

