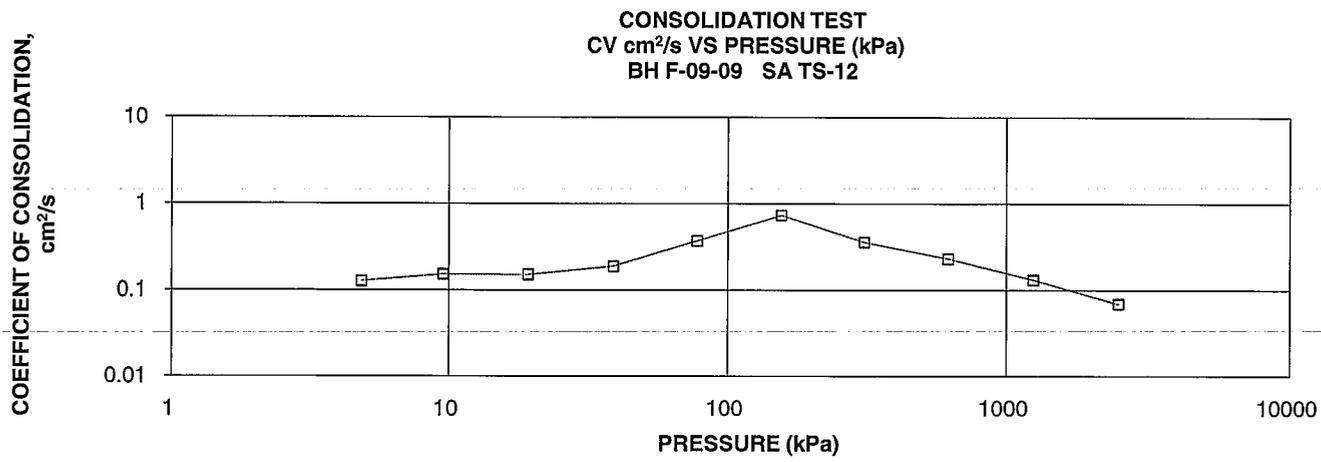
Prepared By: LFG

Golder Associates

Checked By: *[Signature]*

CONSOLIDATION TEST SUMMARY

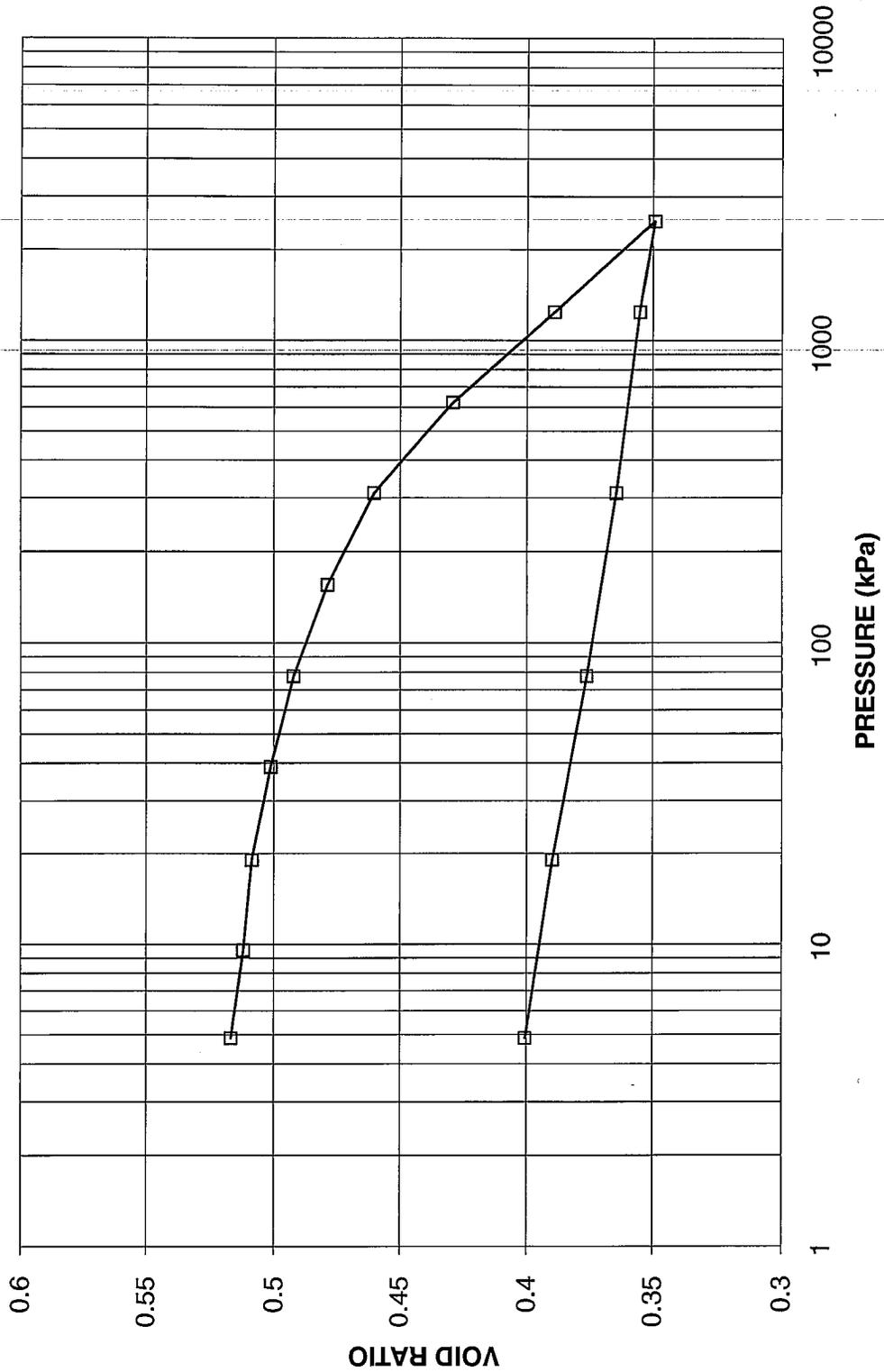
FIGURE



CONSOLIDATION TEST
VOID RATIO VS LOG PRESSURE

FIGURE

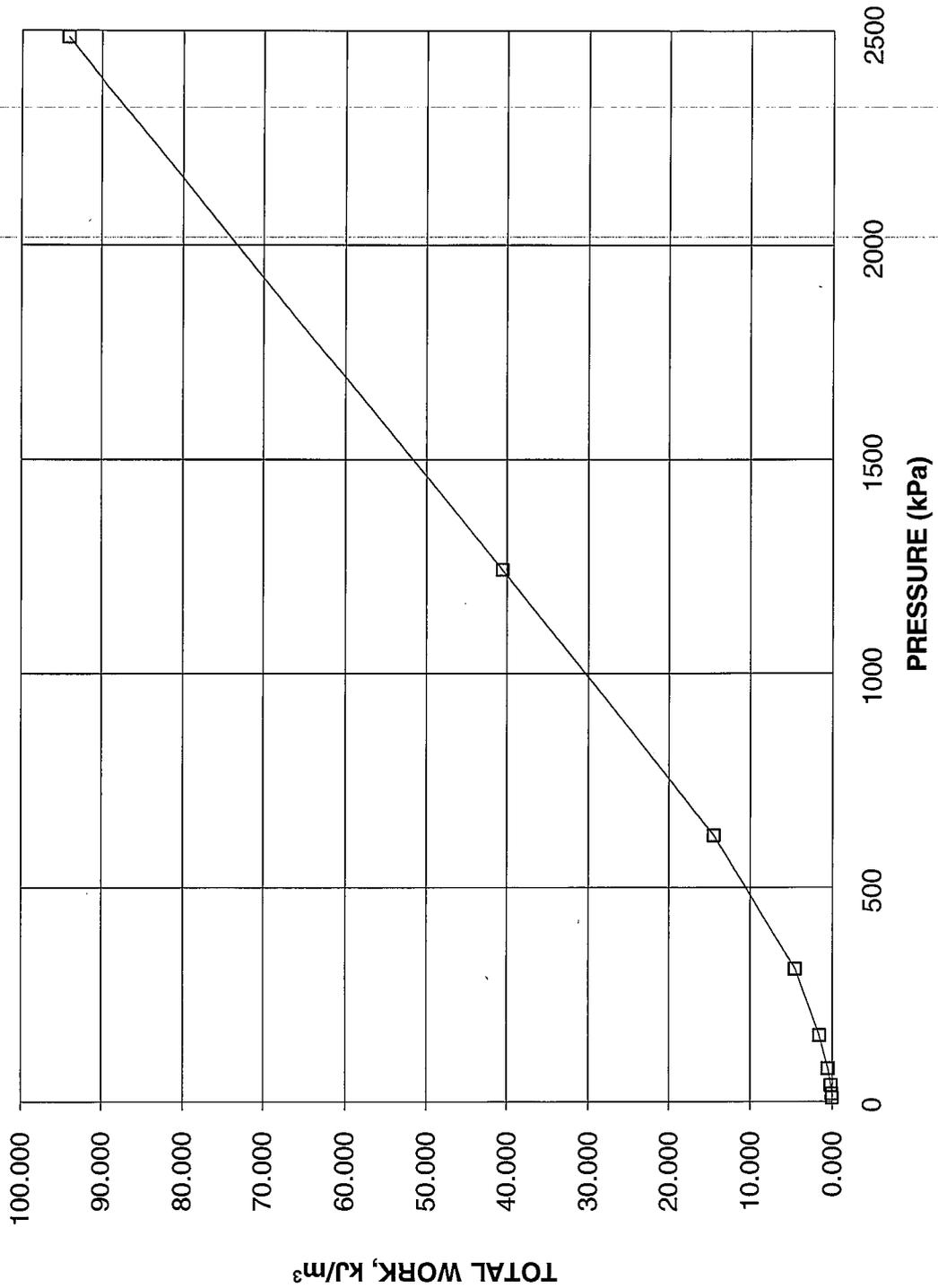
CONSOLIDATION TEST
VOID RATIO vs PRESSURE
BH F-09-09 SA TS-12



**CONSOLIDATION TEST
TOTAL WORK VS PRESSURE**

FIGURE

**CONSOLIDATION TEST
TOTAL WORK, kJ/m³ vs PRESSURE
BH F-09-09 SA TS-12**



CONSOLIDATION TEST SUMMARY

FIGURE

SAMPLE IDENTIFICATION

Project Number	09-1223-0048	Sample Number	TS-14
Borehole Number	F-09-09	Sample Depth, m	12.35-12.96

TEST CONDITIONS

Test Type	Quick	Load Duration, hr
Oedometer Number	5	
Date Started	12/6/2009	
Date Completed	12/09/2009	

SAMPLE DIMENSIONS AND PROPERTIES - INITIAL

Sample Height, cm	1.90	Unit Weight, kN/m ³	19.63
Sample Diameter, cm	6.34	Dry Unit Weight, kN/m ³	15.36
Area, cm ²	31.52	Specific Gravity, measured	2.75
Volume, cm ³	59.89	Solids Height, cm	1.082
Water Content, %	27.80	Volume of Solids, cm ³	34.11
Wet Mass, g	119.86	Volume of Voids, cm ³	25.78
Dry Mass, g	93.79	Degree of Saturation, %	101.1

TEST COMPUTATIONS

Pressure kPa	Corr. Height cm	Void Ratio	Average Height cm	t ₉₀ sec	cv, cm ² /s	mv m ² /kN	k cm/s
0.00	1.900	0.756	1.900				
4.78	1.895	0.751	1.897	9	8.48E-02	5.62E-04	4.67E-06
9.50	1.889	0.746	1.892	5	1.52E-01	6.69E-04	9.95E-06
19.59	1.881	0.738	1.885	35	2.15E-02	4.23E-04	8.91E-07
39.07	1.873	0.731	1.877	30	2.49E-02	2.16E-04	5.27E-07
77.93	1.863	0.721	1.868	6	1.23E-01	1.37E-04	1.65E-06
155.52	1.842	0.702	1.852	7	1.04E-01	1.42E-04	1.44E-06
309.65	1.803	0.666	1.822	6	1.17E-01	1.34E-04	1.54E-06
619.81	1.731	0.600	1.767	19	3.48E-02	1.22E-04	4.16E-07
1241.76	1.637	0.513	1.684	11	5.46E-02	7.96E-05	4.26E-07
2486.09	1.569	0.450	1.603	29	1.88E-02	2.88E-05	5.29E-08
1241.76	1.579	0.459	1.574				
309.65	1.597	0.475	1.588				
77.93	1.622	0.499	1.609				
19.59	1.646	0.521	1.634				
4.78	1.668	0.541	1.657				

Note:
k calculated using cv based on t₉₀ values.

SAMPLE DIMENSIONS AND PROPERTIES - FINAL

Sample Height, cm	1.67	Unit Weight, kN/m ³	21.36
Sample Diameter, cm	6.34	Dry Unit Weight, kN/m ³	17.50
Area, cm ²	31.52	Specific Gravity, measured	2.75
Volume, cm ³	52.57	Solids Height, cm	1.082
Water Content, %	22.07	Volume of Solids, cm ³	34.11
Wet Mass, g	114.49	Volume of Voids, cm ³	18.47
Dry Mass, g	93.79		

Prepared By: LFG

Golder Associates

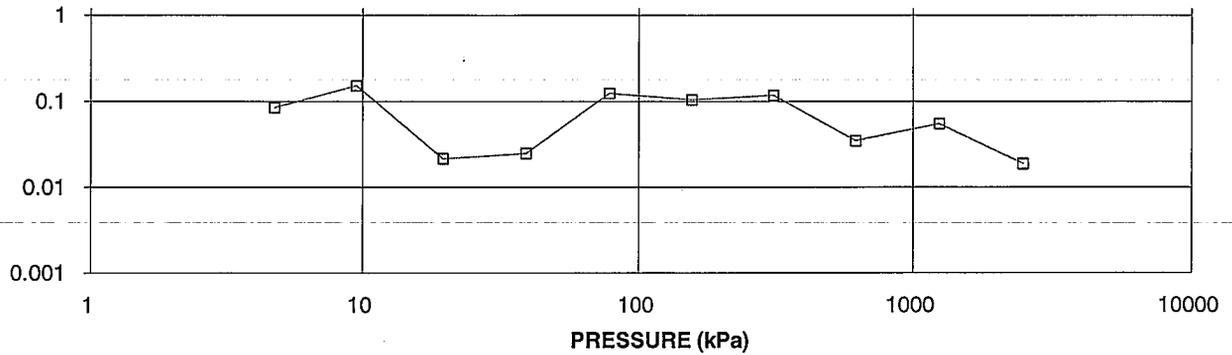
Checked By:

CONSOLIDATION TEST SUMMARY

FIGURE

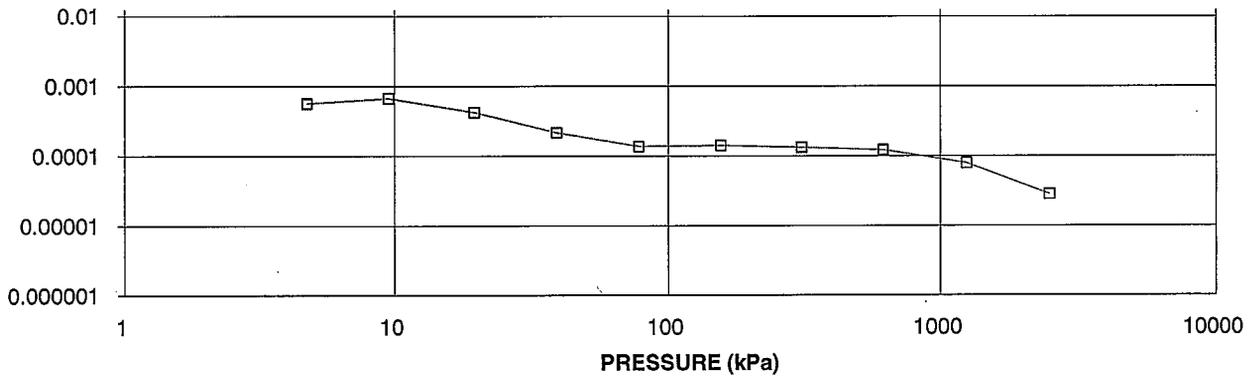
**CONSOLIDATION TEST
CV cm²/s VS PRESSURE (kPa)
BH F-09-09 SA TS-14**

**COEFFICIENT OF CONSOLIDATION,
cm²/s**



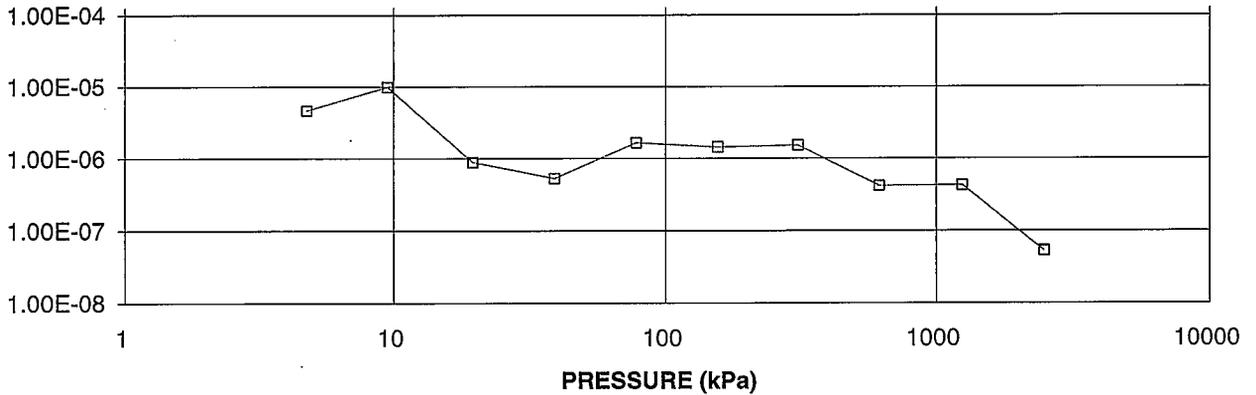
**CONSOLIDATION TEST
MV m²/kN vs PRESSURE (kPa)
BH F-09-09 SA TS-14**

VOLUME COMPRESSIBILITY, m²/kN



**CONSOLIDATION TEST
HYDRAULIC CONDUCTIVITY vs PRESSURE
BH F-09-09 SA TS-14**

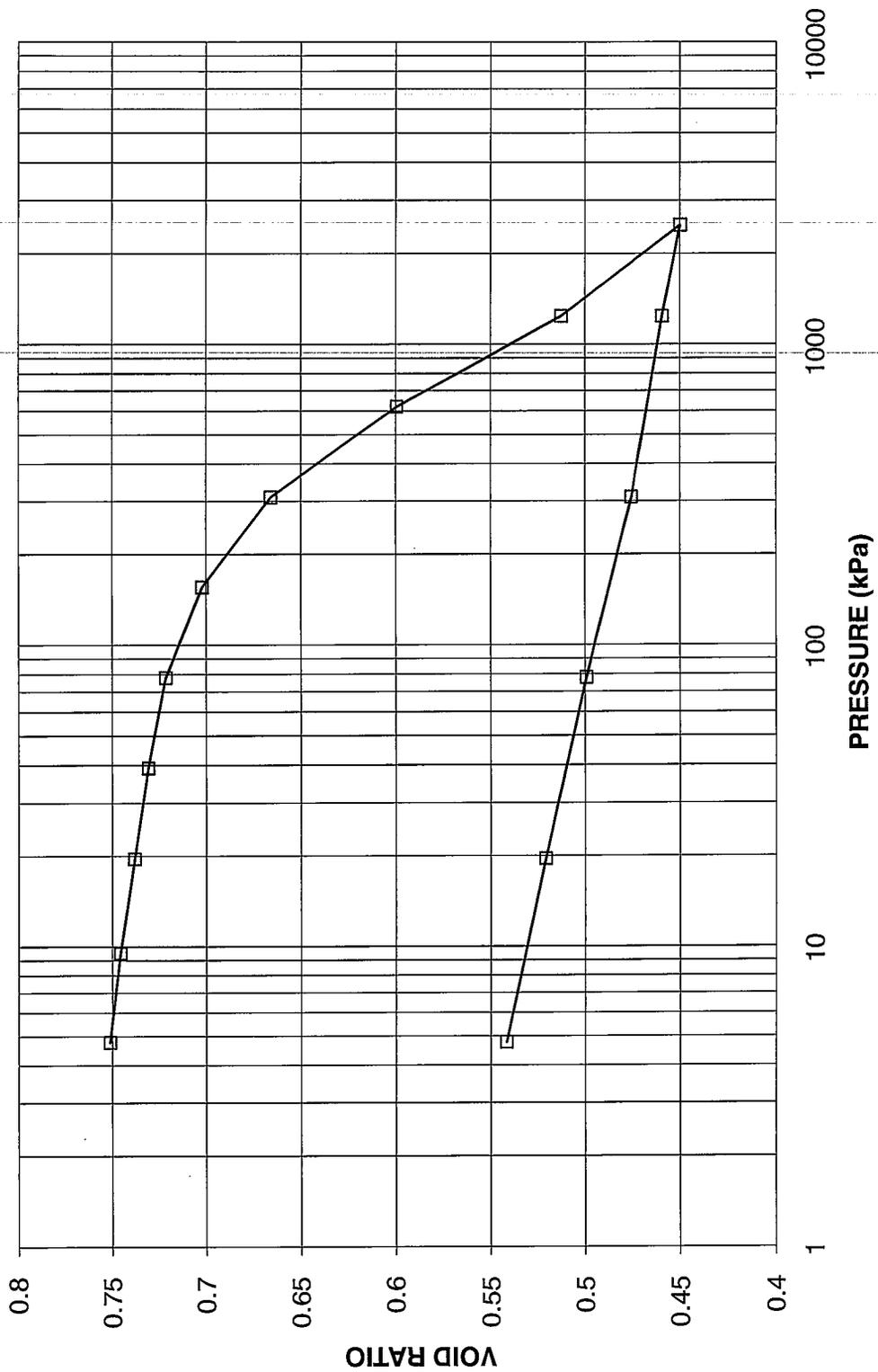
**HYDRAULIC CONDUCTIVITY,
cm/s**



**CONSOLIDATION TEST
VOID RATIO VS LOG PRESSURE**

FIGURE

**CONSOLIDATION TEST
VOID RATIO vs PRESSURE
BH F-09-09 SA TS-14**



Project No. 09-1223-0048

Prepared By: LFG

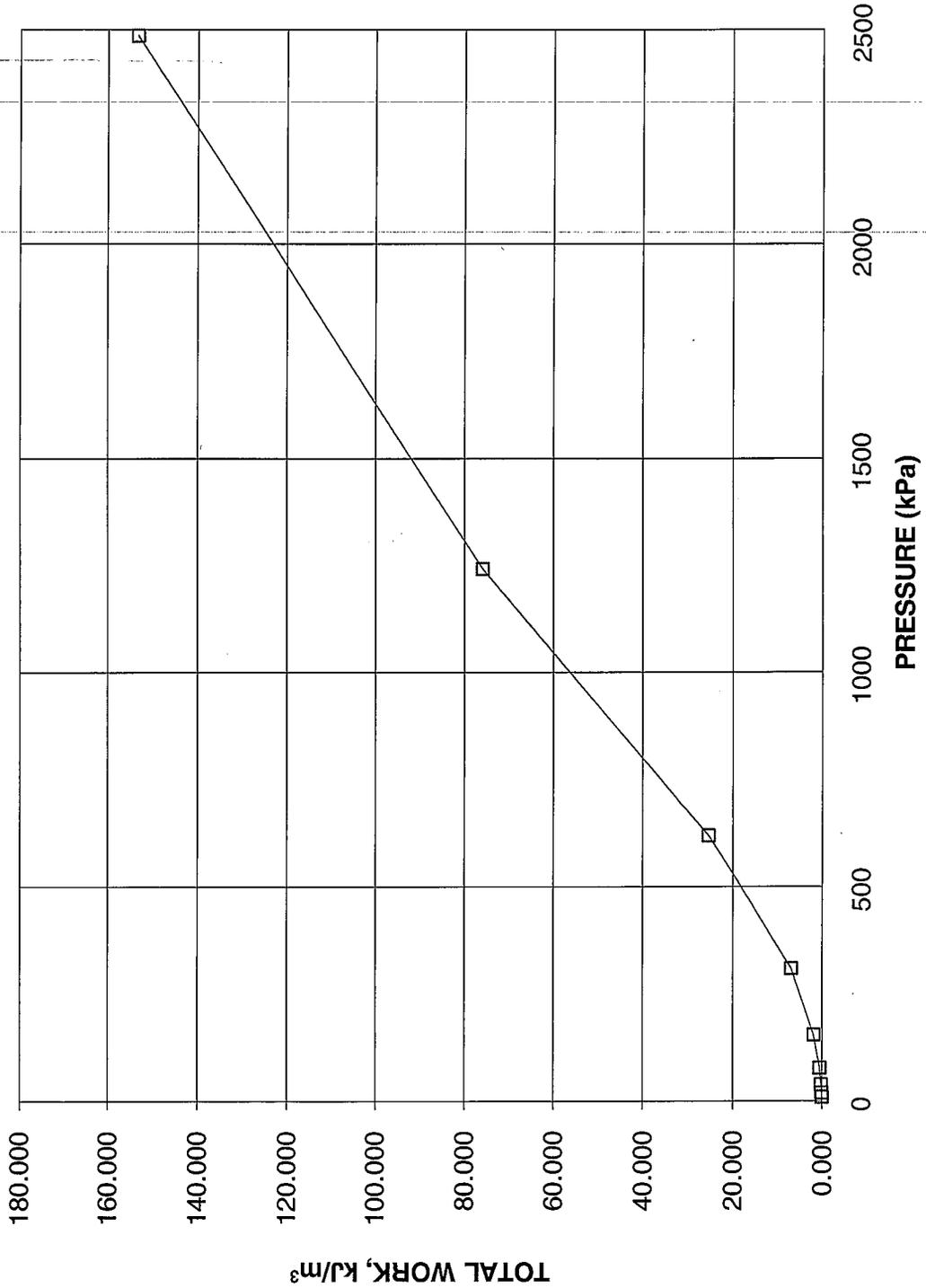
Golder Associates

Checked By: *[Signature]*

**CONSOLIDATION TEST
TOTAL WORK VS PRESSURE**

FIGURE

**CONSOLIDATION TEST
TOTAL WORK, kJ/m³ vs PRESSURE
BH F-09-09 SA TS-14**





BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-01A	PAGE: 1 of 1
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 116.829		TUBE ELEV (m): 117.736
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5075764.89 X: 391403.68		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 9.20
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 116.721	DATE: 24-11-03	HOUR: 08:36:00
SIZE SOIL: HW	ROCK:			
DATE STARTED: 16-10-03	DATE ENDED: 16-10-03			

SAMPLE TYPE:	<input checked="" type="checkbox"/> REMOLDED	<input checked="" type="checkbox"/> SHELBY TUBE	<input type="checkbox"/> NO RECOVERY	<input type="checkbox"/> CORE	<input type="checkbox"/> VANE
SAMPLING METHOD:	SS: split spoon	SH: shelly tube	AC: auger cuttings	RC: rock core	V: vane R: refusal

LITHOLOGIC DATA			INSTALLATION	SAMPLING & TESTING							
DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS	
	116.83		SITE SURFACE								
1	115.76	1.07			SS-01	X	67	2-3-5-5	8		
2						SS-02	X	67	3-11-12-12	23	PSA Wn Gs
3	113.78	3.05				SS-03	X	71	2-12-18-18	30	
4	112.71	4.12				SS-04	X	60	5-7-8-8	15	
6	111.19	5.64				SS-05	X	82	9-29-47-50 (10 cm)	76	Presence of white fragments (shells)
8	109.21	7.62				SS-06	X	83	19-19-26-48	45	PSA Wn CID
9	107.69	9.14									
	107.63	9.20									

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-01C	PAGE: 1 of 2
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 116.481		TUBE ELEV (m): 117.406
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5075762.93 X: 391379.92		ROCK DEPTH (m): 18.82
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 20.30
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 111.131	DATE: 24-11-03	HOUR: 08:47:00
SIZE SOIL: HW ROCK: HQ				
DATE STARTED: 14-10-03		DATE ENDED: 16-10-03		

SAMPLE TYPE:	<input checked="" type="checkbox"/> REMOLDED	<input checked="" type="checkbox"/> SHELBY TUBE	<input type="checkbox"/> NO RECOVERY	<input type="checkbox"/> CORE	<input type="checkbox"/> VANE
SAMPLING METHOD:	SS: split spoon	SH: shelly tube	AC: auger cuttings	RC: rock core	V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING					
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or ROD in %	REMARKS
	116.48		SITE SURFACE									
1	115.42	1.07	Fine SAND, traces of silt, loose, dark reddish grey (10R 3/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive and granular structure, unoxidized.				SS-01	X	67	2-3-5-5	8	
2			Fine SAND with few silt, medium dense, dark reddish grey (10R 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive and granular structure, unoxidized (SM).				SS-02	X	67	3-11-12-12	23	PSA Wn Gs
3	113.43	3.05	Idem to SS-02, becoming dense and dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.).				SS-03	X	71	2-12-18-18	30	
4	112.37	4.12	Fine SAND, traces of silt, medium dense, dark reddish grey (10R 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive and granular structure, unoxidized.				SS-04	X	60	5-7-8-8	15	
6	110.84	5.64	Fine SAND with some silt, very dense, reddish grey (10R 5/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive and granular structure, unoxidized, presence of two shells (white).				SS-05	X	82	9-29-47-50 (10 cm)	76	Presence of white fragments (shells)
8	108.86	7.62	Idem to SS-05, becoming dense (SM).				SS-06	X	83	19-19-26-48	45	PSA Wn CID

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-01C**

PAGE: **2** of **2**

LITHOLOGIC DATA			INSTALLATION		SAMPLING & TESTING					
DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
107.48	107.34	9.14	Idem to SS-06, becoming very dense.			SS-07	96	34-56 (15 cm)	R	
106.42	106.06		Silty CLAY with few sand, stiff, dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), moist, medium plasticity, massive structure, unoxidized.			SS-08	83	6-5-9-12	14	PSA Wn
104.75	111.74	11.74	Lean CLAY, traces of sand, thin sand layer (1 mm) at 12.65 m, soft, dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), moist, medium plasticity, cohesive, bedded structure, unoxidized (CL).			SS-09	100	2-2-1-2	3	
101.70	14.79	14.79	SILT with few gravel and sand (TILL), thin layer of gravel with few silt (8 cm) at 15.35 m, dark grey (5YR 4/1 to 7.5YR 3/0 - Munsell no.), moist, non to low plasticity, noncohesive, bedded structure, unoxidized.			SH-10				PSA Wn Wp Wl Gs
100.18	16.31	16.31	SILT with some sand and traces of gravel (TILL), thin layers of gravel with few silt (3 to 5 cm) at 16.77 and 17.16 m, black to dark grey (5YR 4/1 and 7.5YR 2.5/0 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, bedded structure, unoxidized (ML).			SS-11A SS-11B SS-11C	54	30-37-15-16	52	
98.65	17.88	17.88	Coarse GRAVEL with few sand (TILL), traces of silt and clay, black to dark grey (7.5YR 2.5/0 and 2.5YR 4/0 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, bedded structure, unoxidized.			SS-12A SS-12B SS-12C	69	16-23-22-16	45	PSA Wn
97.66	18.82	18.82	BEDROCK: Calcareous SHALE, black to grey, inclined bedding (45°), some calcified fracture with traces of pyrite.			SS-13A SS-13B	76	22-46-52-55 (8 cm)	98	
96.18	20.30	20.30	End of borehole.			RC-1 RC-2	97 93		64 48	

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-02A	PAGE: 1 of 1
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 115.887		TUBE ELEV (m): 116.788
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076175.99 X: 391609.54		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 9.09
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 115.433	DATE: 24-11-03	HOUR: 09:02:00
SIZE SOIL: HW		ROCK:		
DATE STARTED: 07-11-03		DATE ENDED: 07-11-03		

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelby tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %		NUMBER OF BLOWS/15 cm
	115.89		SITE SURFACE							
1	114.82	1.07	Fine SAND, very loose, dark red (2.5YR 3/6 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized. Organic matter within the first 0.3 m.							
			Fine SAND with little silt, medium dense, olive grey (5Y 4/2 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.		SS-01	X	67	1-1-1-1	2	
2					SS-02	X	63	6-10-12-13	22	
3	112.84	3.05	Idem to SS-02, becoming dark greyish brown (10YR 4/2 - Munsell no.) (SM).		SS-03	X	54	6-7-9-16	16	PSA Wn
4	111.78	4.11	Fine SAND with little medium sand, very dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.		SS-04	X	63	28-37-52-50 (10 cm)	89	
6	110.25	5.64	Fine SAND, dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.		SS-05	X	48	18-27-19-28	46	
7	108.73	7.16	Fine SAND with few silt, dense, very dark grey (5YR 3/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.		SS-06	X	71	17-21-17-16	38	
9	106.80	9.09	End of borehole.							

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-02C	PAGE: 1 of 2
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 115.900		TUBE ELEV (m): 116.942
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076178.94 X: 391608.29		ROCK DEPTH (m): 16.81
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 18.39
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 113.092	DATE: 24-11-03	HOUR: 09:05:00
SIZE SOIL: HW ROCK: HQ				
DATE STARTED: 05-11-03		DATE ENDED: 07-11-03		

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE
 SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelby tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING				REMARKS		
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %		NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %
	115.90		SITE SURFACE								
1	114.83	1.07	Fine SAND, very loose, dark red (2.5YR 3/6 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized. Organic matter within the first 0.3 m.			SS-01	X	67	1-1-1-1	2	
2			Fine SAND with little silt, medium dense, olive grey (5Y 4/2 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-02	X	63	6-10-12-13	22	
3	112.85	3.05	Idem to SS-02, becoming dark greyish brown (10YR 4/2 - Munsell no.) (SM).			SS-03	X	54	6-7-9-16	16	PSA Wn
4	111.79	4.11	Fine SAND with little medium sand, very dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-04	X	63	28-37-52-50 (10 cm)	89	
5	110.26	5.64	Fine SAND, dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.		Cement-bentonite grout	SS-05	X	48	18-27-19-28	46	
6			Fine SAND with few silt, dense, very dark grey (5YR 3/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-06	X				

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-02C**

PAGE: **2** of **2**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RCID in %		
	107.90											
9	106.76	9.14	Idem to SS-06, becoming medium dense.									
	106.51	9.39	Lean CLAY, traces of sand, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, stiff, cohesive, massive structure, unoxidized.				SS-07A	X	83	14-10-6-7	16	PSA Wn
11	105.23	10.67	Idem to SS-07B, becoming of medium consistency and dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.).				SS-08	X	100	3-3-3-4	6	
12	103.71	12.19	Idem to SS-08.				SH-09	X	100			PSA Wn CIU
14	102.18	13.72	Idem to SH-09, soft, becoming very dark grey (2.5YR 3/0 - Munsell no.), wet, medium plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized (CL).				SS-10	X	58	1-2-1-2	3	PSA Wn Wp WI
15	101.12	14.78	SAND with little silt and gravel (TILL), dense, dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, non-plastic, thickly bedded and blocky structure, unoxidized.									
17	99.09	16.81	BEDROCK. Calcareous SHALE, black to grey, inclined bedding (60°), some calcified fractures with traces of pyrite.									
18	97.51	18.39	End of borehole.				RC-12		100			53

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-03A	PAGE: 1 of 1
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 113.401		TUBE ELEV (m): 114.215
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076541.93 X: 392577.41		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 7.75
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 111.395	DATE: 24-11-03	HOUR: 10:25:00
SIZE SOIL: HW	ROCK:			
DATE STARTED: 19-11-03	DATE ENDED: 19-11-03			

SAMPLE TYPE:	<input checked="" type="checkbox"/> REMOLDED	<input checked="" type="checkbox"/> SHELBY TUBE	<input type="checkbox"/> NO RECOVERY	<input type="checkbox"/> CORE	<input type="checkbox"/> VANE
SAMPLING METHOD:	SS: split spoon	SH: shelly tube	AC: auger cuttings	RC: rock core	V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING							
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS		
	113.40		SITE SURFACE											
1			FILL: SILT with little fine sand, medium density, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), moist, medium plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.											
2														
3	110.51	2.90	Fine SAND with little medium sand, traces of coarse sand, presence of organic matter within the first 8 cm, loose, very dark greyish brown (2.5Y 3/2 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, thickly bedded and blocky structure, unoxidized.		Bentonite		SS-01A	<input checked="" type="checkbox"/>	71	2-3-2-3	5			
								SS-01B	<input checked="" type="checkbox"/>					
4	109.74	3.66	Fine SAND with little silt, traces of medium sand, medium density, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.											
5	108.99	4.42	Fine SAND with some silt, traces of medium sand, dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).											PSA Wn
6	107.76	5.64	Idem to SS-02B, becoming very dense, dark grey (5YR 4/0 - Munsell no.), moist.											
7	106.24	7.16	Idem to SS-03, becoming dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), wet (SM).											PSA Wn
	105.65	7.75	End of borehole.											

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-03B	PAGE: 1 of 2
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 113.562		TUBE ELEV (m): 114.334
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076544.87 X: 392579.27		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 13.69
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 111.724	DATE: 24-11-03	HOUR: 10:20:00
SIZE SOIL: HW		ROCK:		
DATE STARTED: 19-11-03		DATE ENDED: 19-11-03		

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING					
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
	113.56		SITE SURFACE									
1			FILL: SILT with little fine sand, medium density, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), moist, medium plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.									
2												
3	110.67 2.90		Fine SAND with little medium sand, traces of coarse sand, presence of organic matter within the first 8 cm, loose, very dark greyish brown (2.5Y 3/2 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, <u>thickly bedded and blocky structure, unoxidized.</u>					SS-01A SS-01B	71	2-3-2-3	5	
4	109.90 3.66		Fine SAND with little silt, traces of medium sand, medium density, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.					SS-02A SS-02B	69	6-11-17-23	28	
5	109.15 4.42		Fine SAND with some silt, traces of medium sand, dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).									PSA Wn
6	107.92 5.64		Idem to SS-02B, becoming very dense, dark grey (5YR 4/0 - Munsell no.), moist.			Bentonite		SS-03	100	70-50 (8 cm)	R	

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-03B**

PAGE: **2** of **2**

DEPTH (m) ELEV. (m) DEPTH (m)		LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION		SAMPLING & TESTING					
		SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
106.56	106.40									
7.16		Idem to SS-03, becoming dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), wet (SM).				SS-04	100	35-50 (10 cm)	R	PSA Wn
8	105.28									
8.28		Lean CLAY, traces of sand, very soft, dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized (CL).								
9	104.12					SS-05A	100	2-1-1-3	2	PSA Wn Wp Wi
9.45		Idem to SS-05A, becoming dark grey (2.5Y 4/0 - Munsell no.), medium plasticity.				SS-05B				
10	102.89									
10.67		Lean CLAY, traces of sand (CL).				SH-06				PSA Wn Wp Wi
11	101.37			-11.28						
12	12.19	Idem to SH-06, becoming soft, dark grey (2.5Y 4/0 - Munsell no.), medium plasticity.		-12.04		SS-07	100	1-2-1-4	3	
13	99.87			-13.56						
13.69		End of borehole.		13.69						
14										
15										
16										

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-03C	PAGE: 1 of 3
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 113.720		TUBE ELEV (m): 114.479
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076548.10 X: 392580.45		ROCK DEPTH (m): 22.63
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 24.29
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 112.749	DATE: 24-11-03	HOUR: 10:15:00
SIZE SOIL: HW	ROCK: HQ			
DATE STARTED: 18-11-03	DATE ENDED: 19-11-03			

SAMPLE TYPE:	<input checked="" type="checkbox"/> REMOLDED	<input checked="" type="checkbox"/> SHELBY TUBE	<input type="checkbox"/> NO RECOVERY	<input type="checkbox"/> CORE	<input type="checkbox"/> VANE
SAMPLING METHOD:	SS: split spoon	SH: shelly tube	AC: auger cuttings	RC: rock core	V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING					
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
	113.72		SITE SURFACE									
1			FILL: SILT with little fine sand, medium density, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), moist, medium plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.									
3	110.83	2.90	Fine SAND with little medium sand, traces of coarse sand, presence of organic matter within the first 8 cm, loose, very dark greyish brown (2.5Y 3/2 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, thickly bedded and blocky structure, unoxidized.					SS-01A	X	71	2-3-2-3	5
4	110.06	3.66	Fine SAND with little silt, traces of medium sand, medium density, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.					SS-01B	X			
5	109.31	4.42	Fine SAND with some silt, traces of medium sand, dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).					SS-02A	X	69	6-11-17-23	28
6	108.08	5.64	Idem to SS-02B, becoming very dense, dark grey (5YR 4/0 - Munsell no.), moist.					SS-02B	X			PSA Wn
								SS-03	X	100	70-50 (8 cm)	R

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-03C**

PAGE: **2** of 3

DEPTH (m)		LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				
DEPTH (m)	ELEV. (m)	SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
106.72	7.16	Idem to SS-03, becoming dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), wet (SM).								
106.56	8.28	Lean CLAY, traces of sand, very soft, dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized (CL).								
105.44	9.45	Idem to SS-05A, becoming dark grey (2.5Y 4/0 - Munsell no.), medium plasticity.		Cement-bentonite grout	SS-05A	X	100	2-1-1-3	2	PSA Wn Wp WI
104.28	10.67	Lean CLAY, traces of sand (CL).								
103.05	12.19	Idem to SH-06, becoming soft, dark grey (2.5Y 4/0 - Munsell no.), medium plasticity.								
101.53	13.72	Idem to SS-07, becoming of medium consistency.								
100.00	15.24	Idem to SS-08, becoming very soft, very dark grey (2.5Y 3/0 - Munsell no.), high plasticity (CL).								
98.48	15.24	Idem to SS-08, becoming very soft, very dark grey (2.5Y 3/0 - Munsell no.), high plasticity (CL).								
97.41										

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-03C**

PAGE: **3** of **3**

DEPTH (m)		ELEV. (m)		LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING				REMARKS		
DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	ELEV. (m)	SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
17	97.39	16.31	96.35	SAND with few gravel and silt, little coarse sand (TILL), dense, dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized (SM).			SS-10	46	16-17-22-43	39	PSA Wn	
18	96.35	17.37	94.21	COBBLES and/or BOULDERS with few coarse gravel, traces of silt (TILL), black (2.5YR 2.5/0 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, thickly bedded and blocky structure, unoxidized.				RC-11	17			
20	94.21	19.51	91.09	COBBLES and/or BOULDERS with traces of coarse gravel (TILL), white (7.5YR 8/0 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized.				RC-12	1			
23	91.09	22.63	89.43	BEDROCK: Calcareous SHALE, dark grey to black, altered and fractured. Presence of calcified fractures.				RC-13	90			
24	89.43	24.29	24.29	End of borehole.			RC-14	100				

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-04A	PAGE: 1 of 2
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 122.566		TUBE ELEV (m): 123.429
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5075458.66 X: 391502.34		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 14.63
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 116.959	DATE: 24-11-03	HOUR: 15:14:00
SIZE SOIL: HW		ROCK:		
DATE STARTED: 31-10-03		DATE ENDED: 31-10-03		

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING					REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or ROD in %
	122.57		SITE SURFACE	↑							
1			FILL.	█							
2											
3											
4											
5	117.39										
6	5.18		Fine SAND with few silt, traces of gravel, medium dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).	█	Cement-bentonite grout	SS-01	46	2-9-9-10	18	PSA Wn	

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-04A**

PAGE: **2** of **2**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING						
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS	
115.57													
8	114.65	7.92	Idem to SS-01, becoming loose.					SS-02	X	42	5-2-5-6	7	
9	113.58	8.99	Fine SAND with little silt, very dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SP-SM).					SS-03	X	46	16-32-33-34	65	PSA Wn
11	111.60	10.97	Idem to SS-03, becoming dense.					SS-04	X	58	15-22-22-28	44	
12	110.53	12.04	Idem to SS-04, becoming dense, dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), moist.										
13													
14	108.55	14.02	Idem to SS-05, becoming very dense.					SS-05	X	50	10-22-24-40	46	
14	107.94	14.63	End of borehole.					SS-06	X	58	31-44-30-29	74	
15													
16													

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-04C	PAGE: 1 of 3
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 122.433		TUBE ELEV (m): 123.247
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5075452.17 X: 391509.93		ROCK DEPTH (m): 25.26
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 28.35
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 112.002	DATE: 24-11-03	HOUR: 15:10:00
SIZE SOIL: HW ROCK: HQ				
DATE STARTED: 27-10-03		DATE ENDED: 31-10-03		

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING					
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or ROD in %	REMARKS
	122.43		SITE SURFACE							
1			FILL.							
2										
3										
4										
5	117.25									
5.18			Fine SAND with few silt, traces of gravel, medium dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).							
6										
7										
	114.51									

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-04C**

PAGE: **2** of **3**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or RQD in %
114.43	7.92		Idem to SS-01, becoming loose.				SS-02	X	42	5-2-5-6	7	
113.44	8.99	9	Fine SAND with little silt, very dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SP-SM).				SS-03	X	46	16-32-33-34	65	PSA Wn
111.46	10.97	11	Idem to SS-03, becoming dense.			Cement-bentonite grout	SS-04	X	58	15-22-22-28	44	
110.39	12.04	12	Idem to SS-04, becoming dense, dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), moist.				SS-05	X	50	10-22-24-40	46	
108.41	14.02	14	Idem to SS-05, very dense.				SS-06	X	58	31-44-30-29	74	
107.48	14.94	15	Silty CLAY, traces of fine sand, very stiff, dark reddish grey (7.5R 4/1 - Munsell no.), wet, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.				SS-07	X	63	8-11-8-7	19	
106.13	16.31	17	Silty CLAY, traces of sand (CL-ML).				SH-08	▨	100			PSA Wn Wp WI CIU
104.14	18.29	18	Idem to SH-08, with little sand, traces of gravel,					X				

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-04C**

PAGE: **3** of **3**

DEPTH (m)		LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
ELEV. (m)	DEPTH (m)		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or RQD in %
103.77	19	soft, dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, medium plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.			SS-09	X	96	1-2-1-1	3	
102.62	20	Idem to SS-09, becoming very soft, very dark grey (2.5YR 3/0 - Munsell no.) (CL-ML).			SS-10	X	100	2-1-1-2	2	PSA Wn Wp WI
19.81	21									
101.09	22	Idem to SS-10, becoming weak red (10R 4/2 - Munsell no.).			SS-11	X	100	1 (46 cm)-4	1	
21.34	23	Coarse GRAVEL, little fine gravel, traces of sand and silt (TILL), very dark grey (2.5YR 3/0 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, thickly bedded and blocky structure, unoxidized (GP-GM).								
100.17	24									
22.26	25	Idem to RC-12, with few sand and traces of silt.			RC-12		75			PSA Wn
98.65	26									
23.78	27	SILT with little fine gravel and traces of sand (TILL), dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized.			RC-13		79			
97.44	28	BEDROCK: Calcareous SHALE, black, graphitic, with slaty cleavage (45°).			RC-14		100			
24.99	29				RC-15					
07.17	30	Idem to RC-16, with calcified fractured zone and traces of pyrite.			RC-16		100		73	
25.26	31									
95.61	32				RC-17		100		35	
26.82	33									
94.08	34	End of borehole.								
28.35	35									

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-05A	PAGE: 1 of 1
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 114.293		TUBE ELEV (m): 114.990
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076617.98 X: 392154.20		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 6.25
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 114.060	DATE: 24-11-03	HOUR: 09:25:00
SIZE SOIL: HW	ROCK:			
DATE STARTED: 05-11-03	DATE ENDED: 05-11-03			

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or RQD in %
114.29			SITE SURFACE							
1			Fine SAND with little silt, loose, red (2.5YR 4/8 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.							
1.52	112.77		Idem to SS-01, becoming medium dense, red (2.5YR 4/6 - Munsell no.), wet (SP-SM).		SS-01	X	83	2-2-3-6	5	
2					SS-02	X	75	5-9-13-12	22	PSA Wn
2.59	111.70		Fine SAND with few silt, medium dense, dark grey (5YR 4/1 Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.		SS-03	X	58	5-11-17-16	28	
4					SS-04	X	69	18-36-21-24	57	PSA Wn CID
4.57	109.72		Idem to SS-03, becoming very dense, very dark grey (2.5Y 3/0 - Munsell no.), moist (SM).							
5										
6	108.19		Idem to SS-04, becoming loose.							
6.10	108.04		End of borehole.							
6.25										

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-05C	PAGE: 1 of 4
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 114.172		TUBE ELEV (m): 114.967
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076612.21 X: 392160.09		ROCK DEPTH (m): 26.47
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 28.04
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 113.802	DATE: 24-11-03	HOUR: 09:30:00
SIZE SOIL: HW ROCK: HQ				
DATE STARTED: 03-11-03		DATE ENDED: 05-11-03		

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or ROD in %
	114.17		SITE SURFACE							
1			Fine SAND with little silt, loose, red (2.5YR 4/8 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-01	83	2-2-3-6	5	
2	112.65	1.52	Idem to SS-01, becoming medium dense, red (2.5YR 4/6 - Munsell no.), wet (SP-SM).			SS-02	75	5-9-13-12	22	PSA Wn
3	111.58	2.59	Fine SAND with few silt, medium dense, dark grey (5YR 4/1 Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-03	58	5-11-17-16	28	
5	109.60	4.57	Idem to SS-03, becoming very dense, very dark grey (2.5Y 3/0 - Munsell no.), moist (SM).			SS-04	69	18-36-21-24	57	PSA Wn CID

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-05C**

PAGE: **2** of **4**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING						
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS	
108.17	108.07	6.10	Idem to SS-04, becoming loose.										
	107.83	6.34	Silty CLAY with little sand, medium consistency, very dark grey (2.5Y 3/0 - Munsell no.), moist, medium plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.					SS-05A	X	79	8-6-3-6	9	PSA Wn
								SS-05B	X				
	106.55	7.62	Idem to SS-05B, with traces of sand, very stiff, dark reddish grey (7.5R 3/1 - Munsell no.).					SS-06	X	63	5-9-18-14	27	
	105.03	9.14	Idem to SS-06, becoming soft.					SS-07	X	67	1-2-1-2	3	
	103.50	10.67	Lean CLAY, traces of sand (CL).					SH-08	X				PSA Wn Wp Wl CIU
	101.98	12.19	Idem to SH-08, with little sand, traces of clay, becoming very stiff.					SS-09A	X	98	2-4-24-42	28	
	101.46	12.71	Fine SAND, little medium sand and traces of coarse sand and gravel and fine gravel (TILL), dense, very dark grey (2.5YR 3/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized. SILT with few coarse gravel and little fine gravel, traces of fine sand and cobbles (TILL), dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, low plasticity, low cohesion, thickly bedded and blocky structure,					SS-09B	X				
	101.37	12.80											

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-05C**

PAGE: **3** of **4**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %		
100.17			unoxidized.				RC-10		56			
99.31	14.86	15	SAND with some silt, few clay and little gravel (TILL), very dark grey (2.5YR 3/0 - Munsell no.), non-plastic, noncohesive (SC-SM).				RC-11		45			PSA Wn Wp Wi
97.79	16.38	16	Idem to RC-11.									
17							RC-12		33			
96.26	17.91	18	COBBLES and/or BOULDERS, little sand, traces of silt (TILL), dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized.				RC-13		13			
19												
94.66	19.51	20	SILT with few coarse gravel and little sand (TILL), dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized.				RC-14		7			
21												
93.14	21.03	21	Idem to RC-14, with few sand and gravel, traces of cobbles, becoming reddish black (10R 2.5/1 - Munsell no.), thickly bedded and blocky structure.				RC-15		40			

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-05C**

PAGE: **4** of **4**

DEPTH (m)		ELEV. (m)		DEPTH (m)		LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING									
						SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG		DETAILS		TYPE & No.		SAMPLE RECOVERY %		NUMBER OF BLOWS/15 cm.		N blows/30 cm or ROD in %	REMARKS
92.17																			
91.61																			
23		22.56				SAND with few silt and gravel, little clay (TILL), becoming reddish black (7.5R 2.5/0 - Munsell no.), low plasticity, cohesive, thickly bedded and blocky structure.		Bentonite				RC-16		63					PSA Wn
24		89.79		24.38		Idem to RC-16, becoming dusk red (10R 3/2 - Munsell no.).		Sand Grade 0				RC-17		69					
25		89.18		24.99		Idem to RC-17, becoming dark reddish grey (10R 3/1 - Munsell no.), non-plastic, noncohesive.						RC-18		67					
26		87.96		26.21		COBBLES and/or BOULDERS with little coarse gravel, traces of sand, silt and little gravel (till), very dark grey (7.5YR 2.5/0 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized.		PVC Screen Open: 0.025mm Diam.: 50mm Length: 3.05m				RC-19		100					
27		87.70		26.47		BEDROCK: Calcareous SHALE, black, graphitic, with slaty cleavage (45°) and calcified fractured zone from 26.80 to 28.04 m.						RC-20		100				60	
28		86.13		28.04		End of borehole.													
29																			

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-06A	PAGE: 1 of 2
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 128.786		TUBE ELEV (m): 129.766
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5077024.05 X: 392504.03		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 20.12
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 112.900	DATE: 24-11-03	HOUR: 11:10:00
SIZE SOIL: HW	ROCK:			
DATE STARTED: 22-10-03	DATE ENDED: 22-10-03			

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelby tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %		NUMBER OF BLOWS/15 cm
	128.786		SITE SURFACE							
1			FILL: Fine SAND, traces of silt, medium dense, brown (7.5YR 4/2 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive and granular structure, unoxidized.			SS-01	<input checked="" type="checkbox"/>	63	3-5-8-10	13
2										
3										
4	125.43	3.36	FILL: SILT, traces of fine sand, very stiff, dark reddish grey (10R 4/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive, bedded structure, unoxidized.							
5										
6	122.54	6.25	FILL: Fine SAND, medium dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, bedded structure, unoxidized.			SS-02A SS-02B	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	63	4-4-16-16	20
7										
8	120.86	7.93	FILL: SILT, traces of fine sand, stiff, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.							

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

 N°: **0512210**

 BOREHOLE N°: **PO-03-06A**

 PAGE: **2** of **2**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING													
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS									
119.79																				
10	118.12	10.67							SS-03	X	54	6-5-4-6	9							
11									SS-04	X	0	3-5-7-7	12							
12	116.60	12.19							SS-05	X	69	4-4-8-7	12							
13	115.53	13.26							SS-06	X	67	5-7-9-12	16							
14	114.00	14.79							SS-07	X	85	19-33-53-50 (8 cm)	86							
15									SS-08	X	56	41-45-50 (13 cm)	R							
16	112.03	16.76							SS-09	X	63	41-48-50 (8 cm)	R							
17	111.04	17.75																		
18	108.98	19.81																		
19	108.87	20.12																		
20																				

 DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

 WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-06C	PAGE: 1 of 3
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 128.611		TUBE ELEV (m): 129.473
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5077022.16 X: 392508.29		ROCK DEPTH (m): 31.64
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 33.22
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 112.313	DATE: 24-11-03	HOUR: 11:10:00
SIZE SOIL: HW ROCK: HQ				
DATE STARTED: 17-10-03		DATE ENDED: 22-10-03		

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS		
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or RQD in %	
	128.61		SITE SURFACE										
1			FILL: Fine SAND, traces of silt, medium dense, brown (7.5YR 4/2 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive and granular structure, unoxidized.					SS-01	<input checked="" type="checkbox"/>	63	3-5-8-10	13	
2													
3													
4			FILL: SILT, traces of fine sand, very stiff, dark reddish grey (10R 4/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive, bedded structure, unoxidized.										
6	122.36	6.25	FILL: Fine SAND, medium dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, bedded structure, unoxidized.					SS-02A SS-02B	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	63	4-4-16-16	20	
7													
8													
8	120.69	7.93	FILL: SILT, traces of fine sand, stiff, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.					SS-03	<input checked="" type="checkbox"/>	54	6-5-4-6	9	
9													

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-06C**

PAGE: **2** of **3**

DEPTH (m) ELEV. (m) DEPTH (m)		LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				
		SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
11	118.61 117.94 10.67	Idem to SS-03.		Cement-bentonite grout		SS-04	0	3-5-7-7	12	
12	116.42 12.19	Idem to SS-04, becoming dark reddish grey (10R 4/1 - Munsell no.). Thin sand layer at 12.50 m.				SS-05	69	4-4-8-7	12	
13	115.35 13.26	FILL: SILT, very stiff, dark reddish grey (10R 4/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.				SS-06	67	5-7-9-12	16	
15	113.83 14.79	FILL: Well graded SAND, very dense, olive (5Y 4/3 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized. Traces of wood and organic matter at 15.78 m.				SS-07A SS-07B	85	19-33-53-50 (8 cm)	86	
17	111.85 16.76	Idem to SS-07, traces of wood, becoming dark greyish brown (2.5Y 4/2 - Munsell no.).				SS-08	56	41-45-50 (13 cm)	R	
18	110.87 17.75	SAND with traces of silt, very dense, olive (5Y 4/3 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SP-SM).				SS-09	63	41-48-50 (8 cm)	R	PSA Wn
20	108.80 19.81	Idem to SS-09, becoming dark reddish grey (7.5Y 4/1 - Munsell no.).				SS-10	50	21-41-50-50 (8 cm)	91	
21	107.69 20.92	SILT with few sand, hard, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure (ML).				SS-11	46	25-17-16-11	33	
23	106.21 22.41	SAND with some silt and little gravel (TILL), traces of silt, very dense, dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, bedded structure (SM).				SS-12	42	35-41-39-36	80	PSA

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

 N°: **0512210**

 BOREHOLE N°: **PO-03-06C**

 PAGE: **3** of **3**

DEPTH (m) ELEV. (m) DEPTH (m)		LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION		SAMPLING & TESTING								
			GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS			
105.26													
24		Presence of cobbles (23 cm) at 24,4 m.	-23.77									Wn	
103.99	24.62	GRAVEL with few silt and sand (TILL), dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive (GM).			RC-13A		0	50 (3 cm)	R			PSA Wn	
25	24.62				RC-13B		100						
103.01	25.60				RC-13C		26						
26		Boulders of calcareous shale.											
27	101.48	GRAVEL with few silt (TILL), traces of fine sand, dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive.		Bentonite	RC-14		18						
28	27.13				RC-15		67						
28	100.57	Coarse GRAVEL (TILL), traces of silt, moist.			RC-16		63						
29	28.04				RC-17		58						
29	99.96	SILT with some gravel and few sand, traces of clay (TILL), dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive (GM-GC).		-28.80									
30	28.65				RC-18		25						
30	99.04	Boulders.		-29.72									
31	29.57				RC-19		43						
31	98.43	Coarse GRAVEL with few silt (TILL), dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive.			RC-20		0						
32	30.18						55						
32	96.97	BEDROCK: Calcareous SHALE, black, graphitic, with slaty cleavage (15°), calcite nodule, calcified fractured zone from 32.30 to 32.90 m.		-32.80									
33	31.64						30						
33	95.39	End of borehole.		-32.77									
34	33.22												
34				33.22									
35													
36													

 DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

 WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-07A	PAGE: 1 of 1
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 111.432		TUBE ELEV (m): 112.144
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076772.93 X: 392922.49		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 5.23
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 111.064	DATE: 24-11-03	HOUR: 14:46:00
SIZE SOIL: HW	ROCK:			
DATE STARTED: 11-11-03	DATE ENDED: 11-11-03			

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING						
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or Rqd. in %	REMARKS	
	111.43		SITE SURFACE										
1	110.37	1.07	Fine SAND with few silt, traces of roots, very loose, red (2.5YR 4/6 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.				SS-01	X	58	1-1-2-3	3		
2			Fine SAND with some silt, dense, dark grey (5Y 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).			Bentonite		SS-02	X	69	7-15-19-18	34	Wn CID PSA
3	108.84	2.59	Fine SAND with traces of silt, medium dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			-2.95		SS-03A	X	17	12-7-8-11	15	PSA Wn
4	108.28	3.15	Silty CLAY, traces of sand, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.			-3.61	Sand Grade 0	SS-03B	X	48			
5	106.86	4.57	Idem to SS-03B, becoming very stiff.		-5.13	PVC Screen Open.: 0.025mm Diam.: 50mm Length: 1.52m	SS-04	X	69	5-7-14-17	21		
	106.20	5.23	End of borehole.		5.23								

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-07C	PAGE: 1 of 3
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 111.176		TUBE ELEV (m): 111.940
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076769.75 X: 392925.34		ROCK DEPTH (m): 15.52
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 17.17
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 108.335	DATE: 24-11-03	HOUR: 14:50:00
SIZE SOIL: HW	ROCK: HQ			
DATE STARTED: 10-11-03	DATE ENDED: 11-11-03			

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or ROD in %		
	111.16		SITE SURFACE									
			Fine SAND with few silt, traces of roots, very loose, red (2.5YR 4/6 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-01	X	58	1-1-2-3	3		
1	110.11	1.07	Fine SAND with some silt, dense, dark grey (5Y 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).			SS-02	X	69	7-15-19-18	34	Wn CID PSA	
	108.59	2.59	Fine SAND with traces of silt, medium dense, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-03A	X	17	12-7-8-11	15	PSA Wn	
3	108.03	3.15	Silty CLAY, traces of sand, dark grey (5YR 4/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.			SS-03B	X	48				
			Idem to SS-03B, becoming very stiff.			SS-04	X	69	5-7-14-17	21		
	106.61	4.57	Idem to SS-03B, becoming very stiff.			SS-04	X	69	5-7-14-17	21		
5	105.54	5.64	Lean CLAY, traces of sand, soft, dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), wet, medium plasticity, cohesive,									

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-07C**

PAGE: **2** of **3**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING												
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS								
105.18																			
7			massive structure, unoxidized.			Cement-bentonite grout	SS-05		100	1-1-2-1	3	PSA Wn							
103.56	7.62		Idem to SS-05, becoming stiff, very dark grey (5YR 3/1 - Munsell no.).				SS-06		80	3-4-6-8	10								
8																			
9							SH-07		92										
10																			
100.51	10.67		Idem to SH-06, becoming soft, very dark grey (7.5YR 3/0 - Munsell no.).				SS-08		100	1-2-2-4	4	PSA Wn							
11																			
99.44	11.74		Idem to SS-08, becoming, very stiff, dark grey (7.5YR 4/0 - Munsell no.), moist (CL).				SS-09		79	5-7-12-28	19	PSA Wn Wp WI							
12																			
13																			
97.92	13.26		Coarse GRAVEL with few fine gravel (TILL), very dense, black (2.5YR 2.5/0 - Munsell no.), moist, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized.				SS-10		21	50 (13 cm)	R								
97.34	13.84																		

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-07C**

PAGE: **3** of **3**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
97.18			COBBLES and/or BOULDERS with few coarse gravel, little fine gravel, traces of silt (TILL), black (2.5YR 2.5/0 - Munsell no.), moist, noncohesive, thickly bedded and blocky structure, unoxidized.			RC-11		70			
96.24	14.94		GRAVEL with little sand, traces of silt (TILL), black (2.5YR 2.5/0 - Munsell no.), moist, noncohesive, bedded and blocky structure, unoxidized (GP-GM).			RC-12		92			PSA Wn
95.66	15.52		BEDROCK: Calcareous SHALE, dark grey to black, inclined bedding (45°), some calcified fractures with traces of pyrite.			RC-13		91			
15.52						RC-14		81			
17	94.01					RC-15		100			78
17.17			End of borehole.								

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-08A	PAGE: 1 of 1
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 110.278		TUBE ELEV (m): 111.247
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076386.08 X: 393201.87		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 5.79
EQUIPMENT: Mobildrill P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 105.307	DATE: 24-11-03	HOUR: 14:10:00
SIZE SOIL: HW ROCK:				
DATE STARTED: 27-10-03		DATE ENDED: 27-10-03		

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE
 SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING					
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS
	110.28		SITE SURFACE									
1			Fine SAND, traces of silt, traces of root, medium dense, yellowish brown (10YR 5/4 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive and granular structure, unoxidized (SP-SM).									
2						SS-01	50	3-5-7-8	12	PSA Wn		
3	107.23	3.05	Idem to SS-01, becoming dark greyish brown (2.5Y 4/2 - Munsell no.) (SP-SM).			SS-02	46	3-6-7-8	13	PSA Wn		
4												
5	105.40	4.88	Idem to SS-02, becoming brown (7.5YR 4/4 - Munsell no.).									
	104.49	5.79	End of borehole.									

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-08C	PAGE: 1 of 4
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 110.309		TUBE ELEV (m): 111.238
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076391.36 X: 393206.27		ROCK DEPTH (m): 16.84
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 18.24
EQUIPMENT: Mobidril P-31, donut hammer		WATER LEVEL (m): 102.803	DATE: 24-11-03	HOUR: 14:05:00
SIZE SOIL: HW	ROCK: HQ			
DATE STARTED: 23-10-03	DATE ENDED: 27-10-03			

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or ROD in %		
	110.31		SITE SURFACE								
1			Fine SAND, traces of silt, traces of root, medium dense, yellowish brown (10YR 5/4 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive and granular structure, unoxidized (SP-SM).				SS-01	50	3-5-7-8	12	PSA W _n
2											
3	107.26	3.05	Idem to SS-01, becoming dark greyish brown (2.5Y 4/2 - Munsell no.) (SP-SM).				SS-02	46	3-6-7-8	13	PSA W _n

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-08C**

PAGE: **2** of **4**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING						
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	REMARKS			
106.31													
105.43	4.88	5	Idem to SS-02, becoming brown (7.5YR 4/4 - Munsell no.).		Cement-bentonite grout	SS-03	58	7-9-11-11	20				
104.36	5.95	6	Silty CLAY, traces of fine sand, medium consistency, dark greyish brown (2.5Y 4/2 - Munsell no.), moist, low plasticity, noncohesive, bedded structure, unoxidized.			SS-04A	92	7-4-4-8	8				
103.65	6.66	7	Lean CLAY, traces of sand, medium consistency, very dark grey (5YR 3/1 - Munsell no.), moist, low plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.			SS-04B							
102.39	7.92	8	Idem to SS-04B, becoming of soft consistency and very dark grey (2.5Y 3/0 - Munsell no.) (CL).			SS-05	100	1-1-2-2	3	PSA Wn Wp Wl Gs			
9													

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-08C**

PAGE: **4** of **4**

DEPTH (m) ELEV. (m) DEPTH (m)		LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS
		SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	
15	95.64 14.83	GRAVEL with some sand, few silt, little clay (TILL), very dark grey (2.5Y 3/0 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive and blocky structure, unoxidized (GM).	<p style="font-size: small;">PVC Screen Open.: 0.025mm Diam.: 50mm Length: 3.05m</p>	-15.01	RC-11	55			PSA Wn
16	94.16 16.15	Coarse GRAVEL with few silt (TILL), traces of fine sand, very dark grey (2.5YR 3/0 - Munsell no.), non-plastic, noncohesive, massive and blocky structure, unoxidized.		RC-12	64				
17	93.47 16.84	BEDROCK: Calcareous SHALE, black to grey, with slaty cleavage (45°), some calcified joints (45°).		RC-13	83				
18				RC-14	0			69	
18	92.07			RC-15	100				
18	18.24	End of borehole.		RC-16	100				
19									

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-09A	PAGE: 1 of 1
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 114.867		TUBE ELEV (m): 115.692
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076039.03 X: 391818.03		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 5.26
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 114.922	DATE: 24-11-03	HOUR: 10:40:00
SIZE SOIL: HW	ROCK:			
DATE STARTED: 17-11-03	DATE ENDED: 17-11-03			

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE

SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING				REMARKS		
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or RQD in %	
	114.87		SITE SURFACE	↓							
1	113.80	1.07	Fine SAND with few medium sand, traces of roots, very loose, yellowish red (5YR 4/6 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-01	X	50	1-1-1-1	2	
2			SAND with few silt, medium dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).		Bentonite	SS-02	X	54	8-8-10-10	18	PSA Wn
3	111.82	3.05	Idem to SS-02, becoming dense, dark grey (2.5Y 4/0 - Munsell no.), moist.		-3.05 Sand Grade 0 -3.66	SS-03	X	63	17-16-25-29	41	
4					PVC Screen Open.: 0.025mm Diam.: 50mm Length: 1.52m						
5	110.30	4.57	Idem to SS-03, becoming very dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.) (SM).		-5.18 5.26	SS-04	X	56	29-37-37-45	74	PSA Wn Gs
	109.61	5.26	End of borehole.								

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-09B	PAGE: 1 of 2
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 114.872		TUBE ELEV (m): 115.510
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076043.23 X: 391819.48		ROCK DEPTH (m):
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 12.27
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 113.175	DATE: 24-11-03	HOUR: 10:45:00
SIZE SOIL: HW	ROCK:			
DATE STARTED: 13-11-03	DATE ENDED: 13-11-03			

SAMPLE TYPE: REMOLDED SHELBY TUBE NO RECOVERY CORE VANE
 SAMPLING METHOD: SS: split spoon SH: shelly tube AC: auger cuttings RC: rock core V: vane R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION	SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or ROD in %
	114.87		SITE SURFACE							
1	113.81	1.07	Fine SAND with few medium sand, traces of roots, very loose, yellowish red (5YR 4/6 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.			SS-01	50	1-1-1-1	2	
2			SAND with few silt, medium dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).			SS-02	54	8-8-10-10	18	PSA Wn
3	111.82	3.05	Idem to SS-02, becoming dense, dark grey (2.5Y 4/0 - Munsell no.), moist.			SS-03	63	17-16-25-29	41	
4										
5	110.30	4.57	Idem to SS-03, becoming very dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.) (SM).			SS-04	56	29-37-37-45	74	PSA Wn Gs
	109.23	5.64	Lean CLAY with little sand, stiff, very dark grey (5YR 3/1 - Munsell no.), moist, medium plasticity,							

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-09B**

PAGE: **2** of **2**

DEPTH (m)		LITHOLOGIC DATA	INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS
ELEV. (m)	DEPTH (m)		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %	
108.87		cohesive, massive structure, unoxidized.			SS-05	73	5-5-8-10	13	
107.25	7.62	Idem to SS-05, becoming very stiff (CL).			SS-06	69	5-12-15-18	27	PSA Wn Wp WI
105.73	9.14	Idem to SS-06, becoming very dark grey (2.5YR 3/0 - Munsell no.), wet, high plasticity, cohesive.			SS-07	1	4-6-10-9	16	
104.20	10.67	Idem to SS-07, becoming of medium consistency, black (2.5YR 2.5/0 - Munsell no.) (CL).			SS-08	100	2-3-2-4	5	PSA Wn Wp WI
102.68	12.18	Idem to SS-08, becoming soft.							
102.60	12.27	End of borehole.							

-9.75 Bentonite
 -10.06 Sand Grade 00
 -10.67
 PVC Screen
 Open.: 0.025mm
 Diam.: 50mm
 Length: 1.52m
 -12.19
 12.27

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**



BOREHOLE LOG

PROJECT: Hydrogeological Study		N°: 0512210	BOREHOLE N°: PO-03-09C	PAGE: 1 of 3
CLIENT: Intersan		SURFACE ELEV. (m): 114.958		TUBE ELEV (m): 115.679
SITE: St-Nicéphore Landfill Site		COORD. (m): Y: 5076045.36 X: 391822.10		ROCK DEPTH (m): 16.87
FIRM: Forage Comeau				MAX. DEPTH (m): 19.71
EQUIPMENT: Diedrich D-50, donut hammer		WATER LEVEL (m): 110.914	DATE: 24-11-03	HOUR: 10:50:00
SIZE SOIL: HW ROCK: HQ				
DATE STARTED: 12-11-03		DATE ENDED: 13-11-03		

SAMPLE TYPE:	<input checked="" type="checkbox"/> REMOLDED	<input checked="" type="checkbox"/> SHELBY TUBE	<input type="checkbox"/> NO RECOVERY	<input type="checkbox"/> CORE	<input type="checkbox"/> VANE	
SAMPLING METHOD:	SS: split spoon	SH: shelly tube	AC: auger cuttings	RC: rock core	V: vane	R: refusal

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION		GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm		N blows/30 cm or ROD in %
	114.96		SITE SURFACE									
1	113.89	1.07	Fine SAND with few medium sand, traces of roots, very loose, yellowish red (5YR 4/6 - Munsell no.), moist, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized.				SS-01	X	50	1-1-1-1	2	
2			SAND with few silt, medium dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, noncohesive, massive structure, unoxidized (SM).				SS-02	X	54	8-8-10-10	18	PSA Wn
3	111.91	3.05	Idem to SS-02, becoming dense, dark grey (2.5Y 4/0 - Munsell no.), moist.				SS-03	X	63	17-16-25-29	41	
4			Idem to SS-03, becoming very dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.) (SM).				SS-04	X	56	29-37-37-45	74	PSA Wn Gs
5	110.39	4.57	Idem to SS-03, becoming very dense, dark grey (10YR 4/1 - Munsell no.) (SM).				SS-05	X	73	5-5-8-10	13	
6	109.32	5.64	Lean CLAY with little sand, stiff, very dark grey (5YR 3/1 - Munsell no.), moist, medium plasticity, cohesive, massive structure, unoxidized.									

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.** WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**
 APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: Hydrogeological Study

N°: 0512210

BOREHOLE N°: PO-03-09C

PAGE: 2 of 3

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %		
107.96												
107.34		7.62	Idem to SS-05, becoming very stiff (CL).				SS-06	X	69	5-12-15-18	27	PSA Wn Wp WI
105.82		9.14	Idem to SS-06, becoming very dark grey (2.5YR 3/0 - Munsell no.), wet, high plasticity, cohesive.				SS-07	X	1	4-6-10-9	16	
104.29		10.67	Idem to SS-07, becoming of medium consistency, black (2.5YR 2.5/0 - Munsell no.) (CL).				SS-08	X	100	2-3-2-4	5	PSA Wn Wp WI
102.77		12.19	Idem to SS-08, becoming soft.				SS-09	X	100	2-1-2-3	3	
101.70		13.26	SAND with few silt and gravel, traces of clay (TILL), medium dense, dark reddish grey (7.5R 3/1 - Munsell no.), wet, non-plastic, thickly bedded and blocky structure, unoxidized (SM).									
		13.87										
100.17		14.79	Medium SAND with few coarse sand, little fine sand, traces of fine gravel (TILL), dark grey (2.5YR 4/0 - Munsell no.), moist, non-plastic, thickly bedded and blocky structure, unoxidized.				SS-10	X	58	54-13-15-17	28	PSA Wn Gs
							RC-11				13	

DESCRIBED BY: F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.
APPROVED BY: M.-C. Wilson, eng.

WATER LEVEL MEASURED BY: F. Gagnon, eng.



BOREHOLE LOG (con't)

PROJECT: **Hydrogeological Study**

N°: **0512210**

BOREHOLE N°: **PO-03-09C**

PAGE: **3** of **3**

DEPTH (m)	ELEV. (m)	DEPTH (m)	LITHOLOGIC DATA		INSTALLATION		SAMPLING & TESTING				REMARKS	
			SOIL DESCRIPTION	GRAPHIC LOG	DETAILS	TYPE & No.	SAMPLE	RECOVERY %	NUMBER OF BLOWS/15 cm	N blows/30 cm or RQD in %		
98.62												
17	98.09	16.87	BEDROCK: Calcareous SHALE, dark grey to black, inclined bedding, calcified fractures (60°).		PVC Screen Open.: 0.025mm Diam.: 50mm Length: 3.05m		RC-12		100			
18							RC-13		92			
19							RC-14		100			
20	95.25	19.71	End of borehole.									
21												
22												
23												
24												
25												

DESCRIBED BY: **F. Gagnon, eng. / S. Laforge, tech.**

WATER LEVEL MEASURED BY: **F. Gagnon, eng.**

APPROVED BY: **M.-C. Wilson, eng.**

RECORD OF BOREHOLE PZ-02-1



PROJECT: 021-7040

PAGE 1 OF 1

LOCATION: St-Nicéphore, Québec

DATUM: Geodetic

CLIENT: Intersan

COORDINATES: 392198.26E, 5075456.49N

CONTRACTOR: Succession Forage George Downing Limitée / CME 75

DIP: -90°

BORING DATE: 2002-07-08

SAMPLER HAMMER: 63.5 Kg

DROP: 760 mm

DEPTH SCALE METRES	BORING METHOD	SOIL PROFILE			SAMPLES			TEST RESULTS						ADDITIONAL LAB TESTING	MONITORING INSTALLATIONS GROUNDWATER AND ENVIRONMENTAL OBSERVATIONS PZ-02-01	
		ELEV. DEPTH (m)	STRATA. PLOT	DESCRIPTION	NUMBER	TYPE	RECOVERY %	BLOWS/0.3m or RQD (%)	VISUAL OBSERVATIONS							
									HYDRAULIC COND. (cm/s)							
									U	S	M	P	⊕			⊖
								10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²			
								MAX VOC CONC. (ppm)								
								10 ⁻¹	10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴			

DEPTH (m)	SOIL PROFILE DESCRIPTION	SAMPLES	TEST RESULTS	INSTALLATIONS
0	GROUND SURFACE			PVC Elevation: 108.90 m
0.00	Moist to saturated, compact, grey SILT, with some clay.			
1				106.78 m (2002-10-07)
2		1 SS 75	1	Bentonite-cement grout
3		2 SS 90	4	
4		3 SS 90	4	
5		1 SH		
5.50	Becoming saturated.			
6		4 SS 90	9	
7		5 SS 80	7	Bentonite
8				
8.23	GRAVELLY SOIL, with some cobbles (type of soil within matrix is unknown).	6 SS 85	66	
9		1 CR 30		Silica sand PVC Screen Dia.: 51mm Slots: 0.25mm Length: 0.81m
10		2 CR 15		Silica sand
11	Thin layer of saturated, grey fine to medium SAND at 10.97 m. BEDROCK: Fractured, grey CALCAREOUS SLATE.	3 CR 30		
12		4 CR 100	50	Bentonite
12.50	END OF BOREHOLE.			

GENERAL AN 0217040-BH.GPJ GENERAL_GDT 14-12-10 M.T.

DEPTH SCALE (ALONG HOLE)

1 : 100

Golder

LOGGED: M. Beauchamp

CHECKED: J. Côté

RECORD OF BOREHOLE PZ-02-4



PROJECT: 021-7040

PAGE 1 OF 1

LOCATION: St-Nicéphore, Québec

CLIENT: Intersan

DATUM: Geodetic

CONTRACTOR: Succession Forage George Downing Limitée / CME 75

COORDINATES: 391844.89E, 5075491.13N

BORING DATE: 2002-06-27

DIP: -90°

SAMPLER HAMMER: 63.5 Kg

DROP: 760 mm

DEPTH SCALE METRES	BORING METHOD	SOIL PROFILE			SAMPLES			TEST RESULTS						ADDITIONAL LAB TESTING	MONITORING INSTALLATIONS GROUNDWATER AND ENVIRONMENTAL OBSERVATIONS PZ-02-04	
		ELEV. DEPTH (m)	STRATA. PLOT	DESCRIPTION	NUMBER	TYPE	RECOVERY %	BLOWS/0.3m or RQD (%)	VISUAL OBSERVATIONS							
									HYDRAULIC COND. (cm/s)							
									U	S	M	P	⊕			⊖
								10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²			
								MAX VOC CONC. (ppm)								
								10 ⁻¹	10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴	X		

DEPTH (m)	DESCRIPTION	NUMBER	TYPE	RECOVERY %	BLOWS/0.3m or RQD (%)	TEST RESULTS	ADDITIONAL LAB TESTING	MONITORING INSTALLATIONS
0	GROUND SURFACE							PVC Elevation: 117.85 m
0.00	Moist, compact, greyish brown fine SAND, trace of silt.	1	SS	80	22			
1.50	Moist, compact, greyish brown fine to medium SAND.	2	SS	70	24			
2.75	Moist, very dense, greyish brown fine SILTY SAND.	3	SS	85	68			
4.00		4	SS	75	39			Bentonite-cement grout
5.80	Becoming saturated and grey.	5	SS	50	43			
6.00		6	SS	40	R			
7.00		7	SS	50	R			110.86 m (2002-10-07)
8.00		8	SS	75	42			
9.75	Saturated, medium dense, grey SILT, with some clay and trace of fine sand.	9	SS	100	8		Wn M H	
10.75	Wet, very loose, grey SILT, with some clay and trace of sand.	10	SS	100	4			
11.00		11	SS	100	1			
12.00		12	SS	100	4		Wn M H	
13.00		13	SS	100	1			
14.00		14	SS	100	4			
16.76	Saturated, compact, grey SILT AND FINE SAND.	15	SS	40	8		Wn M H	
18.00	Saturated, very dense, grey GRAVEL, with silt.	16	SS	55	26			Bentonite
19.35	BEDROCK: Highly fractured, black CALCAREOUS SLATE.	1	CR	50	0			Silica sand PVC Screen Dia.: 51mm Slots: 0.25mm Length: 0.35m Bentonite
19.96	END OF BOREHOLE.							

GENERAL AN 0217040-BH.GPJ GENERAL_GDT 14-12-10 M.T.

DEPTH SCALE (ALONG HOLE)

1 : 150

Golder

LOGGED: M. Beauchamp

CHECKED: J. Côté

RECORD OF BOREHOLE PZ-02-5



PROJECT: 021-7040

PAGE 1 OF 2

LOCATION: St-Nicéphore, Québec

DATUM: Geodetic

CLIENT: Intersan

COORDINATES: 392045.81E, 5075273.35N

CONTRACTOR: Succession Forage George Downing Limitée / CME 75

DIP: -90°

BORING DATE: 2002-07-02

SAMPLER HAMMER: 63.5 Kg

DROP: 760 mm

DEPTH SCALE METRES	BORING METHOD	SOIL PROFILE			SAMPLES			TEST RESULTS						ADDITIONAL LAB TESTING	MONITORING INSTALLATIONS GROUNDWATER AND ENVIRONMENTAL OBSERVATIONS PZ-02-05	
		ELEV. DEPTH (m)	STRATA. PLOT	DESCRIPTION	NUMBER	TYPE	RECOVERY %	BLOWS/0.3m or RQD (%)	VISUAL OBSERVATIONS							
									HYDRAULIC COND. (cm/s)							
									U	S	M	P	⊕			⊖
								10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²			
								MAX VOC CONC. (ppm)								
								10 ⁻¹	10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴			
0		119.97		GROUND SURFACE												
0		0.00		Moist, compact, light brown to greyish brown fine SAND, trace of silt, locally oxidized.	1	SS	75	25								
1					2	SS	60	20								
2					3	SS	60	15								
3					4	SS	70	18								
4		116.16		Saturated, compact, grey fine SAND, trace of silt.	5	SS	50	21								
4		3.81			6	SS	75	20								
5					7	SS	90	50								
5		114.64		Becoming very dense.	8	SS	75	27								
5		5.33			9	SS	45	R								
6		113.87		Becoming compact.	10	SS	45	R								
6		6.10			11	SS	35	R								
7		113.11		Becoming very dense.	12	SS	55	R								
7		6.86			13	SS	65	22								
8					14	SS	90	21								
9					15	SS	90	26								
10		110.06		Saturated, compact, grey SILT, trace of clay.	16	SS	85	32								
10		9.91														
11	ROTARY-WASH															
11	HW CASING															
12		107.78														
				CONTINUED ON PAGE 2												

PVC Elevation: 120.76 m

Bentonite-cement grout

108.36 m (2002-10-07)

GENERAL AN 0217040-BH.GPJ GENERAL_GDT 14-12-10 M.T.

DEPTH SCALE (ALONG HOLE)

1 : 80

Golder

LOGGED: M. Beauchamp

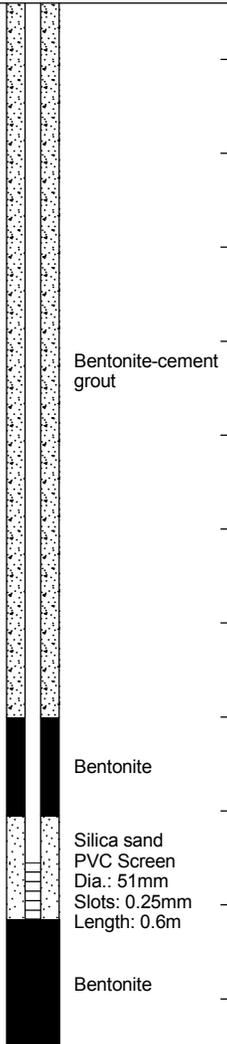
CHECKED: J. Côté

RECORD OF BOREHOLE PZ-02-5

PROJECT: 021-7040
 LOCATION: St-Nicéphore, Québec



DEPTH SCALE METRES	BORING METHOD	SOIL PROFILE			SAMPLES			TEST RESULTS							ADDITIONAL LAB TESTING	MONITORING INSTALLATIONS GROUNDWATER AND ENVIRONMENTAL OBSERVATIONS PZ-02-05	
		ELEV.	STRATA. PLOT	DESCRIPTION	NUMBER	TYPE	RECOVERY %	BLOWS/0.3m or RQD (%)	VISUAL OBSERVATIONS								
		DEPTH (m)							HYDRAULIC COND. (cm/s)								
									10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²			⊕
CONTINUED FROM PAGE 1																	
13	ROTARY-WASH HW CASING	12.19		Wet, dense, grey fine SAND, with trace of silt.	16	SS	85	32									
		107.02		Wet, compact, grey SILT with some clay and sand.	17	SS	45	23									
14	ROTARY-WASH HW CASING	12.95		Becoming loose to very loose.	18	SS	50	10									
		105.49			19	SS	75	8									
15	ROTARY-WASH HW CASING	14.48			20	SS	75	4									
					21	SS	75	4									
16	ROTARY-WASH HW CASING				22	SS	85	5									
					23	SS	85	4									
17	ROTARY-WASH HW CASING	102.45		Saturated, firm, grey CLAYEY SILT.	24	SS	85	2									
		17.52			25	SS	90	11									
18	ROTARY-WASH HW CASING	100.77		Saturated, compact, grey SILT, with some clay and sand.	26	SS	50	35									
		19.20			27	SS	7	R									
19	ROTARY-WASH HW CASING	99.55		Saturated, dense, grey SILT, with trace of clay and sand.	1	CR	50	18									
		20.42			2	CR	68	26									
20	ROTARY-WASH HW CASING	97.77		BEDROCK: Highly fractured, dark grey CALCAREOUS SHALE.													
		22.20															
21	CORING HQ CORE BARREL	96.45		END OF BOREHOLE.													
		23.52															
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	



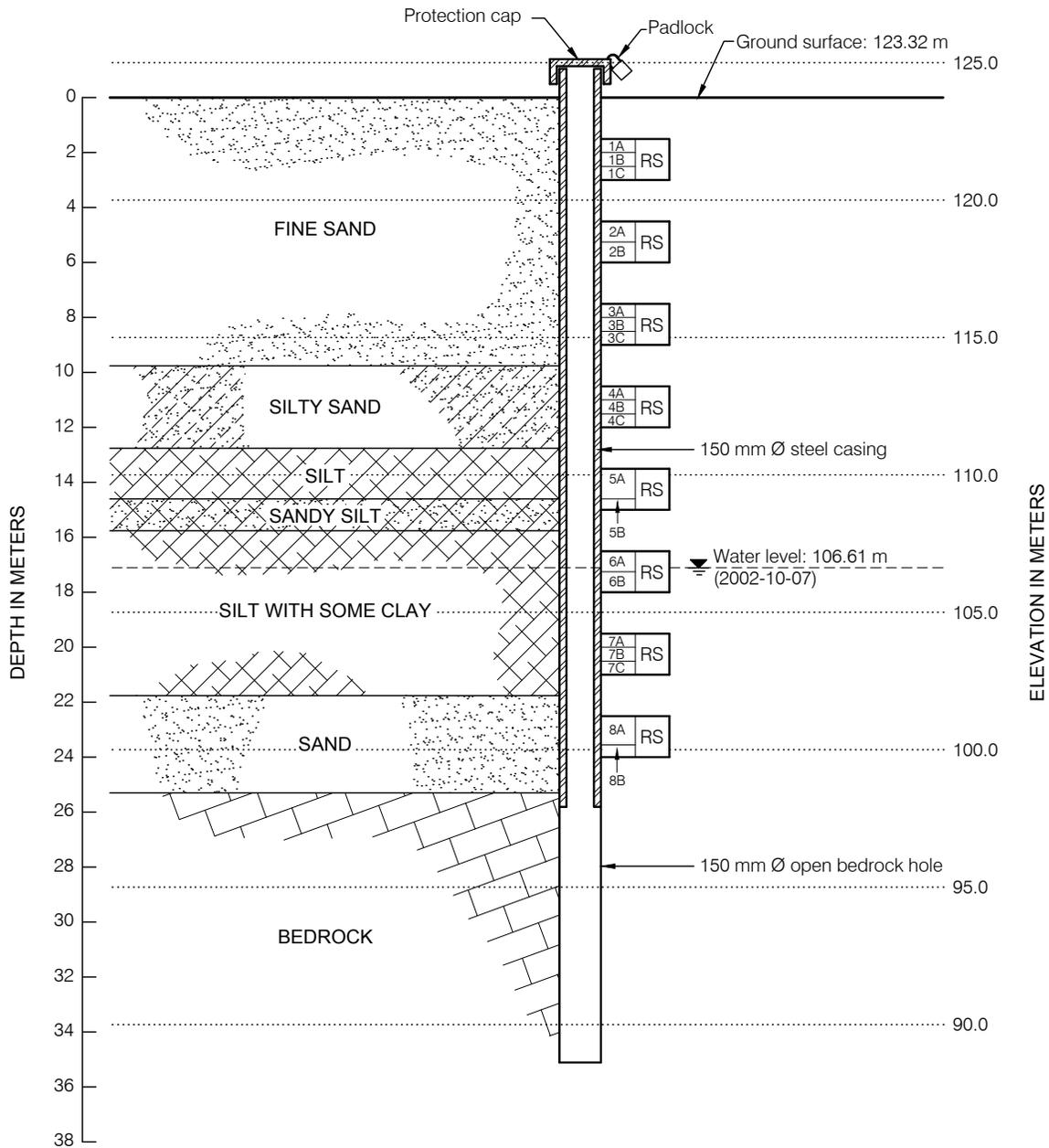
DEPTH SCALE (ALONG HOLE)

1 : 80

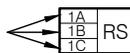
Golder

LOGGED: M. Beauchamp

CHECKED: J. Côté



Legend:

Sample numbers  Remoulded sample (sampler 102mm)

Date:	2002-11-25	Scale:	H: Not to scale V: 1:250
Drawn by:	M. Tremblay	Planned by:	C. Tremblay
Checked by:	J. Côté	Approved by:	M. Poulin
Drawing no.:	02040-4100-A01	Project no.:	021-7040-4100



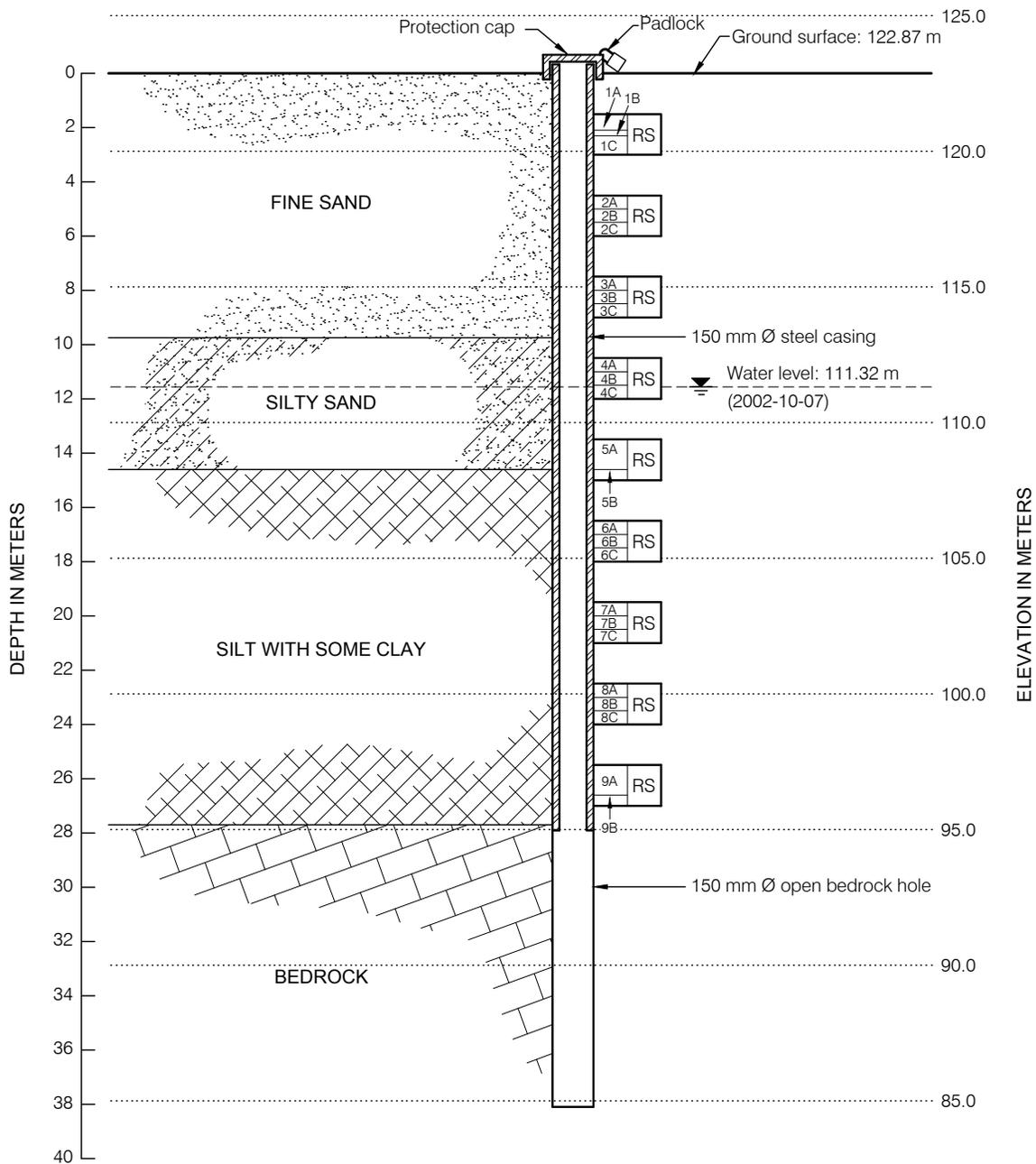
HYDROGEOLOGICAL STUDY
 INTERSAN ENGINEERED LANDFILL
 ST-NICÉPHORE, QUÉBEC



BOREHOLE LOG AND INSTALLATION SCHEME
 WELL W-02-1

FIGURE

A-1



Legend:

Sample numbers  ← Remoulded sample (sampler 102mm)

Date:	2002-11-25	Scale:	H: Not to scale V: 1:250
Drawn by:	M. Tremblay	Planned by:	C. Tremblay
Checked by:	J. Côté	Approved by:	M. Poulin
Drawing no.:	02040-4100-A02	Project no.:	021-7040-4100



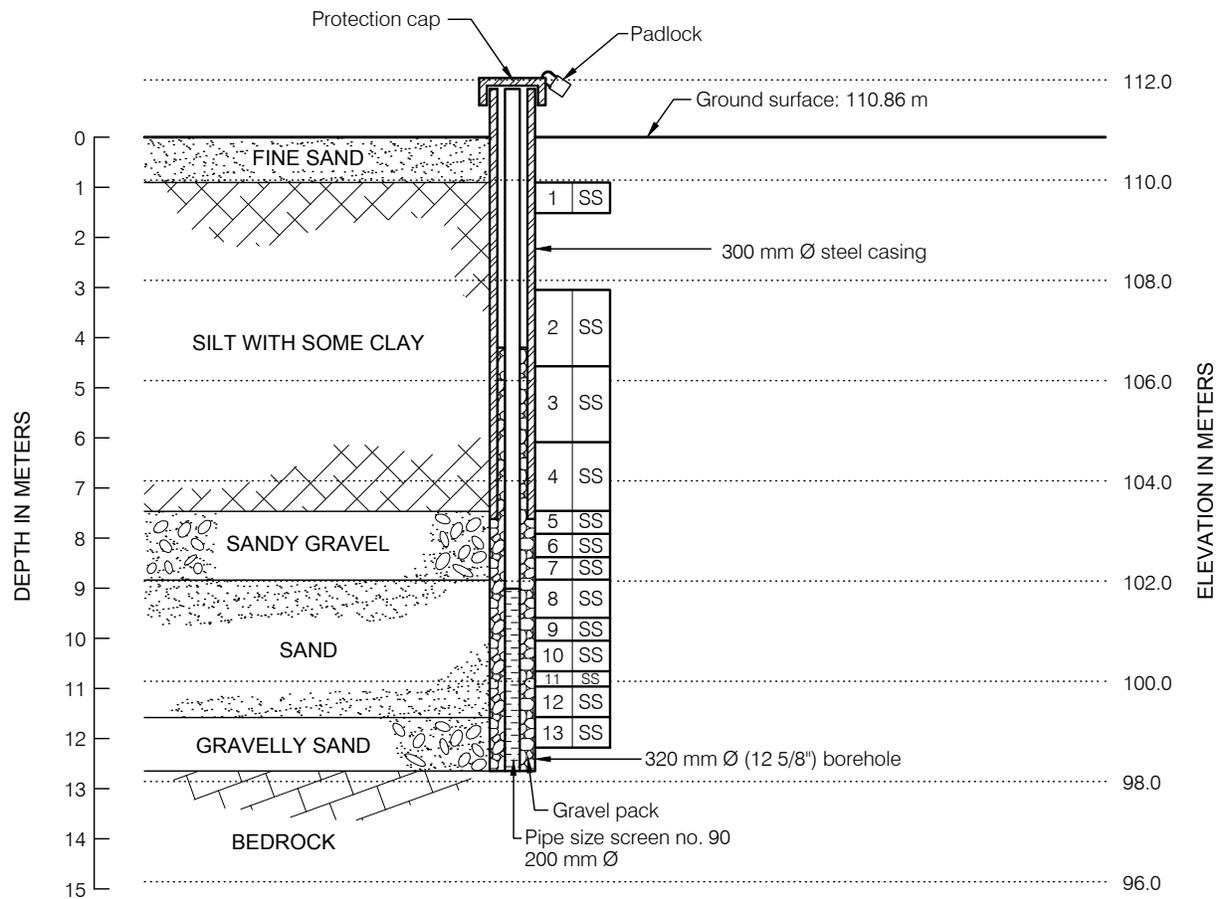
HYDROGEOLOGICAL STUDY
 INTERSAN ENGINEERED LANDFILL
 ST-NICÉPHORE, QUÉBEC



BOREHOLE LOG AND INSTALLATION SCHEME
 WELL W-02-2

FIGURE

A-2



Legend:

Sample number →

1	SS
---	----

 ← Bailed remoulded soil sample

Date:	2002-11-25	Scale	H: Not to scale V: 1:150
Drawn by:	M. Tremblay	Planned by:	C. Tremblay
Checked by:	J. Côté	Approved by:	M. Poulin
Drawing no.:	02040-4100-A03	Project no.:	021-7040-4100



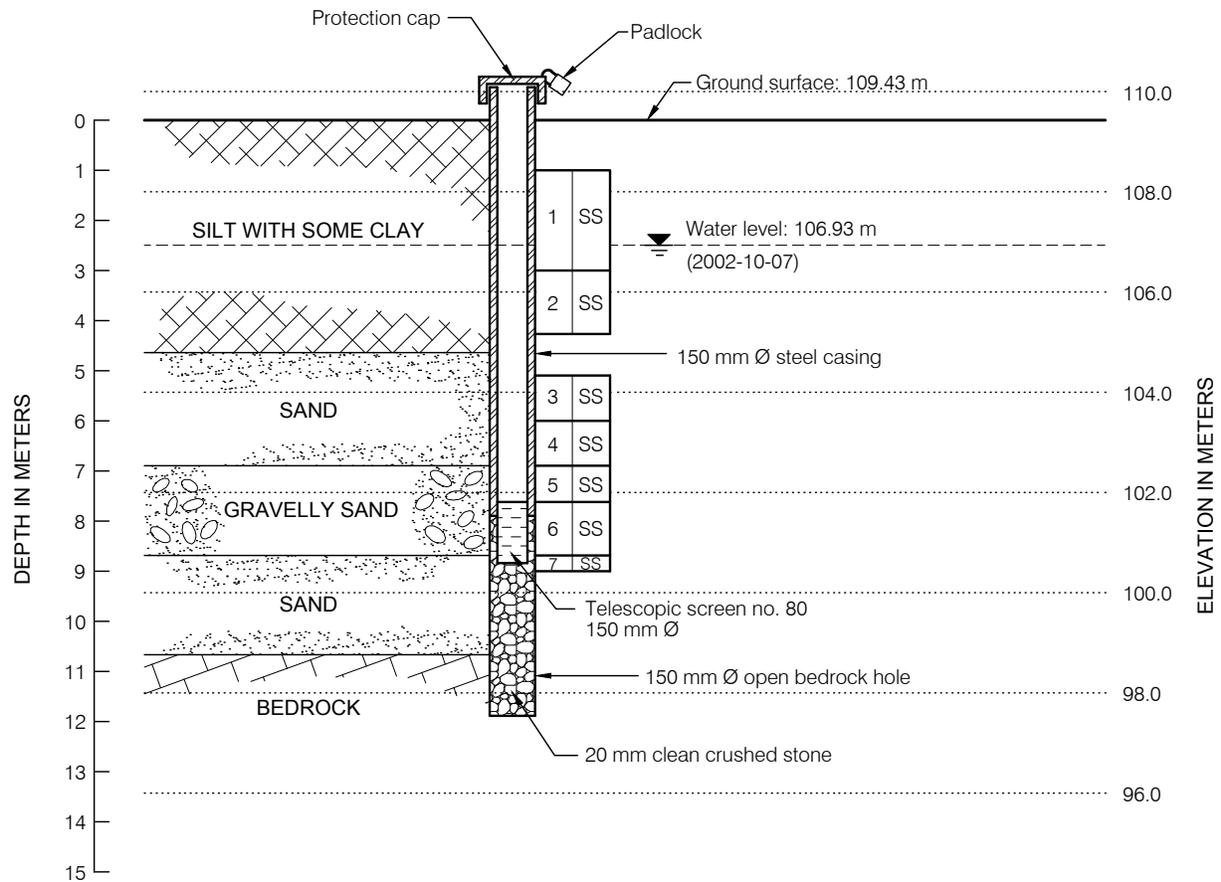
HYDROGEOLOGICAL STUDY
INTERSAN ENGINEERED LANDFILL
ST-NICÉPHORE, QUÉBEC



BOREHOLE LOG AND INSTALLATION SCHEME
WELL W-02-3

FIGURE

A-3



Legend:

Sample number →

1	SS
---	----

 ← Bailed remoulded soil sample

Date:	2002-11-25	Scale:	H: Not to scale V: 1:150
Drawn by:	M. Tremblay	Planned by:	C. Tremblay
Checked by:	J. Côté	Approved by:	M. Poulin
Drawing no.:	02040-4100-A04	Project no.:	021-7040-4100



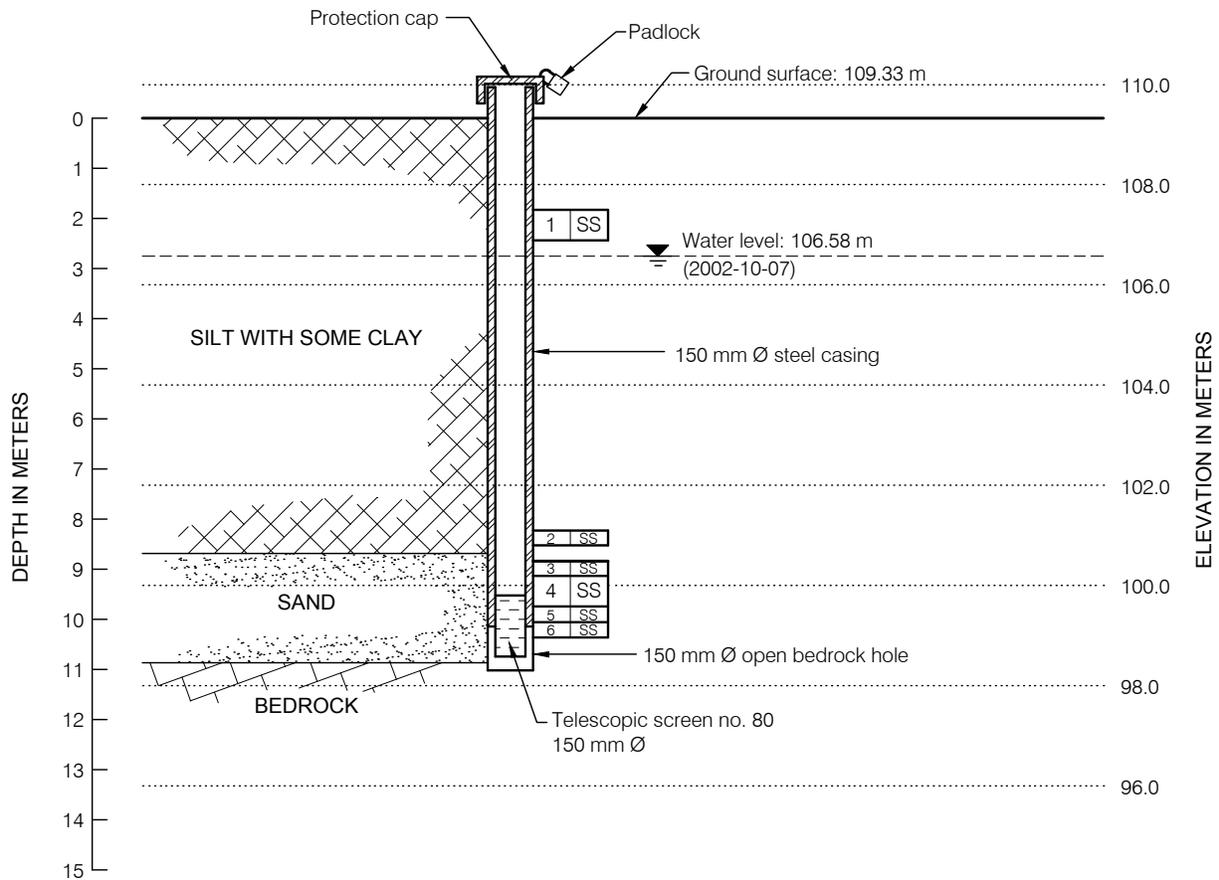
HYDROGEOLOGICAL STUDY
 INTERSAN ENGINEERED LANDFILL
 ST-NICÉPHORE, QUÉBEC



BOREHOLE LOG AND INSTALLATION SCHEME
 WELL W-02-4

FIGURE

A-4



Legend:

Sample number → 1 SS ← Bailed remoulded soil sample

Date:	2002-11-25	Scale:	H: Not to scale V: 1:150
Drawn by:	M. Tremblay	Planned by:	C. Tremblay
Checked by:	J. Côté	Approved by:	M. Poulin
Drawing no.:	02040-4100-A05	Project no.:	021-7040-4100



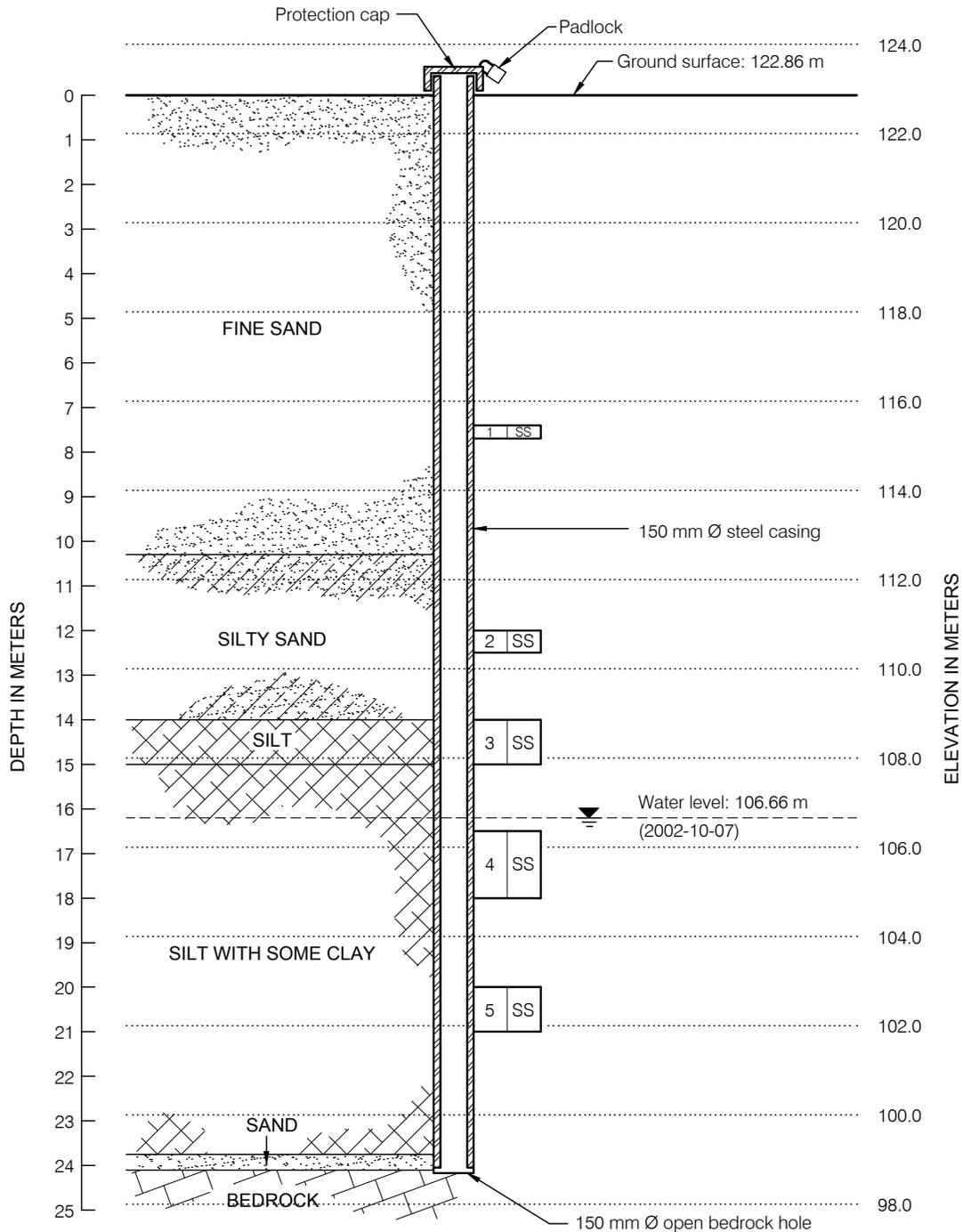
HYDROGEOLOGICAL STUDY
 INTERSAN ENGINEERED LANDFILL
 ST-NICÉPHORE, QUÉBEC



BOREHOLE LOG AND INSTALLATION SCHEME
 WELL W-02-5

FIGURE

A-5



Legend:

Sample number →

1	SS
---	----

 ← Bailed remoulded soil sample

Date:	2002-11-25	Scale:	H: Not to scale V: 1:150
Drawn by:	M. Tremblay	Planned by:	C. Tremblay
Checked by:	J. Côté	Approved by:	M. Poulin
Drawing no.:	02040-4100-A06	Project no.:	021-7040-4100



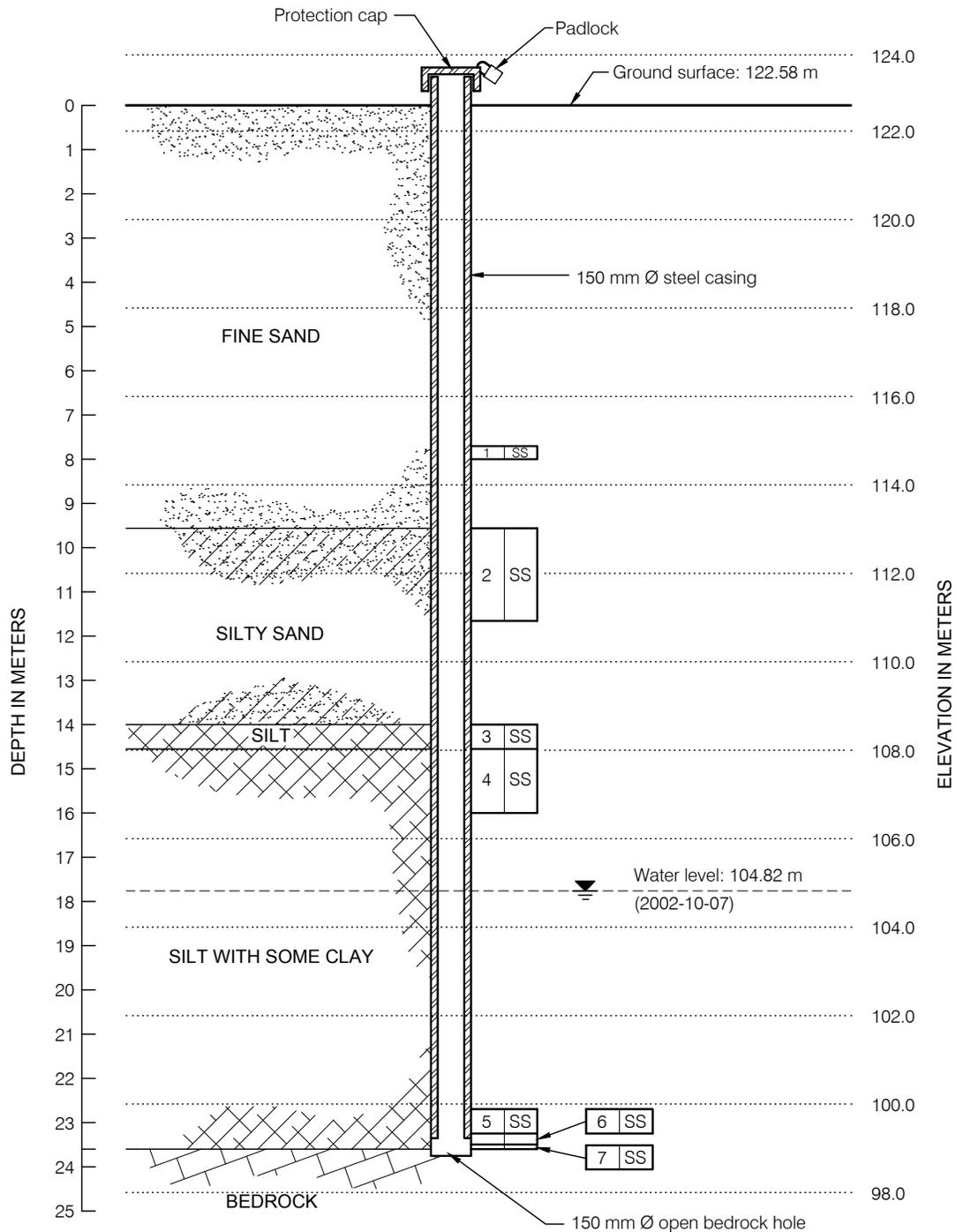
HYDROGEOLOGICAL STUDY
 INTERSAN ENGINEERED LANDFILL
 ST-NICÉPHORE, QUÉBEC



BOREHOLE LOG AND INSTALLATION SCHEME
 WELL W-02-6

FIGURE

A-6



Legend:

Sample number → 1 SS ← Bailed remoulded soil sample

Date:	2002-11-25	Scale:	H: Not to scale V: 1:150
Drawn by:	M. Tremblay	Planned by:	C. Tremblay
Checked by:	J. Côté	Approved by:	M. Poulin
Drawing no.:	02040-4100-A07	Project no.:	021-7040-4100



HYDROGEOLOGICAL STUDY
 INTERSAN ENGINEERED LANDFILL
 ST-NICÉPHORE, QUÉBEC



BOREHOLE LOG AND INSTALLATION SCHEME
 WELL W-02-7

FIGURE

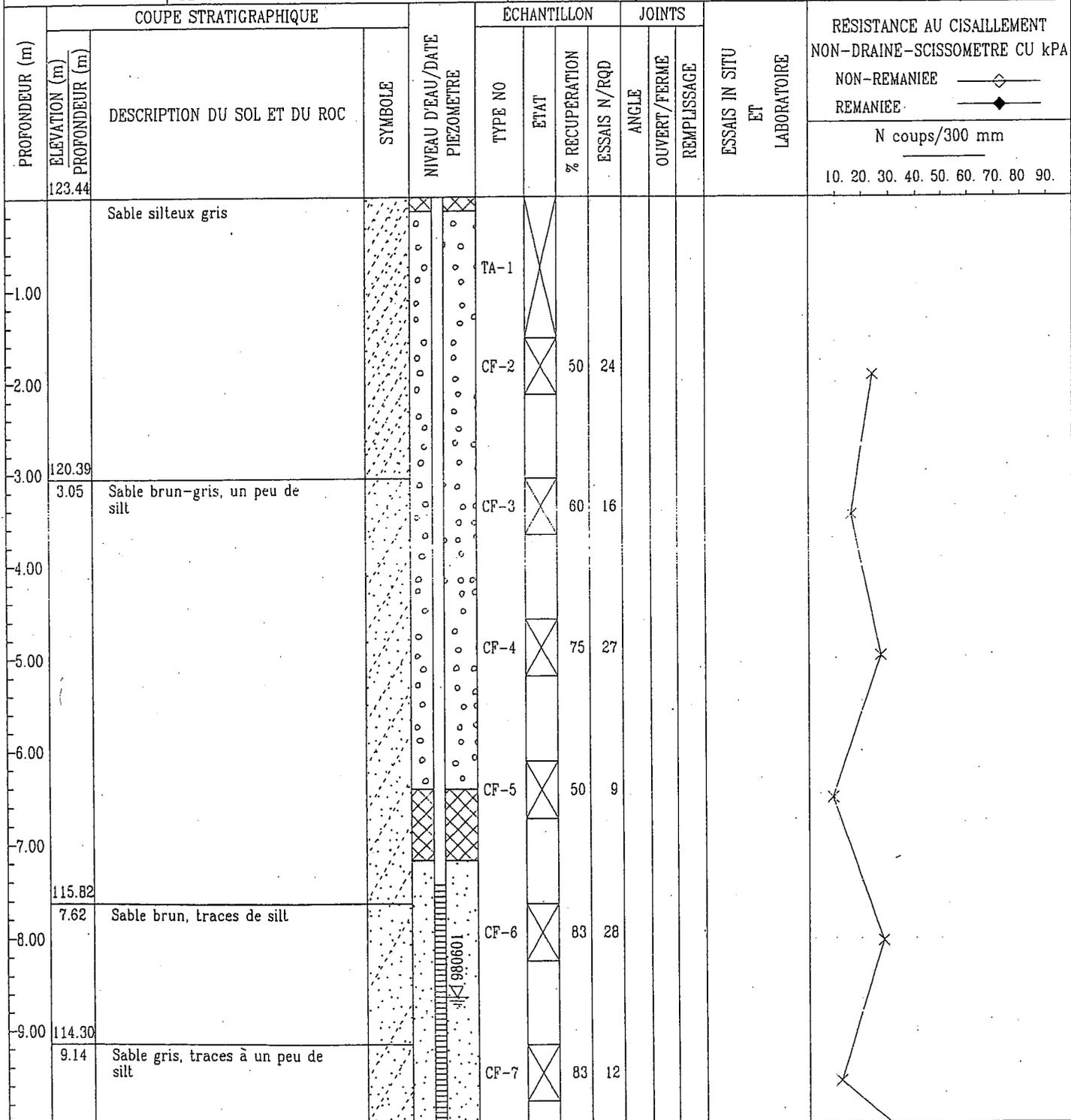
A-7

RAPPORT DE FORAGE

**LES
LABORATOIRES
SHERMONT
(1998) INC.**

Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 981A
Site: L.E.S. St-Nicephore	Page: 1 de 2
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-06 au 98-05-06 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ

ETAT DE L'ECHANTILLON	TYPE DE L'ECHANTILLON	ESSAI IN SITU ET DE LABORATOIRE	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>☒ Remanié</p> <p>▨ Non Remanié</p> <p>■ Perdu</p> <p>◻ Carotte de Roc</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>CF Cuillère fendue</p> <p>TS Tube Shelby</p> <p>TA Tarière</p> <p>CD Carottier à Diamant</p> <p>BE Benne Peterson</p> </div> </div>		<p>G Granulométrie</p> <p>S Sédimentométrie</p> <p>W Teneur en eau</p> <p>LL Limite Liquide</p> <p>LP Limite Plastique</p>	<p>N Pénétration Standard</p> <p>Nc Pénétration dynamique au cône</p> <p>Cui Résistance Intacte au cône kPa</p> <p>Cur Résistance Remaniée au cône kPa</p> <p>k Perméabilité cm/s</p>



RAPPORT DE FORAGE

**LES
LABORATOIRES
SHERMONT
(1998) INC.**

Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 981C
Site: L.E.S. St-Nicephore	Page: 1 de 3
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-26 au 98-05-28 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ

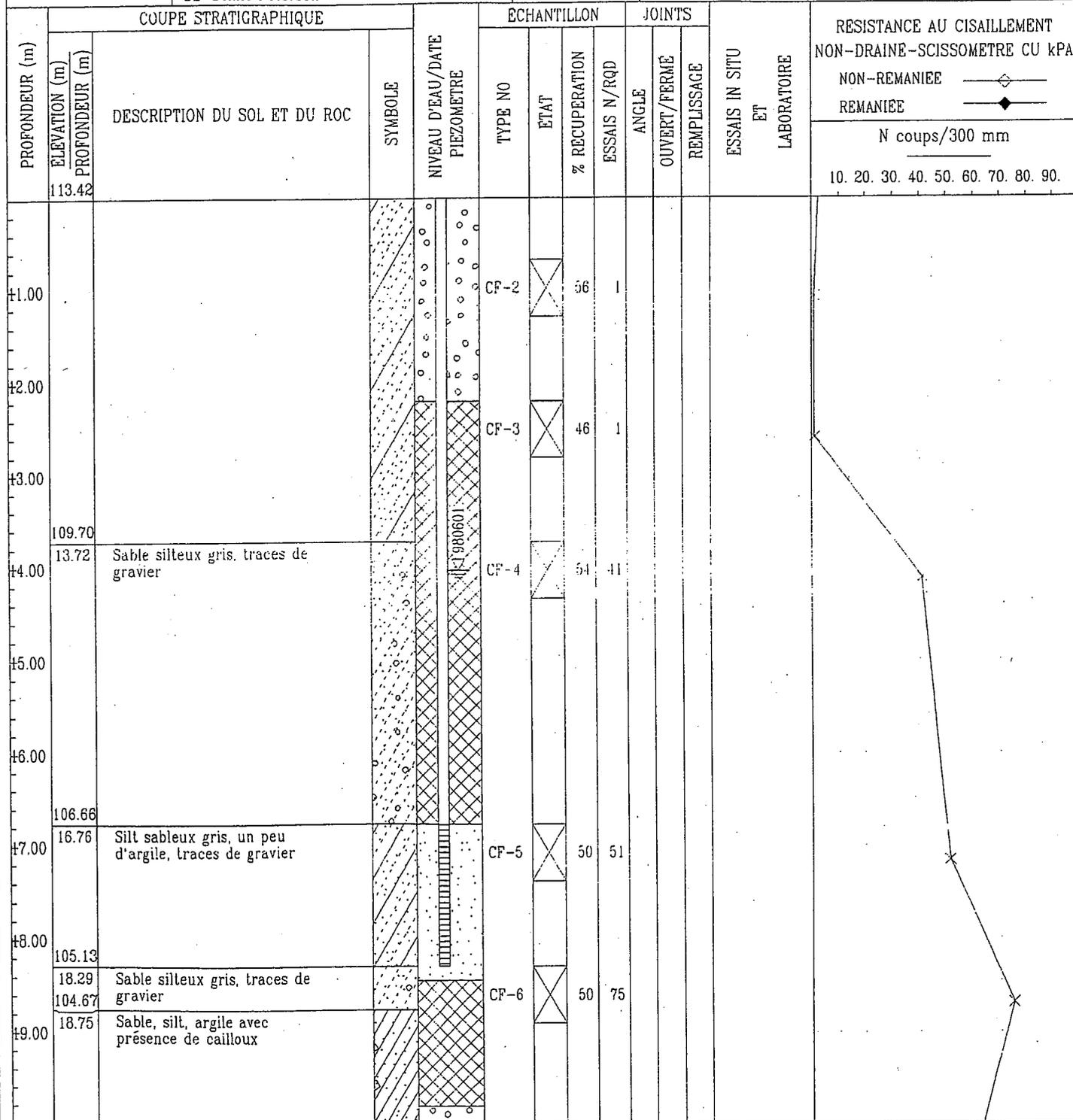
ETAT DE L'ECHANTILLON		TYPE DE L'ECHANTILLON				ESSAI IN SITU ET DE LABORATOIRE								
☒ Remanié ▨ Non Remanié ■ Perdu ◻ Carotte de Roc		CF Cuillère fendue TS Tube Shelby TA Tarière CD Carottier à Diamant BE Benne Peterson				G Granulométrie S Sédimentométrie W Teneur en eau LL Limite Liquide LP Limite Plastique				N Pénétration Standard Nc Pénétration dynamique au cône Cui Résistance Intacte au cône kPa Cur Résistance Remaniée au cône kPa k Perméabilité cm/s				
PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			SYMBOLE	NIVEAU D'EAU/DATE PIEZOMETRE	ECHANTILLON			JOINTS		ESSAIS IN SITU ET LABORATOIRE	RESISTANCE AU CISAILLEMENT NON-DRAINE-SCISSOMETRE CU kPa		
	ELEVATION (m)	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC				TYPE NO	ETAT	% RECUPERATION	ESSAIS N/RQD	ANGLE		OUVERT/FERME	REPLISSAGE	NON-REMANIEE
	123.42											N coups/300 mm 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90.		
1.00		Silt sableux gris, traces à un peu d'argile		▨	▨									
2.00														
3.00														
4.00														
5.00														
6.00														
7.00														
8.00														
9.00						☒	☒	CF-1	☒	16	3			

RAPPORT DE FORAGE

**LES
LABORATOIRES
SHERMONT
(1998) INC.**

Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 981C
Site: L.E.S. St-Nicephore	Page: 2 de 3
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-26 au 98-05-28 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ

ETAT DE L'ECHANTILLON	TYPE DE L'ECHANTILLON	ESSAI IN SITU ET DE LABORATOIRE	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>☒ Remanié</p> <p>▨ Non Remanié</p> <p>■ Perdu</p> <p>□ Carotte de Roc</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>CF Cuillère fendue</p> <p>TS Tube Shelby</p> <p>TA Tarière</p> <p>CD Carottier à Diamant</p> <p>BE Benne Peterson</p> </div> </div>		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>G Granulométrie</p> <p>S Sédimentométrie</p> <p>W Teneur en eau</p> <p>LL Limite Liquide</p> <p>LP Limite Plastique</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>N Pénétration Standard</p> <p>Nc Pénétration dynamique au cône</p> <p>Cui Résistance Intacte au cône kPa</p> <p>Cur Résistance Remaniée au cône kPa</p> <p>k Perméabilité cm/s</p> </div> </div>	



RAPPORT DE FORAGE

**LES
LABORATOIRES
SHERMONT
(1998) INC.**

Projet: Etude hydrogéologique

Sondage: 982C

Site: L.E.S. St-Nicephore

Page: 2 de 3

Client: Intersan Inc.

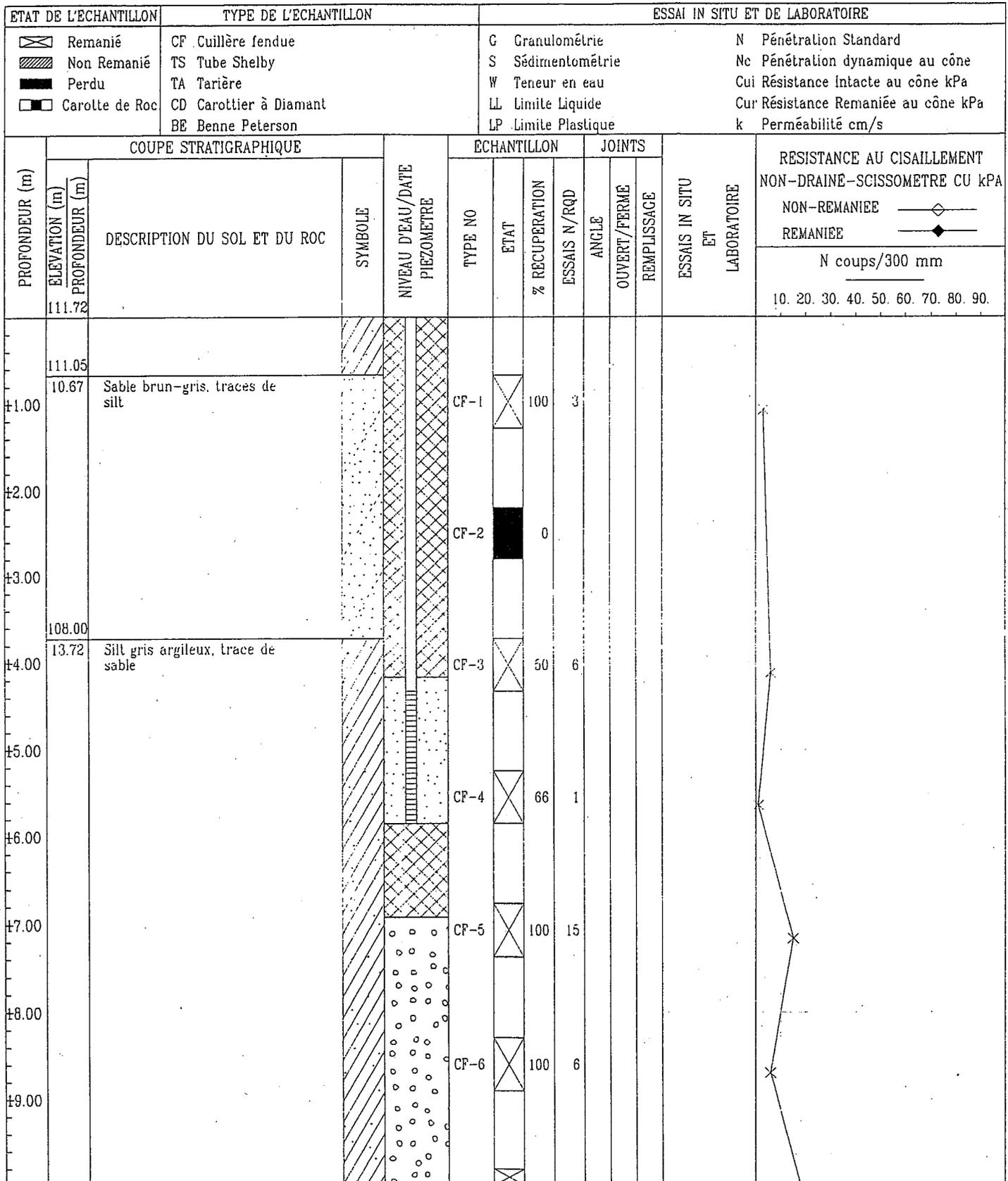
Dossier: LAIS-014

Date du forage: 98-05-22 au 98-05-22 Foreuse: Diedrich

Tubages: Tarière

Remarque:

Carottier: NQ

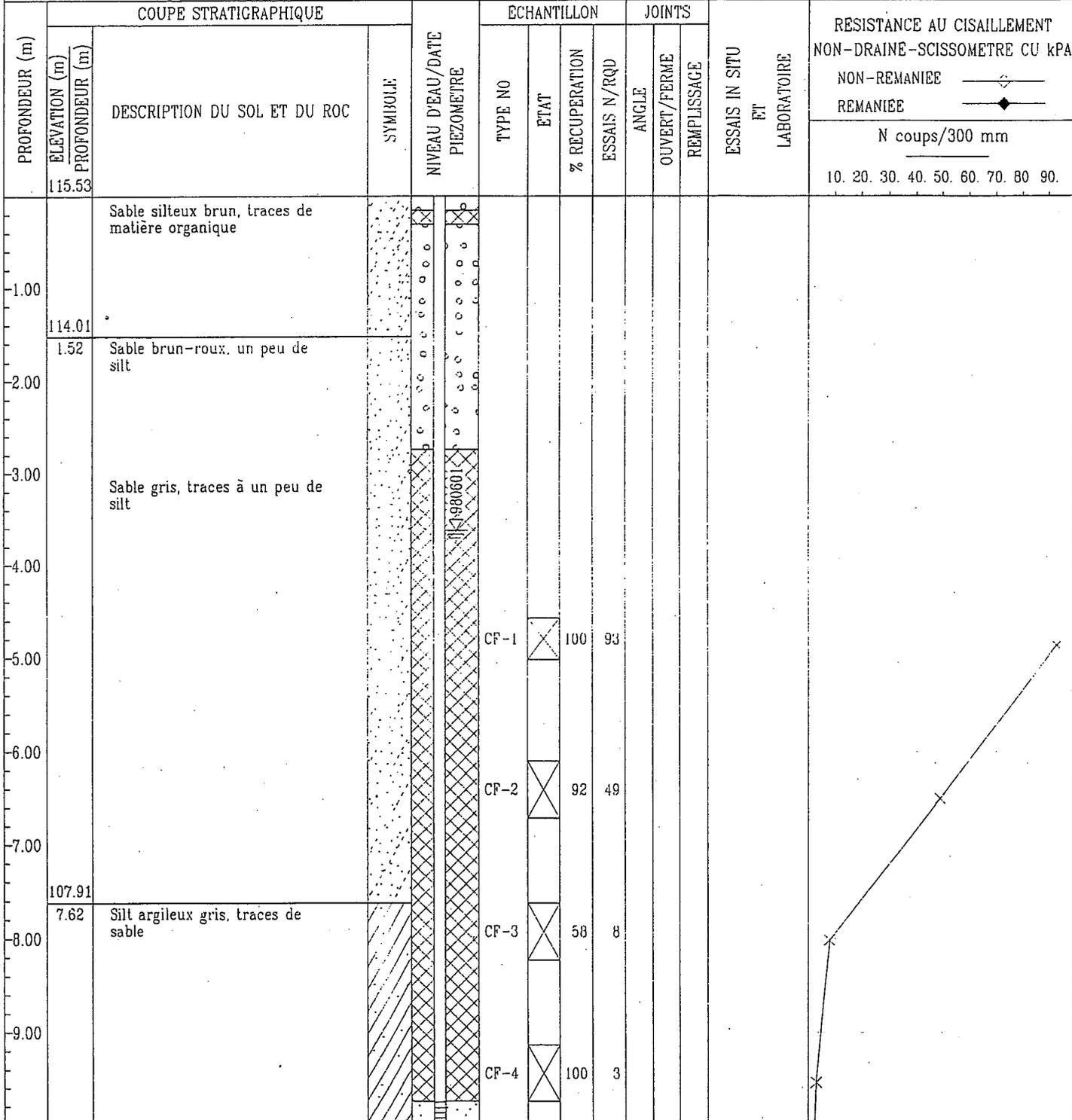


RAPPORT DE FORAGE

**LES
LABORATOIRES
SHERMONT
(1998) INC.**

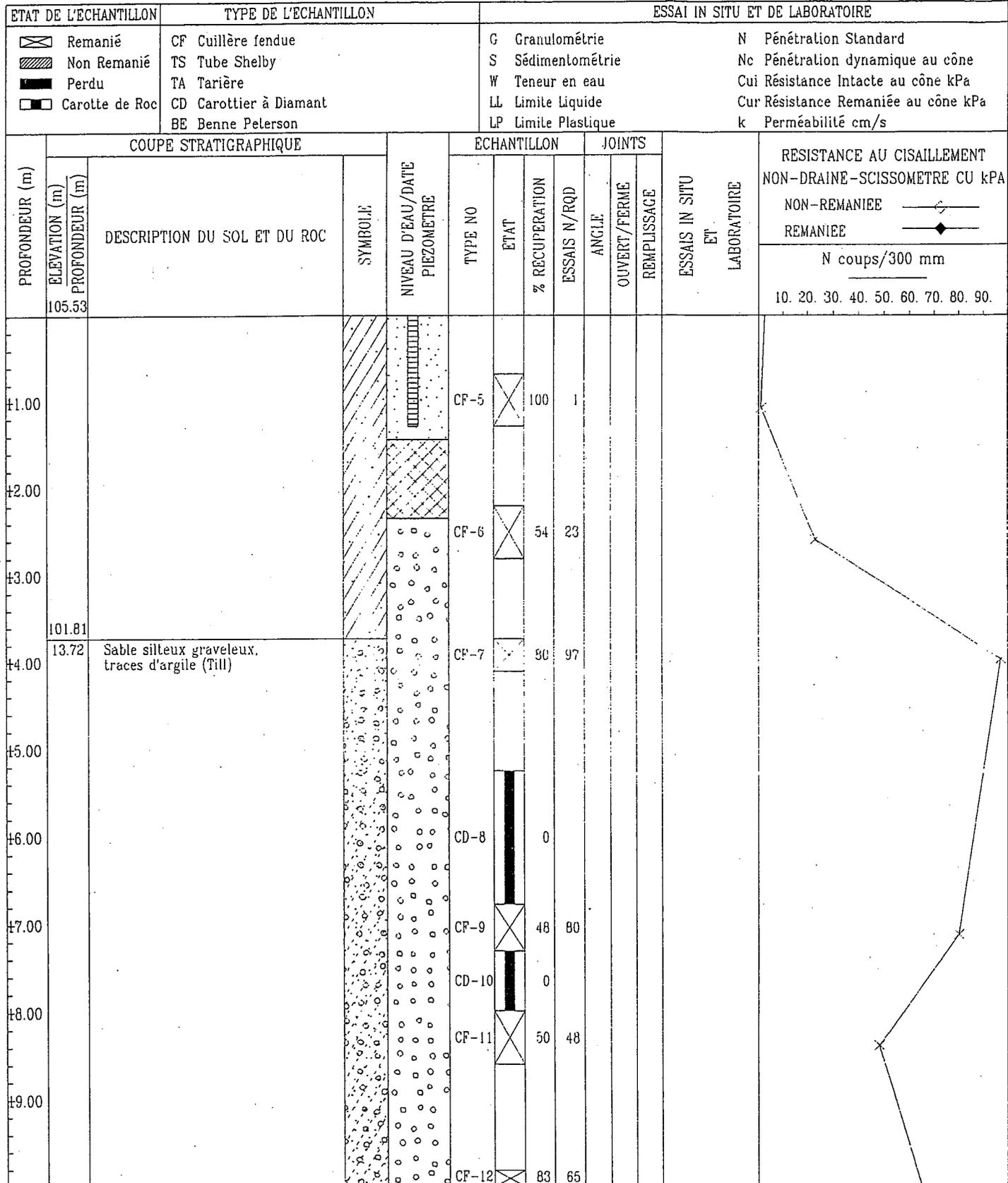
Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 984C
Site: L.E.S. St-Nicéphore	Page: 1 de 3
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-20 au 98-05-21 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ

ETAT DE L'ECHANTILLON	TYPE DE L'ECHANTILLON	ESSAI IN SITU ET DE LABORATOIRE	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> ☒ Remanié ▨ Non Remanié ■ Perdu □ Carotte de Roc </div> <div style="width: 50%;"> CF Cuillère fendue TS Tube Shelby TA Tarière CD Carottier à Diamant BE Benne Peterson </div> </div>		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> G Granulométrie S Sédimentométrie W Teneur en eau LL Limite Liquide LP Limite Plastique </div> <div style="width: 50%;"> N Pénétration Standard Nc Pénétration dynamique au cône Cui Résistance Intacte au cône kPa Cur Résistance Remaniée au cône kPa k Perméabilité cm/s </div> </div>	



RAPPORT DE FORAGE

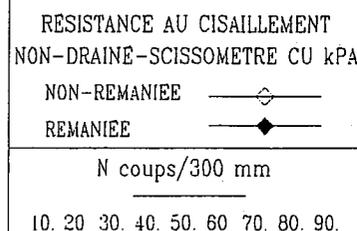
Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 984C
Site: L.E.S. St-Nicéphore	Page: 2 de 3
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-20 au 98-05-21 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ



RAPPORT DE FORAGE

Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 985C
Site: L.E.S. St-Nicéphore	Page: 2 de 3
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-18 au 98-05-19 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ

ETAT DE L'ECHANTILLON		TYPE DE L'ECHANTILLON		ESSAI IN SITU ET DE LABORATOIRE								
	Remanié	CF	Cuillère fendue	G	Granulométrie	N	Pénétration Standard					
	Non Remanié	TS	Tube Shelby	S	Sédimentométrie	Nc	Pénétration dynamique au cône					
	Perdu	TA	Tarière	W	Teneur en eau	Cui	Résistance Intacte au cône kPa					
	Carotte de Roc	CD	Carottier à Diamant	LL	Limite Liquide	Cur	Résistance Remaniée au cône kPa					
		BE	Benne Peterson	LP	Limite Plastique	k	Perméabilité cm/s					
PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ECHANTILLON			JOINTS		ESSAIS IN SITU ET LABORATOIRE	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT NON-DRAINÉ-SCISSOMETRE CU kPa		
	ELEVATION (m)	PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBÔLE	NIVEAU D'EAU/DATE PIEZOMETRE	TYPE NO	ETAT	% RECUPERATION		ESSAIS N/RQD	ANGLE	OUVERT/FERME
	104.29											
+1.00						CF-6		75	1			
+2.00						CF-7		100	1			
+3.00	100.88					CF-8		75	29			
+4.00	13.41 100.42		Silt gris argileux, trace de sable et gravier			CF-8		75	29			
+4.00	13.87		Sable et gravier, présence de cailloux			CF-9		0	49			
+5.00						CF-9		0	49			
+6.00						CD-10		0				
+7.00						CD-11		0				
+8.00	96.00					CD-11		0				
+8.00	18.29		Sable et silt gris			CD-11		0				
+9.00						CD-11		0				



RAPPORT DE FORAGE

**LES
LABORATOIRES
SHERMONT
(1998) INC.**

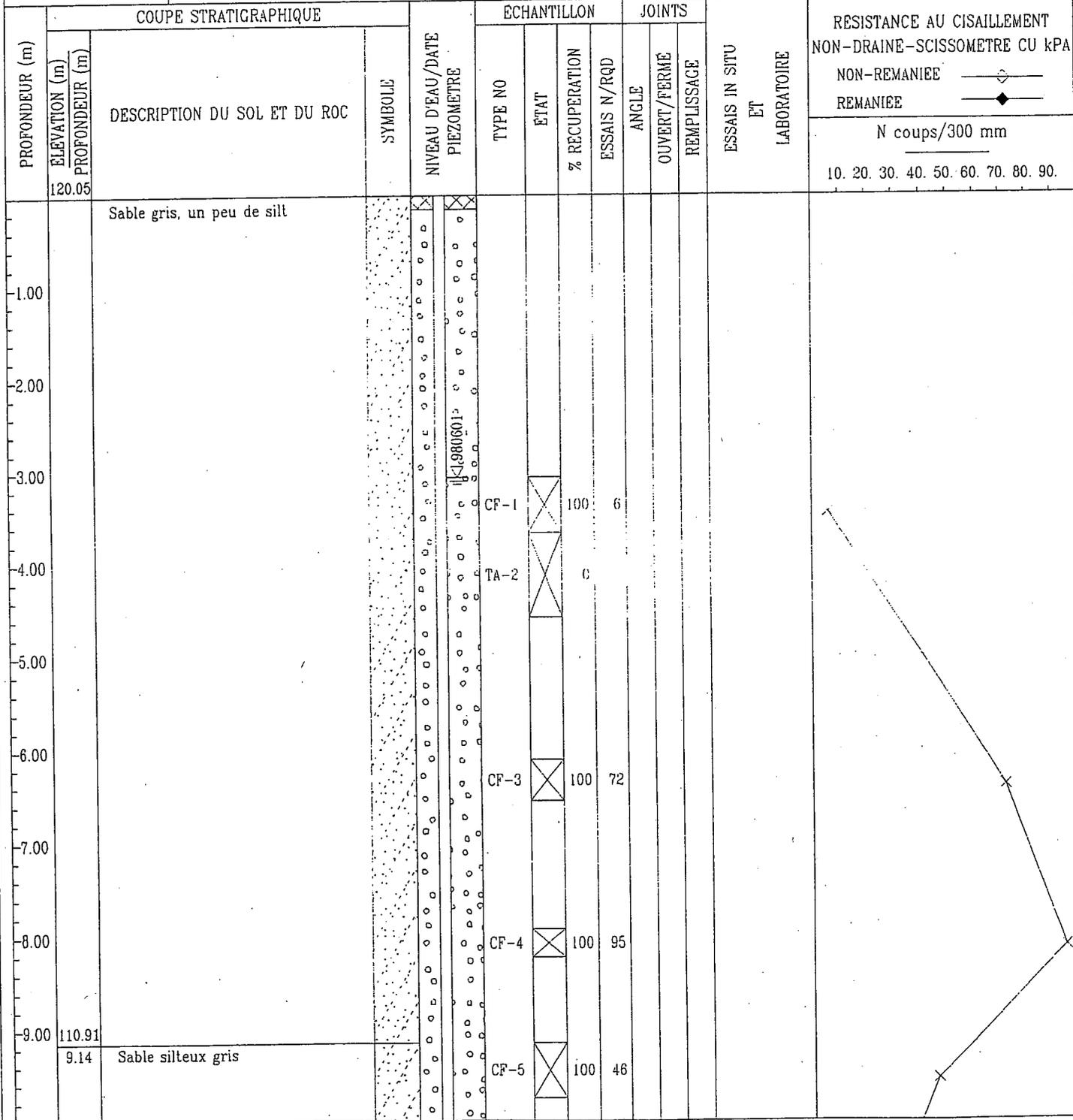
Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 987C
Site: L.E.S. St-Nicephore	Page: 1 de 3
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-12 au 98-05-15 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ

ETAT DE L'ECHANTILLON		TYPE DE L'ECHANTILLON		ESSAI IN SITU ET DE LABORATOIRE											
<input checked="" type="checkbox"/> Remanié <input checked="" type="checkbox"/> Non Remanié <input checked="" type="checkbox"/> Perdu <input checked="" type="checkbox"/> Carotte de Roc	CF Cuillère fendue TS Tube Shelby TA Tarière CD Carottier à Diamant BE Benne Peterson			G Granulométrie	N Pénétration Standard	S Sédimentométrie	Nc Pénétration dynamique au cône	W Teneur en eau	Cui Résistance Intacte au cône kPa	LL Limite Liquide	Cur Résistance Remaniée au cône kPa	LP Limite Plastique	k Perméabilité cm/s		
PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ECHANTILLON				JOINTS		ESSAIS IN SITU ET LABORATOIRE	RÉSISTANCE AU CISAILEMENT NON-DRAINE-SCISSOMETRE CU kPa				
	ELEVATION (m)	DESCRIPTION DU SOL ET DU ROC	SYMBOLE	TYPE NO	ETAT	% RECUPERATION	ESSAIS N/RQD	ANGLE	OUVERT/FERME		REMPLISSAGE	NON-REMANIEE	REMANIEE		
PROFONDEUR (m)				NIVEAU D'EAU/DATE PIEZOMETRE							N coups/300 mm				
	122.43												10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90.		
1.00		Sable brun-gris et roux, un peu de silt	○	980501	TA-1	X									
2.00			○	980501	CF-2	X	50	9					*		
3.00			○	980501	CF-3	X	58	12					*		
4.00			○	980501	CF-4	X	67	15					*		
5.00	117.86	Sable brun-gris, traces de silt	○	980501	CF-5	X	75	14					*		
6.00	4.57		○	980501	CF-6	X	100	6					*		
7.00			○	980501	CF-7	X	0						*		
8.00			○	980501									*		
9.00			○	980501									*		

RAPPORT DE FORAGE

Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 988C
Site: L.E.S. St-Nicephore	Page: 1 de 3
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-09 au 98-05-11 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ

ETAT DE L'ECHANTILLON	TYPE DE L'ECHANTILLON	ESSAI IN SITU ET DE LABORATOIRE	
<ul style="list-style-type: none"> Remanié Non Remanié Perdu Carotte de Roc 	<ul style="list-style-type: none"> CF Cuillère fendue TS Tube Shelby TA Tarière CD Carottier à Diamant BE Benne Peterson 	<ul style="list-style-type: none"> G Granulométrie S Sédimentométrie W Teneur en eau LL Limite-Liquide LP Limite Plastique 	<ul style="list-style-type: none"> N Pénétration Standard Nc Pénétration dynamique au cône Cui Résistance Intacte au cône kPa Cur Résistance Remaniée au cône kPa k Perméabilité cm/s

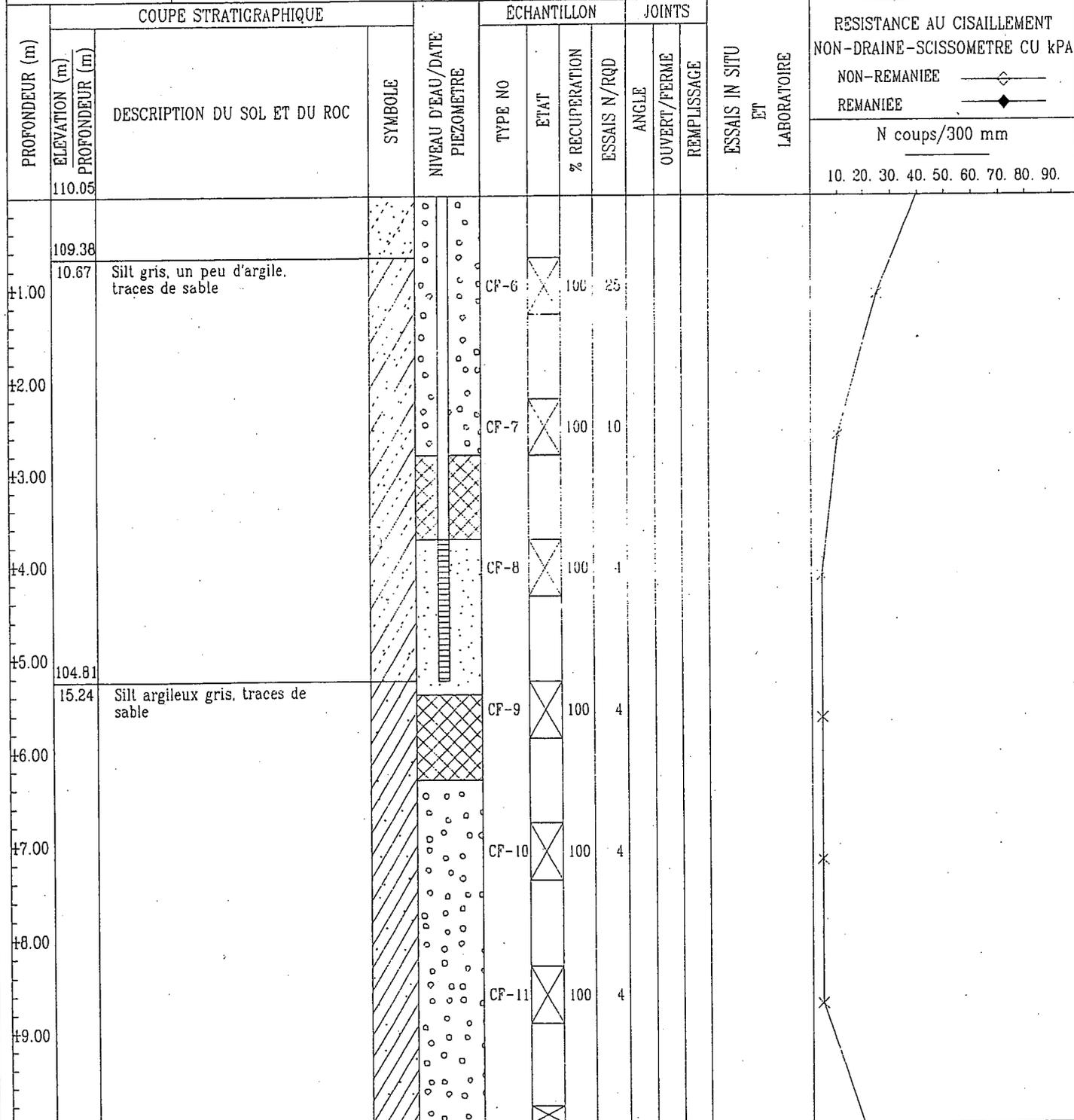


RAPPORT DE FORAGE

**LES
LABORATOIRES
SHERMONT
(1998) INC.**

Projet: Etude hydrogéologique	Sondage: 988C
Site: L.E.S. St-Nicephore	Page: 2 de 3
Client: Intersan Inc.	Dossier: LAIS-014
Date du forage: 98-05-09 au 98-05-11 Foreuse: Diedrich	Tubages: Tarière
Remarque:	Carottier: NQ

ETAT DE L'ECHANTILLON	TYPE DE L'ECHANTILLON	ESSAI IN SITU ET DE LABORATOIRE	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> Remanié </div> <div style="width: 50%;"> Non Remanié </div> <div style="width: 50%;"> Perdu </div> <div style="width: 50%;"> Carotte de Roc </div> </div>	CF Cuillère fendue TS Tube Shelby TA Tarière CD Carottier à Diamant BE Benne Peterson	G Granulométrie S Sédimentométrie W Teneur en eau LL Limite Liquide LP Limite Plastique	N Pénétration Standard Nc Pénétration dynamique au cône Cui Résistance Intacte au cône kPa Cur Résistance Remaniée au cône kPa k Perméabilité cm/s





Projet: 005667

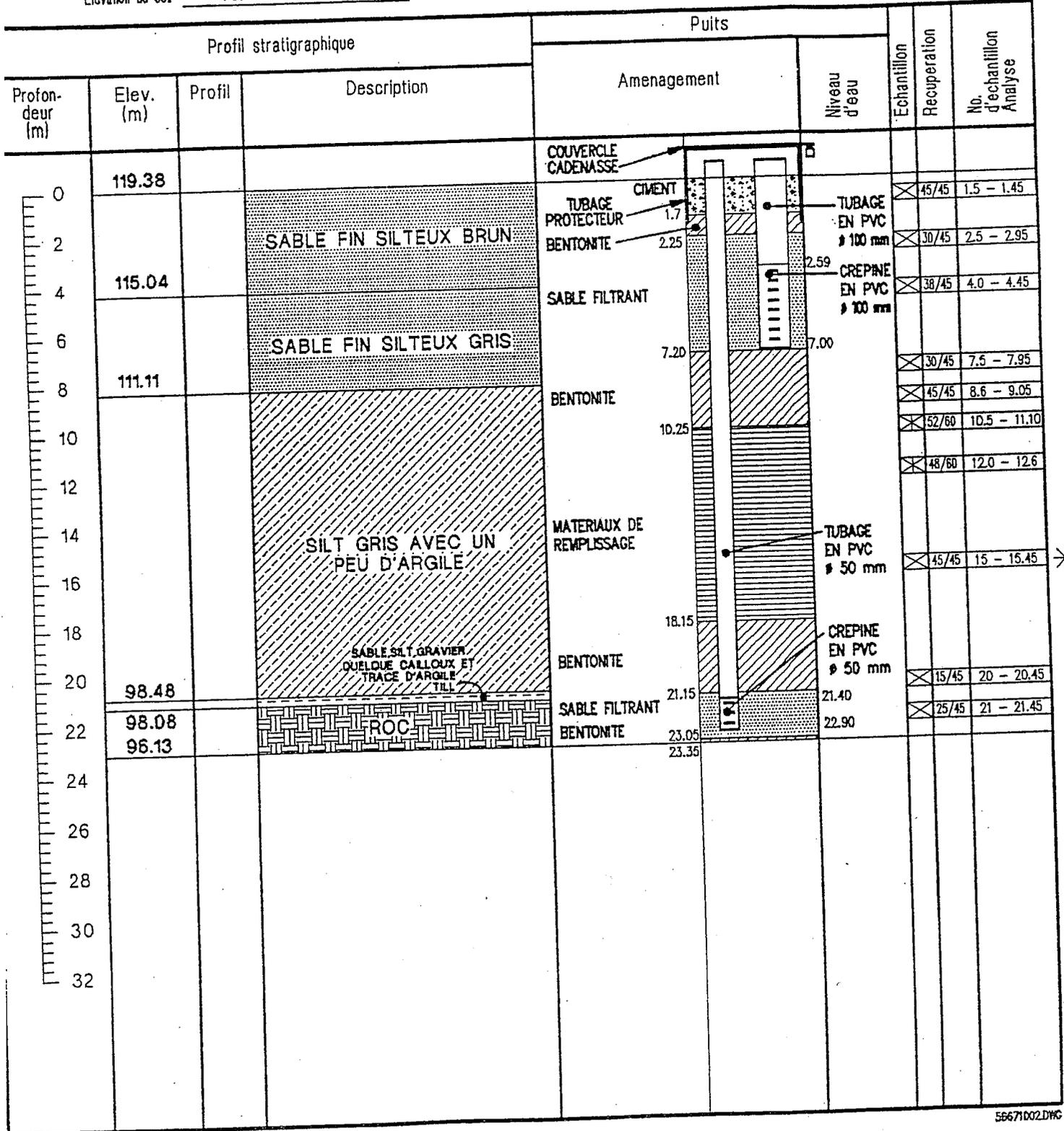
Forage: PZ-92-02 (A,C)

Date: 10-13/11/92

Diametre de forage: 200 mm
 Fond du forage: 23.25 m
 Type d'installation: Piezometre double
 Elevation superieure du tubage protecteur: 120.37 m
 Elevation du sol: 119.38 m

Type d'analyse :

- G: Granulometrique *
- C: Chimique
- L: Lixiviat
- Q: Controle de qualite



Projet: 005667

Forage: PZ-92-03 (B,C)

Date: 05-10/11/92

Diametre de forage: 200 mm
 Fond du forage: 21.75 m
 Type d'installation: Piezometre double
 Elevation superieure du tubage protecteur: 120.645 m
 Elevation du sol: 119.76 m

Type d'analyse :
 (G) Granulometrique *
 C: Chimique
 L: Lixiviat
 Q: Controle de qualite

Profil stratigraphique

Puits

Profondeur (m)	Elev. (m)	Profil	Description	Puits		Echantillon	Recuperation	No. d'échantillon Analyse
				Amenagement	Niveau d'eau			
0	119.76			COUVERCLE CADENASSE				
1			SABLE FIN SILTEUX BRUN	TUBAGE PROTECTEUR			28/45	1.0 - 1.45
2				CIMENT			1/45	2.7 - 3.15
3								
4	115.56		SABLE FIN SILTEUX GRIS	TUBAGE EN PVC Ø 50mm			45/45	4.0 - 4.45
5				MATERIAUX DE REMPLISSAGE				
6							25/45	5.5 - 5.95
7								
8	111.01		SILT SABLEUX GRIS				40/45	7.7 - 8.15
9							36/45	8.5 - 8.95
10	109.61		SILT GRIS AVEC UN PEU D'ARGILE	SABLE FILTRANT			28/50	10.0 - 10.6
11								
12								
13	106.46		BENTONITE				25/45	13.3 - 13.75
14							0/45	
15							15/45	15.5 - 15.95
16			SABLE, SILT, GRAVIER, QUELQUE CAILLOUX ET TRACE D'ARGILE					
17			TILL					17.0 REJET
18								
19	100.04		BENTONITE					
20			SABLE FILTRANT					
21	98.01		ROC					
22								
23								



Projet: 005667

Forage: PZ-92-04 (A)

Date: 4/11/92

Diametre de forage: 200 mm
 Fond du forage: 9.85 m
 Type d'installation: Piezometre simple
 Elevation superieure du tubage protecteur: 118.76 m
 Elevation du sol: 117.90 m

Type d'analyse :

G: Granulometrique *

C: Chimique

L: Lixiviat

Q: Controle de qualite

Profil stratigraphique

Puits

Profondeur (m)	Elev. (m)	Profil	Description	Puits		Echantillon	Recuperation	No. d'échantillon d'Analyse
				Aménagement	Niveau d'eau			
0	117.90			COUVERCLE CADENASSE				
1	116.75		SABLE FIN SILTEUX BRUN	TUBAGE PROTECTEUR CIMENT	TUBAGE EN PVC ø 100mm		45/45	1.0 - 1.45
2				BENTONITE	1.90 2.15	2.40	35/45	2.5 - 2.95
3								
4			SABLE FIN SILTEUX GRIS					
5							72/45	4.55 - 5.0 *
6				SABLE FILTRANT				
7	111.10					6.83	24/45	6.8 - 7.25
8							23/60	8.05 - 8.65
9			SILT GRIS AVEC UN PEU D'ARGILE					
10	108.05				9.85		44/60	9.25 - 9.85
11								
12								



Projet: 005667

Forage: PZ-92-05 (B,C)

Date: 29-30/10 et 2-3/11/92

Diametre de forage: 200 mm
 Fond du forage: 19.70 m
 Type d'installation: Piezometre double
 Elevation superieure du tubage protecteur: 118.30 m
 Elevation du sol: 117.53 m

Type d'analyse :

G: Granulometrie *

C: Chimique

L: Lixiviat

Q: Controle de qualite

Profil stratigraphique				Puits			Echantillon	Recuperation	No. d'échantillon Analyse
Profondeur (m)	Elev. (m)	Profil	Description	Amenagement	Niveau d'eau				
0	117.53			COUVERCLE CADENASSE					
1	115.95		SABLE FIN SILTEUX BRUN	TUBAGE PROTECTEUR CIMENT			39/45	1.5 - 1.95	
2				TUBAGE EN PVC # 50mm	1.82		45/45	3.28 - 3.68	
3				MATERIAUX DE REMPLISSAGE			33/45	4.90 - 5.35	
4			SABLE FIN SILTEUX GRIS				40/45	6.06 - 6.51	
5							32/45	7.10 - 7.55	
6	110.73			BENTONITE	6.50		16/60	8.25 - 8.70	
7							45/60	9.27 - 9.87	
8			SILT GRIS AVEC UN PEU D'ARGILE		9.40		60/60	10.8 - 11.4	*
9				SABLE FILTRANT		10.00	45/45	12.55 - 13.0	*
10	104.98		FRAGMENTS DE COUILLAGES DANS SILT		12.15	11.62			
11	104.53		SILT GRIS AVEC UN PEU D'ARGILE				45/45	14.35 - 14.8	
12	102.03			BENTONITE			10/45	15.95 - 16.4	
13			SABLE SILT GRAVIER QUELQUE CAILLOUX ET TRACE D'ARGILE		17.01	17.45	12/45	17.10 - 17.55	
14	99.93		TILL						
15				SABLE FILTRANT					
16			ROC		19.24	18.95			
17	97.83			BENTONITE	19.70				
18									
19									
20									
21									
22									
23									



Projet: 005667

Forage: PZ-92-06 (A,C)

Date: 19-22/10/92

Diametre de forage: 200 mm
 Fond du forage: 23.30 m
 Type d'installation: Piezometre double
 Elevation superieure du tubage protecteur: 121.58 m
 Elevation du sol: 120.63 m

Type d'analyse :

- G: Granulometrique *
- C: Chimique
- L: Lixiviat
- Q: Controle de qualite

Profil stratigraphique				Puits		Echantillon	Recuperation	No. d'echantillon Analyse	
Profondeur (m)	Elev. (m)	Profil	Description	Amenagement	Niveau d'eau				
0	120.63			COUVERCLE CADENASSE					
1			SABLE FIN SILTEUX BRUN	TUBAGE PROTECTEUR					
2				CIMENT	TUBAGE EN PVC # 100mm			X	33/45 1.38 - 1.83
3				MATERIAUX DE REMPLISSAGE	3.0				
4					3.55			X	30/45 3.0 - 3.45
5	115.39			TUBAGE EN PVC # 50mm		4.0			
6			SABLE FIN SILTEUX GRIS	SABLE FILTRANT				X	45/45 5.05 - 5.50
7								X	45/45 6.5 - 6.95
8	112.73							X	31/45 7.9 - 8.35 *
9			SILT SABLEUX GRIS	BENTONITE	8.83	8.45		X	32/45 9.10 - 9.55
10								X	33/45 10.55 - 11.00 *
11	109.18				11.40			X	43/45 11.90 - 12.35 *
12				MATERIAUX DE REMPLISSAGE				X	45/45 13.16 - 13.51
13			SILT GRIS AVEC UN PEU D'ARGILE					X	45/45 14.2 - 14.65
14					16.15			X	45/45 16.0 - 16.45
15								X	45/45 17.4 - 17.85
16	102.90		ARGILE GRISE BRUNE	BENTONITE				X	21/45 18.4 - 18.85
17								X	26/45 19.4 - 19.85 *
18	102.78		SABLE SILT GRAVIER QUELQUE CAILLOUX ET TRACE D'ARGILE		19.40				
19			TILL			19.90			
20	99.43			SABLE FILTRANT					
21									
22			ROC						
23	97.33			BENTONITE	23.10	22.90			
					23.30				



Projet: 005667

Forage: PZ-92-07 (A)

Date: 23/10/92

Diametre de forage: 200 mm

Fond du forage: 7.45 m

Type d'installation: Piezometre simple

Elevation superieure du tubage protecteur: 118.781 m

Elevation du sol: 117.995 m

Type d'analyse :

G: Granulometrique

C: Chimique

L: Lixivié

Q: Contrôle de qualité

Profil stratigraphique

Puits

Profondeur (m)	Elev. (m)	Profil	Description	Puits		Echantillon	Recuperation	No. d'échantillon Analyse
				Amenagement	Niveau d'eau			
0	117.996			COUVERCLE CADENASSE				
1	117.076		SABLE FIN SILTEUX BRUN	TUBAGE PROTECTEUR			38/45	0.80 - 1.25
2				CIMENT	1.50			
3				BENTONITE	1.75		45/45	2.45 - 2.90
4			SABLE FIN SILTEUX GRIS					
5				SABLE FILTRANT		2.25		
6							40/45	4.28 - 4.73
7	111.27		SILT GRIS AVEC UN PEU D'ARGILE, QUELQUES LENTILLES DE SABLE				28/45	5.7 - 6.15
8	110.55						43/45	6.6 - 7.05
9							45/45	7.4 - 7.85
10								
11								
12								



RAPPORT DE PUIITS D'EXPLORATION OU DE TROU A LA TARIERE

PROJET Site d'enfouissement sanitaire No du Sondage P-1

ENDROIT St-Nicéphore PROFONDEUR 3,40 m

ELEVATION DU TERRAIN ET NIVEAU DE REFERENCE _____

TECHNICIEN R. J. LARGEUR _____ LONGUEUR _____

As: échantillon à la tarière Wc: teneur en eau (%)
Gs: prélevé à la main Ag: analyse granulométrique DATE 85-09-05

prof. pi: □ m: ⊗	ECHANTILLON				DESCRIPTION ET OBSERVATIONS	système de classification unifié
	loc.	no.	poids approx.	essais		
0,2					<p>Silt gris, un peu d'argile, traces de sable; consistance moyenne à raide, traces de coquil- lages. Présence de matières organiques sous forme de taches noires.</p> <p>ou $\gamma_d =$ masse volumique sèche.</p>	
0,4						
0,6						
0,8						
1,0						
1,2						
1,4	⊗	1 AS		Ag Wc=18,6% $\gamma_d=1788\text{kg/m}^3$		
1,6						
1,8						
2,0						
2,2						
2,4						
2,6						
2,8					2,80 m	
3,0	⊗	2 AS			Silt argileux gris, traces de sable; présence de coquillages et de matières organi- ques sous forme de taches noires.	
3,2						
3,4	⊗				3,40 m	
					Fin du puits	
					PROFONDEUR DE L'EAU <u>Absente</u> DATE <u>85-09-05</u>	
					PROFONDEUR DE L'EAU _____ DATE _____	


**RAPPORT DE Puits D'EXPLORATION
 OU DE TROU A LA TARIERE**
PROJET Site d'enfouissement sanitaireNo: du Sondage P-2ENDROIT St-NicéphorePROFONDEUR 3,60 m

ÉLEVATION DU TERRAIN ET NIVEAU DE RÉFÉRENCE _____

TECHNICIEN R.J.

LARGEUR _____

LONGUEUR _____

As: échantillon à la tarière
Gs: prélevé à la mainWc: teneur en eau (%)
Ag: analyse granulométriqueDATE 85-09-05

Prof: p: □ m: □	ECHANTILLON				DESCRIPTION ET OBSERVATIONS	système de classification unifié
	loc.	no.	poids approx.	essais		
0,2					Silt sableux à un peu de sable, un peu d'argile.	
0,4						
0,6					$\gamma_d =$ masse volumique sèche.	
0,8						
1,0						
1,2	X	1 AS		Wc= 18,0% $\gamma_d = 1811 \text{ kg/m}^3$		
1,4						
1,6						
1,8						
2,0						
2,2						
2,4						
2,6						
2,8						
3,0						
3,2						
3,4					PROFONDEUR DE L'EAU <u>Absente</u> DATE <u>85-09-05</u>	
					PROFONDEUR DE L'EAU _____ DATE _____	

Projet No: HG-127-2

Forage No: F-1A

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-11 au 91-07-11

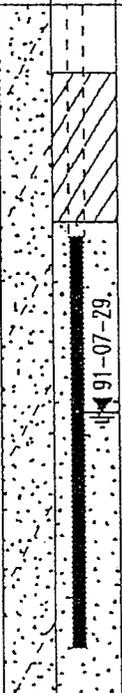
Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: TARIERE

Prof nappe: 3.01 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ECHANTILLONS					LIMITE DE CONSISTANCE wp wn wl 20. 40. 60.	ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m 20. 40. 60. 80.			
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD	RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa 20. 40. 60. 80.						
0.00		Forage sans échantillonnage pour installation d'un piézomètre.												
1.		Sable fin à moyen avec des traces de silt (Selon forage F-1C)												
2.														
3.														
4.														
5.														
5.19		FIN DU FORAGE												
6.														
7.														
8.														
9.		NOTE: Trou de forage scellé à l'aide de mortier entre le bouchon de bentonite supérieur et la surface.												

Note:

Date: 91-08-13

Forage No: F-1B

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-11 au 91-07-11

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: TARIERE

Prof nappe: 3.15 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ECHANTILLONS			LIMITE DE CONSISTANCE wp wn wl 20. 40. 60.	ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m 20. 40. 60. 80.										
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT			RECUPERATION	N ou RQD	RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa 20. 40. 60. 80.								
0.00		Forage sans échantillonnage pour installation d'un piézomètre.																	
1.		Sable fin à moyen avec des traces de silt. (Selon forage F-1C).																	
2.																			
3.																			
4.																			
5.																			
6.	6.00	Silt argileux à argile silteuse, gris. (Selon forage F-1C).																	
7.																			
8.																			
9.																			

Note:

Date: 91-08-13

Projet No: HG-127-2

Forage No: F-1B

Client: Le Groupe SNC

Projet: installation de piézomètres

Foré du 91-07-11 au 91-07-11

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: TARIERE

Prof nappe: 3.15 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE				ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE wp wn wl 20. 40. 60.	ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m 20. 40. 60. 80.								
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD			RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa 20. 40. 60. 80.								
10.00																			
10.28		FIN DU FORAGE																	
11.																			
12.																			
13.																			
14.																			
15.																			
16.																			
17.																			
18.																			
19.																			

NOTE: Trou de forage rempli au dessus du bouchon de bentonite supérieur à l'aide des matériaux provenant du forage, et scellé à l'aide de mortier sur les 0.60m supérieurs.

Note:

Date: 91-08-13

Projet No: HG-127-2

Forage No: F-1C

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-19 au 91-07-23

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: HW,NW

Prof nappe: 4.68 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE				ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE wp wn wl 22. 24. 26.	ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m 20. 40. 60. 80.							
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD			RESISTANCE AU CISAILEMENT, kPa 20. 40. 60. 80.							
0.00		Sable fin à moyen avec des traces de silt, gris noirâtre. Présence d'oxydation jusqu'à environ 2.5m de profondeur. Odeur d'hydrocarbure.																
1.																		
2.					CF-1	⊗	89	32										
3.																		
4.																		
5.					CF-2	⊗	44	19										
6.																		
6.10		Silt argileux avec des traces de sable, gris.																
7.																		
8.					CF-3	⊗	89	6	0		Wn: 20.6							
9.																		
9.00		Argile silteuse avec des traces de sable, gris.																

Note:

Date: 91-08-19

Projet No: HG-127-2

Forage No: F-1C

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-19 au 91-07-23

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: HW,NW

Prof nappe: 4.68 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			PIEZOMETRE	ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE			ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m					
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE		TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD	wp	wn	wl		20.	40.	60.	80.		
									22.	24.	26.		RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa					
10.00																		
11.		Argile silteuse avec des traces de sable, gris.			CF-4		89	2		○								Wn: 23.1
12.																		
13.																		
14.					CF-5		100	4		○								Wn: 22.9
15.																		
16.																		
17.	17.07	Sable et gravier à sable grossier avec des traces de gravier, traces de silt, gris. Présence de cailloux à partir de 22.9m de profondeur. Compacité dense très dense. Till probable.			CF-6		100	24			○							Wn: 26.3
18.																		
19.																		
					CF-7		100	Re										

Note:

Date: 91-08-19

Forage No: F-1C

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-19 au 91-07-23

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: HW,NW

Prof nappe: 4.68 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ECHANTILLONS			LIMITE DE CONSISTANCE			ESSAIS		PENETROMETRE COUPS / 0.3 m					
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD	wp	wn	wl	LABORATOIRE	ET IN-SITU	20.	40.	60.	80.
									22.	24.	26.			20.	40.	60.	80.
20.00																	
21.		Sable et gravier à sable grossier avec des traces de gravier, traces de silt, gris. Présence de cailloux à partir de 22.9m de profondeur. Compacité dense très dense. Till probable.															
22.																	
23.																	
24.	24.03	Roc: Ardoises calcaire et graphitique, gris noirâtre et noirâtre. Schistosité plus ou moins bien développée à environ 60 degrés p/r à l'axe de la carotte.															
25.		Nombreuses veinules de calcite blanchâtre.															
26.																	
27.																	
28.																	
29.	29.06	FIN DU FORAGE															

Note:

Date: 91-08-19

Projet No: HG-127-2

Forage No: F-2B

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-12 au 91-07-12

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: TARIERE

Prof nappe: 2.93 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE				ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE wp wn wl 20. 40. 60.	ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m 20. 40. 60. 80.								
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD			RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa 20. 40. 60. 80.								
0.00	Forage sans échantillonnage, pour installation d'un piézomètre.																		
1.	Sable fin à moyen avec des traces à un peu de silt. (Selon forage F-2C).																		
2.																			
3.																			
4.																			
5.																			
6.	6.10 Silt argileux gris. (Selon forage F-2C).																		
7.																			
8.																			
9.																			
9.77	Till probable. (Selon forage F-2C).																		

Note:

Forage No: F-2B

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-12 au 91-07-12

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: TARIERE

Prof nappe: 2.93 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE				ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE wp wn wl 20. 40. 60.	ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m 20. 40. 60. 80.							
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou ROC			RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa 20. 40. 60. 80.							
10.00																		
10.35		FIN DU FORAGE																
11.																		
12.																		
13.																		
14.																		
15.																		
16.																		
17.																		
18.																		
19.																		

NOTE: Trou de forage rempli au dessus du bouchon de bentonite supérieur à l'aide des matériaux provenant du forage, et scellé à l'aide de mortier sur les 0.60m supérieurs.

Forage No: F-3A

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-12 au 91-07-12

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: TARIERE

Prof nappe: 4.58 le 91-07-29

5.3

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE wp wn wl 20. 40. 60.	ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m 20. 40. 60. 80.				
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION			N ou ROC	RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa 20. 40. 60. 80.			
0.00		Forage sans échantillonnage, pour installation d'un piézomètre.												
1.		Sable fin silteux. (Selon forage F-3C).												
2.														
3.														
4.														
5.														
5.60		FIN DU FORAGE												
6.														
7.														
8.														
9.		NOTE: Trou de forage scellé à l'aide de mortier entre le bouchon de bentonite supérieur et la surface												

Note:

Date: 91-08-13

Forage No: F-3B

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-15 au 91-07-15

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: TARIERE

Prof nappe: 4.47 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE				ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE wp wn wl 20. 40. 60.	ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0:3 m 20. 40. 60. 80.			
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQO			RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa 20. 40. 60. 80.			
0.00		Forage sans échantillonnage, pour installation d'un piézomètre.												
1.		Sable fin silteux. (Selon forage F-3C).												
2.														
3.														
4.														
5.														
6.	6.00	Sable silteux et graveleux. Till probable. (Selon forage F-3C).												
7.														
7.20		FIN DU FORAGE												
8.														
9.		NOTE: Trou de forage rempli au dessus du bouchon de bentonite supérieur à l'aide des matériaux provenant du forage, et scellé à l'aide de mortier sur les 0.60m supérieurs.												

Note:

Date: 91-08-13

Forage No: F-3C

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-24 au 91-07-26

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: HW,NW,BW

Prof nappe: 4.61 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE				ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE			ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m			
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD	wp	wn	wl		20.	40.	60.	80.
									20.	40.	60.		RESISTANCE AU CISAILEMENT, kPa	20.	40.	60.
0.00		Sable fin silteux, brun, contenant des traces de matière végétale jusqu'à 3m de profondeur. Compacité très lâche à moyenne.														
1.																
2.					CF-1	⊗	11	2								
3.																
4.																
5.					CF-2	⊗	50	28								
6.																
6.10		Sable silteux et graveleux, gris. Compacité très dense. Till probable.														
7.																
8.					CF-3	⊗	90	Re								
9.																

Note:

Date: 91-08-19

Projet No: HG-127-2

Forage No: F-3C

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Foré du 91-07-24 au 91-07-26

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Niveau de référence:

Tubage: HW,NW,BW

Prof nappe: 4.61 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE			ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m				
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD	wp	wn		wl	20.	40.	60.	80.
									20.	40.		60.	RESISTANCE AU CISAILLEMENT, kPa			
10.00																
11.					CF-4		0	69								
12.		Sable silteux et graveleux, contenant des cailloux à partir de 14m de profondeur. Compacité très dense. Till probable.														
13.																
14.																
15.																
16.																
17.					CF-5		0	Re								
18.					NX-6			26								
19.																

Note:

Date: 91-08-19

Client: Le Groupe SNC

Projet: Installation de piézomètres

Forage No: F-3C

Localisation: Site d'enfouissement, St-Nicéphore

Foré du 91-07-24 au 91-07-26

Niveau de référence:

Tubage: HW,NW,BW

Marteau: 63.5 Chute: 0.76

Prof nappe: 4.61 le 91-07-29

PROFONDEUR (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ECHANTILLONS				LIMITE DE CONSISTANCE			ESSAIS LABORATOIRE ET IN-SITU	PENETROMETRE COUPS / 0.3 m				
	NIVEAU (m) / PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL OU DU ROC	STRATIGRAPHIE	PIEZOMETRE	TYPE ET NUMERO	ETAT	RECUPERATION	N ou RQD	wp	wn		wl	20.	40.	60.	80.
									20.	40.		60.	20.	40.	60.	80.
20.00																
21.		Sable silteux et graveleux, contenant des cailloux. Compacité très dense. Till probable.														
22.																
23.																
24.																
25.	24.84	Roc: Ardoise généralement calcaire, gris noirâtre. Schistosité plus ou moins bien développée à environ 60 degrés p/r à l'axe de la carotte. Présence de quelques niveaux noirâtres graphitiques. Veinules de calcite blanchâtres.			NX-7		73									
26.																
27.					NX-8		63									
28.																
29.					NX-9		98									
29.31		FIN DU FORAGE														

Note:

Date: 91-08-19

4.0 STRATIGRAPHIE

4.1 Description des échantillons

On présente à la suite les identifications de chaque forage.

<u>No</u>	<u>Profondeur (m)</u>	<u>Description</u>
11	0.0 - 1.0	Sable
	1.0 - 5.0	Sable gris très fin silteux
12	0.0 - 0.2	Tourbe
	0.2 - 3.3	Sable gris très fin
	89.44 3.3 - 4.0	Silt liquide
	4.0 - 5.0	Sable gris très fin silteux
13	0.0 - 5.0	Sable brun jaune, silteux
14	0.0 - 1.0	Sable brun
	1.0 - 3.7	Sable gris fin
	3.7 - 5.0	Sable gris fin
15	0.0 - 1.5	Sable brun
	1.5 - 3.0	Sable gris
	89.01 3.0 - 4.0	Silt sablonneux
16	0.0 - 2.1	Sable brun
	2.1 - 4.0	Sable gris
	87.19 4.0 - 5.0	Sable gris fin et silt, traces d'argile



<u>No</u>	<u>Profondeur (m)</u>	<u>Description</u>
17	0.0 - 1.7	Sable brun
86.75	1.7 - 3.5	Silt gris argileux
18	0.0 - 1.25	Sable brun
85.45	1.25 - 3.60	Silt gris avec un peu d'argile et de sable

Note arrêt au roc

19	0.0 - 1.0	Sable brun fin
87	1.0 - 3.3	Silt gris
20	0.0 - 0.5	Sable brun
	0.5 - 1.7	Sable gris fin
86.26	1.7 - 4.0	Silt argileux
21	0.0 - 1.0	Sable brun
87.8	1.0 - 2.4	Silt gris avec un peu d'argile et sable
22	0.0 - 2.0	Sable brun
88.58	2.0 - 4.0	Silt et sable gris très fin

Cette analyse a été réalisée par M. B. Bouchard, maître foreur, sous la supervision conjointe de M. R. Thibault, Environnement et M. R. Bergeron de "Audet SBCS Inc."

Ces sondages indiquent de façon générale la présence d'une formation de sable brun qui devient fine et finalement silteuse en profondeur.

G-03504

COGEMAT INC.

TECSULT INC.

**SONDAGES AU PIÉZOCÔNE
SITE D'INTERSAN
ST-NICÉPHORE, CEP DRUMMOND**

Préparée par :

COGEMAT INC.

14 janvier 2004

Distribution: Trois (3) exemplaires

**- Mme Marie-Claude Wilson, ing.
Tecsult inc.**

COGEMAT INC.

- GÉOTECHNIQUE (Sondages, études)
- ENVIRONNEMENT (Hydrogéologie)
- CONTRÔLE ET ESSAIS SUR MATÉRIAUX (Sols, béton de ciment, béton bitumineux)

■ 660, boul. Laure, SEPT-ÎLES, G4R 1X9
■ 540, 91^e rue, ST-GEORGES, Bce, G5Y 3K6

(418) 962-9878
(418) 227-6161

■ 201, rue Blainville O., STE-THÉRÈSE, J7E 1Y4
■ 803, rue Richard, JOLIETTE, J6E 2T9

(450) 435-6159
(450) 755-3201

ENREGISTREMENT BNQ, NORME ISO 9002 (94)

Le 30 janvier 2004

Madame Marie-Claude Wilson, ing.
TECSULT INC.
85, rue Ste-Catherine Ouest
Montréal (Québec) H2X 3P4

OBJET: Sondages au piézocône
Site d'Intersan
St-Nicéphore, CEP Drummond
N/Dossier: G-03504

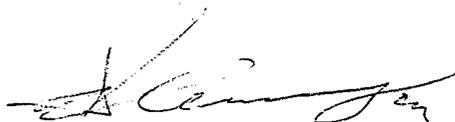
Madame,

Veuillez trouver ci-après les pages de notre rapport qui ont été modifiées, suite à l'obtention des élévations des sondages au piézocône.

Nous espérons le tout satisfaisant et demeurons à la disposition des divers intervenants pour toute information complémentaire.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments distingués.

COGEMAT INC.



Martin Blanchet, ing. M.Sc.A.
Directeur régional

MB/lc

TÉLÉCOPIEURS ET COURRIER ÉLECTRONIQUE

■ SEPT-ÎLES
(418) 962-9363
cogemat@cgocable.ca

■ ST-GEORGES
(418) 227-6274
cogemat2@globetrotter.net

■ STE-THÉRÈSE
(450) 435-2407
cogemat@qc.aira.com

■ JOLIETTE
(450) 755-3202
cogemat@qc.aira.com

1.0 INTRODUCTION

Les services professionnels de COGEMAT INC. ont été retenus par la firme Tecsuit inc., afin de réaliser des essais au piézocône dans le cadre d'un projet d'étude hydrogéologique au lieu d'enfouissement technique (L.E.T.) de Saint-Nicéphore. L'objectif principal du mandat était de déterminer en continu la nature et les propriétés des sols en place au droit du site étudié.

Vous trouverez successivement, dans le présent document, une description du site, la méthodologie d'investigation préconisée, ainsi que les résultats factuels obtenus.

2.0 DESCRIPTION DU SITE

Le site étudié correspond au lieu d'enfouissement technique (L.E.T.) de Saint-Nicéphore et appartient à la compagnie Intersan. L'accès au site se fait par la route 143. On pourra visualiser la position du site étudié sur le plan repère inséré à l'annexe 1.

Selon les informations qui nous avaient été transmises par la firme Tecsuit inc., le terrain serait constitué d'une couche d'environ 8 m de sable fin en surface, d'une couche d'environ 10 m de silt en dessous et, finalement, d'une couche de till d'environ 3 m au dessus du socle rocheux.

3.0 MÉTHODOLOGIE

Les sondages au piézocône ont été effectués du 16 octobre au 05 novembre 2003. Préalablement à ces travaux, tous les sites de sondages avaient été implantés par le personnel technique de la firme Tecsuit inc. Les positions des sondages au piézocône sont montrées sur le dessin #03504-1 à l'annexe 1.

Au total, quinze (15) sondages au piézocône, identifiés PZC-03-01 à PZC-03-15, ont été réalisés à l'aide d'une foreuse conventionnelle aux diamants de marque « Boyles », modèle « BBS-1 », de la compagnie « Les Laboratoires S.L. inc. », spécialement adaptée pour ce genre d'essai.

Étant donné la présence de sols pulvérulents au démarrage des essais, une sonde d'une capacité de 10 tonnes métriques (modèle 740TC), fabriquée par la compagnie « Hogentogler », a été utilisée pour débiter les investigations. Cette sonde mesure la résistance en pointe (q_c) jusqu'à une valeur maximale de 95 MPa, la résistance en friction (f_s) jusqu'à un maximum de 800 kPa, les pressions interstitielles (u_2) jusqu'à une valeur maximale de 3 000 kPa, ainsi que l'inclinaison (i) jusqu'à 8 degrés maximum.

La pointe de la sonde (cône) a une surface de 10 cm^2 avec un angle de 60° . Par ailleurs, le manchon de friction a une surface de 150 cm^2 . Entre le cône et le manchon de friction se situe le capteur de pression interstitielle.

Lors de la réalisation de l'essai, l'enfoncement de la sonde s'effectue au taux de $20 \text{ mm/s} \pm 5 \text{ mm/s}$ et l'enregistrement des lectures s'effectue à tous les 10 mm .

Il est à noter que la sonde utilisée, ainsi que la méthodologie de réalisation de l'essai, sont conformes à la norme internationale de l'« ISSMFE » pour la réalisation d'essais au piézocône ainsi qu'à la norme ASTM 3441.

À l'emplacement des sondages PZC-03-02 à PZC-03-06, PZC-03-08, PZC-03-10 et PZC-03-12, des refus au piézocône ont été observés obligeant l'équipe de forage à descendre un tubage de calibre NW pour pouvoir poursuivre les essais plus en profondeur.

La profondeur finale atteinte, lors des sondages, est variable et correspond, la plupart du temps, au refus dans le dépôt morainique.

La position de la nappe phréatique a été établie par interpolation à partir des niveaux de l'eau souterraine indiqués dans les fiches de sondage #PO-03-01 à

PO-03-09 qui nous ont été fournies par la firme Tecsumt. La position de ces sondages est montrée sur le dessin #03504-1 à l'annexe 1.

L'élévation des sondages au piézocône nous a été fournie par la firme Tecsumt et est résumée dans le tableau 3.1 ci-après.

Tableau 3.1 : Élévation des sondages

Sondage (#)	Élévation de la surface du sol (m)
PZC-03-01	117,55
PZC-03-02	117,29
PZC-03-03	115,54
PZC-03-04	115,44
PZC-03-05	114,90
PZC-03-06	122,32
PZC-03-07	115,02
PZC-03-08	115,50
PZC-03-09	112,95
PZC-03-10	126,72
PZC-03-11	114,30
PZC-03-12	108,66
PZC-03-13	111,43
PZC-03-14	115,00
PZC-03-15	110,26

4.0 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

4.1 Données préliminaires

Au cours du projet, des informations, acquises lors d'investigations antérieures, nous ont été fournies par Tecsuit, soit :

- la position de forages réalisés antérieurement à la présente campagne, ainsi que les niveaux d'eau relevés ;
- les poids volumiques des horizons rencontrés.

Ainsi, sur la base de ces informations, les conditions suivantes ont été estimées pour les fins du présent mandat :

- La nappe libre a un gradient vertical nul (conditions hydrostatiques) ;
- Les poids volumiques totaux des sols fournis par Tecsuit sont de $20,5 \text{ kN/m}^3$ pour le sable de surface, de $20,1 \text{ kN/m}^3$ pour le silt argileux et de $23,1 \text{ kN/m}^3$ pour le dépôt morainique.

4.2 Résultats de l'essai au piézocône (CPTU)

Tel que mentionné précédemment, l'enfoncement d'une sonde (CPTU) dans le sol permet l'acquisition en continu de certains paramètres. Ces paramètres sont la résistance en pointe (q_c), la résistance en friction (f_s), la pression interstitielle (u_2) et l'inclinaison (i).

Toutefois, il est nécessaire d'appliquer une correction à la valeur de la résistance en pointe (q_c) afin de tenir compte des irrégularités de pressions interstitielles appliquées sur le cône. On obtiendra alors la résistance en pointe corrigée (q_t).

Cette dernière est obtenue à l'aide de l'équation suivante :

$$q_t = q_c + u_2 (1 - a)$$

- où
- q_t = résistance en pointe corrigée (kPa)
 - q_c = résistance en pointe mesurée (kPa)
 - u_2 = pression interstitielle mesurée à l'arrière du cône (kPa)
 - a = coefficient de forme

Le coefficient de forme (a) est généralement obtenu en laboratoire, lors de la calibration de la sonde.

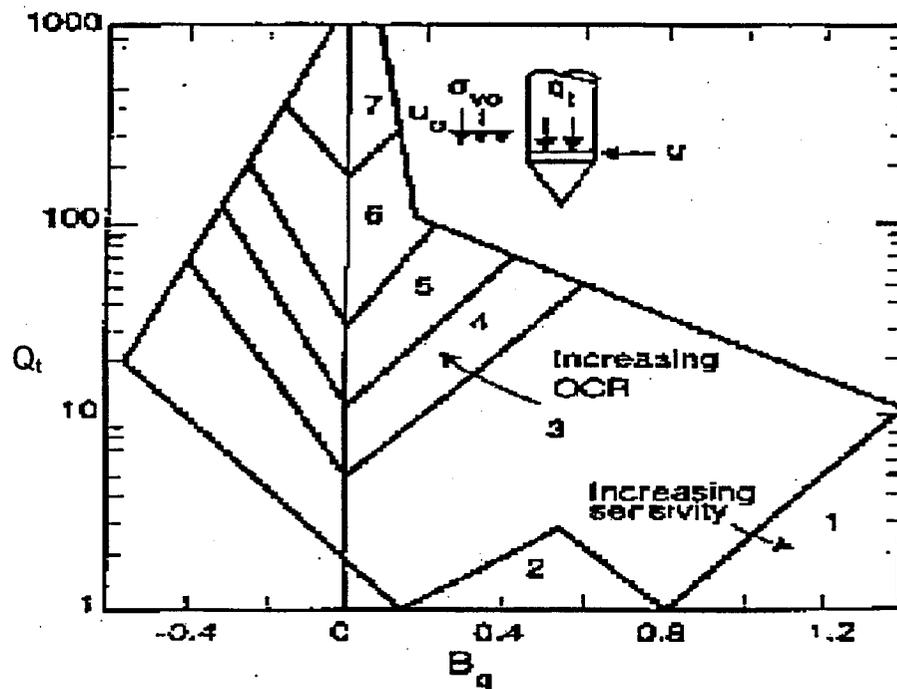
Le tableau 4.1 ci-après présente les caractéristiques de la sonde et la valeur du coefficient de forme, déterminés lors de la dernière calibration du fournisseur, en l'occurrence « Les Laboratoires S.L. inc. ».

Tableau 4.1 : Caractéristiques de la sonde et valeur du coefficient « a »

Sonde (#)	Capacité (t.m.)	Coefficient de forme (a)	Date de la dernière calibration
740TC	10	0,690	2003-02-27

L'ensemble des données mesurées et calculées dans le cadre du présent projet est nécessaire pour permettre l'évaluation de la stratigraphie des dépôts rencontrés à l'aide de l'abaque de Robertson de 1990¹, dont un extrait est montré ci-dessous.

¹ Robertson P.K. (1990) « Soil classification using the cone penetration test ».



$$Q_t = \frac{q_t - \sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} \quad B_q = \frac{u_2 - u_0}{q_t - \sigma_{vo}}$$

Zones

Unité 1 : sol à grains fins, sensible

Unité 2 : sols organiques

Unité 3 : argile à argile silteuse

Unité 4 : silt argileux à argile silteuse

Unité 5 : sable silteux à silt sableux

Unité 6 : sable propre à sable silteux

Unité 7 : sable graveleux à sable

Unité 8 : sable argileux très raide

Unité 9 : sol à grains fins très raide

Toutes les données recueillies au chantier, lors de l'exécution des sondages, de même que la stratigraphie des sols interprétée à l'aide de l'abaque de Robertson (1990), ont été compilées sur les graphiques insérés à l'annexe 2 du présent document.

5.0 CONCLUSION

La présente étude a permis de déterminer de façon continue les propriétés de sols (q_t , f_s et u_2), de même que la nature des dépôts rencontrés.

L'ensemble des investigations de terrain a été réalisé par la firme « Les Laboratoires S.L. inc. », sous la supervision constante de M. Jean-Noël Boivin, technicien spécialiste dans le domaine de la géotechnique. La rédaction du présent document a été effectuée par le soussigné en collaboration avec M. Jérémie Coloos, ing. stag.

COGEMAT INC.



Jérémie Coloos, ing. stag.

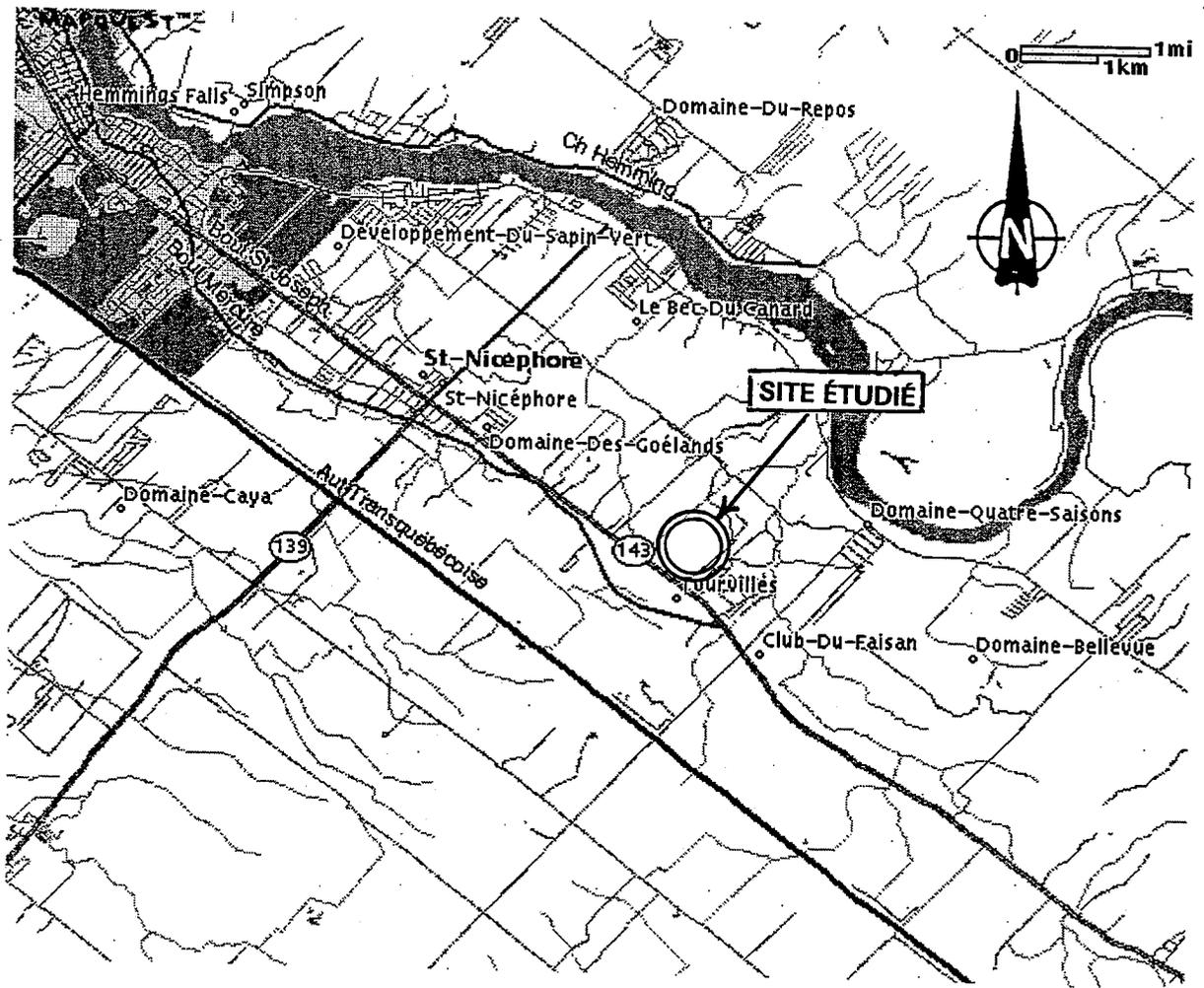
JC/lc



Martin Blanchet, ing. M.Sc.A.

ANNEXE 1

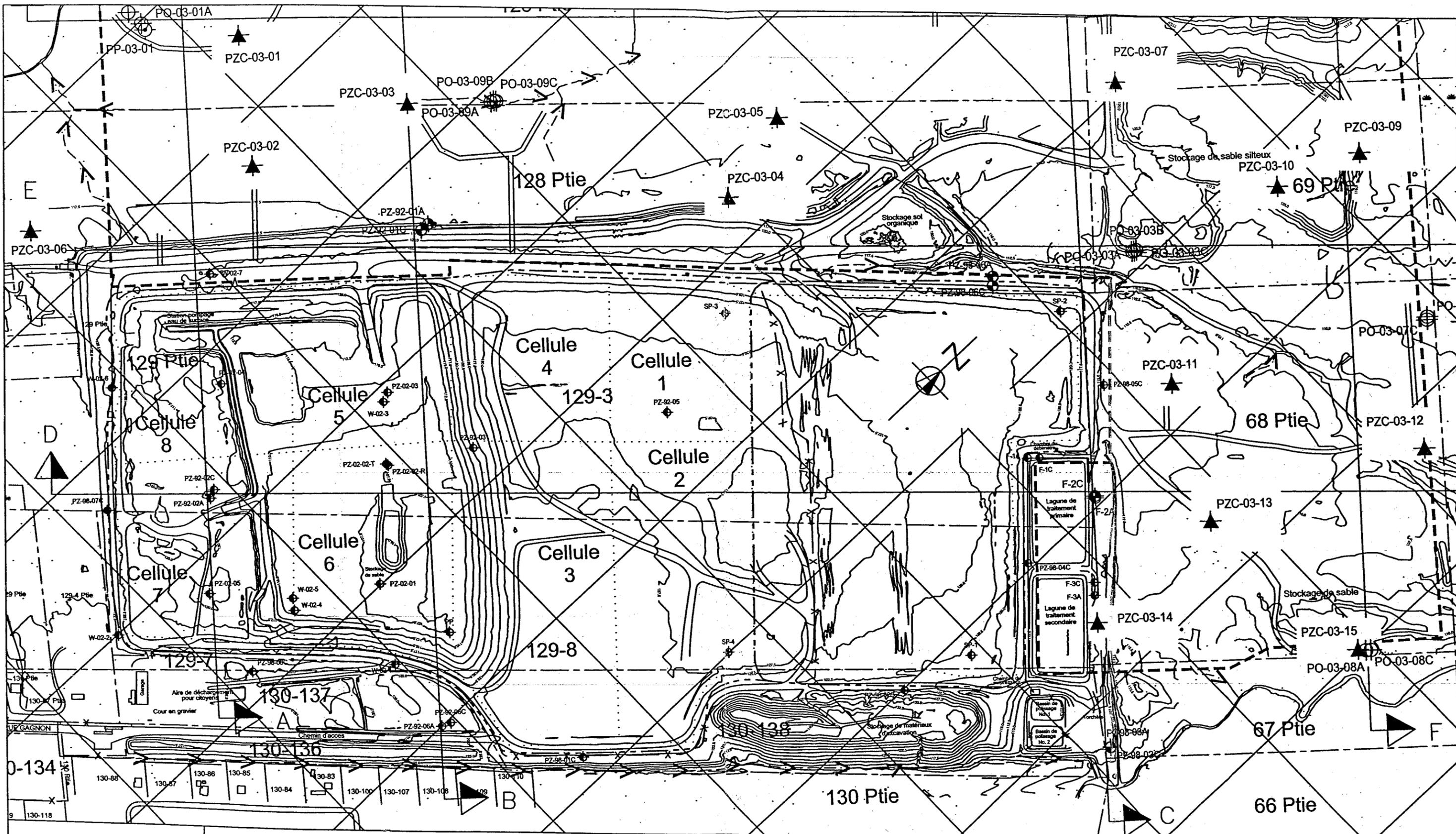
- Plan repère
- Dessin #03504-1 : Site Intersan – St-Nicéphore
localisation des sondages



COGEMAT INC

PLAN REPÈRE

AUCUNE ÉCHELLE



COGEMAT INC.

LÉGENDE: ★ Sondage au Piézocône PZC-03-01
 ▲ PZC-03-01

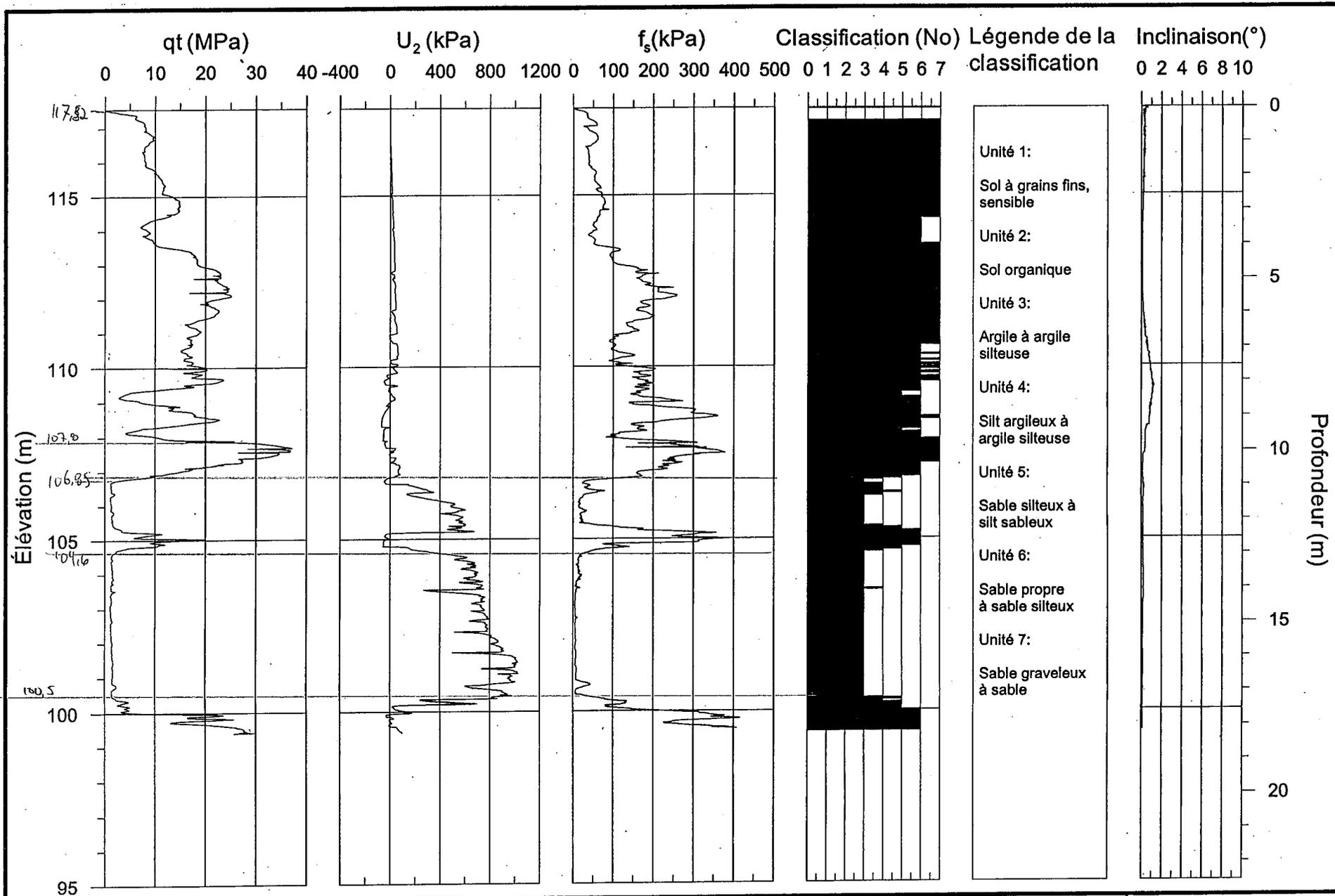
Note: Le fond de ce dessin provient du plan 12210-101 qui nous a été fourni par la firme Tecsubt inc.

Titre: SITE INTERSAN, ST-NICÉPHORE LOCALISATION DES SONDAGES		
Échelle: 1 : 5000	Dessiné par: J.C.	Dossier no: G-03504
Date: 11/12/2003	Vérifié par: M.B.	Dessin no: 03504-1

COGEMAT INC.

ANNEXE 2

Essais au piézocône # PZC-03-01 À PZC-03-15

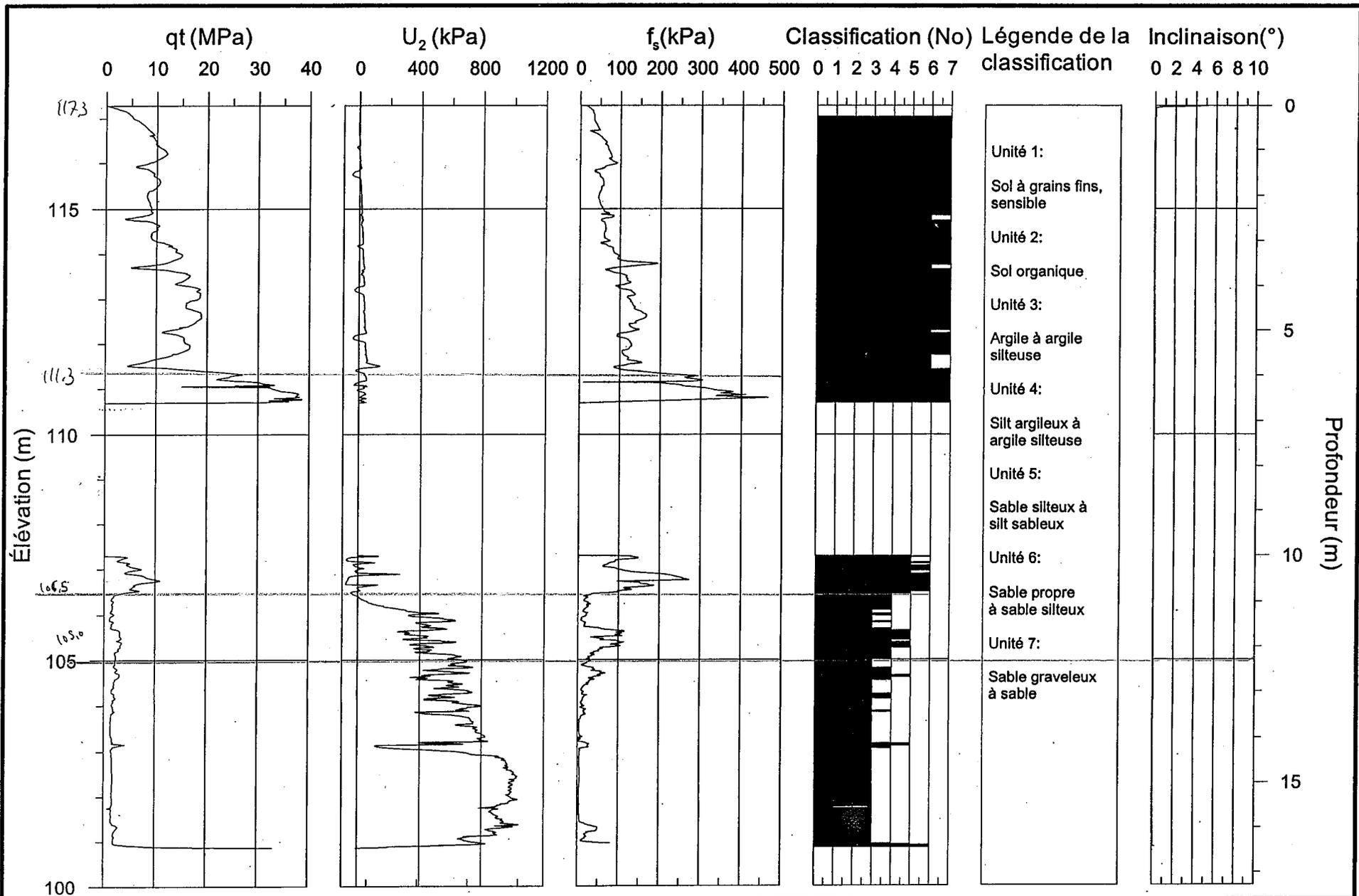


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 18,15 m
 Profondeur de la nappe: 1,61 m
 Fichier: PZC-03-01.grf

Client: Tecslut Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-01
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

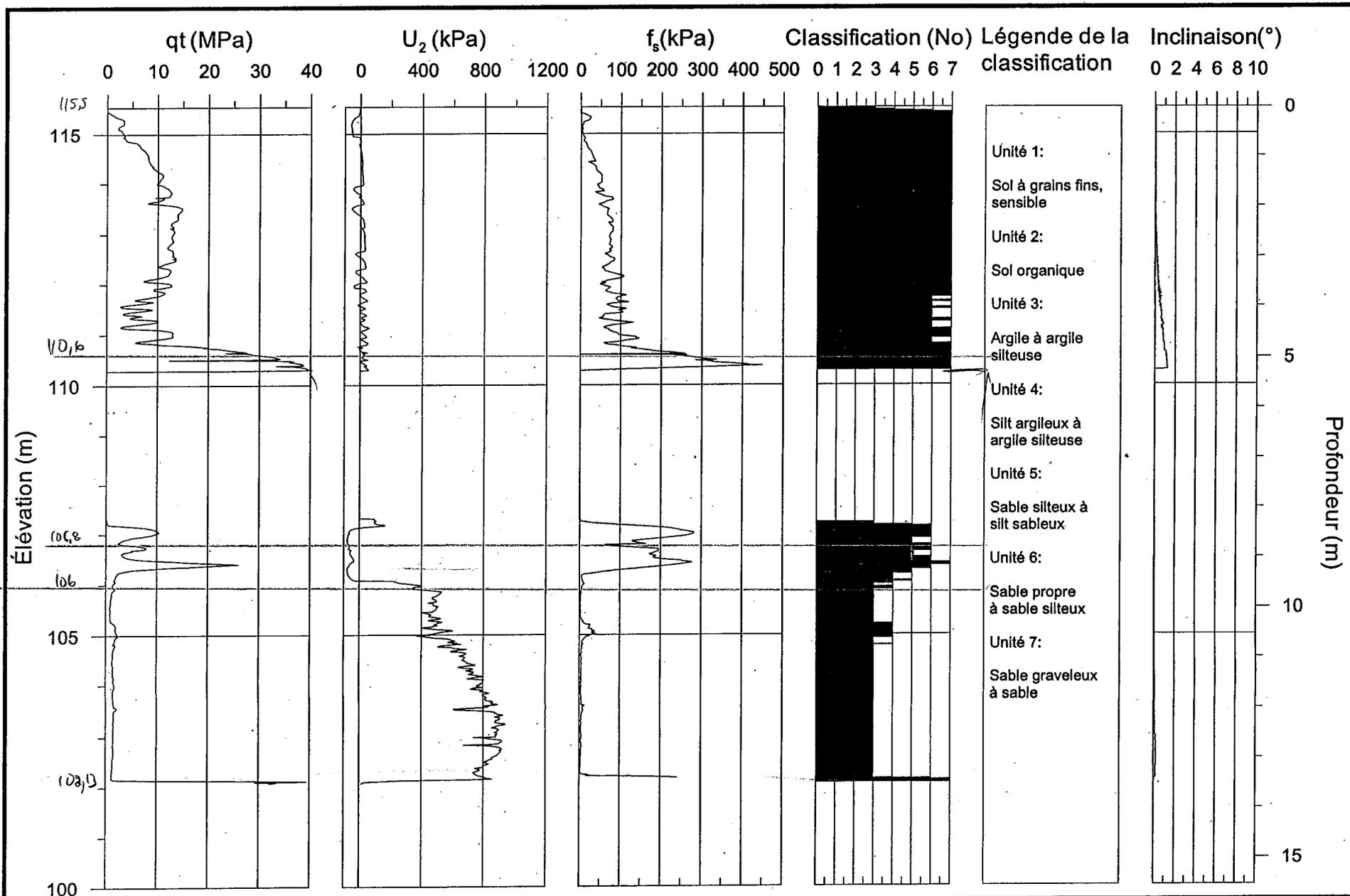


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 16,43 m
 Profondeur de la nappe: 1,29 m
 Fichier: PZC-03-02.grf

Client: Tecslut Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-02
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

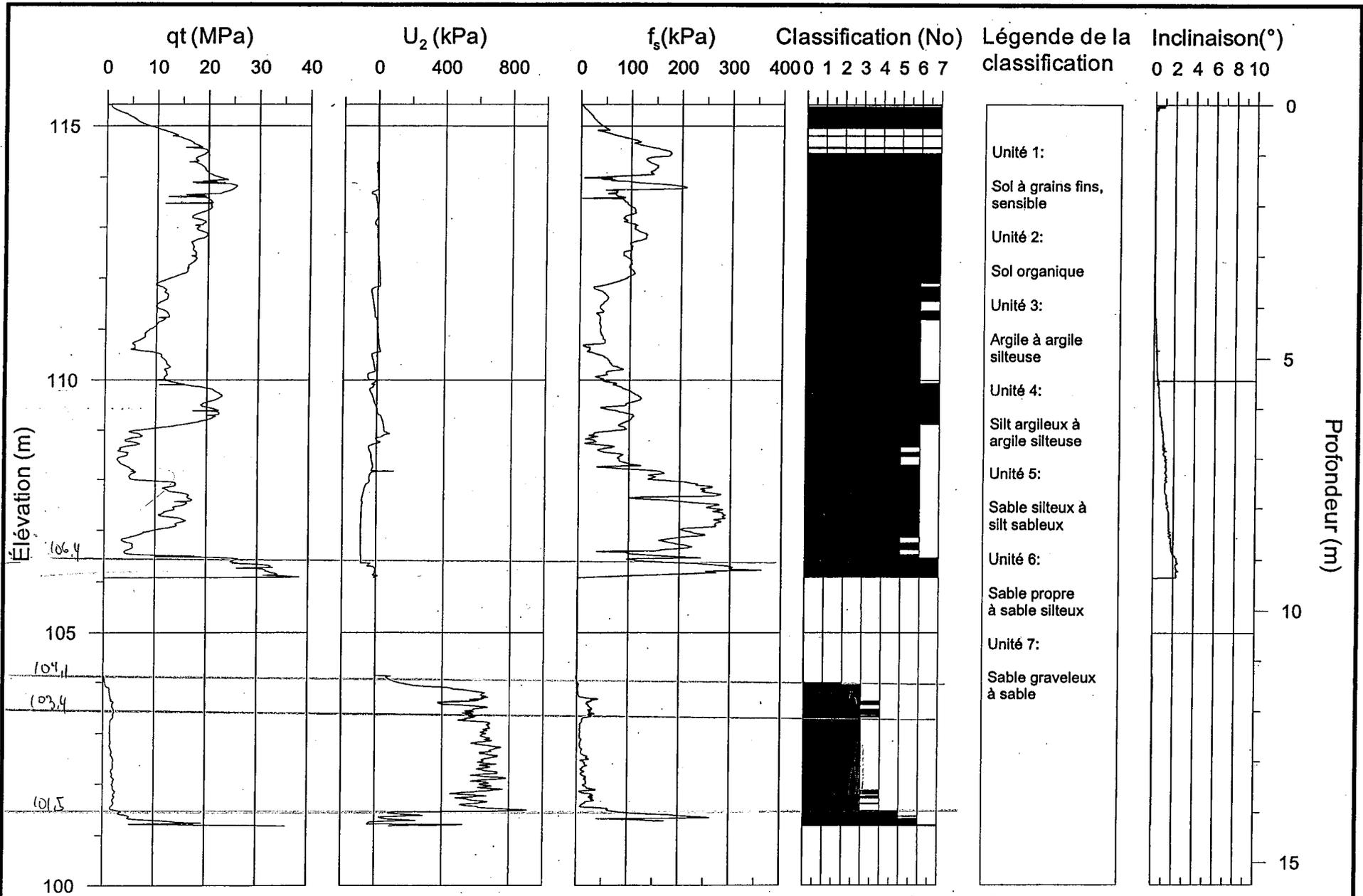


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 13,47 m
 Profondeur de la nappe: 0,27 m
 Fichier: PZC-03-03.grf

Client: Tecslut Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-03
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

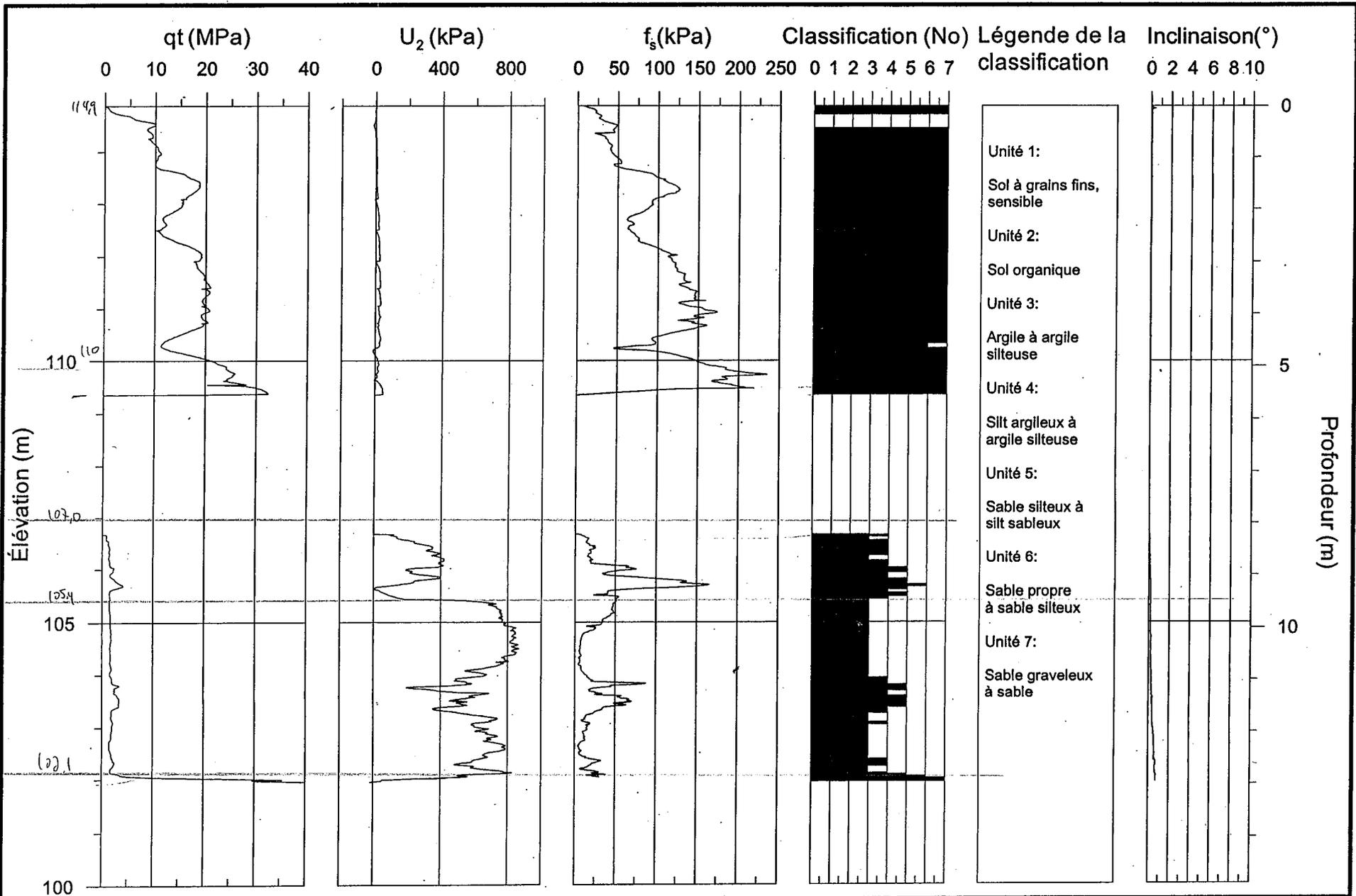


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 14,26 m
 Profondeur de la nappe: 1,87 m
 Fichier: PZC-03-04.grf

Client: Tecslult Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-04
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

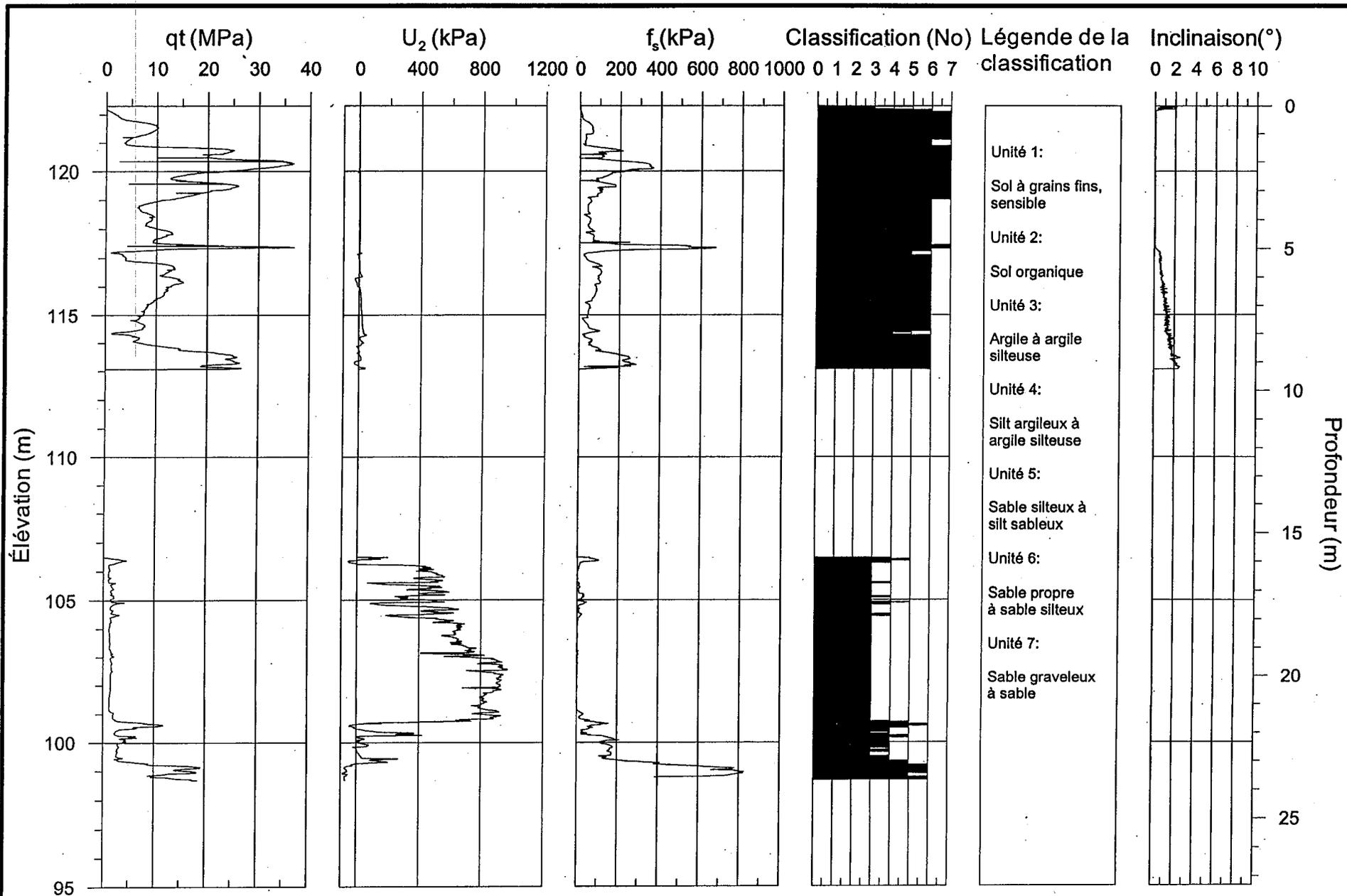


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 12,95 m
 Profondeur de la nappe: 1,49 m
 Fichier: PZC-03-05.grf

Client: Tecslut Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-05
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

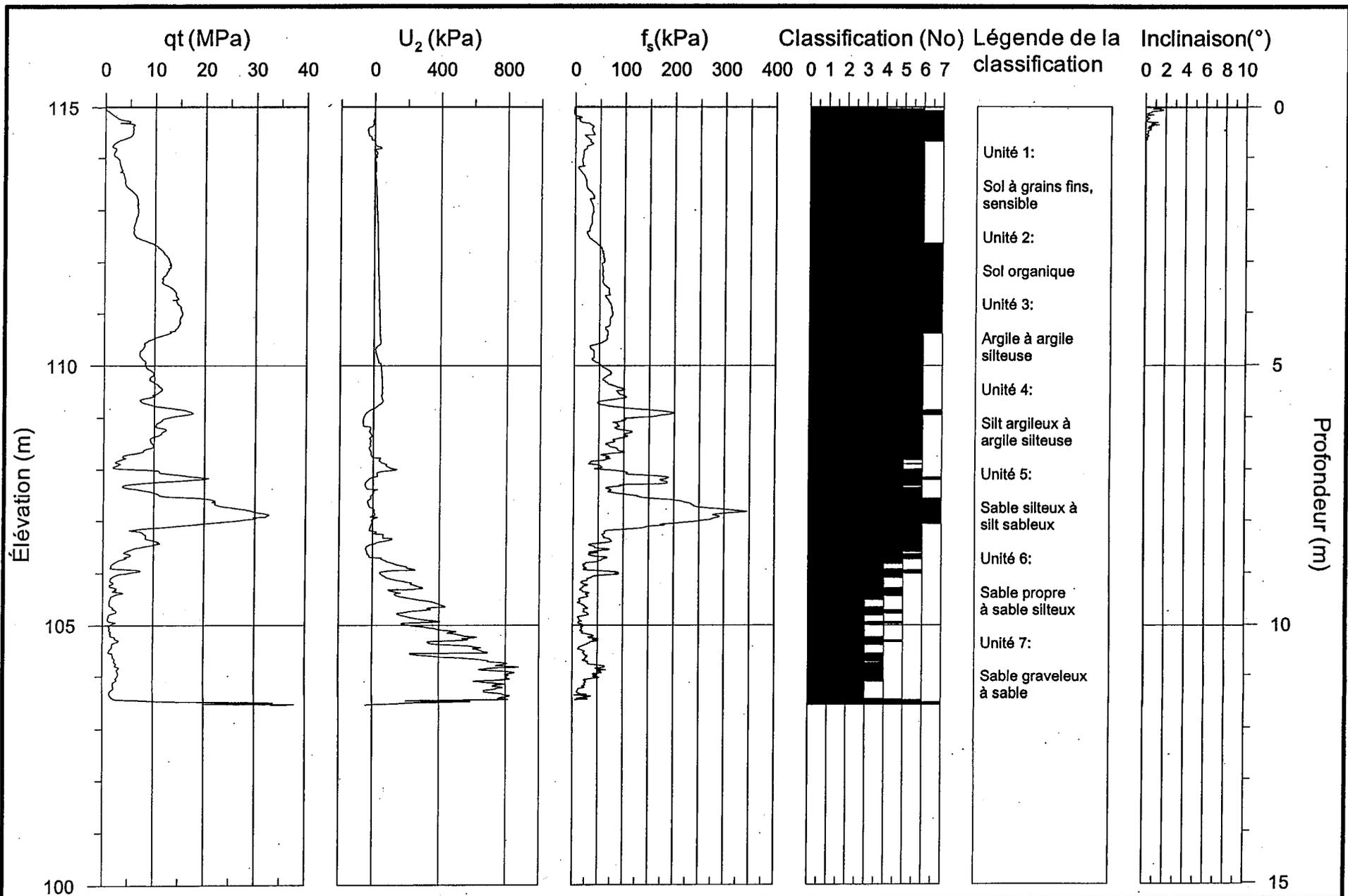


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 23,64 m
 Profondeur de la nappe: 5,36 m
 Fichier: PZC-03-06.grf

Client: Tecsuit Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-06
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

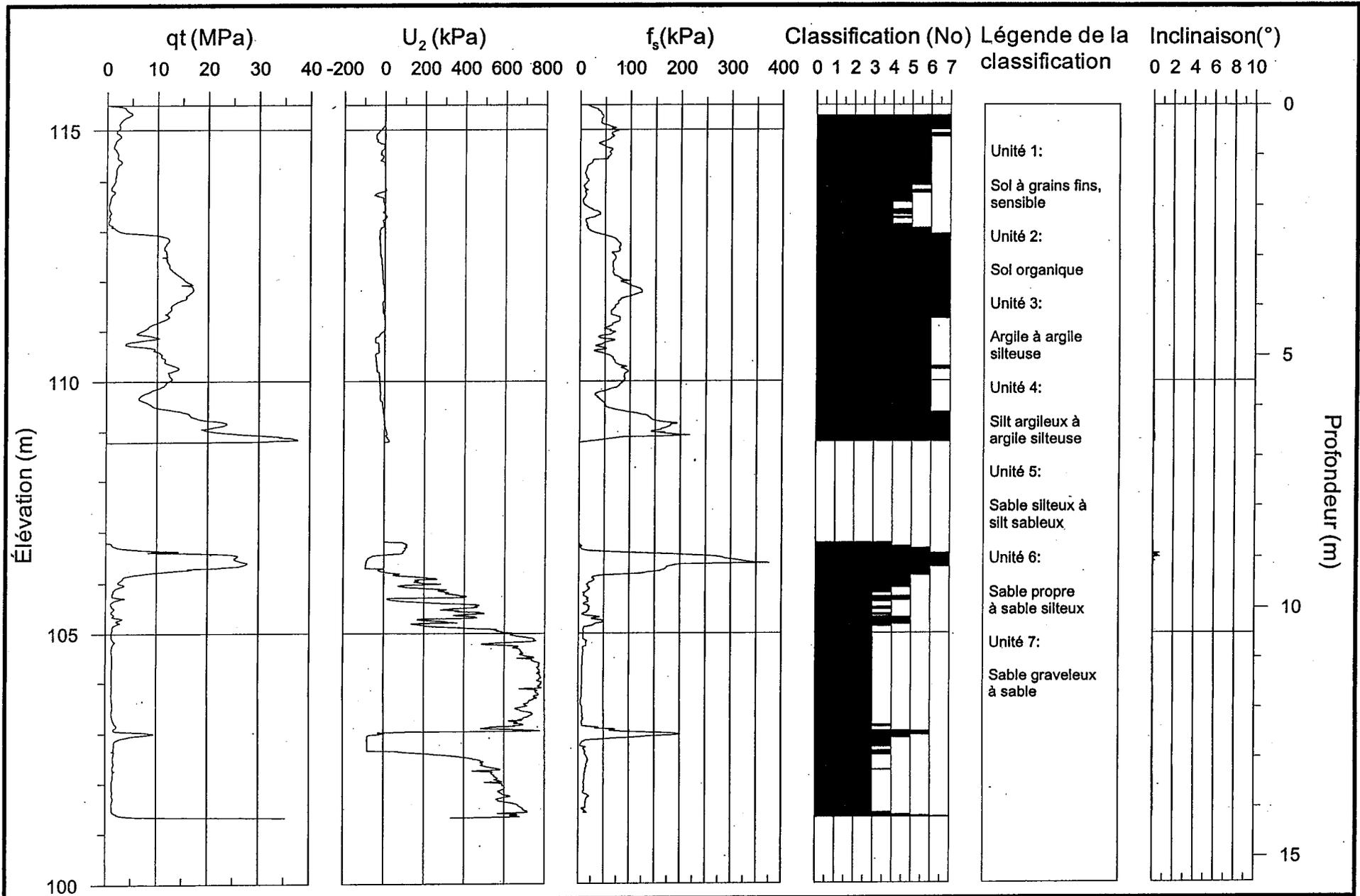


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 11,56 m
 Profondeur de la nappe: 2,29 m
 Fichier: PZC-03-07.grf

Client: Tecsuit Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-07
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

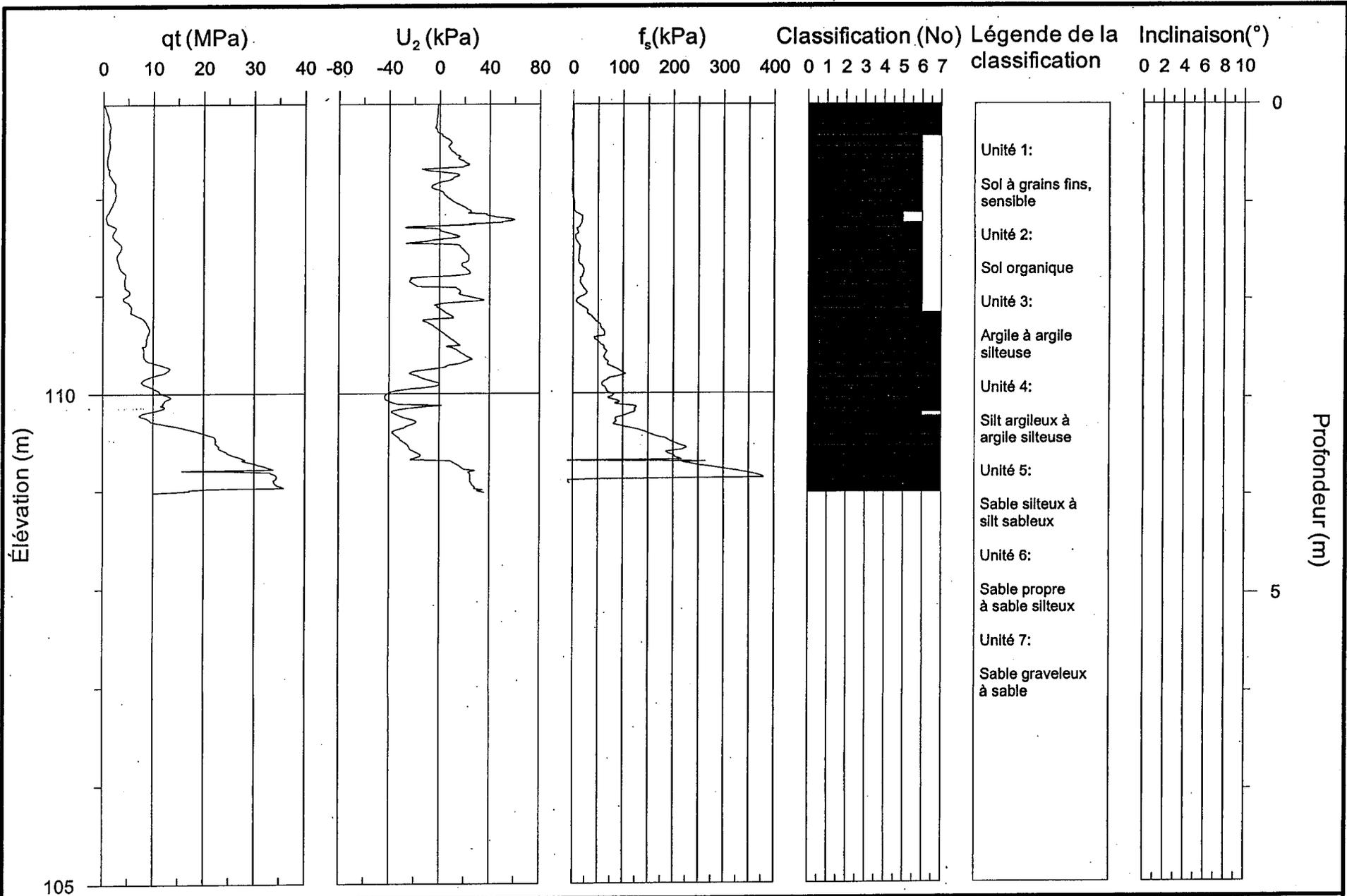


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 14,19 m
 Profondeur de la nappe: 1,85 m
 Fichier: PZC-03-08.grf

Client: Tecsult Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-08
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

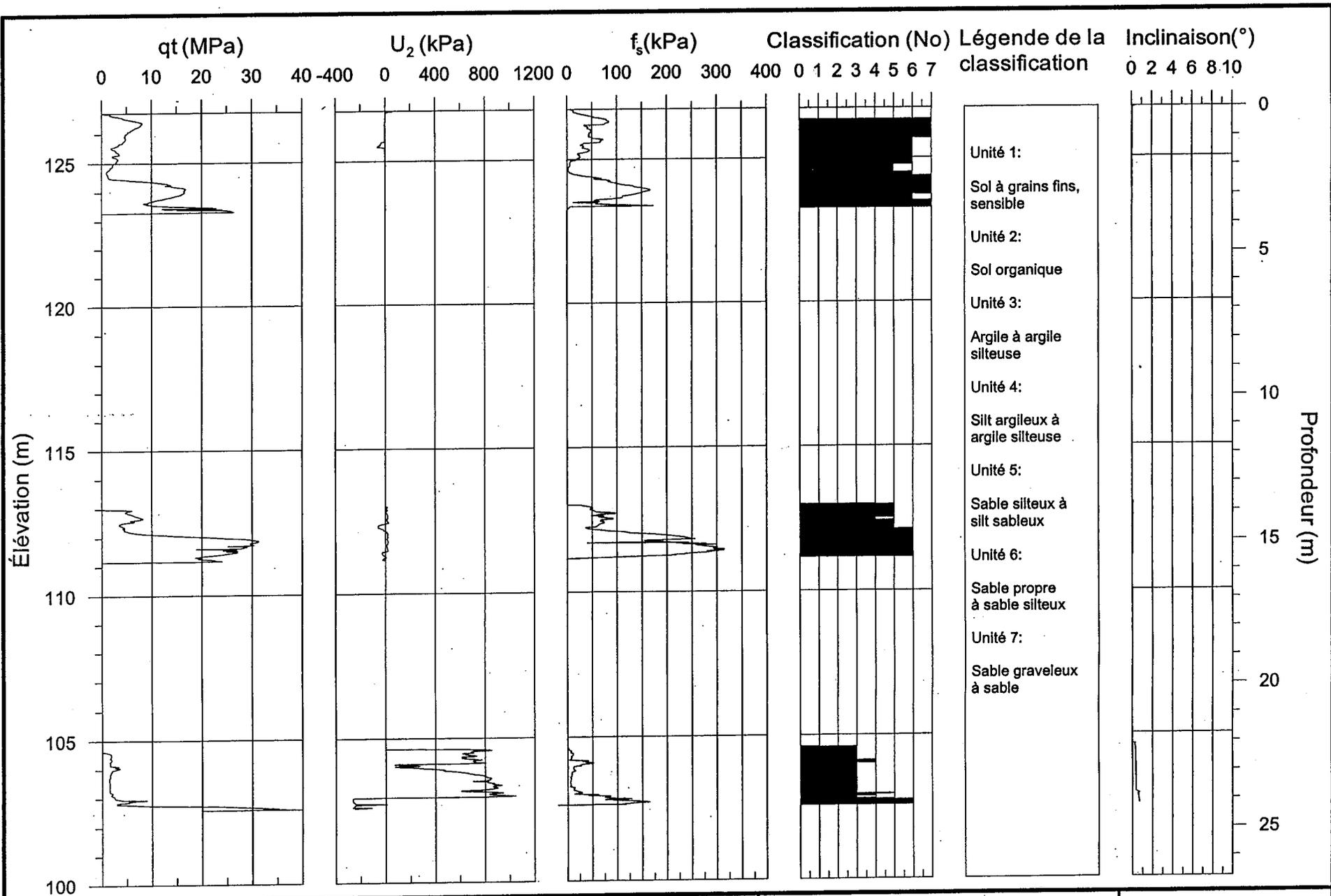


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 3,97 m
 Profondeur de la nappe: 0,97 m
 Fichier: PZC-03-09.grf

Client: Tecsalt Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-09
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

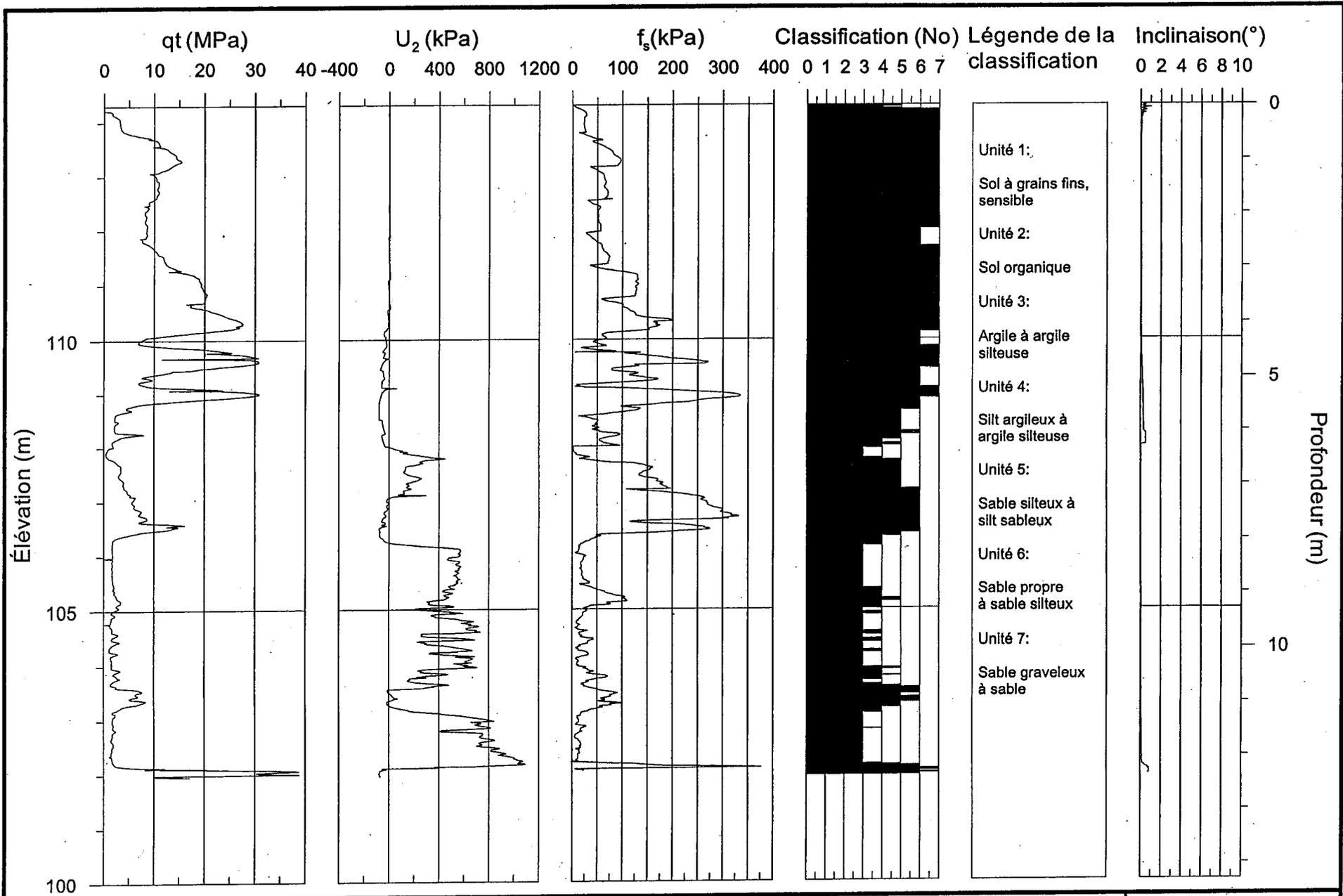


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 24,15 m
 Profondeur de la nappe: 14,74 m
 Fichier: PZC-03-10.grf

Client: Tecsalt Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-10
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

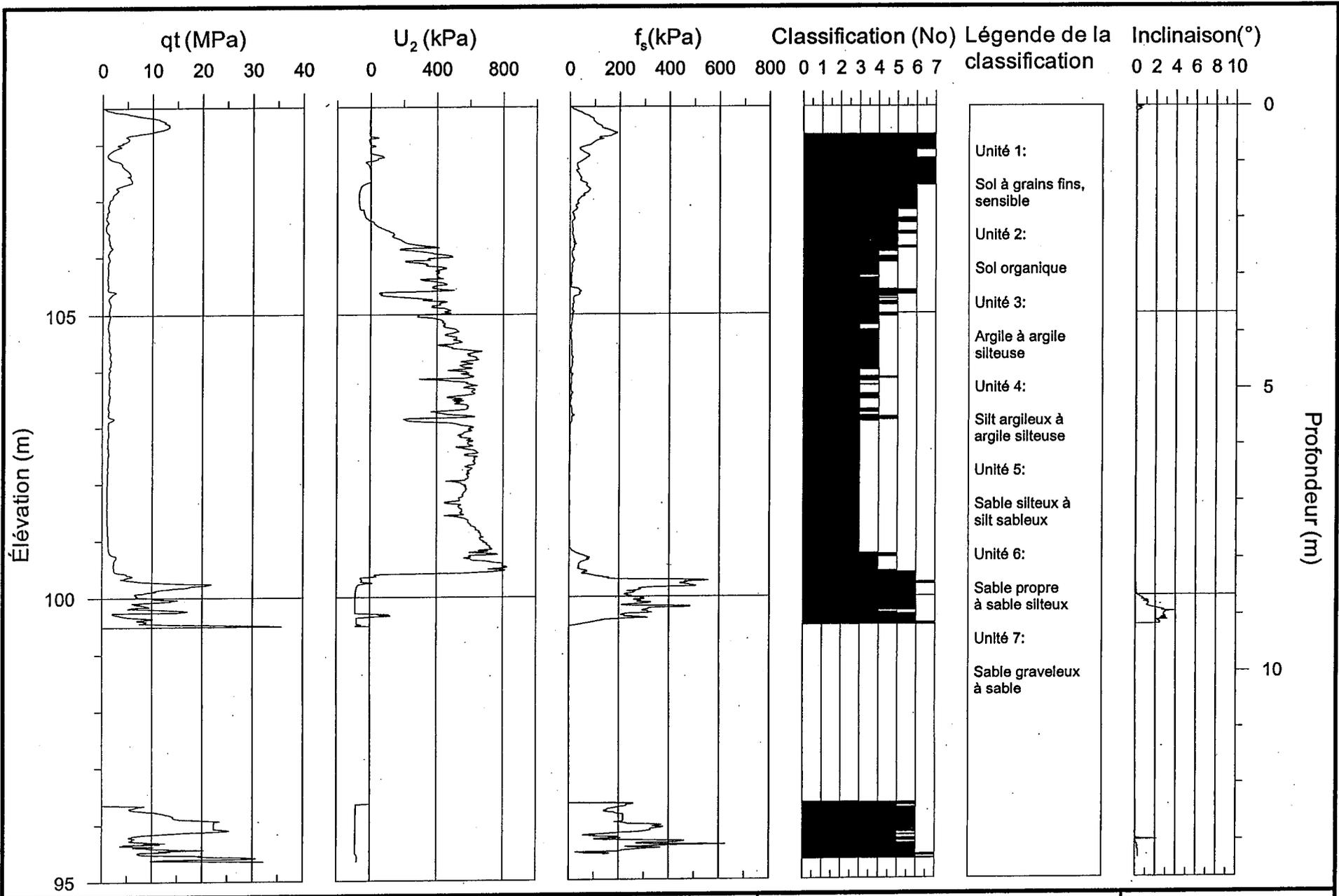


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 12,34 m
 Profondeur de la nappe: 4,68 m
 Fichier: PZC-03-11.grf

Client: Tecsubt Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-11
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

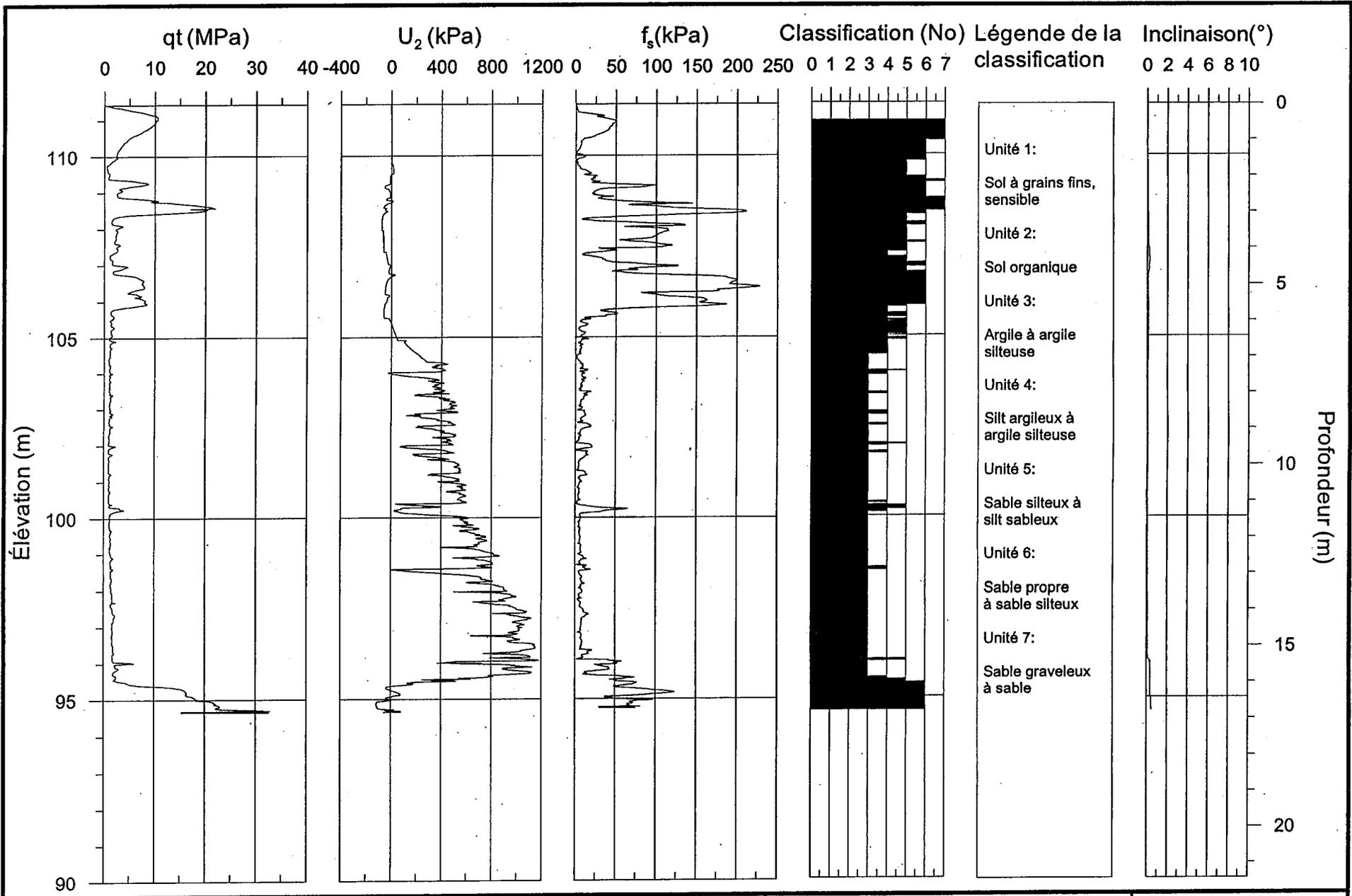


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 13,31 m
 Profondeur de la nappe: 0,0 m
 Fichier: PZC-03-12.grf

Client: Tecslut Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-12
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

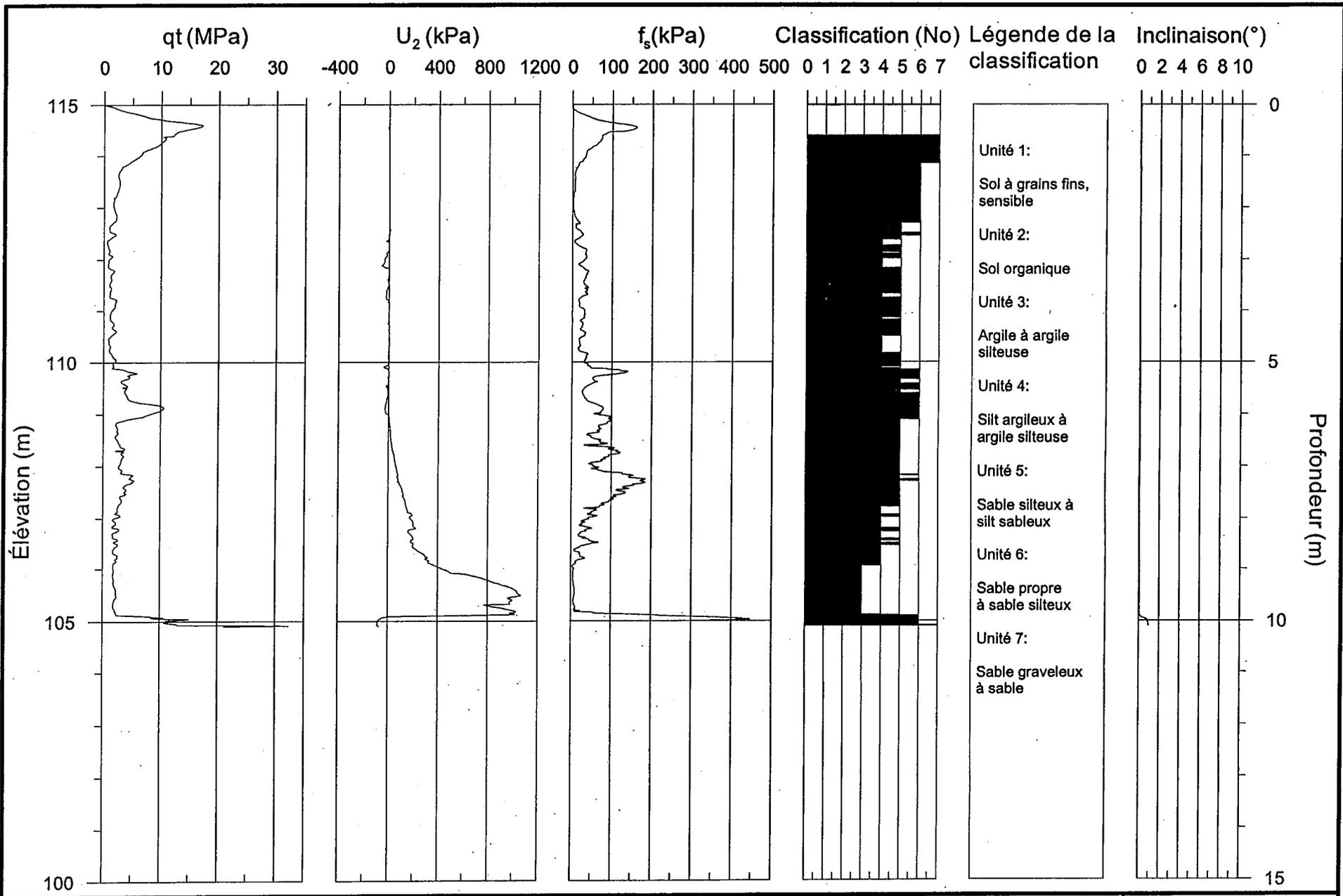


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 16,78 m
 Profondeur de la nappe: 3,64 m
 Fichier: PZC-03-13.grf

Client: Tecslut Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-13
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

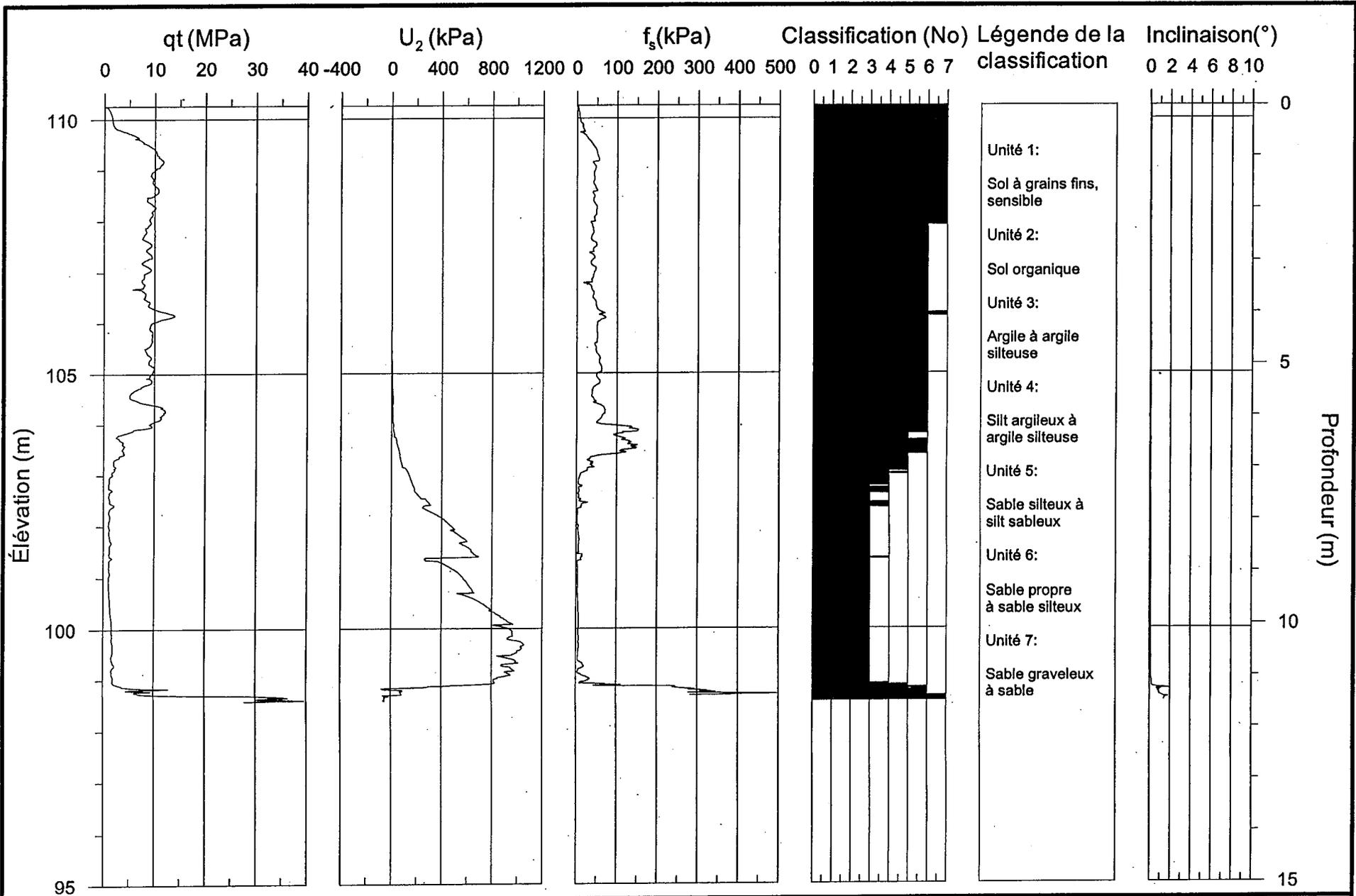


COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 10,10 m
 Profondeur de la nappe: 7,68 m
 Fichier: PZC-03-14.grf

Client: Tecslut Inc
 Projet: Sondages aux piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-14
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB



COGEMAT INC.

Profondeur de départ: 0,01 m
 Profondeur atteinte: 11,69 m
 Profondeur de la nappe: 2,94 m
 Fichier: PZC-03-15.grf

Client: Tecslut Inc
 Projet: Sondages au piezocône
 Endroit: Site Intersan, St-Nicéphore

Dossier: G-03504
 Sondage: PZC-03-15
 Opérateur: JNB
 Vérifié par: JC/MB

C ONE

P ENETRATION

T ESTING

**IN GEOTECHNICAL
PRACTICE**

T. LUNNE, P.K. ROBERTSON
AND J.J.M. POWELL



behind the cone (u_2) become very small, it may then be beneficial to change the location in the field and record pore pressures on the cone (u_1). For quantitative interpretation of the pore pressures measured on the cone during penetration in stiff soils it is important to avoid, minimize or be aware of, potential errors due to filter element compression.

If, based on previous experience, stiff, fine-grained soils are expected, it may be advisable to measure pore pressures on the cone (u_1).

5.2 SOIL STRATIGRAPHY

Figure 5.4 illustrates the excellent profiling capability of the piezocone.

The continuous monitoring of pore pressure during cone penetration can improve the identification of soil stratigraphy. The pore pressure develops in response to the soil type being penetrated in the immediate area of the pore pressure sensing element. For a pore pressure sensing element behind the cone (u_2):

- soft to medium stiff clays can give very high pore pressures
- very stiff overconsolidated clays can give very low or negative pore pressures
- very dense fine or silty sands can give very low or negative pore pressures
- contractive silts can give high positive pore pressures
- dilative silts can also give low or negative pore pressures

The drainage characteristics of thin layers also become very important for identification of thin layers of sand, silt or clay in a thicker body of clay or sand (section 5.1.4).

The response time for a fully saturated piezocone is usually sufficiently fast to observe pore pressure changes for very thin layers (< 5 mm). Whether or not such thin layers are observed in practice depends on the response of the soil to the advancing cone, the depth interval of data recording and the location of the filter element.

The ability of the cone resistance and pore pressure to respond to changes in the material type is not restricted to

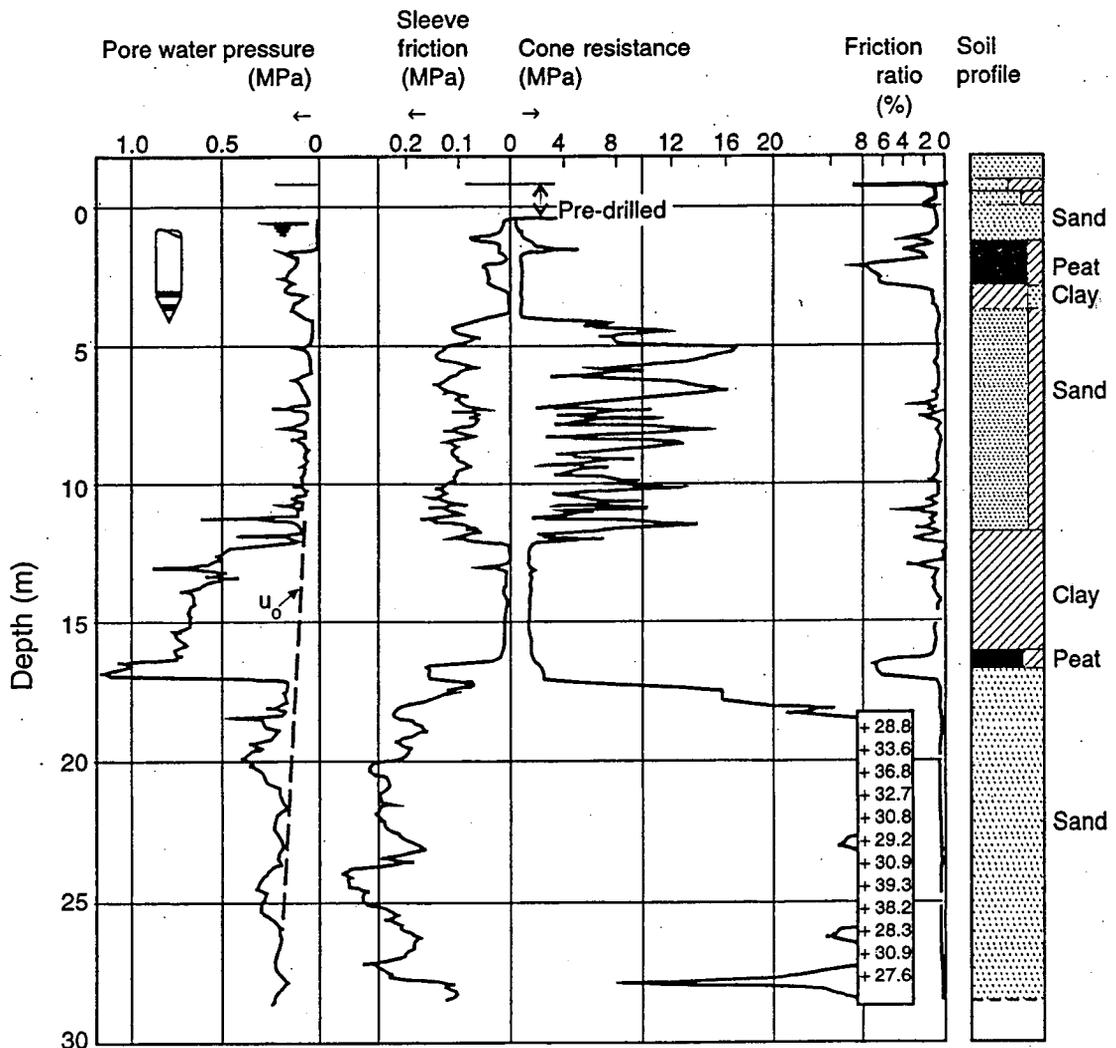


Figure 5.4 Example CPTU results showing excellent profiling capability (after Zuidberg *et al.*, 1982).

the coarse or obvious stratigraphy changes of say soft and stiff layers; it can also be used to detect and map more subtle changes within a deposit. Powell and Quarterman (1995) show how, with a little care in calibration, facies variations down a soft clay profile can be detected with confidence by the piezocone (Figure 5.5a), and each facies can be assigned a piezocone signature which is then used to map the variations across the site.

At a slightly larger scale Powell and Quarterman (1995) showed that the CPTU gave potentially far better mapping of the lithological units in a deposit than could be obtained by visual descriptions of sample profiles (see Figure 5.5b).

Variations in CPTU signatures have also been used to identify thin failure surfaces within a potentially unstable clay slope.

5.3 SOIL CLASSIFICATION

Some of the most comprehensive work on soil classification using electric CPT data was presented by Douglas and Olsen (1981) (Figure 5.6). The correlation was based on extensive data collected from areas in western USA. The chart confirms early observations from Holland that sandy soils tend to produce high cone resistance and low friction ratio, whereas soft clay soils tend to produce low cone resistance and high friction ratio (Figure 1.6). Organic soils such as peat tend to have very low cone resistance and very high friction ratio. Sensitive soils, on the other hand, tend to have low cone resistance and low friction ratio. Soils with high horizontal stresses (that is, high OCR) tend to have higher cone resistance and friction ratio.

One important distinction made by Douglas and Olsen (1981) was that CPT classification charts cannot be expected to provide accurate predictions of soil type based on grain size distribution but provide a guide to soil behaviour type. The CPT data provide a repeatable index of the aggregate behaviour of the *in situ* soil in the immediate area of the probe.

In recent years, soil classification charts have been adapted and improved based on an expanded database (Robertson *et al.*, 1986; Olsen and Farr, 1986). Also, research has illustrated the importance of cone design and the effect that water pressures have on the measured cone resistance and sleeve friction due to unequal end areas (Campanella *et al.*, 1982; Baligh *et al.*, 1981) (section 3.1.1). Thus, cone penetrometers of different designs, but conforming to the IRTP (ISSMFE, 1989) (Appendix A) can give different values of q_c and f_s , especially in soft clays and silts. Correction for pore pressure effects on cone resistance normally eliminates significant differences, when expressed in terms of q_t , from one cone design to another.

Recent studies have shown that even with careful procedures and corrections for pore pressure effects, the measurement of sleeve friction (f_s) is often less accurate and less reliable than the cone resistance (Lunne *et al.*, 1986; Gille-

spie, 1990). Cones of different designs will often produce different friction sleeve measurements. This can be caused by small variations in mechanical and electrical design features, as well as small variations in tolerances (for example, an oversize cone).

To overcome problems associated with sleeve friction measurements, several classification charts have been proposed based on q_t and pore pressures (Jones and Rust, 1982; Baligh *et al.*, 1980; Senneset and Janbu, 1985). The chart by Senneset and Janbu (1985) uses the pore pressure parameter ratio, B_q , defined as:

$$B_q = \frac{u_2 - u_o}{q_t - \sigma_{vo}} \quad (5.3)$$

where:

u_2 = pore pressure measured between the cone and the friction sleeve

u_o = equilibrium pore pressure

σ_{vo} = total overburden stress

q_t = cone resistance corrected for unequal end area effects.

The original chart by Senneset and Janbu (1985) used q_c . However, it is generally agreed that the chart and B_q should use the corrected total cone resistance, q_t .

Experience has shown that, although the sleeve friction measurements are not as accurate as q_t , and u , generally more reliable soil classification can be made using all three pieces of data (that is, q_t , f_s , u). A first attempt at defining a system that uses all three pieces of data was proposed by Robertson *et al.* (1986) and used q_t , B_q , and R_f (Figure 5.7).

A problem that has been recognized for some time with soil classification charts that use q_t and R_f is that soils can change in their apparent classification as cone penetration resistance increases with increasing depth. This is due to the fact that q_t , f_s and u all tend to increase with increasing overburden stress. For example, in a thick deposit of normally consolidated clay the cone resistance (q_c) will increase linearly with depth resulting in an apparent change in CPT classification for large changes in depth. Early classification charts were based predominantly on data obtained from CPT profiles extending to a depth of less than 30 m. Therefore, for CPT data obtained at significantly greater depths some error can be expected using early CPT classification charts that are based on q_t , (or q_c) and R_f .

Attempts have been made to account for the influence of overburden stress by normalizing the cone data (Olsen, 1984, 1995; Douglas *et al.*, 1985; Olsen and Farr, 1986; Olsen and Mitchell, 1995). These approaches require different normalization methods for different soil types, which produce a somewhat complex iterative interpretation procedure that requires a computer program.

Conceptually, any normalization to account for increasing stress should also account for changes in horizontal stresses,

INTERPRETATION OF CPT/PIEZOCONE DATA

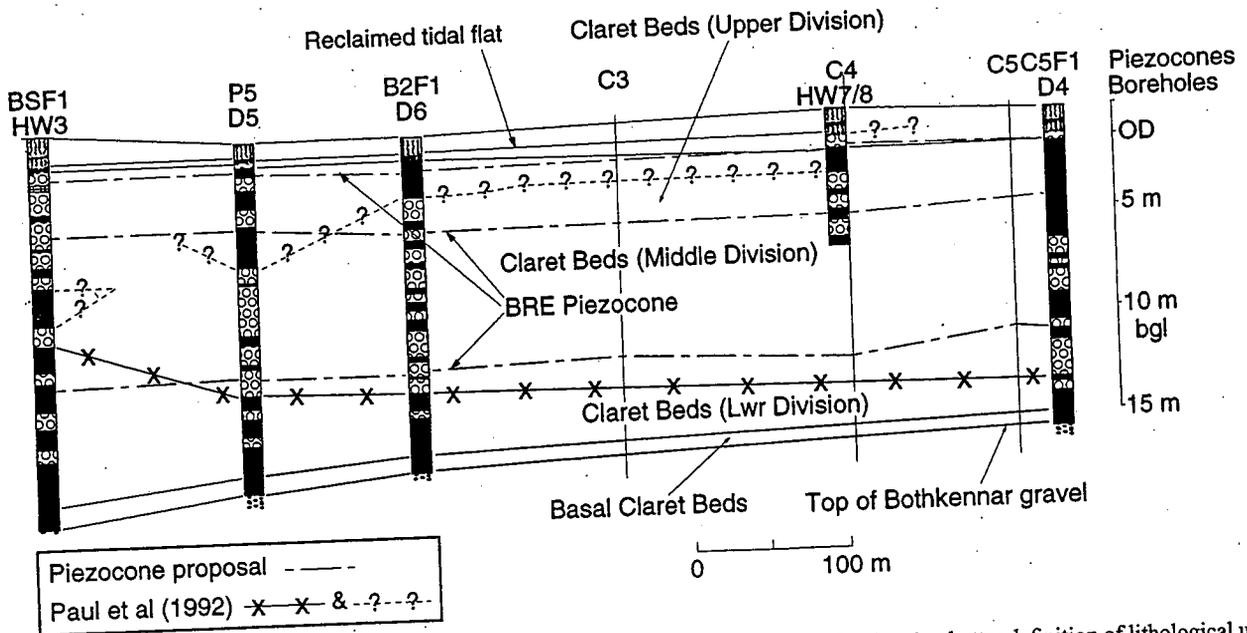
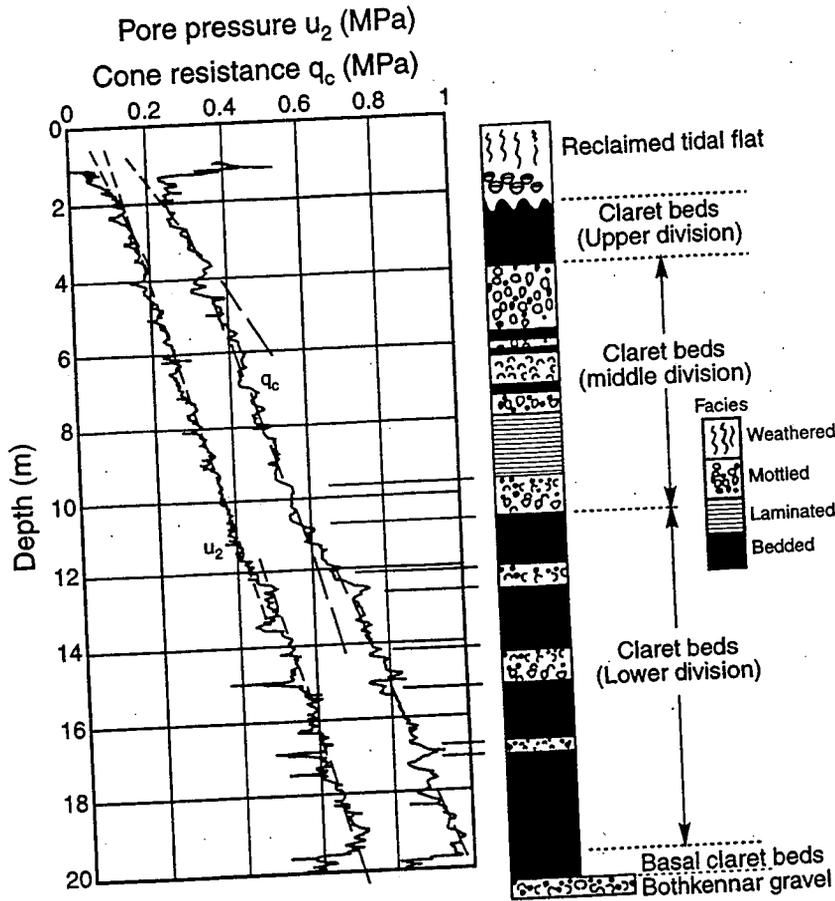


Figure 5.5 Example of CPTU in a soft clay, (a) showing ability to detect facies changes (b) showing better definition of lithological units (after Powell and Quaternmann, 1995).

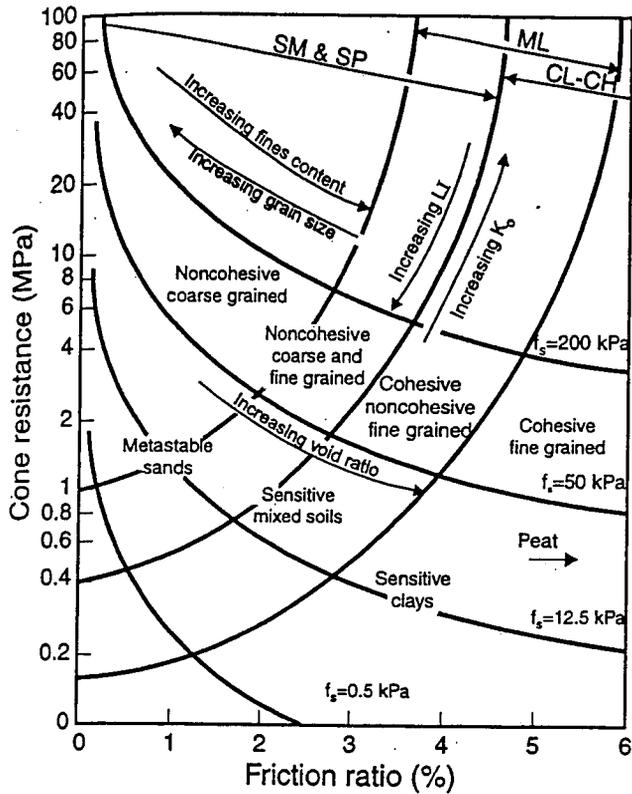


Figure 5.6 CPT soil behaviour type classification chart by Douglas and Olsen (1981).

since penetration resistance is influenced by the horizontal effective stresses (Jamiolkowski and Robertson, 1988). However, at present, this has little practical benefit without a prior detailed knowledge of the *in situ* horizontal stresses. Even normalization using only vertical effective stress requires some input of soil unit weights and ground water conditions.

Wroth (1984,1988) suggested that CPT data should be normalized using the following parameters:

Normalized cone resistance,

$$Q_t = \frac{q_t - \sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} \quad (5.4)$$

where σ'_{vo} = effective vertical stress, $\sigma_{vo} - u_o$

Normalized friction ratio,

$$F_r = \frac{f_s}{q_t - \sigma_{vo}} \quad (5.5)$$

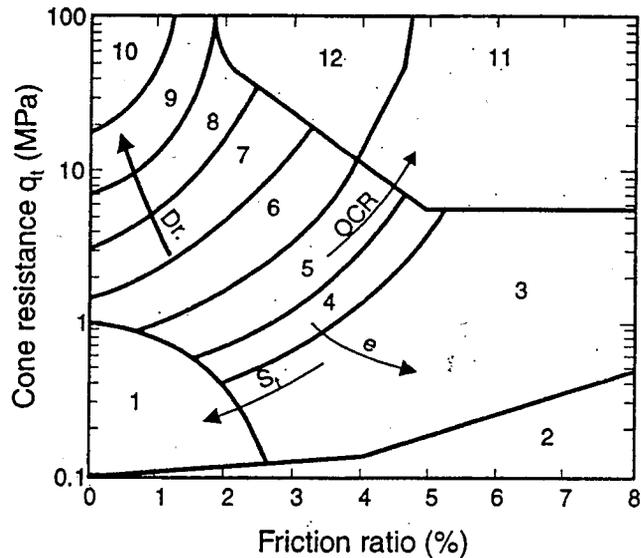
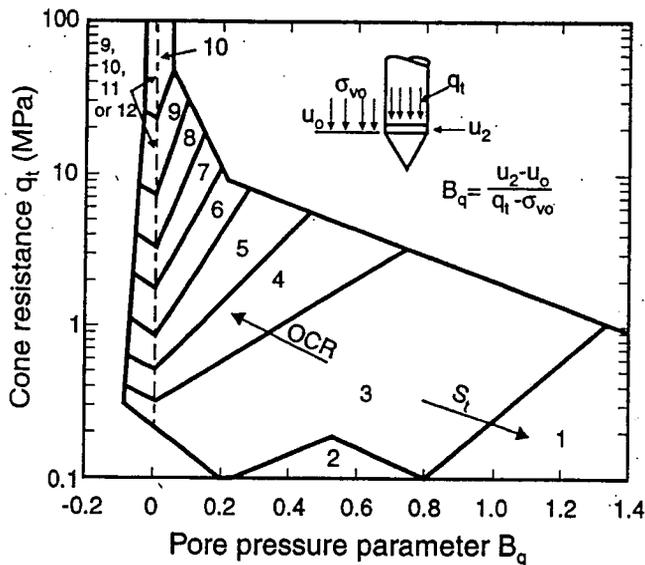
(if possible f_t should be used)

Pore pressure ratio,

$$B_q = \frac{\Delta u}{q_t - \sigma_{vo}} \quad (5.6)$$

where $\Delta u = u_2 - u_o$.

Based on these normalized parameters and using the extensive CPTU data base now available in published



Zone: Soil Behaviour Type:

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 5. Clayey silt to silty clay | 9. Sand |
| 2. Organic material | 6. Sandy silt to clayey silt | 10. Gravelly sand to sand |
| 3. Clay | 7. Silty sand to sandy silt | 11. Very stiff fine grained* |
| 4. Silty clay to clay | 8. Sand to silty sand | 12. Sand to clayey sand* |

* Overconsolidated or cemented.

Figure 5.7 Proposed soil behaviour type classification system from CPTU data (after Robertson *et al.*, 1986).

and unpublished sources, modified soil behaviour type classification charts have been proposed by Robertson (1990) and are shown in Figure 5.8. The linear normalization of cone resistance (Q_t) is best suited to clay soils, but is less suited to sand.

The two charts shown in Figure 5.8 represent a three-dimensional classification system that incorporates all three pieces of CPTU data. For basic CPT data where only q_c and f_s are available the left hand chart (Figure 5.8) can be used. The error in using uncorrected q_c data will generally only influence the data in the lower part of the chart where normalized cone resistance is less than about 10. This part of the chart is for soft, fine-grained soils where q_c can be small and penetration pore pressures (u_2) can be large.

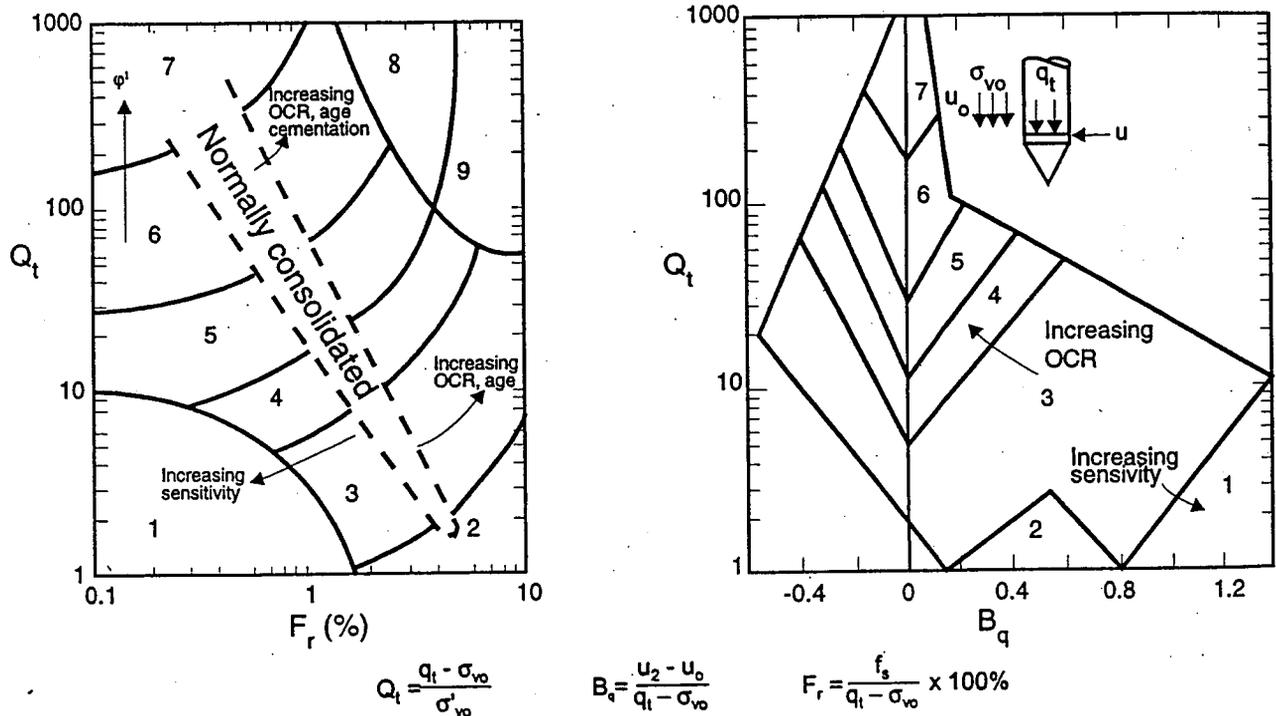
Included on the normalized soil behaviour type classification chart is a zone that represents approximately normally consolidated soil behaviour. A guide is also provided to indicate the variation of normalized CPT and CPTU data for changes in: overconsolidation ratio (OCR), age and sensitivity (S_t) for fine-grained soils, where cone penetration is generally undrained, and OCR, age, cementation and

friction angle (ϕ') for cohesionless soils, where cone penetration is generally drained.

Generally, soils that fall in zones 6 and 7 represent approximately drained penetration, whereas, soils in zones 1, 2, 3 and 4 represent approximately undrained penetration. Soils in zones 5, 8 and 9 may represent partially drained penetration. An advantage of pore pressure measurements during cone penetration is the ability to evaluate drainage conditions more directly.

Robertson (1990) suggested that the charts in Figure 5.8 are still global in nature and should be used as a guide to define soil behaviour type based on CPT and CPTU data. Factors such as changes in stress history, *in situ* stresses, sensitivity, stiffness, macrofabric, mineralogy and void ratio will also influence the classification.

Occasionally, soils will fall within different zones on each chart; in these cases judgement is required to correctly classify the soil behaviour type. Often the rate and manner in which the excess pore pressures dissipate during a pause in the cone penetration will significantly aid in the classification. For example, a soil may have the following CPTU



Zone	Soil behaviour type	Zone	Soil behaviour type
1.	Sensitive, fine grained;	4.	Silt mixtures clayey silt to silty clay
2.	Organic soils-peats;	5.	Sand mixtures; silty sand to sand silty
3.	Clays-clay to silty clay;	6.	Sands; clean sands to silty sands
		7.	Gravelly sand to sand;
		8.	Very stiff sand to clayey sand
		9.	Very stiff fine grained

Figure 5.8 Soil behaviour type classification chart based on normalized CPT/CPTU data (after Robertson, 1990).

parameters; $q_t = 0.9 \text{ MPa}$, $f_s = 40 \text{ kPa}$ and $\Delta u = 72 \text{ kPa}$ at a depth where $\sigma_{vo} = 180 \text{ kPa}$ and $\sigma'_{vo} = 90 \text{ kPa}$. Hence, the normalized CPTU parameters are:

$$Q_t = 8$$

$$F_r = 5.6\%$$

$$B_q = 0.1$$

Using these normalized parameters the soil would classify as a slightly overconsolidated clay (clay to silty clay) on the normalized friction ratio chart and as a silt mixture (clayey silt to silty clay) on the normalized pore pressure ratio chart. However, if the rate of pore pressure dissipation during a pause in penetration were very slow this would add confidence to the classification as a clay. If the dissipation was more rapid, say 50% dissipation in four to six minutes ($4 \text{ min} < t_{50} < 6 \text{ min}$), the soil is more likely to be a clayey silt.

Larsson and Mulabdic (1991) have proposed that the normalized excess pore pressure remaining after one or five minutes can also be used as an indicator of soil type.

The manner in which the dissipation occurs can also be important. In stiff, overconsolidated clay soils, the pore pressure behind the cone can be very low and sometimes negative of the equilibrium pore pressure u_o , whereas the pore pressure on the face of the cone can be very large due to the large increase in normal stresses created by the cone penetration. When penetration is stopped in overconsolidated clays, pore pressures recorded behind the cone may initially increase before decreasing to the equilibrium pore pressure. The rise can be caused by local equalization of the high pore pressure gradient around the cone.

Jefferies and Davies (1991) proposed a modified classification chart that incorporates the pore pressure parameter directly into a modified penetration resistance, as shown in Figure 5.9. The chart requires a knowledge of the excess pore pressure Δu and hence can only be used with piezocone data. Accuracy can be a problem in soft sensitive clays where B_q can be greater than 1.0.

With the addition of shear wave velocity measurements using the seismic CPT (SCPT, section 7.3) Robertson *et al.* (1995) suggested a chart based on normalized cone resistance (Q_t) and the ratio of small strain shear modulus (G_o) to cone resistance, (G_o/q_t). The small strain shear modulus is linked to the shear wave velocity as follows:

$$G_o = \rho \cdot V_s^2 \tag{5.7}$$

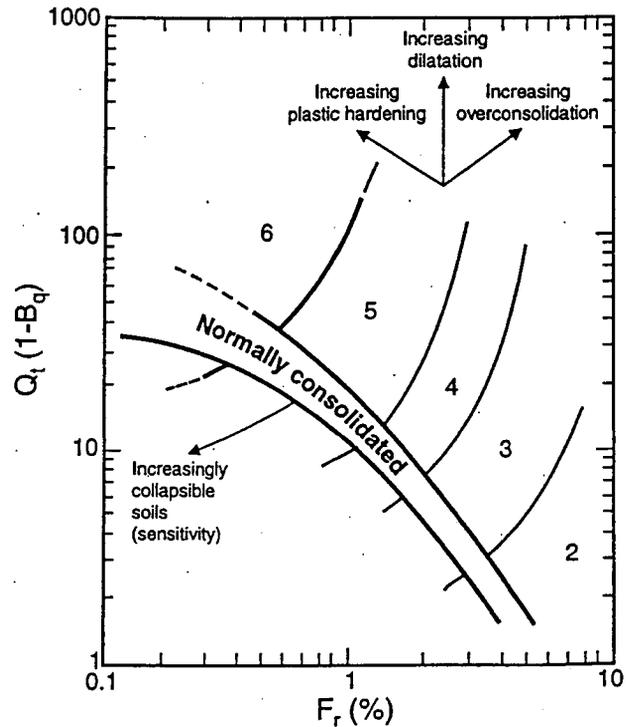
where

$$\rho = \text{mass density} = \gamma/g$$

$$V_s = \text{shear wave velocity}$$

The chart, shown in Figure 5.10, can be used to identify "unusual" soils such as highly compressible sands, cemented and aged soils and clays with either a high or low void ratio.

Based on the above discussions it is recommended to use



NOTES:

- | | |
|--|---|
| 1. Sensitive fine grained | 5. Sand mixtures - silty sand to sandy silt |
| 2. Organic soils - peats | 6. Sands - clean sand to silty sand |
| 3. Clays - clay to silty clay | |
| 4. Silt mixtures - clayey silt to silty clay | |

$$Q_t = \frac{q_t - \sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} \quad B_q = \frac{u_2 - u_o}{q_t - \sigma_{vo}} \quad F_r = \frac{f_s}{q_t - \sigma_{vo}} \times 100\%$$

Figure 5.9 Extended soil classification chart for CPTU data (after Jefferies and Davies 1991).

the normalized parameters shown in Figure 5.8 to evaluate soil behaviour type. If only measured CPT data are available and/or a preliminary estimate is required, the chart in Figure 5.7 is recommended.

It is important to note that these charts are global in nature and therefore provide only a guide to soil behaviour type. Overlap in some of the zones should be expected and the zones should be adjusted somewhat based on local experience.

In interbedded materials the cone resistance may not respond fully to stiff layers and soil classification based on the CPT may be incorrect.

The type and rate of pore water pressure dissipation can also be used to guide the interpretation (section 5.4.4).

5.4 INTERPRETATION IN FINE-GRAINED SOILS

Cone penetration in fine-grained soils, such as clays and silts, is generally undrained. When carrying out cone penetration tests under undrained conditions pore pressures will

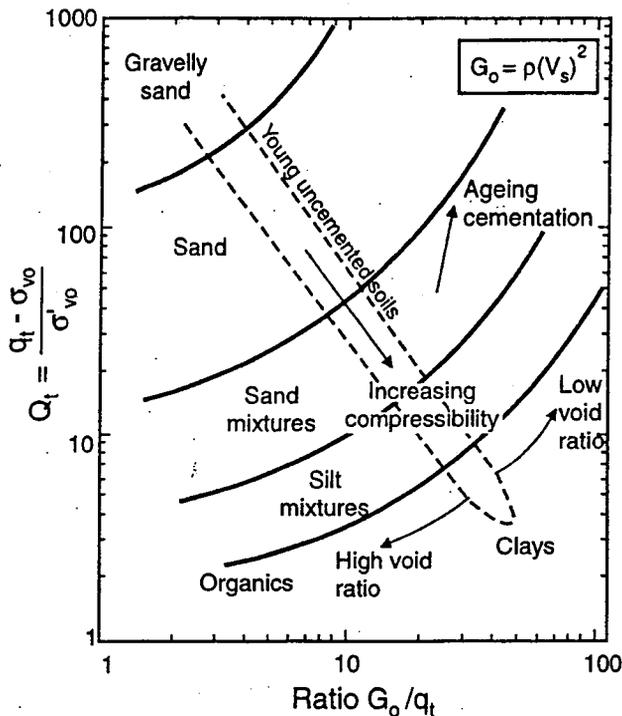


Figure 5.10 Soil classification chart based on normalized cone resistance and small strain shear modulus.

be generated and the measurement of pore pressures is extremely useful. As discussed in Chapters 2 and 3 the pore pressures generated affect measurements of both cone resistance and sleeve friction. Cone resistance and (if relevant) sleeve friction should be corrected using the measured pore pressures. The measured pore pressures can also be used directly for interpretation in terms of soil design parameters as outlined in the following sections.

5.4.1 State characteristics

The following sections detail interpretations related to parameters that describe state and stress history.

5.4.1.1 Soil unit weight

Larsson and Mulabdic (1991), based on their own tests in Swedish clays as well as tests in Norway (Rad and Lunne, 1988; Sandven, 1990) and the UK (Powell, 1990), proposed the chart shown in Figure 5.11 for obtaining a rough estimate of soil density for clays. An iteration is necessary since soil density is also needed for computation of net cone resistance $(q_t - \sigma_{vo})$ and B_q .

Soil unit weight can also be estimated using the soil classification chart shown in Figure 5.7 and the unit weights for each soil zone given in Table 5.2.

If no other information, such as adjacent boreholes or

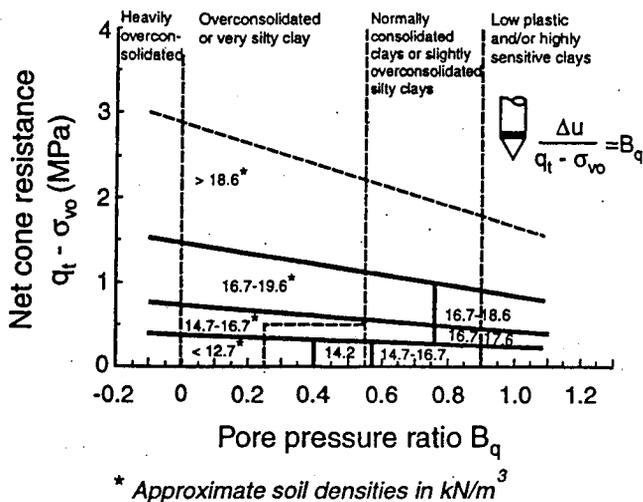


Figure 5.11 Soil unit weight from CPTU results (after Larsson and Mulabdic, 1991).

local experience, is available, these charts can be used as a preliminary approximate estimate of soil unit weight.

5.4.1.2 Overconsolidation ratio

Overconsolidation ratio (OCR) is typically defined as the ratio of the maximum past effective consolidation stress and the present effective overburden stress. For mechanically overconsolidated soils where the only changes have been the removal of overburden stress, this definition of OCR is appropriate. However, for cemented or aged soils the OCR may represent the ratio of the yield stress and the present effective overburden stress. The yield stress will depend on the direction and type of loading. Hence caution should be taken when applying OCR to soils that are cemented or aged.

Since about 1978 the geotechnical literature has been rich with different approaches to obtain OCR from CPT and CPTU data.

Table 5.2 Estimate of unit weights based on soil description of Figure 5.7

Zone	Approximate unit weight (kN/m ³)
1	17.5
2	12.5
3	17.5
4	18
5	18
6	18
7	18.5
8	19
9	19.5
10	20
11	20.5
12	19



ANNEXE B

Essais de laboratoire sur les géomembranes et aléas sismiques

JUNE 2003

SUMMARY OF DIRECT SHEAR TEST RESULTS
INTERSAN ST. NICEPHORE LANDFILL CANADA

021-7040

SAMPLE	Reference	1	2							
DESIGNATION	Value	GM vs GN	GM vs GCL	-	-	-	-	-	-	-
DIRECT SHEAR										
Friction Angle (°)										
Peak	-	9	18	-	-	-	-	-	-	-
Residual @ 3 in	-	9	12	-	-	-	-	-	-	-
Adhesion (psf)										
Peak	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Residual @ 3 in	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
ASTM D5321/D6243										

NOTE: The test results relate only to the samples and laboratory conditions tested. GAI neither accepts responsibility for nor makes claim as to the final use and purpose of the material.

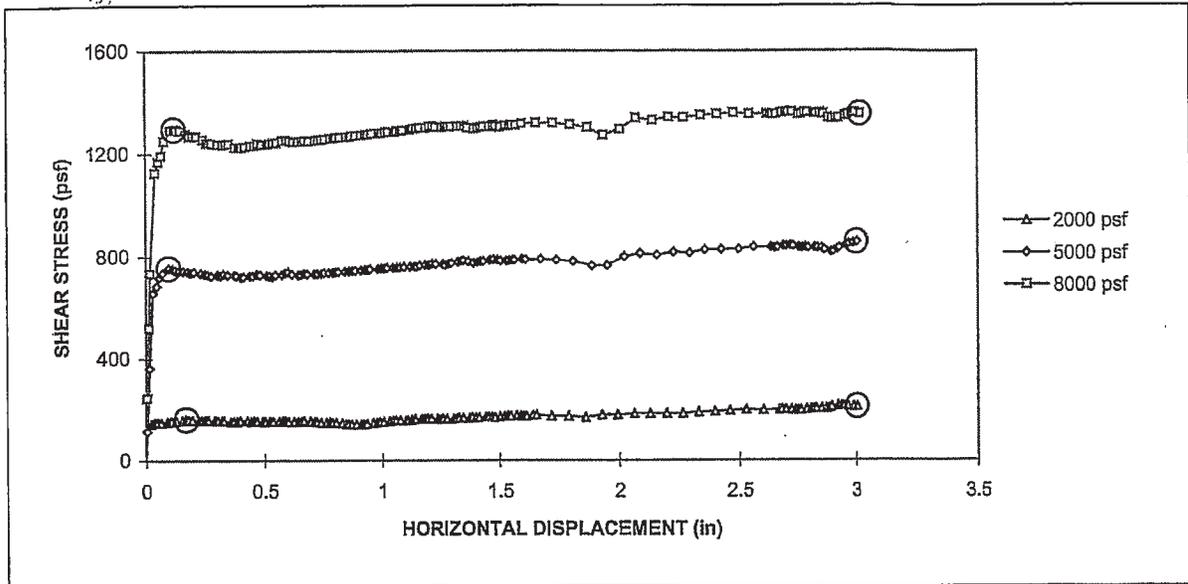
DIRECT SHEAR TEST RESULTS

A-3

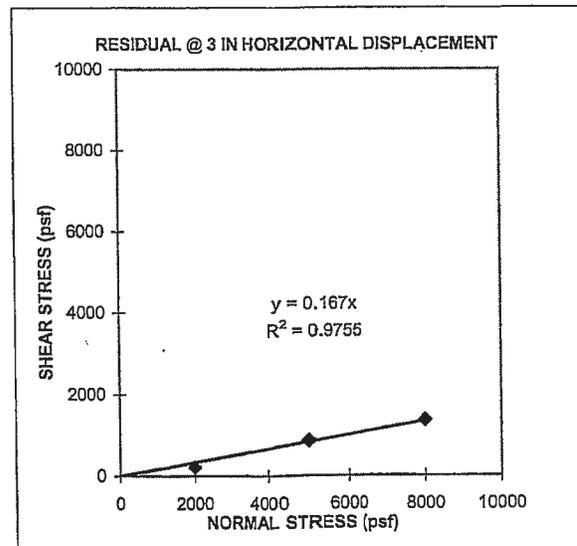
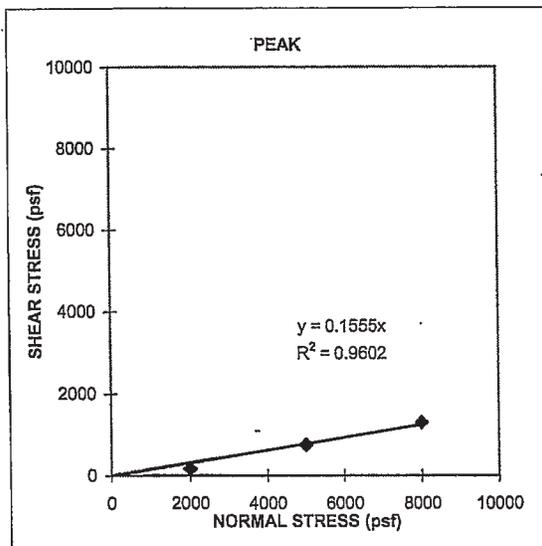
ASTM D5321

PROJECT NAME: INTERSAN/ST. NICEPHORE LF/CN
 SAMPLE NUMBER: 1 (GN vs GM)

INTERFACE TESTED: SKAPS TRANSNET 220 GEONET vs SOLMAX 460 SMOOTH HDPE GEOMEMBRANE (Roll # 35878-1)
 TEST CONDITIONS: INTERFACE WETTED, CONSOLIDATED 15 min AT NORMAL LOAD
 SHEAR RATE: 0.2 in/min
 SUBSTRATE: TEXTURED RIGID PLATES



Normal Stress (psf)	Shear Stress		Peak		Residual	
	Peak ¹ (psf)	Residual (psf)	Friction Angle	Adhesion ² (psf)	Friction Angle	Adhesion ² (psf)
2000	161	210	9	0	9	0
5000	755	855				
8000	1295	1354				



Observations After Test

2000 psf: Shearing occurred at the interface
 5000 psf: Shearing occurred at the interface
 8000 psf: Shearing occurred at the interface

(1) The peak shear stresses for 2000, 5000, and 8000 psf normal stresses were chosen at 0.169, 0.098, and 0.123 in horizontal displacements, respectively, which may not represent the maximum shear stress.
 (2) The adhesion value is based on the "best-fit" line which may not show true adhesion.

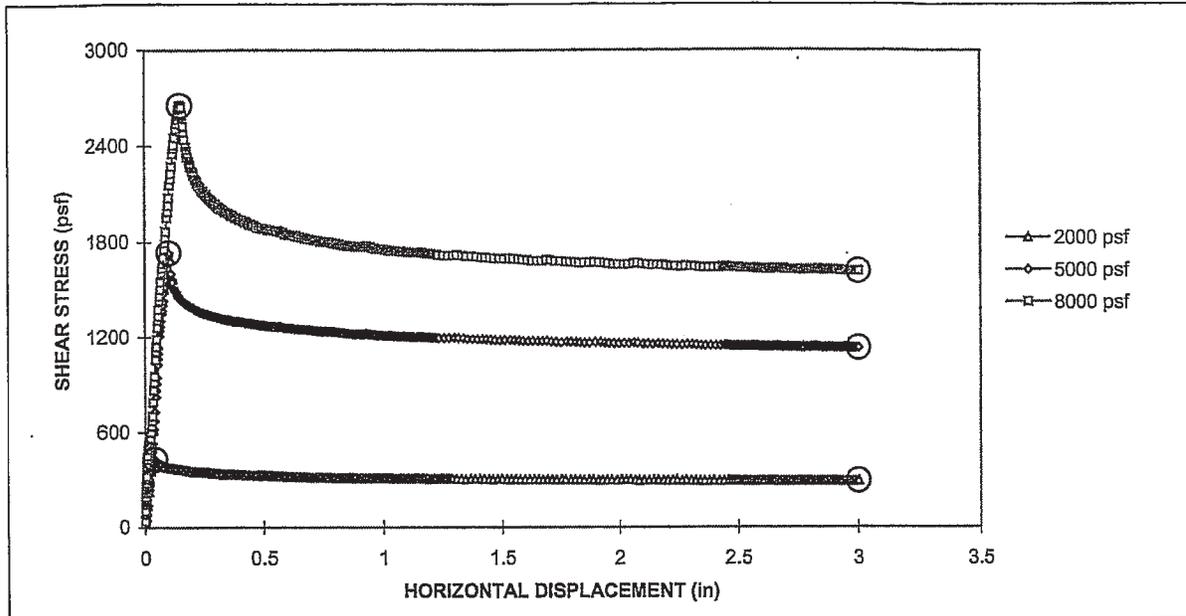
DIRECT SHEAR TEST RESULTS

A-4

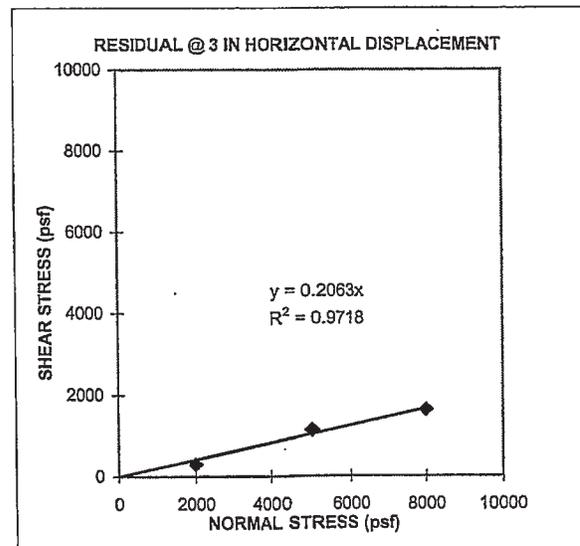
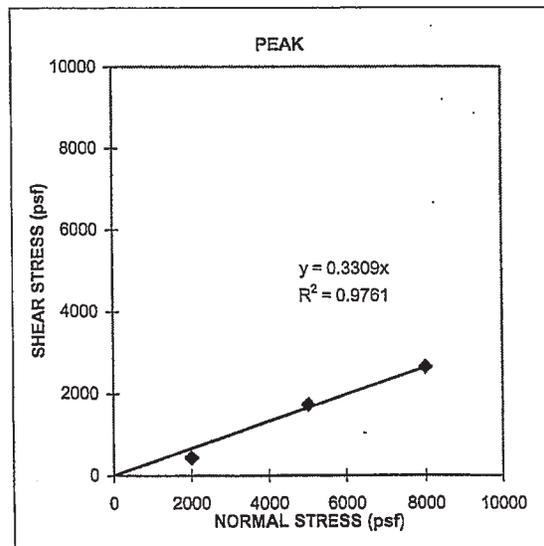
ASTM D6243

PROJECT NAME: INTERSAN/ST. NICEPHORE LF/CN
 SAMPLE NUMBER: 2 (GCL vs GM)

INTERFACE TESTED: BENTOFIX NW GCL (Non-Woven Side) vs SOLMAX 460 SMOOTH HDPE GEOMEMBRANE (Roll # 35878-1)
 TEST CONDITIONS: SATURATED AND CONSOLIDATED 24 hrs AT NORMAL LOAD
 SHEAR RATE: 0.04 in/min
 SUBSTRATE: TEXTURED RIGID PLATES



Normal Stress (psf)	Shear Stress		Peak		Residual		Final Moisture of GCL (%)
	Peak ¹ (psf)	Residual (psf)	Friction Angle	Adhesion ² (psf)	Friction Angle	Adhesion ² (psf)	
2000	431	294	18	0	12	0	98.0
5000	1734	1132					56.8
8000	2655	1617					51.7



Observations After Test

2000 psf: Shearing occurred at the interface
 5000 psf: Shearing occurred at the interface
 8000 psf: Shearing occurred at the interface

- (1) The peak shear stresses for 2000, 5000, and 8000 psf normal stresses were chosen at 0.042, 0.103, and 0.150 in horizontal displacements, respectively.
- (2) The adhesion value is based on the "best-fit" line which may not show true adhesion.

Calcul de l'aléa sismique - Code National du Bâtiment 2005

INFORMATION: Canada de l'Est Français (613) 995-0600 Anglais (613) 995-5548 Télécopieur (613) 992-8836
Canada de l'Ouest Anglais (250) 363-6500 Télécopieur (250) 363-6565

Demandeur: Serge-Etienne Parent, Golder

7 Décembre, 2009

Coordonnées du site: 45.8169 Nord 72.3711 Ouest

Bibliographie fichier utilisateur: LET - Saint-Nicéphore

Mouvements du sol - Code National du Bâtiment :

Probabilité de dépassement de 2% sur 50 ans (0.000404 par année)

Sa(0.2)	Sa(0.5)	Sa(1.0)	Sa(2.0)	AMS (g)
0.455	0.234	0.099	0.035	0.286

Remarques. Les valeurs spectrales et de maximum d'aléa sont déterminées pour un terrain ferme (classe de sol C du CNBC 2005 - vitesse moyenne de l'onde transversale de 360-750 m/s). Les valeurs médianes (50e percentile) de l'accélération maximale du sol (AMS) sont fournies en unités de g. Les valeurs d'accélération spectrale atténuée 5% (Sa(T), où T est la période en secondes) et de l'accélération maximale du sol (AMS) sont tabulées. Seuls deux chiffres significatifs doivent être utilisés. **Ces valeurs ont été interpolées à partir de points de grille espacés de 10km. Selon le gradient pour les points situés à proximité, les valeurs, pour cet endroit, calculées directement au moyen du programme pour l'aléa peuvent varier. Plus de 95 % des valeurs interpolées se situent à moins de 2 % des valeurs calculées.**

Mouvements du sol pour d'autres probabilités :

Probabilité de dépassement par année	0.010	0.0021	0.001
Probabilité de dépassement dans 50 ans	40%	10%	5%
Sa(0.2)	0.084	0.207	0.298
Sa(0.5)	0.039	0.099	0.148
Sa(1.0)	0.015	0.042	0.063
Sa(2.0)	0.005	0.014	0.021
AMS	0.053	0.130	0.189

Bibliographie

Le code national du bâtiment du Canada 2005 no. 47666; sections 4.1.8, 9.20.1.2, 9.23.10.2, 9.31.6.2, et 6.2.1.3

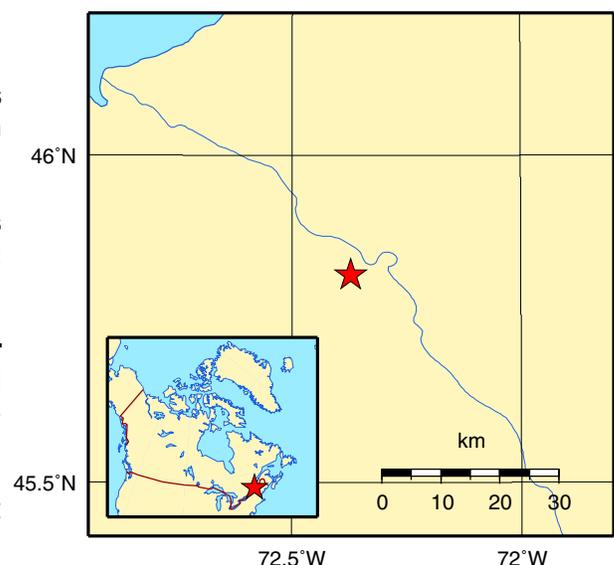
Annexe C: Information climatique pour la conception des bâtiments au Canada - la table dans l'Annexe C commence en page C-11 de la Division B, volume 2

Manuel d'utilisateur - CNB 2005, Commentaires structuraux CNRC no. 48192F Commentaire J: Conception pour des effets sismiques

Commission Géologique du Canada Dossier public xxxx Fourth generation seismic hazard maps of Canada: Grid values to be used with the 2005 National Building Code of Canada

Voir les sites webs www.SeismesCanada.ca et www.nationalcodes.ca pour plus d'information

Also available in english

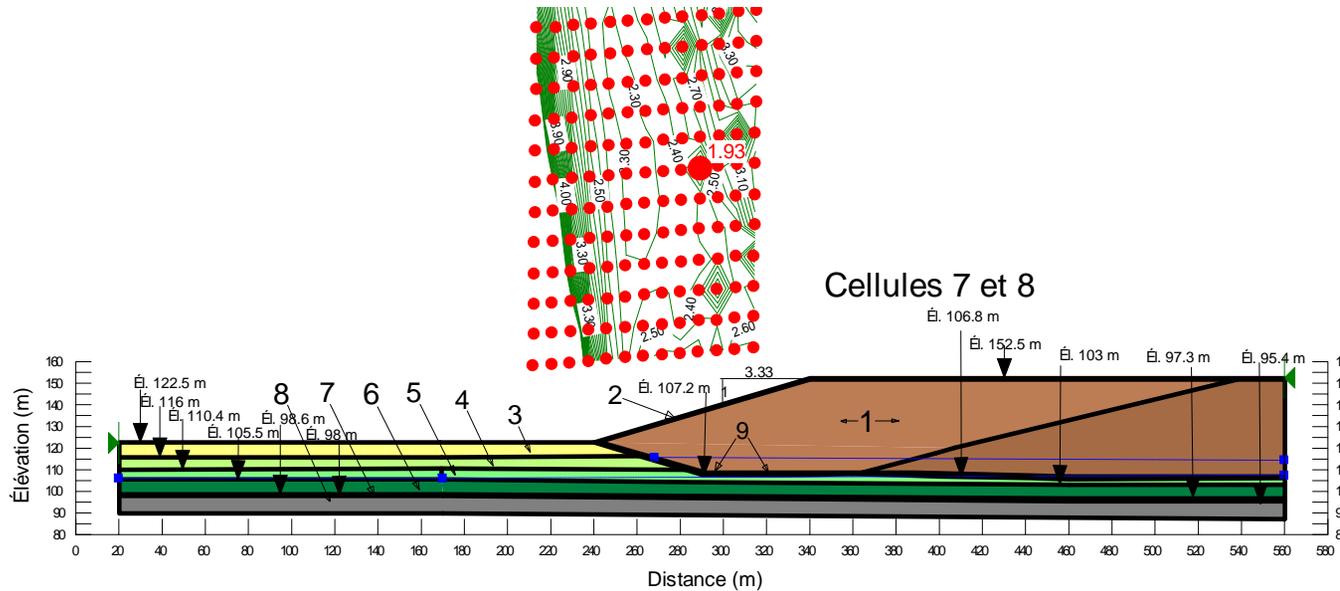




ANNEXE C

Résultats des analyses de stabilité

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

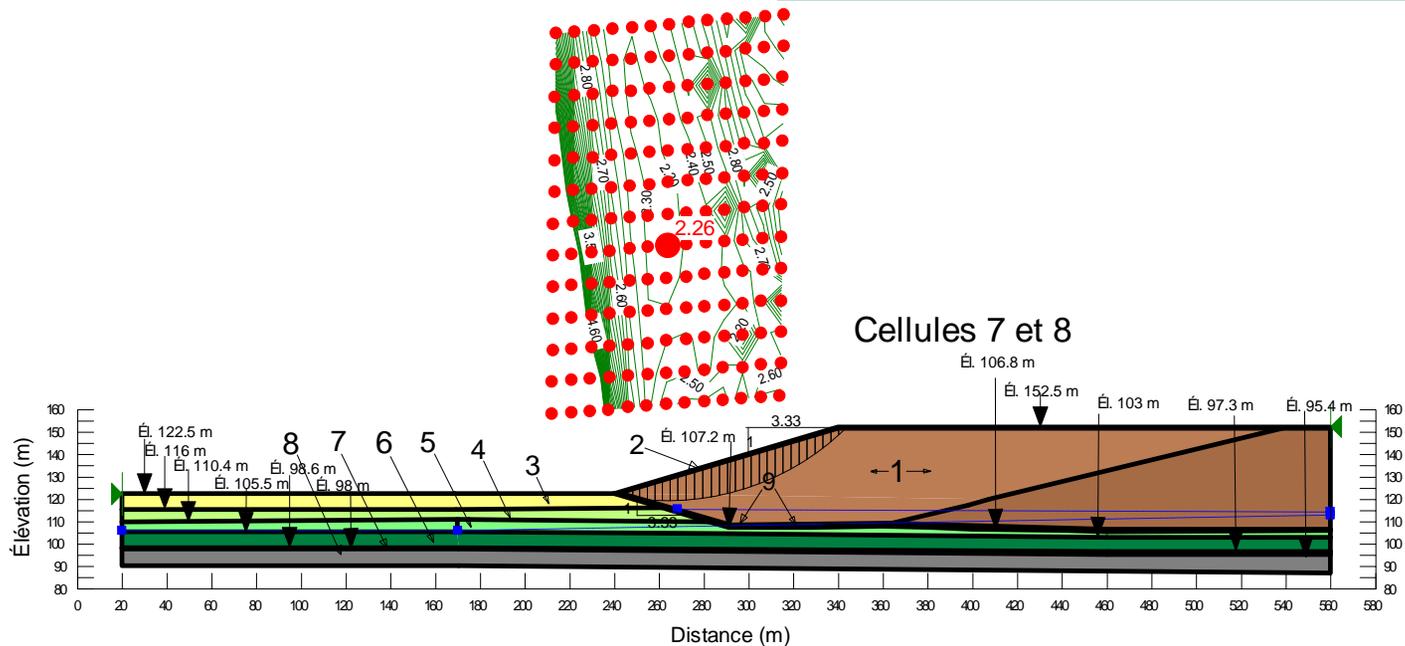


Coupe C-C' flanc sud-ouest, Écaillement en condition statique, rupture circulaire

Figure C-1

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

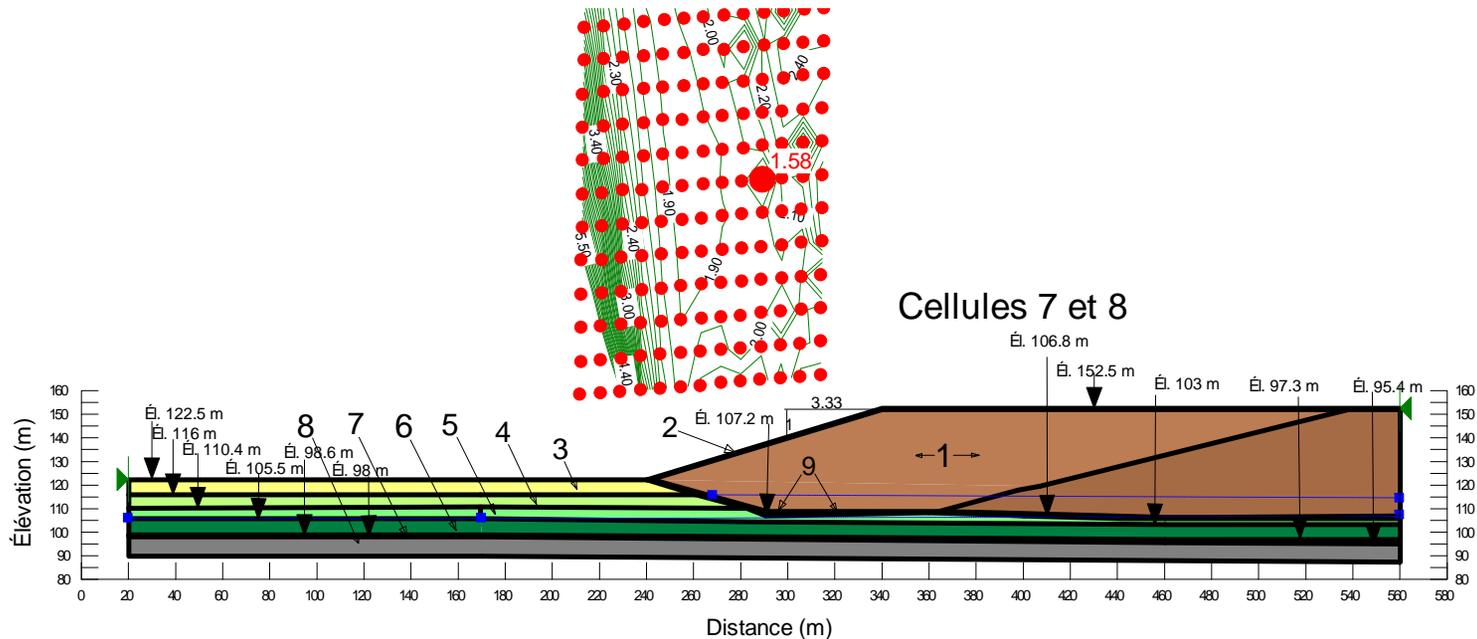


Coupe C-C' flanc sud-ouest, condition statique, rupture circulaire

Figure C-2

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

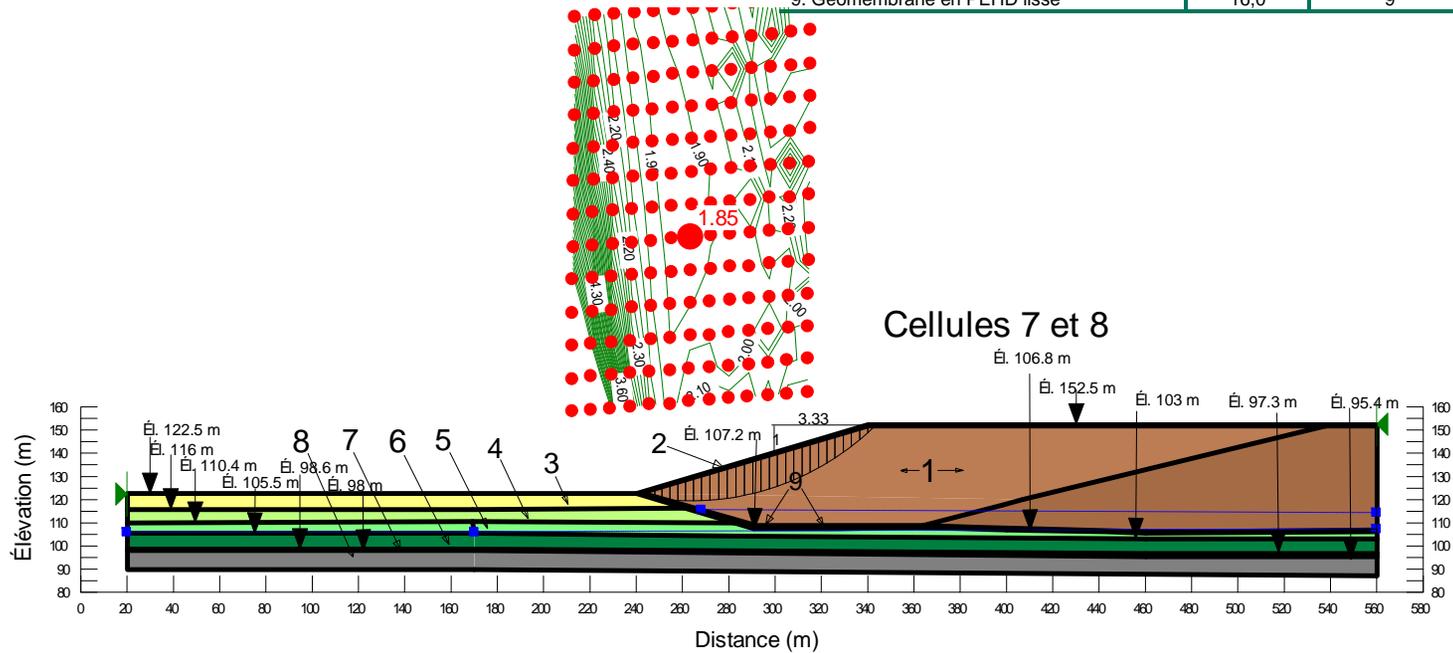


Coupe C-C' flanc sud-ouest, écaillage en condition pseudo-statique (0,06g), rupture circulaire

Figure C-3

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

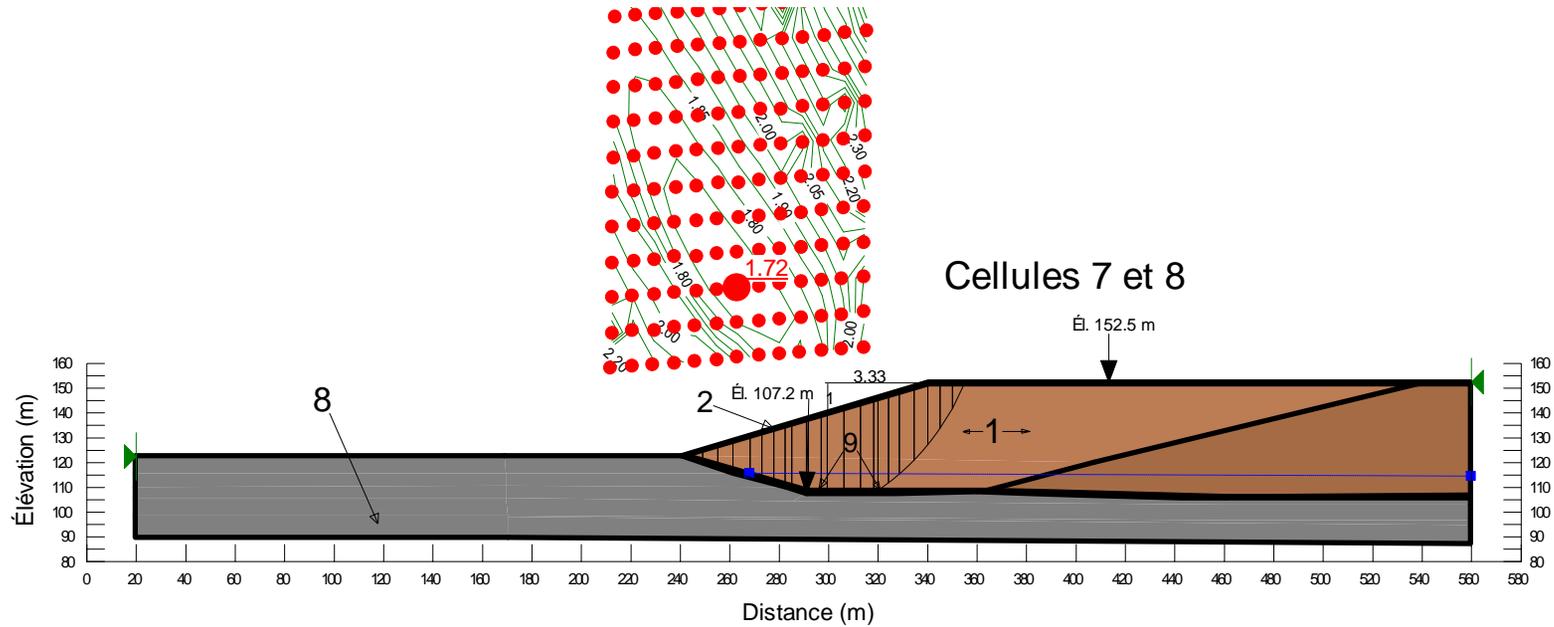


Coupe C-C' flanc sud-ouest, condition pseudo-statique (0,06g), rupture circulaire

Figure C-4

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable		impénétrable	
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

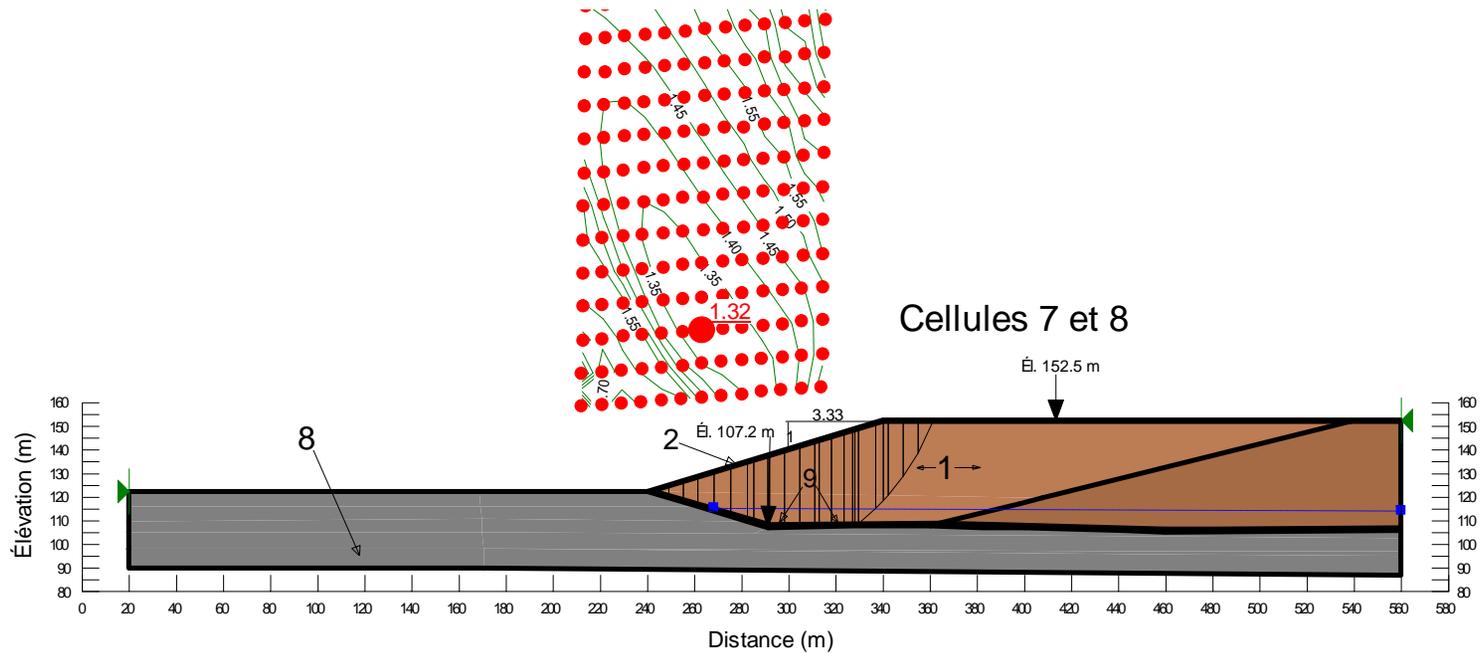


Coupe C-C' flanc sud-ouest, condition statique, rupture suivant la géomembrane PEHD

Figure C-5

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

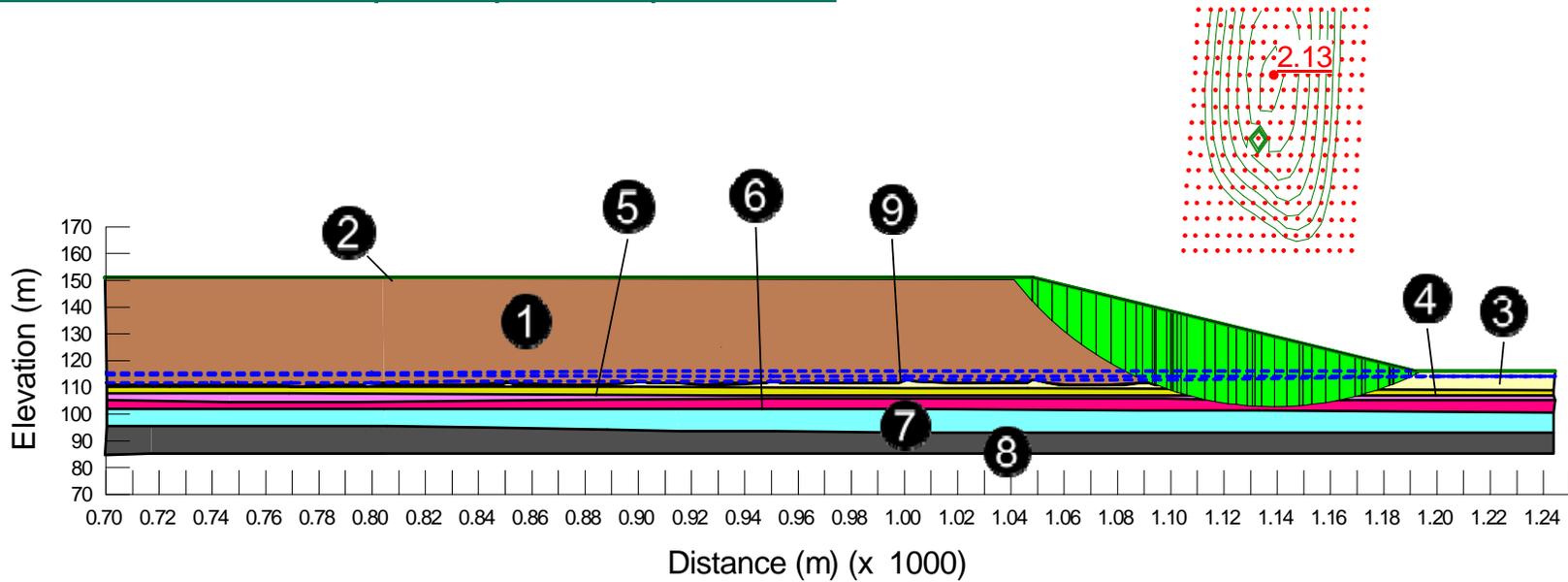


Coupe C-C' flanc sud-ouest, condition pseudo-statique, rupture suivant la géomembrane PEHD

Figure C-6

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable		impénétrable	
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

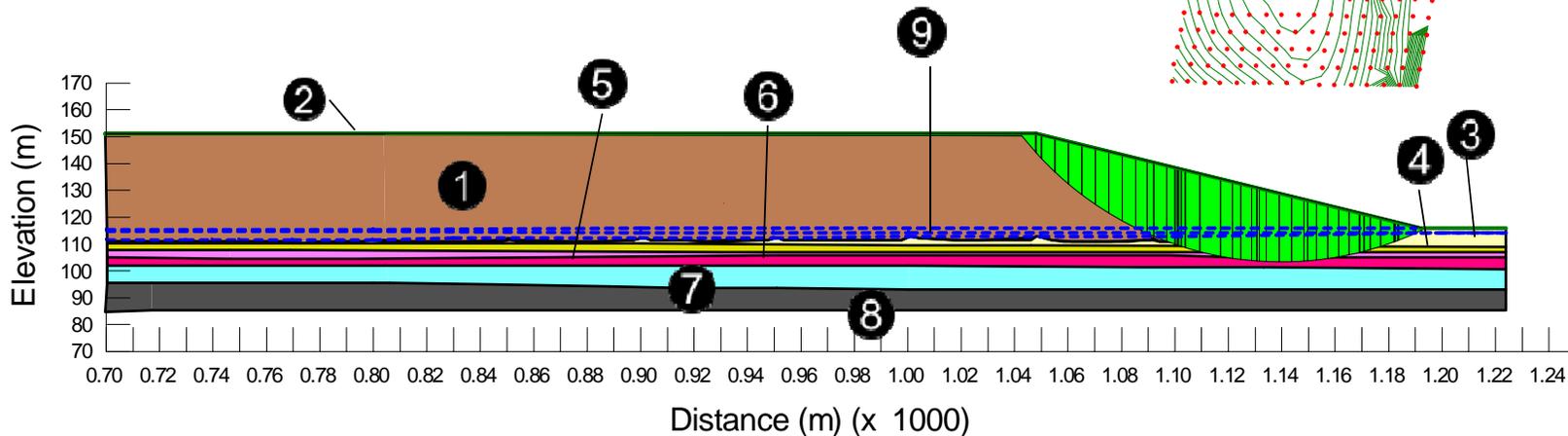


Coupe A-A' flanc Est, condition statique,
rupture circulaire

Figure C-7

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable		impénétrable	
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

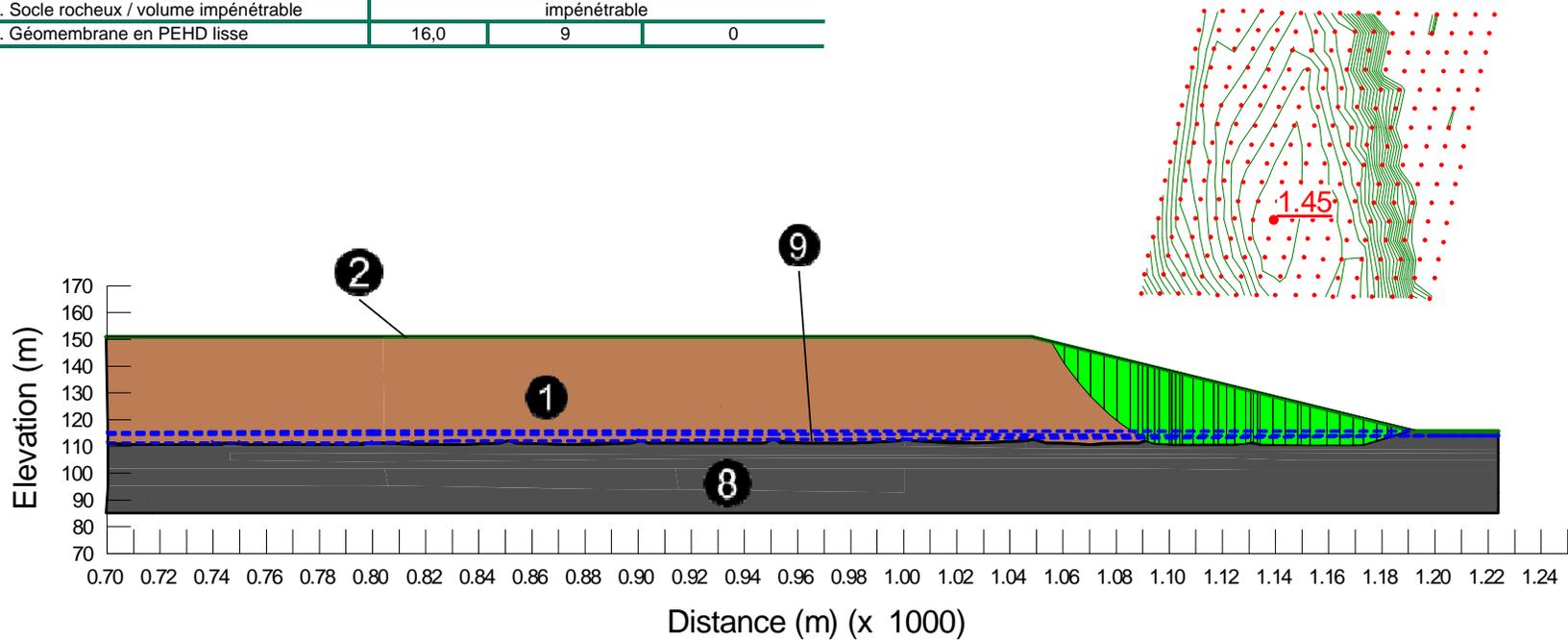


Coupe A-A' flanc Est, condition pseudo-statique (0,06g), rupture circulaire

Figure C-8

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable		impénétrable	
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

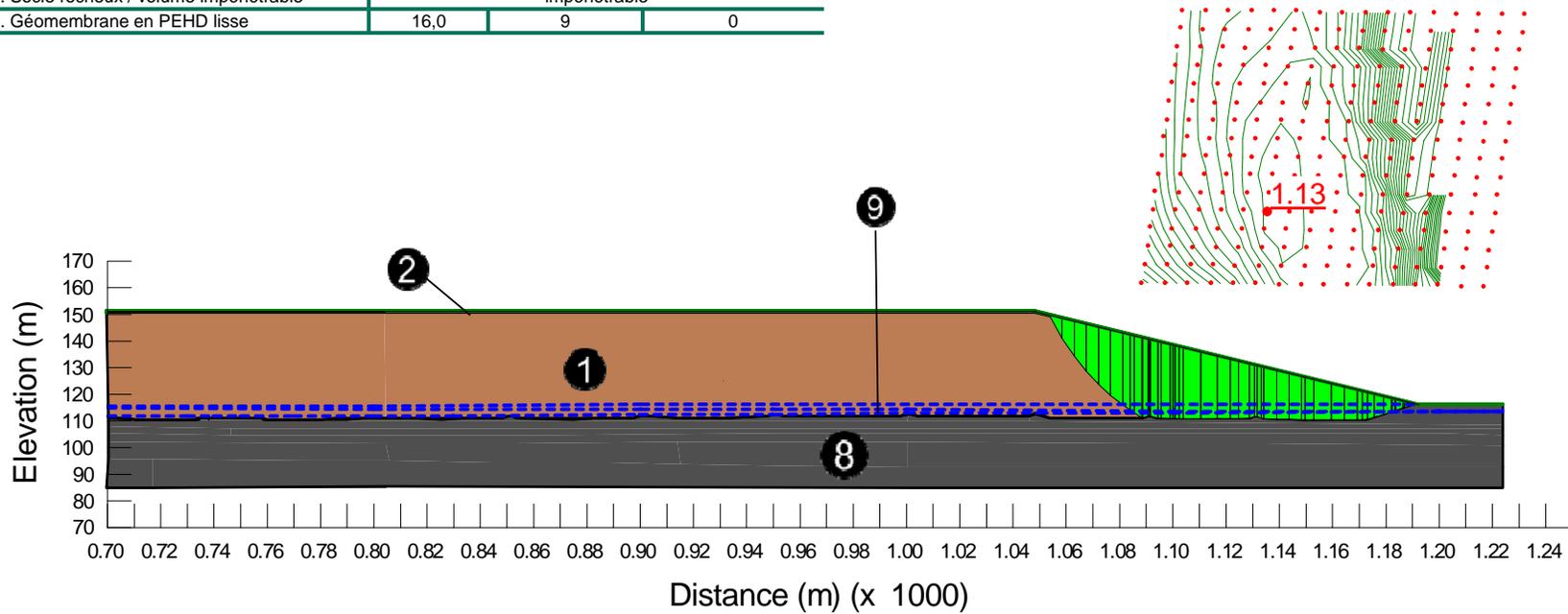


Coupe A-A' flanc Est, condition statique,
rupture le long de la géomembrane

Figure C-9

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

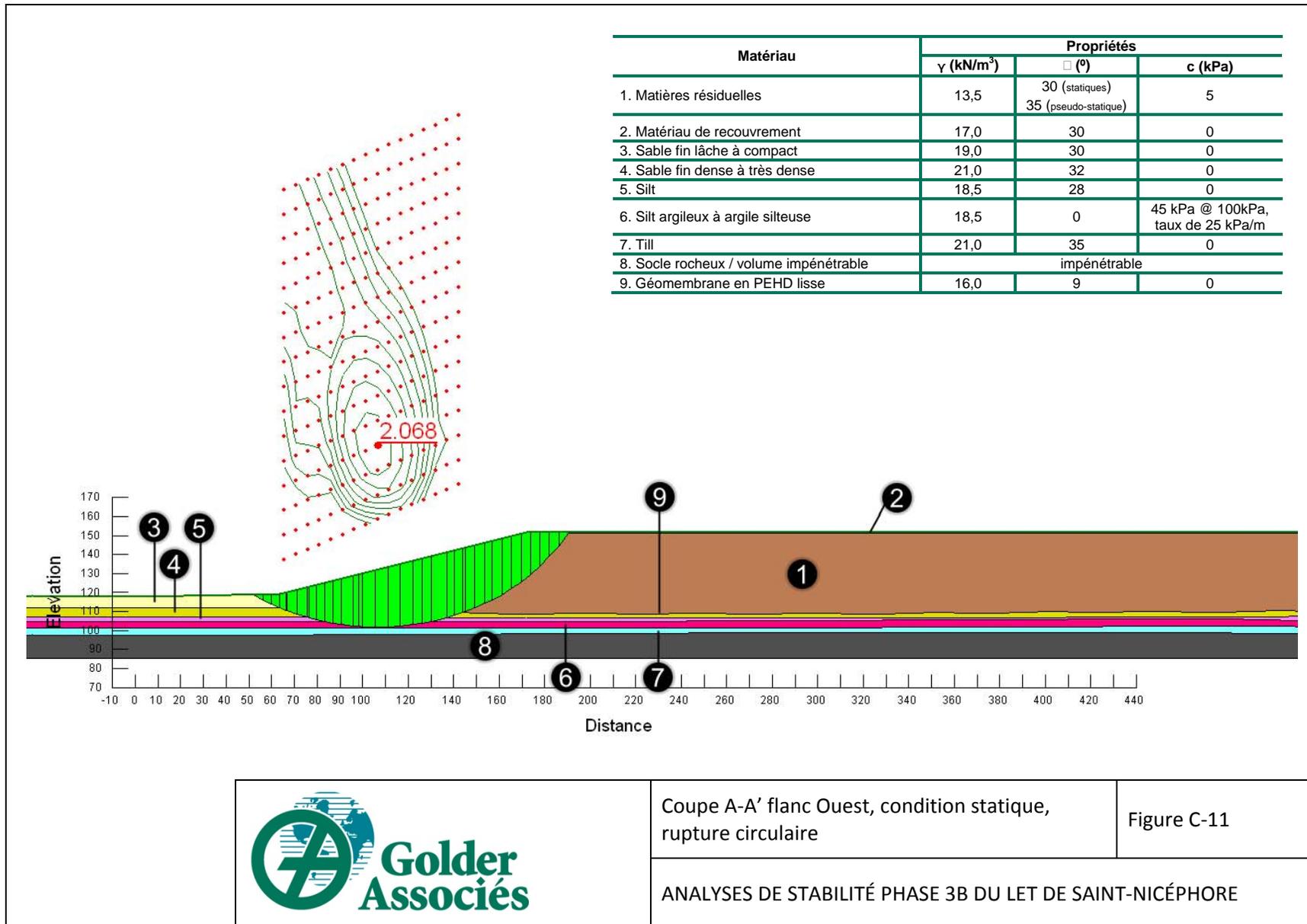
Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

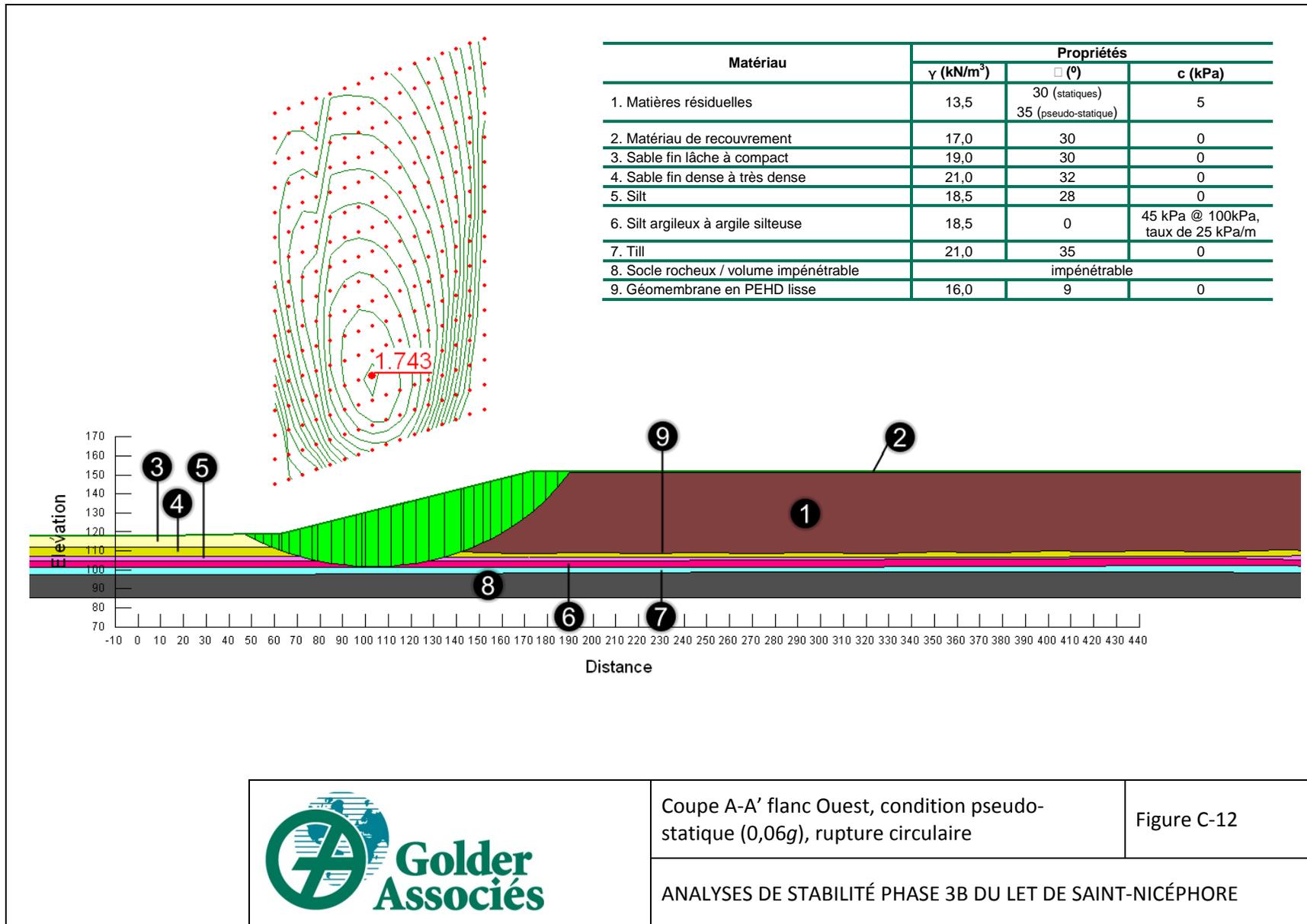


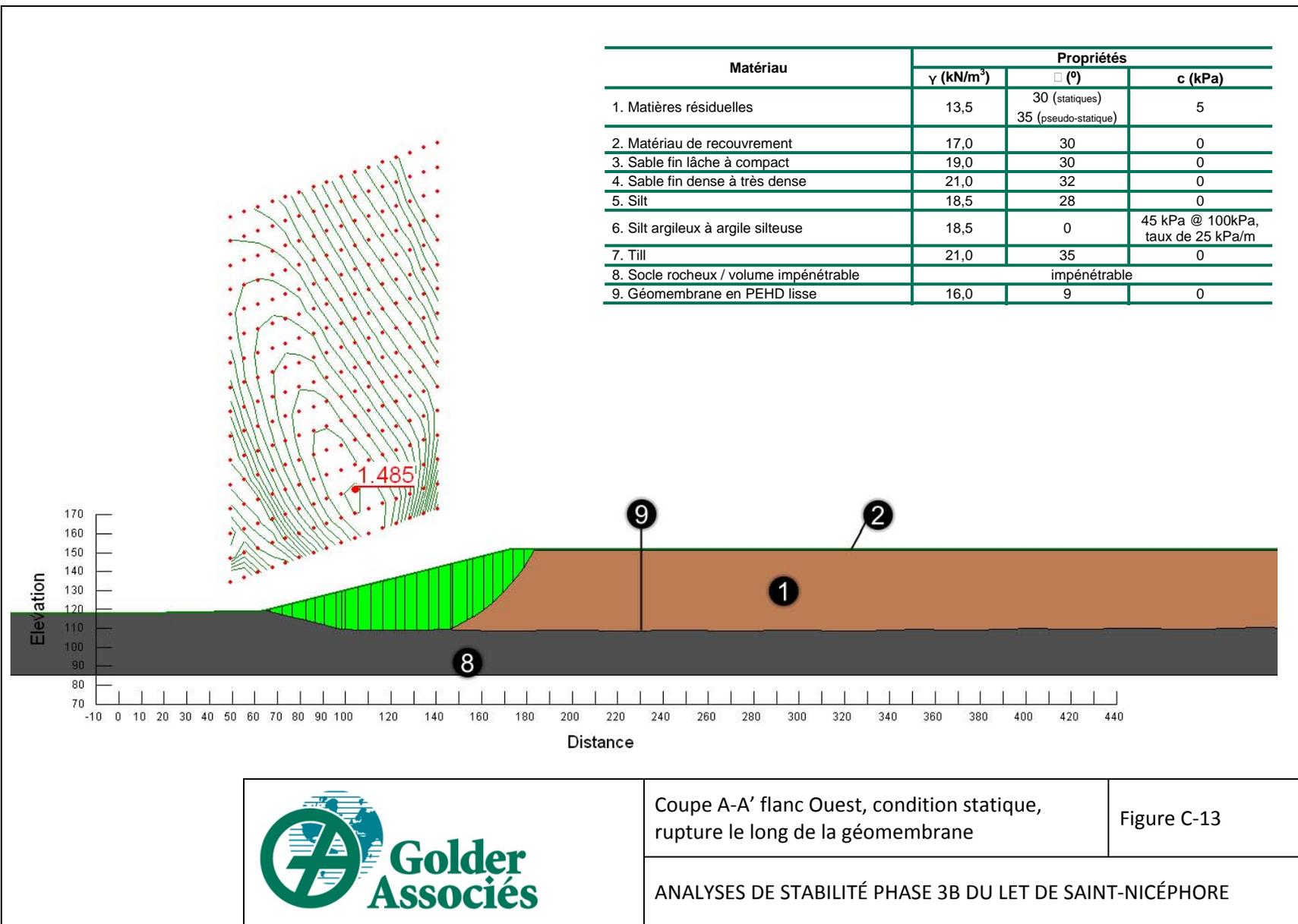
Coupe A-A' flanc Est, condition pseudo-statique (0,06g), rupture le long de la géomembrane

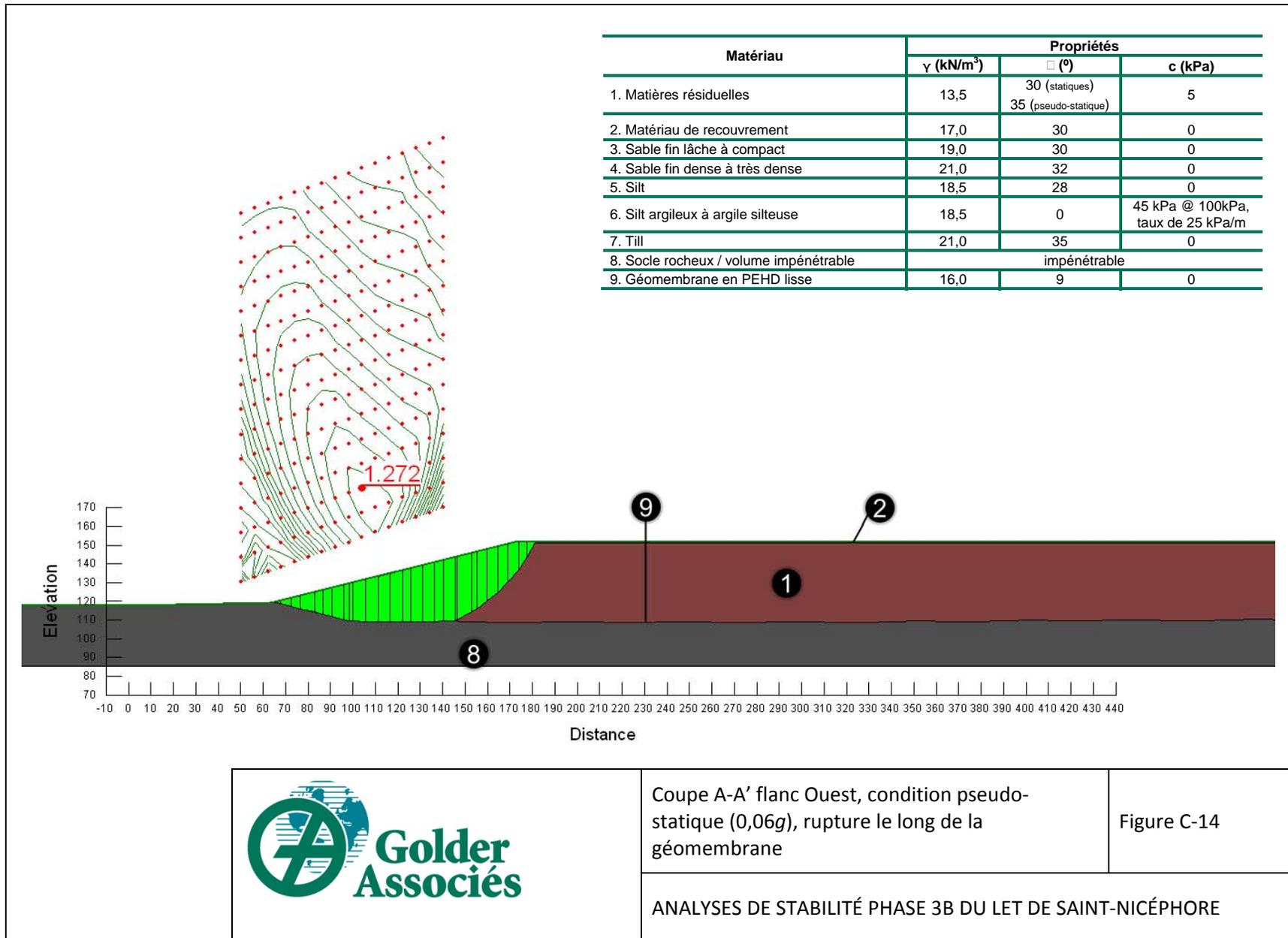
Figure C-10

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

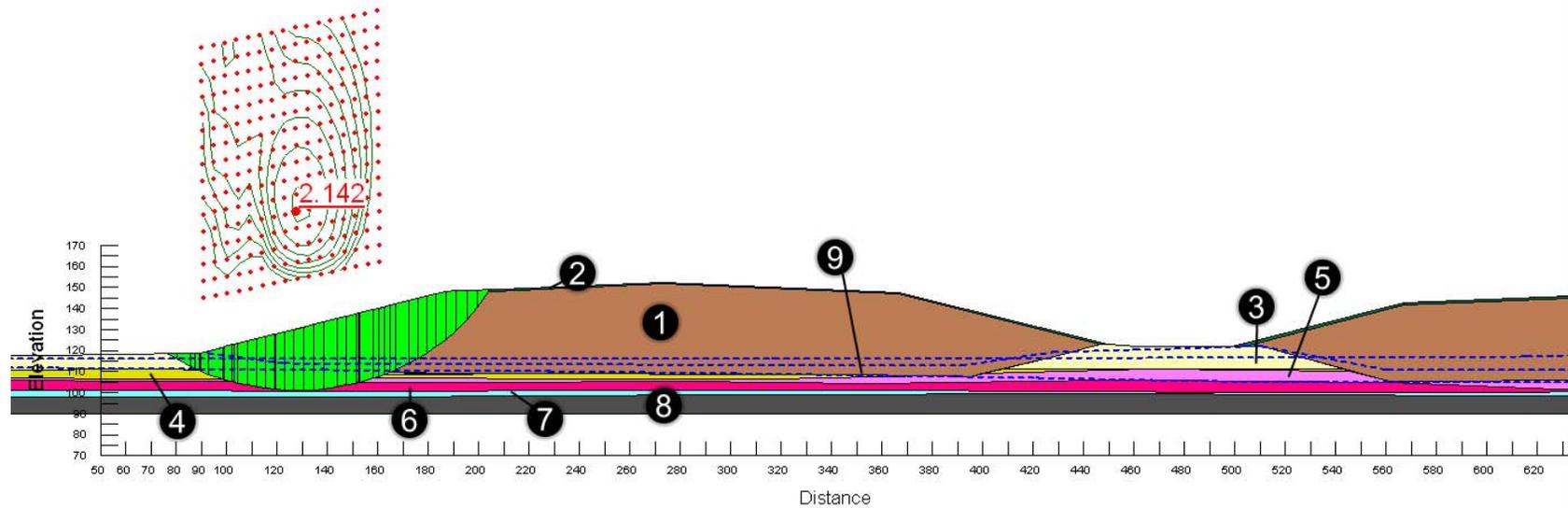








Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable		impénétrable	
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

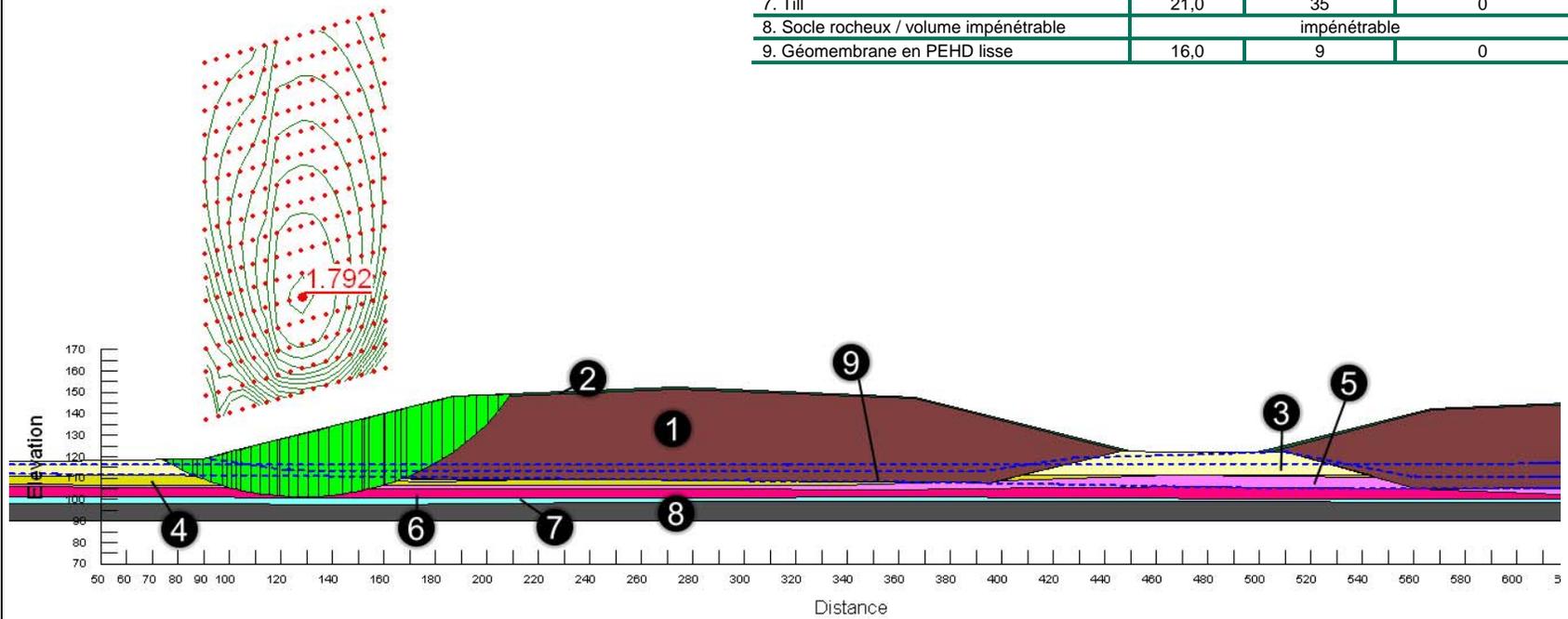


Coupe B-B' flanc Nord, condition statique, rupture circulaire

Figure C-15

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

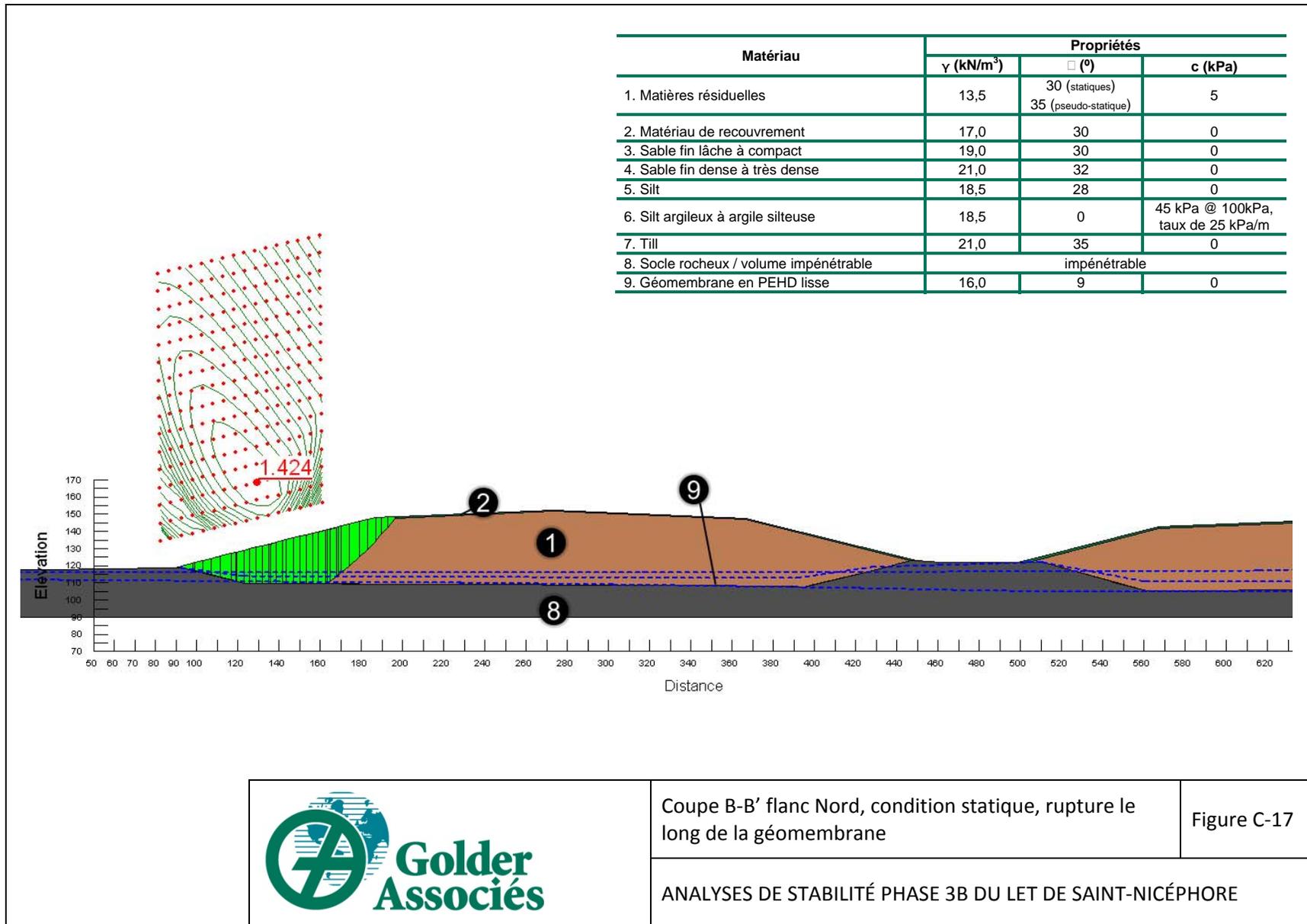
Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable		impénétrable	
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0



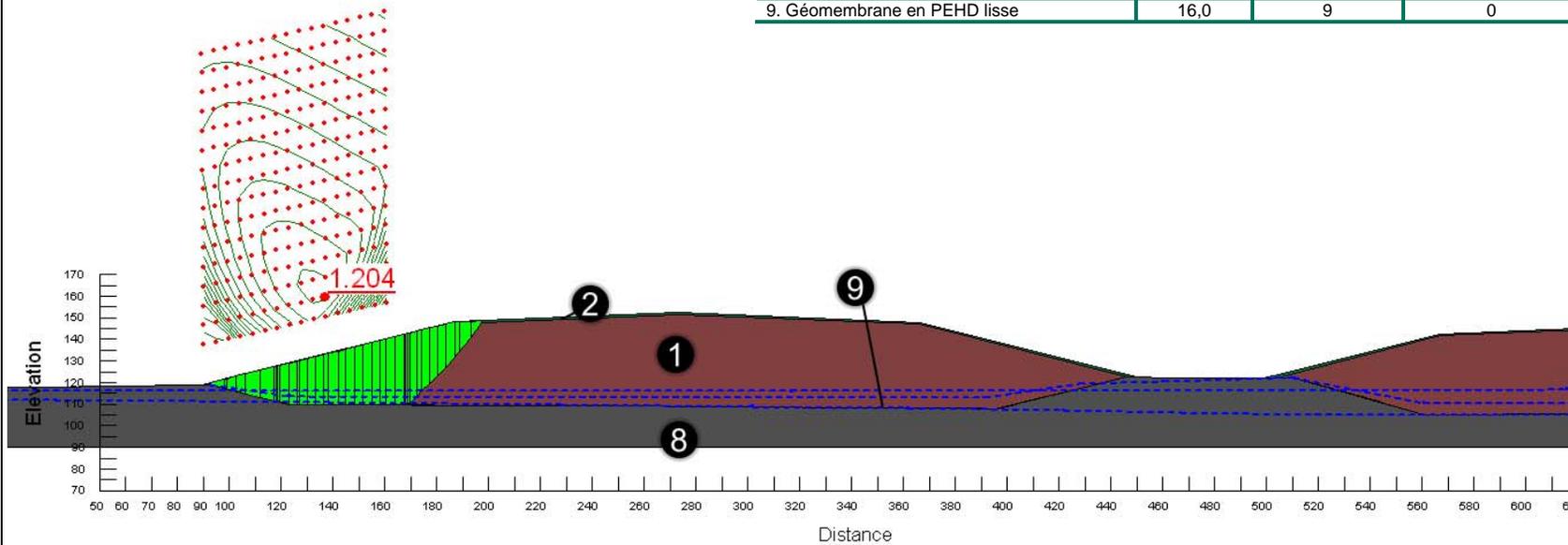
Coupe B-B' flanc Nord, condition pseudo-statique (0,06g), rupture circulaire

Figure C-16

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE



Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

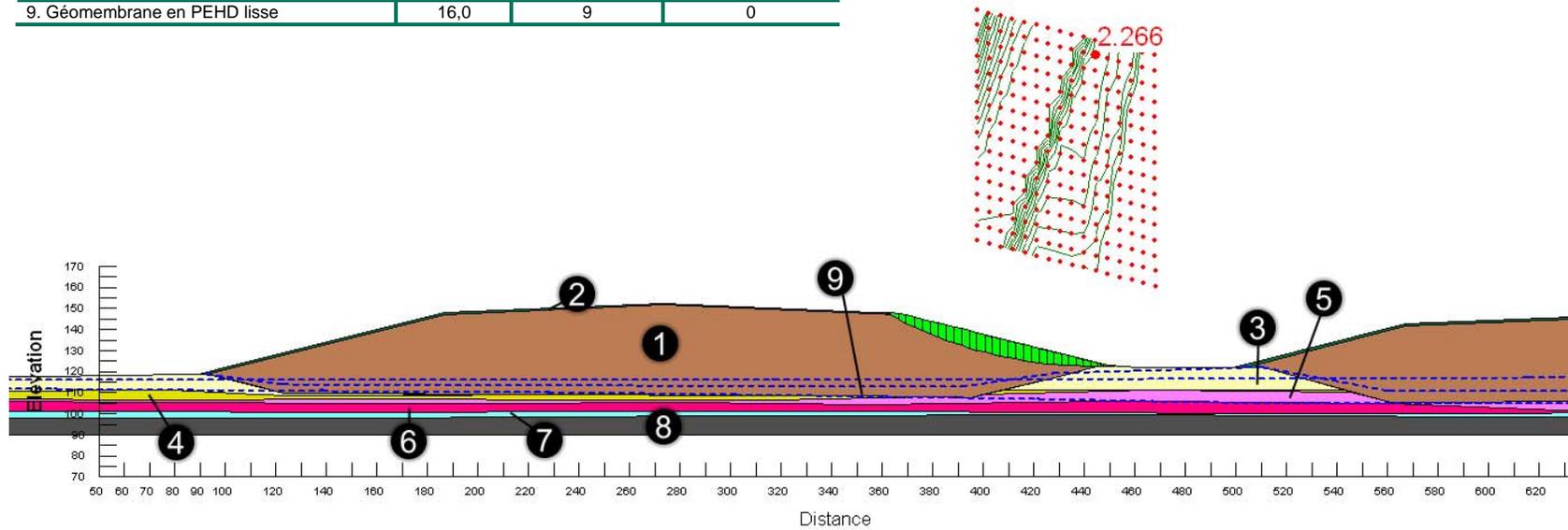


Coupe B-B' flanc Nord, pseudo- condition statique, rupture le long de la géomembrane

Figure C-18

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

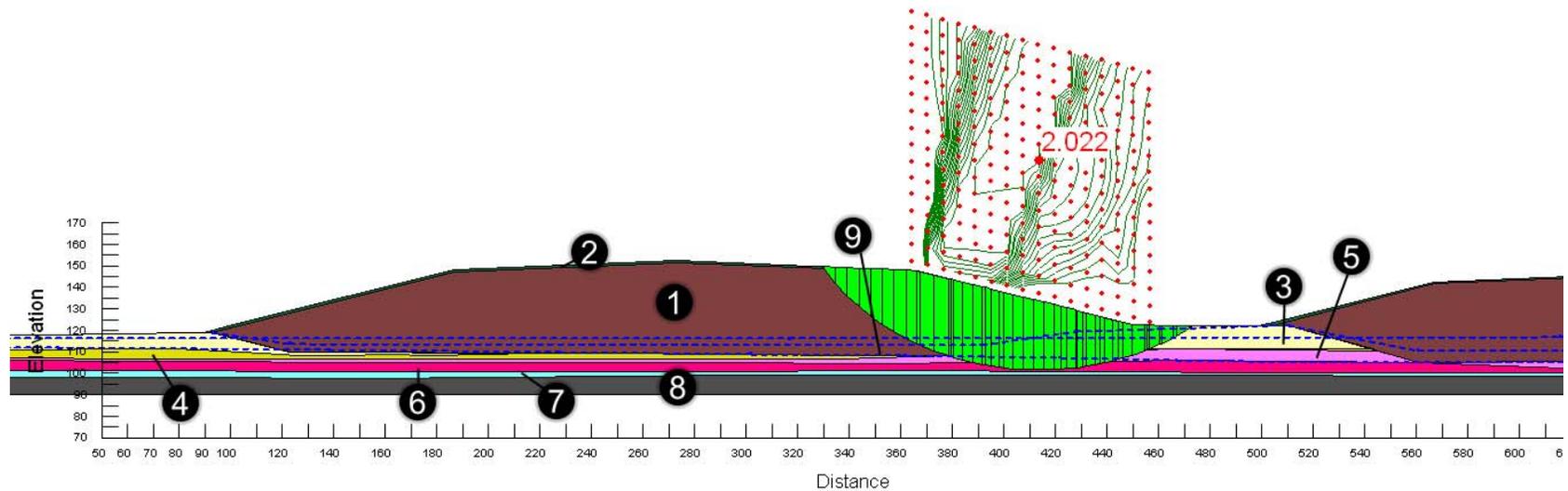


Coupe B-B' flanc Sud, condition statique, rupture circulaire

Figure C-19

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable	impénétrable		
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

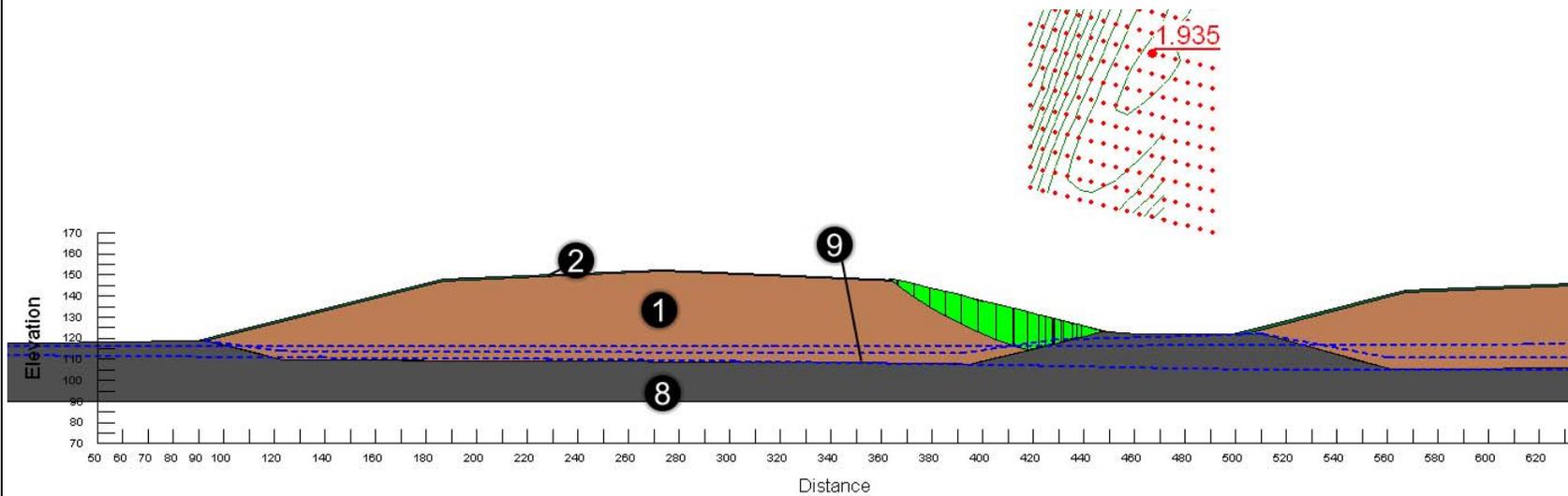


Coupe B-B' flanc Sud, condition pseudo-statique (0,06g), rupture circulaire

Figure C-20

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable		impénétrable	
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

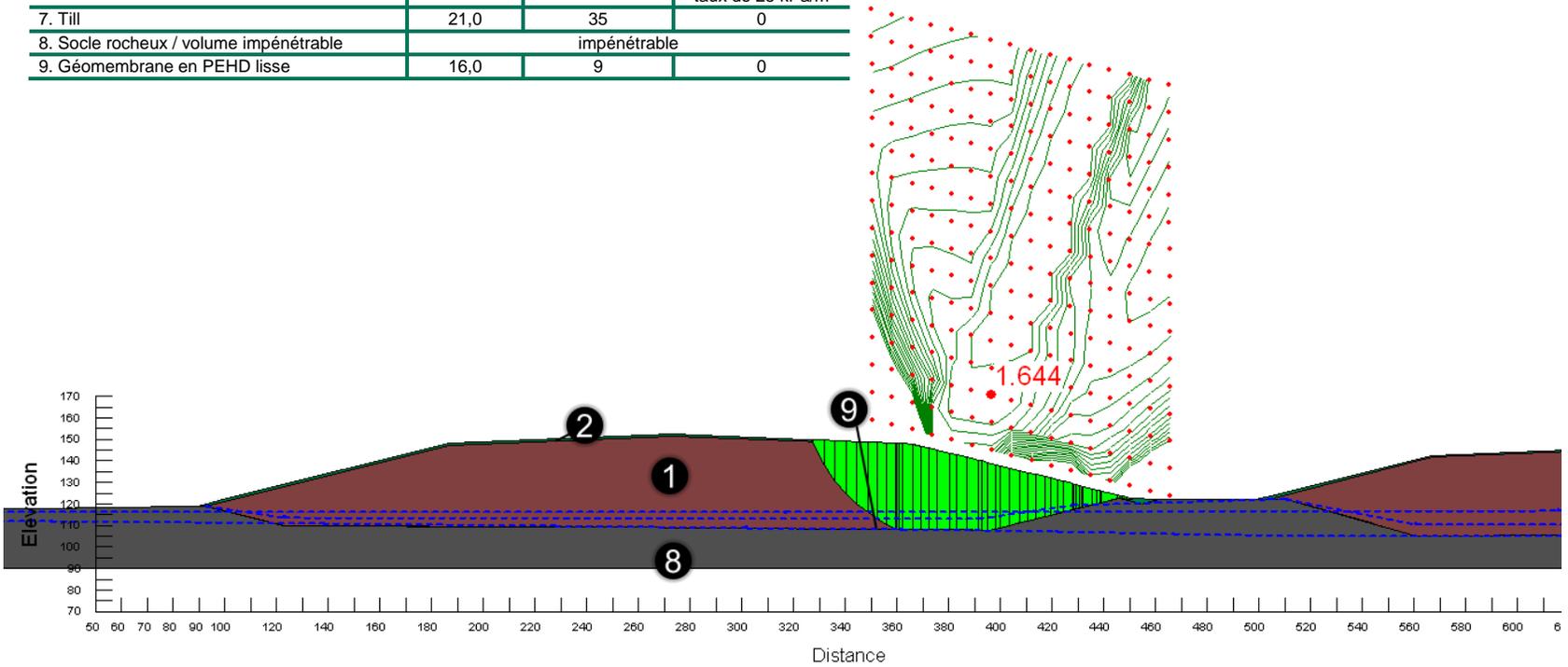


Coupe B-B' flanc Sud, condition statique, rupture le long de la géomembrane

Figure C-21

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE

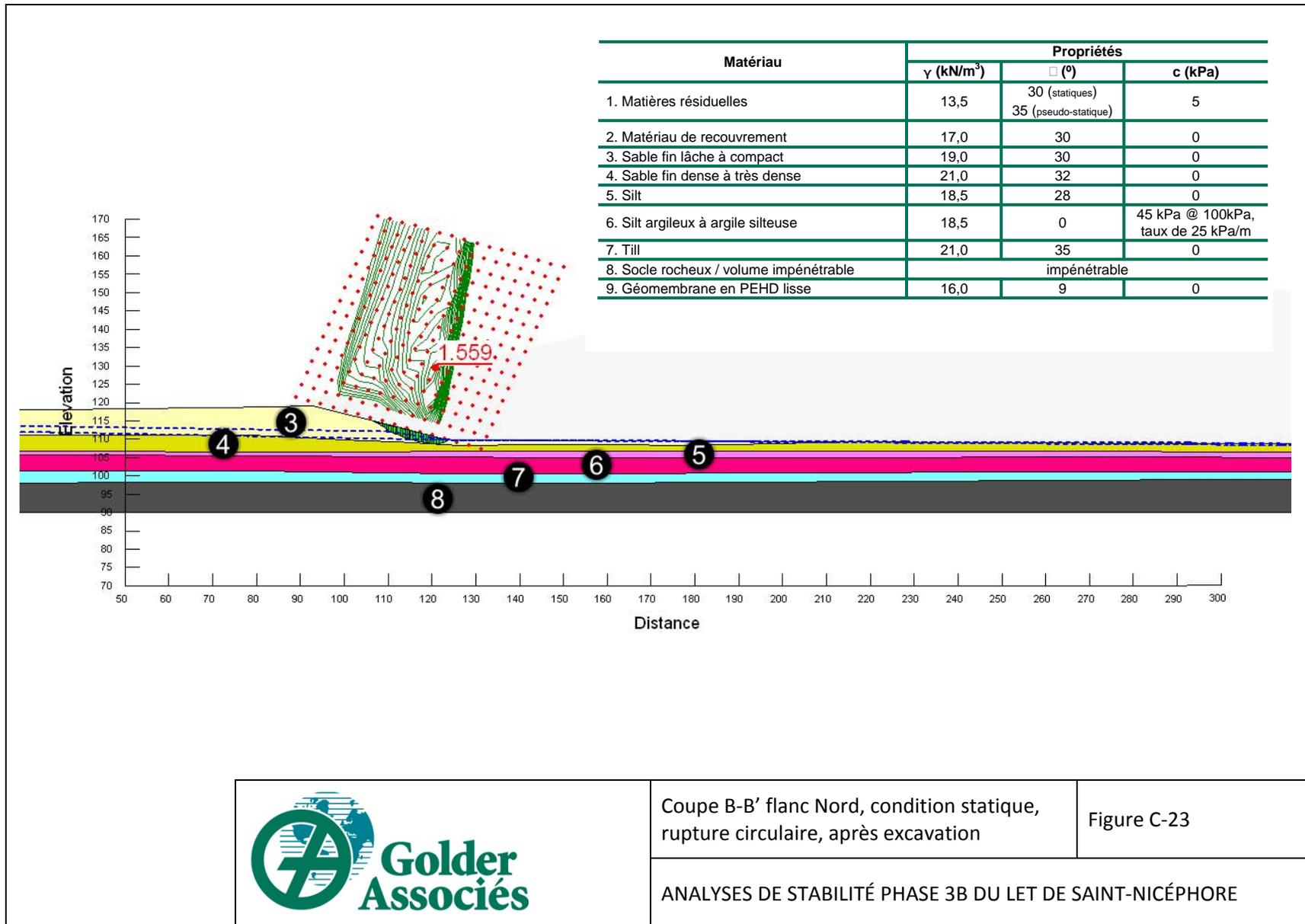
Matériau	Propriétés		
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
1. Matières résiduelles	13,5	30 (statiques) 35 (pseudo-statique)	5
2. Matériau de recouvrement	17,0	30	0
3. Sable fin lâche à compact	19,0	30	0
4. Sable fin dense à très dense	21,0	32	0
5. Silt	18,5	28	0
6. Silt argileux à argile silteuse	18,5	0	45 kPa @ 100kPa, taux de 25 kPa/m
7. Till	21,0	35	0
8. Socle rocheux / volume impénétrable		impénétrable	
9. Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0

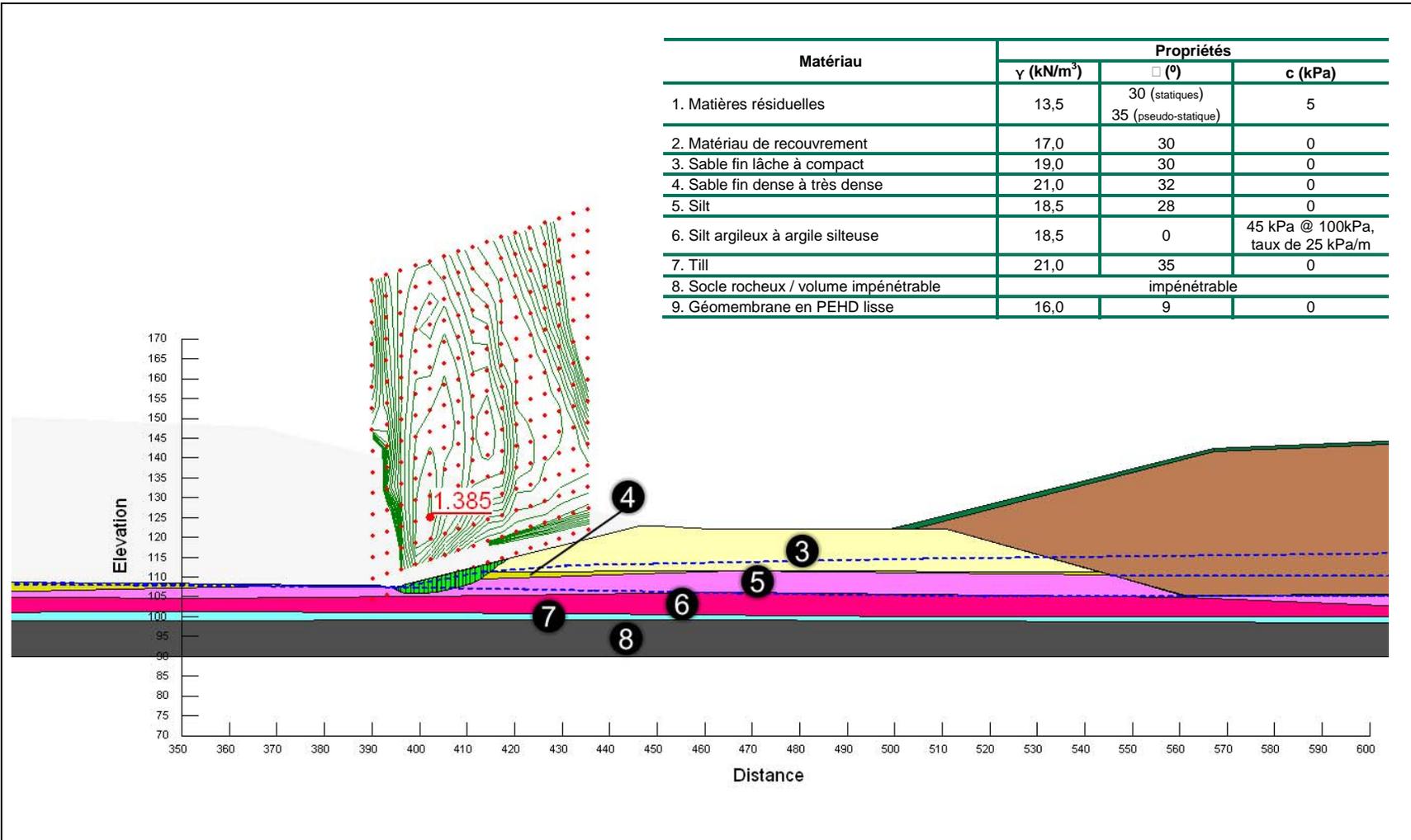


Coupe B-B' flanc Sud, condition pseudo-statique (0,06g), rupture le long de la géomembrane

Figure C-22

ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE



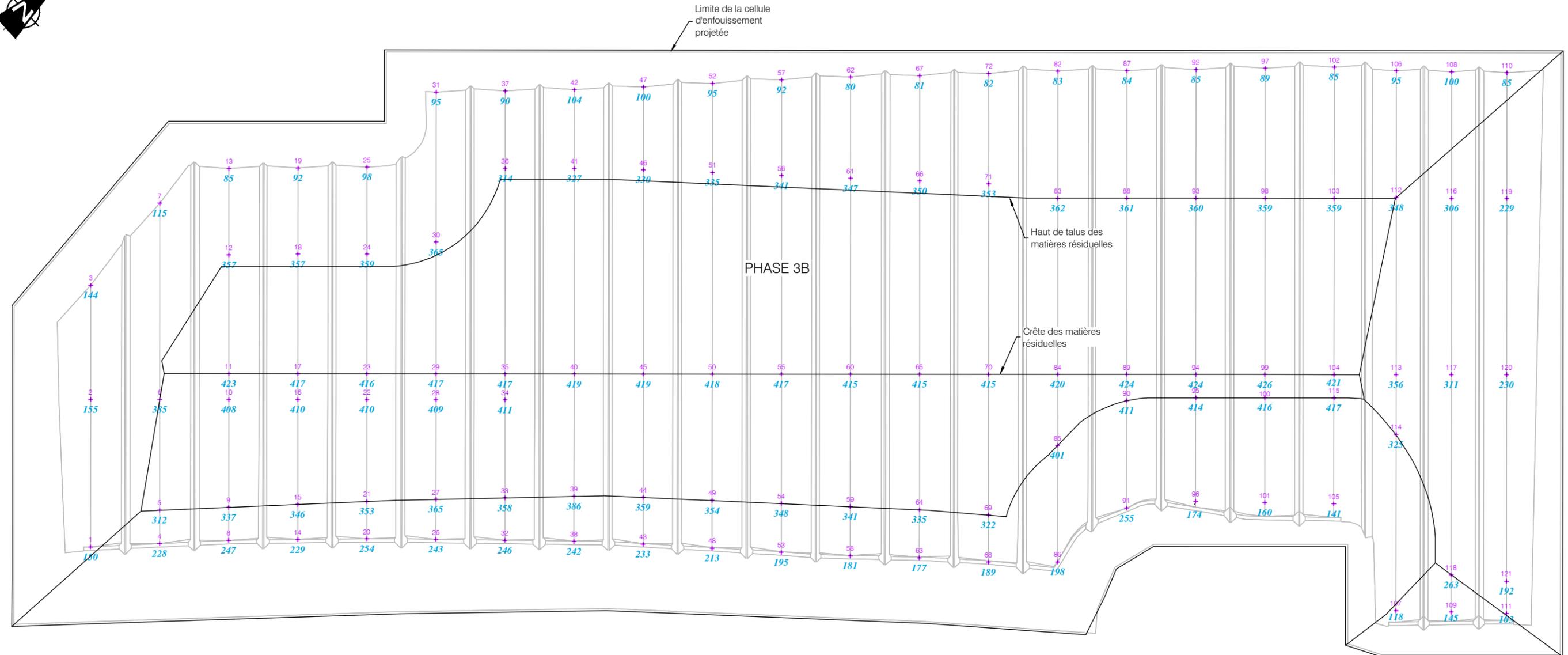


	Coupe B-B' flanc Sud, condition statique, rupture circulaire, après excavation	Figure C-24
	ANALYSES DE STABILITÉ PHASE 3B DU LET DE SAINT-NICÉPHORE	



ANNEXE D

Résultats des calculs de tassement



LÉGENDE:

- + Point de mesure
- 222 Valeur de tassement (mm)

SOURCE:

Plan # Base.dwg du projet LET Saint-Nicéphore Q120398
 Étude d'impact agrandissement - Phase 3B Points pour
 vérifications du tassement fourni par Genivar le 30
 septembre, 6 octobre et 19 octobre 2010



Golder Associés
 9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
 Montréal (Québec) H4N 2T2
 Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

Date:	2010-11-26	Échelle:	1 : 3 000
Dessiné par:	R. Gravel	Projeté par:	P. Gince
Vérifié par:	M. Lemieux	Approuvé par:	J. Côté
No. de dessin:	0912230048-06	No. de projet:	09-1223-0048



ANALYSES DE STABILITÉ ET CALCULS DE TASSEMENT AUX FUTURS
 SECTEURS D'EXPLOITATION DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

TASSEMENTS CALCULÉS - PHASE 3B

FIGURE **D-1**



Client: Waste Management St-Nicéphore
Projet: Phase 3B du LET de St-Nicéphore
de Projet: 09-1223-0048 / 1000
Réalisé par: Patrick Gince
Véifié par: Marielle Limoges Shaiget

Tableau D-1

RÉSULTATS DES CALCULS DE TASSEMENT SUITE À LA MISE EN PLACE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

POINT	COORDONNÉES DU POINT		Stratigraphie du Forage F-09-09	Stratigraphie du Forage PZC-03-01	Stratigraphie du Forage PZC-03-02	Stratigraphie du Forage PZC-03-03	Moyenne Tassement (mm)	Valeur Min Tassement (mm)	Valeur Max Tassement (mm)	% Écart inf. à la moyenne	% Écart sup. à la moyenne
	EASTING	NORTHING	Tassement (mm)	Tassement (mm)	Tassement (mm)	Tassement (mm)					
1*	391605,0	5075591,5	--	--	--	--	150	--	--	--	--
2	391526,5	5075663,5	152	179	163	125	155	125	179	-20	16
3	391465,8	5075719,2	142	168	151	115	144	115	168	-20	16
4	391637,0	5075630,0	222	266	240	183	228	183	266	-20	17
5	391619,2	5075646,4	307	356	329	255	312	255	356	-18	14
6	391560,3	5075700,3	382	437	406	316	385	316	437	-18	13
7*	391455,9	5075796,1	--	--	--	--	115	--	--	--	--
8	391669,0	5075668,5	241	286	260	199	247	199	286	-19	16
9	391651,4	5075684,7	332	384	355	276	337	276	384	-18	14
10	391594,1	5075737,2	406	462	430	335	408	335	462	-18	13
11	391580,4	5075749,8	421	478	445	347	423	347	478	-18	13
12	391517,2	5075807,8	353	406	376	293	357	293	406	-18	14
13	391471,3	5075849,9	85	100	87	66	85	66	100	-22	18
14	391702,3	5075705,8	224	266	242	185	229	185	266	-19	16
15	391683,6	5075723,0	342	394	365	283	346	283	394	-18	14
16	391627,9	5075774,0	408	465	432	336	410	336	465	-18	13
17	391614,2	5075786,6	416	472	439	343	417	343	472	-18	13
18	391550,5	5075845,0	353	406	376	292	357	292	406	-18	14
19	391504,8	5075887,0	92	109	95	71	92	71	109	-22	18
20	391735,7	5075743,0	249	295	269	206	254	206	295	-19	16
21	391715,8	5075761,3	349	401	372	289	353	289	401	-18	14
22	391661,7	5075810,9	408	464	432	336	410	336	464	-18	13
23	391648,0	5075823,5	414	471	438	341	416	341	471	-18	13
24	391584,3	5075881,9	355	408	378	294	359	294	408	-18	14
25	391538,1	5075924,3	97	116	102	76	98	76	116	-22	18
26	391769,8	5075779,6	237	281	256	196	243	196	281	-19	16
27	391748,5	5075799,1	361	415	385	299	365	299	415	-18	14
28	391695,5	5075847,7	407	463	431	336	409	336	463	-18	13
29	391681,8	5075860,3	415	472	439	342	417	342	472	-18	13
30	391611,6	5075924,7	362	416	385	299	365	299	416	-18	14
31*	391532,0	5075997,8	--	--	--	--	95	--	--	--	--
32	391804,1	5075815,9	241	283	260	200	246	200	283	-19	15
33	391781,5	5075836,7	354	407	377	293	358	293	407	-18	14
34	391729,3	5075884,6	409	465	433	337	411	337	465	-18	13
35	391715,6	5075897,2	415	472	439	342	417	342	472	-18	13
36	391606,2	5075997,5	309	358	331	257	314	257	358	-18	14
37	391565,1	5076035,2	90	107	94	70	90	70	107	-22	19
38	391838,5	5075852,3	237	278	255	197	242	197	278	-19	15
39	391814,5	5075874,3	382	438	406	316	386	316	438	-18	14
40	391749,4	5075934,0	417	474	441	344	419	344	474	-18	13
41	391640,0	5076034,3	323	373	345	268	327	268	373	-18	14
42	391598,2	5076072,7	103	123	109	82	104	82	123	-22	18
43	391873,7	5075887,8	228	269	246	189	233	189	269	-19	15
44	391848,7	5075910,8	355	409	379	294	359	294	409	-18	14
45	391783,2	5075970,9	417	474	441	344	419	344	474	-18	13
46	391674,6	5076070,5	326	377	349	270	330	270	377	-18	14
47*	391630,5	5076110,9	--	--	--	--	100	--	--	--	--
48	391909,6	5075922,7	208	245	224	173	213	173	245	-19	15
49	391884,1	5075946,1	350	403	373	290	354	290	403	-18	14
50	391817,0	5076007,7	417	473	440	343	418	343	473	-18	13
51	391709,8	5076106,0	331	382	354	275	335	275	382	-18	14
52*	391662,4	5076149,5	--	--	--	--	95	--	--	--	--
53	391945,6	5075957,6	191	225	206	158	195	158	225	-19	16
54	391919,6	5075981,5	344	396	367	285	348	285	396	-18	14
55	391850,8	5076044,6	415	472	439	342	417	342	472	-18	13
56	391745,1	5076141,5	337	389	360	280	341	280	389	-18	14
57	391694,3	5076188,1	92	109	95	71	92	71	109	-22	18
58	391981,3	5075992,7	178	211	191	146	181	146	211	-20	16
59	391955,0	5076016,8	337	389	360	280	341	280	389	-18	14
60	391884,6	5076081,4	413	470	437	341	415	341	470	-18	13
61	391780,3	5076177,0	343	395	366	284	347	284	395	-18	14
62	391726,4	5076226,5	80	95	82	61	80	61	95	-23	19
63	392016,0	5076028,7	174	207	187	142	177	142	207	-20	17
64	391990,4	5076052,2	330	382	353	274	335	274	382	-18	14
65	391918,4	5076118,2	413	469	436	340	415	340	469	-18	13
66	391815,6	5076212,5	346	399	369	287	350	287	399	-18	14
67*	391759,6	5076263,9	--	--	--	--	81	--	--	--	--
68	392052,1	5076063,4	184	221	199	151	189	151	221	-20	17
69	392027,0	5076086,5	318	368	340	264	322	264	368	-18	14
70	391952,2	5076155,1	413	470	437	341	415	341	470	-18	13
71	391850,9	5076248,0	349	402	372	289	353	289	402	-18	14
72*	391792,3	5076301,8	--	--	--	--	82	--	--	--	--
82*	391824,7	5076339,9	--	--	--	--	83	--	--	--	--
83	391892,4	5076277,8	358	411	381	296	362	296	411	-18	14
84	391986,0	5076191,9	418	475	442	345	420	345	475	-18	13
85	392023,7	5076157,3	398	454	422	329	401	329	454	-18	13
86	392085,8	5076100,4	193	232	209	159	198	159	232	-20	17
87*	391858,3	5076376,9	--	--	--	--	84	--	--	--	--
88	391926,1	5076314,7	357	411	380	296	361	296	411	-18	14
89	392019,8	5076228,8	423	479	446	348	424	348	479	-18	13
90	392033,7	5076216,0	409	465	433	337	411	337	465	-18	13
91	392090,9	5076163,6	250	296	270	207	255	207	296	-19	16
92*	391891,5	5076414,3	--	--	--	--	85	--	--	--	--
93	391959,9	5076351,6	356	409	379	295	360	295	409	-18	14
94	392053,6	5076265,6	423	479	446	348	424	348	479	-18	13



Client: Waste Management St-Nicéphore
Projet: Phase 3B du LET de St-Nicéphore
de Projet: 09-1223-0048 / 1000
Réalisé par: Patrick Gince
Vérifié par: Marielle Limoges Shaiget

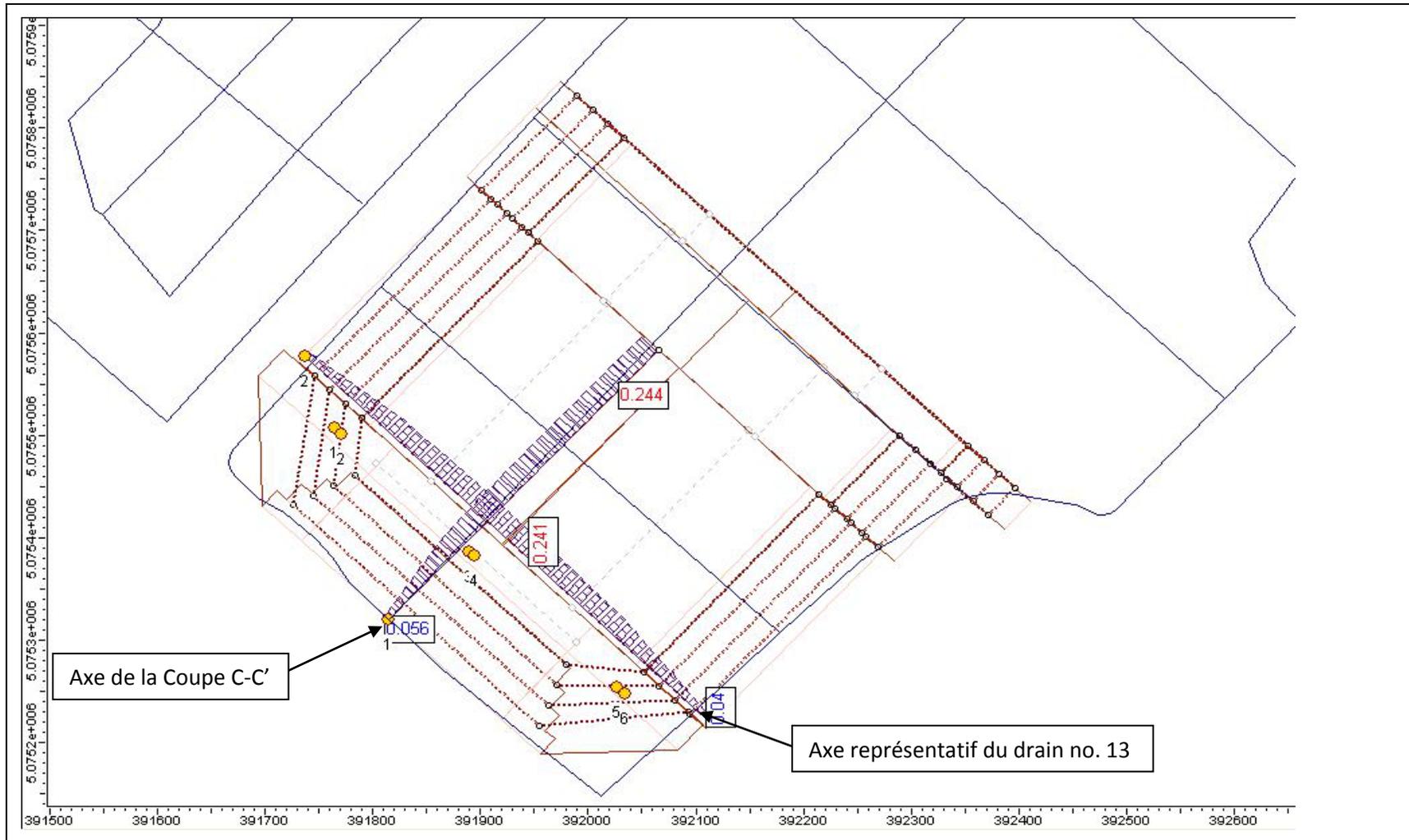
Tableau D-1

RÉSULTATS DES CALCULS DE TASSEMENT SUITE À LA MISE EN PLACE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

POINT	COORDONNÉES DU POINT		Stratigraphie du Forage F-09-09	Stratigraphie du Forage PZC-03-01	Stratigraphie du Forage PZC-03-02	Stratigraphie du Forage PZC-03-03	Moyenne Tassement (mm)	Valeur Min Tassement (mm)	Valeur Max Tassement (mm)	% Écart inf. à la moyenne	% Écart sup. à la moyenne
	EASTING	NORTHING	Tassement (mm)	Tassement (mm)	Tassement (mm)	Tassement (mm)					
95	392065,9	5076254,3	412	468	436	340	414	340	468	-18	13
96	392121,0	5076203,7	170	202	183	140	174	140	202	-19	16
97*	391924,5	5076451,9	--	--	--	--	89	--	--	--	--
98	391993,7	5076388,4	355	408	378	294	359	294	408	-18	14
99	392087,4	5076302,5	425	481	448	350	426	350	481	-18	13
100	392099,7	5076291,1	414	470	438	341	416	341	470	-18	13
101*	392155,5	5076239,9	--	--	--	--	160	--	--	--	--
102*	391957,7	5076489,3	--	--	--	--	85	--	--	--	--
103	392027,5	5076425,3	355	408	378	294	359	294	408	-18	14
104	392121,2	5076339,3	419	475	442	345	421	345	475	-18	13
105	392190,0	5076276,2	139	163	149	114	141	114	163	-19	16
106	391990,0	5076520,7	95	113	98	73	95	73	113	-23	19
107	392277,1	5076257,3	117	137	124	95	118	95	137	-20	16
108*	392017,6	5076549,7	--	--	--	--	100	--	--	--	--
109*	392304,9	5076286,1	--	--	--	--	145	--	--	--	--
110*	392045,1	5076578,7	--	--	--	--	85	--	--	--	--
111	392332,7	5076314,9	103	121	108	82	103	82	121	-21	17
112	392057,4	5076458,9	344	396	367	285	348	285	396	-18	14
113	392151,6	5076372,5	352	406	376	292	356	292	406	-18	14
114	392183,4	5076343,3	320	372	343	266	325	266	372	-18	14
115	392133,5	5076328,0	416	472	439	343	417	343	472	-18	13
116	392085,0	5076487,9	301	350	323	250	306	250	350	-18	14
117	392178,6	5076402,0	306	356	329	254	311	254	356	-18	14
118	392285,1	5076304,3	258	302	278	215	263	215	302	-18	15
119	392112,0	5076517,4	225	263	242	187	229	187	263	-18	15
120	392205,7	5076431,4	225	264	243	188	230	188	264	-18	15
121	392315,5	5076330,7	188	221	203	156	192	156	221	-19	15

Moyenne des écarts (%): -19 15

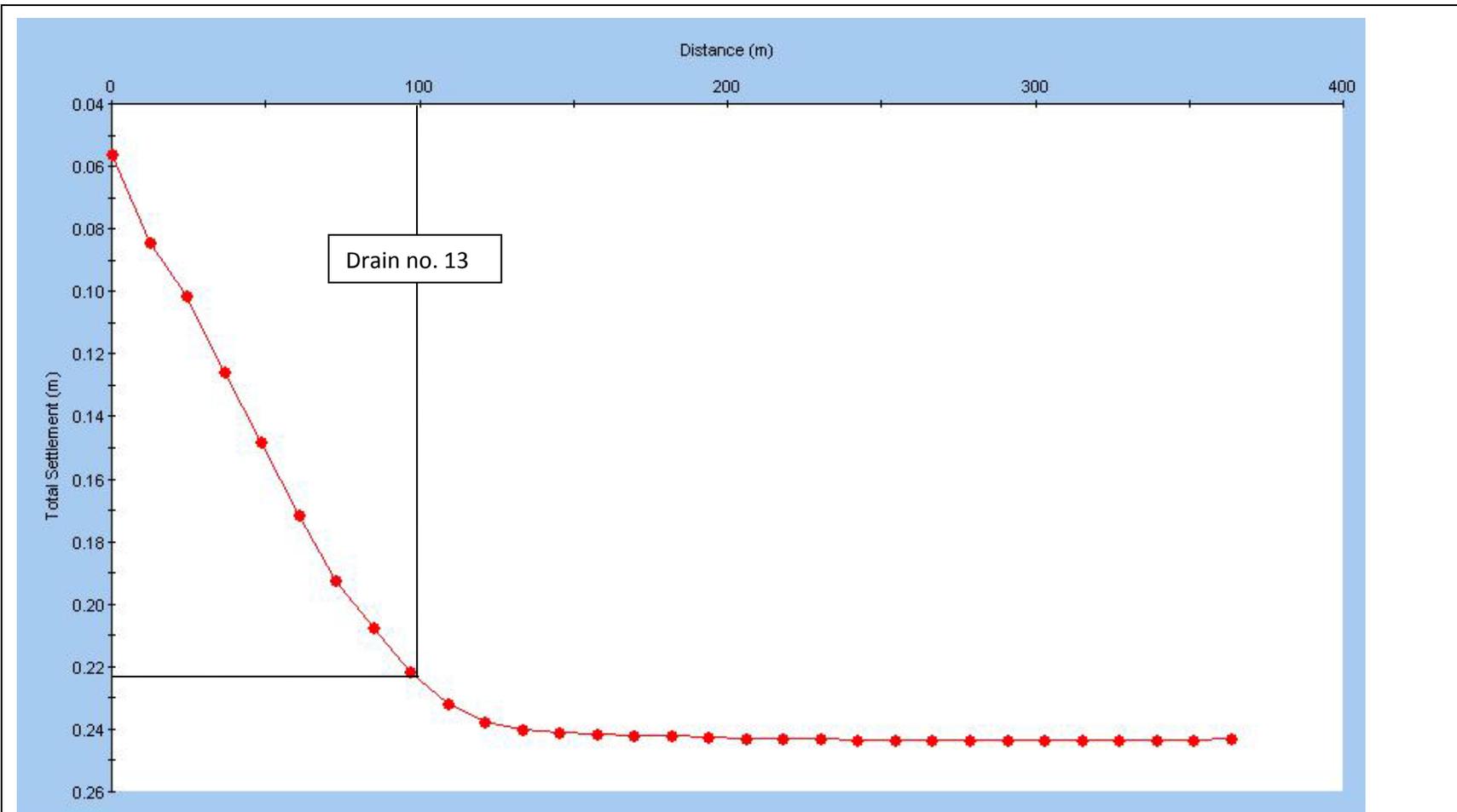
* Des effets de bord surviennent dans le modèle lorsque le tassement est calculé sur un point situé à la limite du fond d'excavation et/ou de la charge appliquée. La valeur est donc ajustée manuellement en recherchant une valeur de tassement correspondant à un point situé dans l'environnement immédiat et non affecté par l'effet de bord.



VUE EN PLAN DU MODÈLE

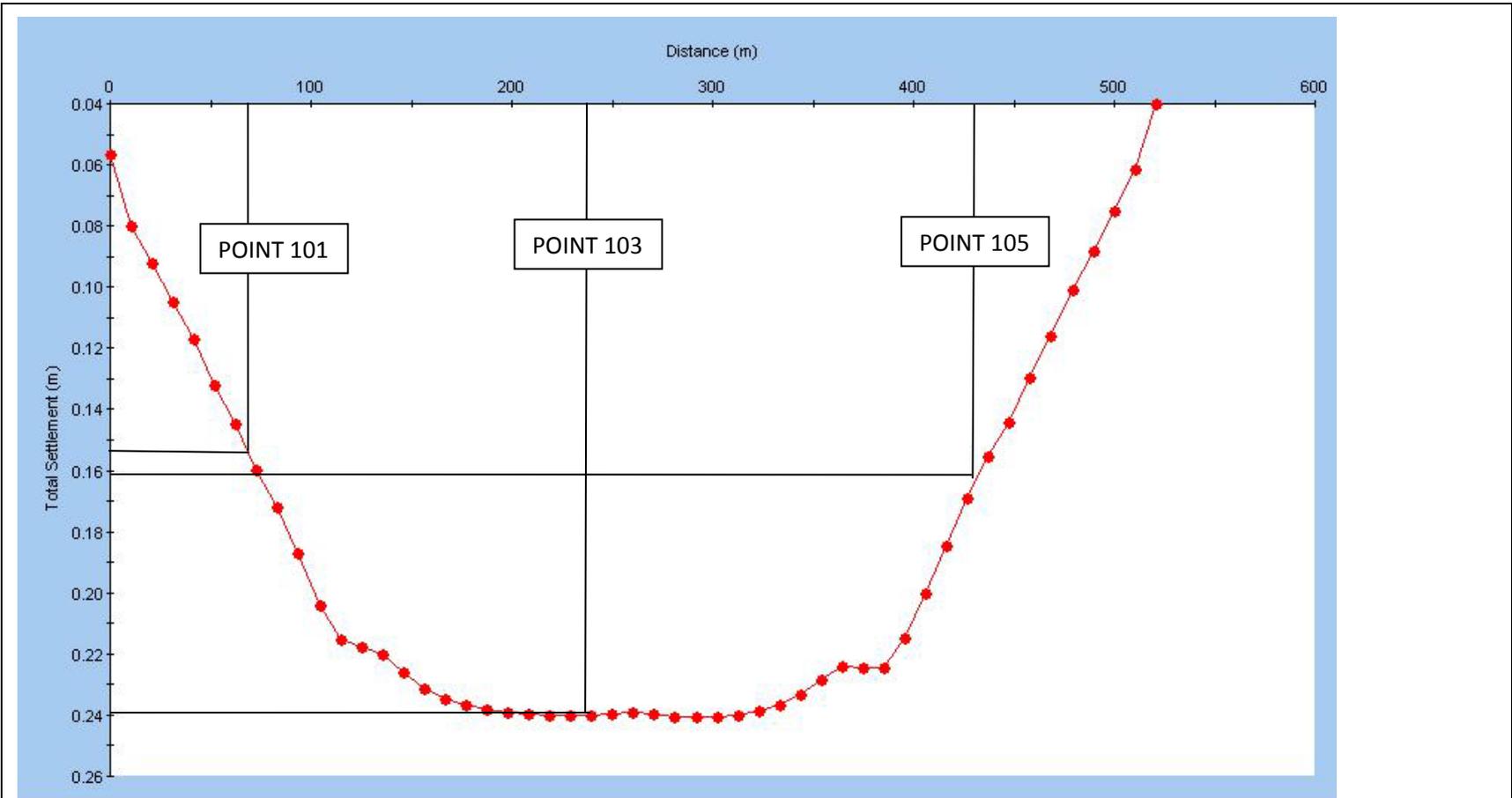
Figure D-2

CALCULS DE TASSEMENT PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE



Query Line 1 (Stage 1)
Total Settlement at Depth = 16.5 m

	TASSEMENTS SUIVANT LA COUPE C-C'	Figure D-3
	CALCULS DE TASSEMENT PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE	



Query Line 2 (Stage 1)
Total Settlement at Depth = 16.5 m



TASSEMENTS SUIVANT LE DRAIN NO. 13

Figure D-4

CALCULS DE TASSEMENT PHASE 3A DU LET DE SAINT-NICÉPHORE



ANNEXE E

Limites et conditions

UTILISATION DU RAPPORT ET DE SON CONTENU

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif du Client ou de ses agents. Les données factuelles, les interprétations, les commentaires ainsi que les recommandations qu'il contient sont spécifiques au projet tel que décrit dans ce rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ou autre site. Ce rapport doit être lu dans son ensemble, puisque des sections pourraient être faussement interprétées lorsque prises individuellement ou hors contexte. Par ailleurs, le texte de la version finale de ce rapport prévaut sur tout autre texte, opinion ou version préliminaire émis par Golder. Si la conception, l'emplacement ou l'élévation du projet doivent être modifiés et/ou si le projet n'est pas amorcé à l'intérieur d'une période de 18 mois suivant la remise de ce rapport, Golder devrait être consultée pour confirmer que ses recommandations sont encore valides.

Les commentaires, interprétations et recommandations présentés dans ce rapport sont basés sur une évaluation limitée des conditions souterraines tel que décrit ailleurs dans ce texte et sont formulés dans le seul et unique but d'orienter la conception du projet. À moins d'avis contraire, les interprétations, commentaires et les recommandations présentés dans ce rapport ont été formulés à la lumière de nos connaissances concernant les conditions du site, l'utilisation courante et/ou prévue du site, les règlements, normes et critères en vigueur de même que les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de l'étude, tenant compte dans tous les cas de l'emplacement du site. Les références aux lois et règlements contenues dans ce rapport sont fournies à titre indicatif, sur une base technique. Comme les lois et règlements sont sujets à interprétation, Golder recommande au Client de consulter ses conseillers juridiques afin d'obtenir les avis appropriés.

Comme certains détails du projet envisagé peuvent ne pas être connus de Golder au moment de la remise de ce rapport, il est recommandé que Golder soit consultée lors de l'élaboration des plans et devis reliés aux considérations géotechniques afin de s'assurer qu'ils demeurent conformes à l'intention et aux recommandations de ce rapport.

Il est aussi recommandé que les services de Golder soient retenus durant la phase de construction afin de confirmer que les conditions souterraines sur l'ensemble du site ne diffèrent pas de façon significative de celles évoquées dans ce rapport et que les activités de construction n'ont aucun impact négatif sur les considérations géotechniques liées à la conception. À cet égard, il importe de souligner que le contrôle des eaux superficielles et/ou souterraines est fréquemment requis comme mesure temporaire ou permanente lors de la construction. Une mauvaise conception du drainage et/ou de l'assèchement peut avoir des conséquences néfastes. De même, les conditions souterraines peuvent être substantiellement modifiées par les activités de construction (circulation de machinerie, excavation, enfoncement de pieux, dynamitage, etc.) ayant cours sur le site ou sur les terrains adjacents ainsi que par l'exposition des sols aux intempéries (gel, sécheresse, pluie, etc.).

Golder ne pourra être tenue responsable de conditions souterraines imprévisibles ni de leurs impacts sur les coûts de construction et l'échéancier de réalisation des travaux. Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de conditions qui lui seraient inconnues, de l'inexactitude de données provenant d'autres sources que Golder et de changements ultérieurs aux conditions du site. Golder n'acceptera aucune responsabilité pour les effets de mesures de drainage et/ou d'assèchement à moins d'avoir été spécifiquement consultée et impliquée dans la conception et le suivi du système de drainage et/ou d'assèchement. Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de toutes modifications futures aux règlements, normes ou critères applicables de même que de toute utilisation faite du présent rapport par un tiers et/ou à des fins autres que celles pour lesquelles il a été rédigé, de perte de valeur réelle ou perçue du site ni de l'échec d'une quelconque transaction en raison des informations factuelles contenues dans ce rapport.

Le Client de même que tout entrepreneur réalisant des travaux qui s'inspirent de ou qui sont susceptibles d'avoir une incidence sur les considérations géotechniques évoquées dans ce rapport doivent informer

Golder ainsi que l'ingénieur concepteur de tout événement, activité, information, découverte passé, présent ou future susceptible de modifier les conditions souterraines décrites dans ce rapport et leur offrir la possibilité de réviser leurs recommandations ainsi que les plans de construction. Cette obligation couvre aussi le cas où les conditions rencontrées sur le site différeraient de façon significative de celles anticipées dans ce rapport, soit en raison de la variabilité naturelle des conditions souterraines ou en raison d'activités de construction. Il est entendu que la reconnaissance d'un changement des conditions du sol et du roc nécessite qu'un examen soit effectué sur le site par un professionnel qualifié et expérimenté dans la pratique de la géotechnique.

ÉVALUATION DES CONDITIONS SOUTERRAINES

Les travaux d'investigation souterraine effectués par Golder et décrits dans ce rapport furent réalisés conformément aux règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de leur réalisation. À moins d'avis contraire, les résultats de travaux antérieurs ou simultanés, provenant d'autres sources que Golder, cités et/ou utilisés dans ce rapport furent considérés comme ayant été obtenus en respectant les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées et comme étant valides.

Les horizons de sols et de roc étant souvent de composition et de géométrie très variables, les descriptions de sondage ne permettent donc que d'estimer approximativement leurs caractéristiques et profils réels. Les contacts entre les différents horizons de sols et/ou de roc sont souvent graduels et, conséquemment, leurs emplacements sur les descriptions de sondage relèvent d'une certaine interprétation. De même, la classification et l'identification des sols et du roc implique une certaine part de jugement. Les descriptions de sol et de roc apparaissant dans ce rapport s'appuient sur des méthodes de classification et d'identification communément acceptées et rejoignent les exigences normales de la pratique professionnelle usuelle de la géotechnique. Par ailleurs, il importe de souligner que la précision des données recueillies et leur interprétation sont tributaires de différents facteurs dont la méthode de sondage, l'espacement entre les sondages, la profondeur d'investigation, la méthode d'échantillonnage, la fréquence d'échantillonnage de même que l'uniformité des conditions souterraines. Certains de ces facteurs, comme la méthode de sondage, l'espacement entre les sondages, la profondeur d'investigation, la méthode d'échantillonnage et la fréquence d'échantillonnage peuvent eux-mêmes être tributaires de contraintes physiques, budgétaires ou d'échéancier convenues avec le Client.

Dans tous les cas, on doit considérer que les résultats obtenus et présentés dans ce rapport ne s'appliquent qu'aux endroits où ont été réalisés les sondages, qu'aux profondeurs d'échantillonnage indiquées et qu'au moment de l'étude. Les conditions souterraines interprétées, tant physiques que quantitatives ou qualitatives, peuvent varier sensiblement entre et au-delà des sondages réalisés et des profondeurs d'échantillonnage indiquées.

Les mesures et caractéristiques de l'eau souterraine présentées dans ce rapport ne sont valables que pour les endroits et les dates spécifiées. Ces conditions peuvent en effet varier selon les saisons, les années ou en raison d'activités ou d'événements sur le site à l'étude ou sur des terrains adjacents.

Chez Golder Associés, nous mettons tout en oeuvre pour constituer le regroupement d'experts-conseils spécialisés en sciences de la terre et en environnement le plus respecté mondialement. Propriété de ses employés depuis sa création en 1960, notre entreprise se distingue par le caractère unique de sa culture fondée sur la fierté d'être actionnaire et générant un climat de stabilité à long terme. Nos professionnels prennent le temps de comprendre les besoins des clients et les contraintes spécifiques rattachées à leurs activités. Nous continuons à étendre notre expertise technique alors que nos effectifs continuent à croître de façon constante, effectifs qui sont aujourd'hui répartis à travers nos nombreux bureaux localisés en Afrique, en Asie, en Océanie, en Europe, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud.

Afrique	+ 27 11 254 4800
Amérique du Nord	+ 1 800 275 3281
Amérique du Sud	+ 55 21 3095 9500
Asie	+ 852 2562 3658
Europe	+ 356 21 42 30 20
Océanie	+ 61 3 8862 3500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associés Ltée
9200, boul. de l'Acadie, bureau 10
Montréal (Québec) H4N 2T2
Canada
T: +1 (514) 383 0990



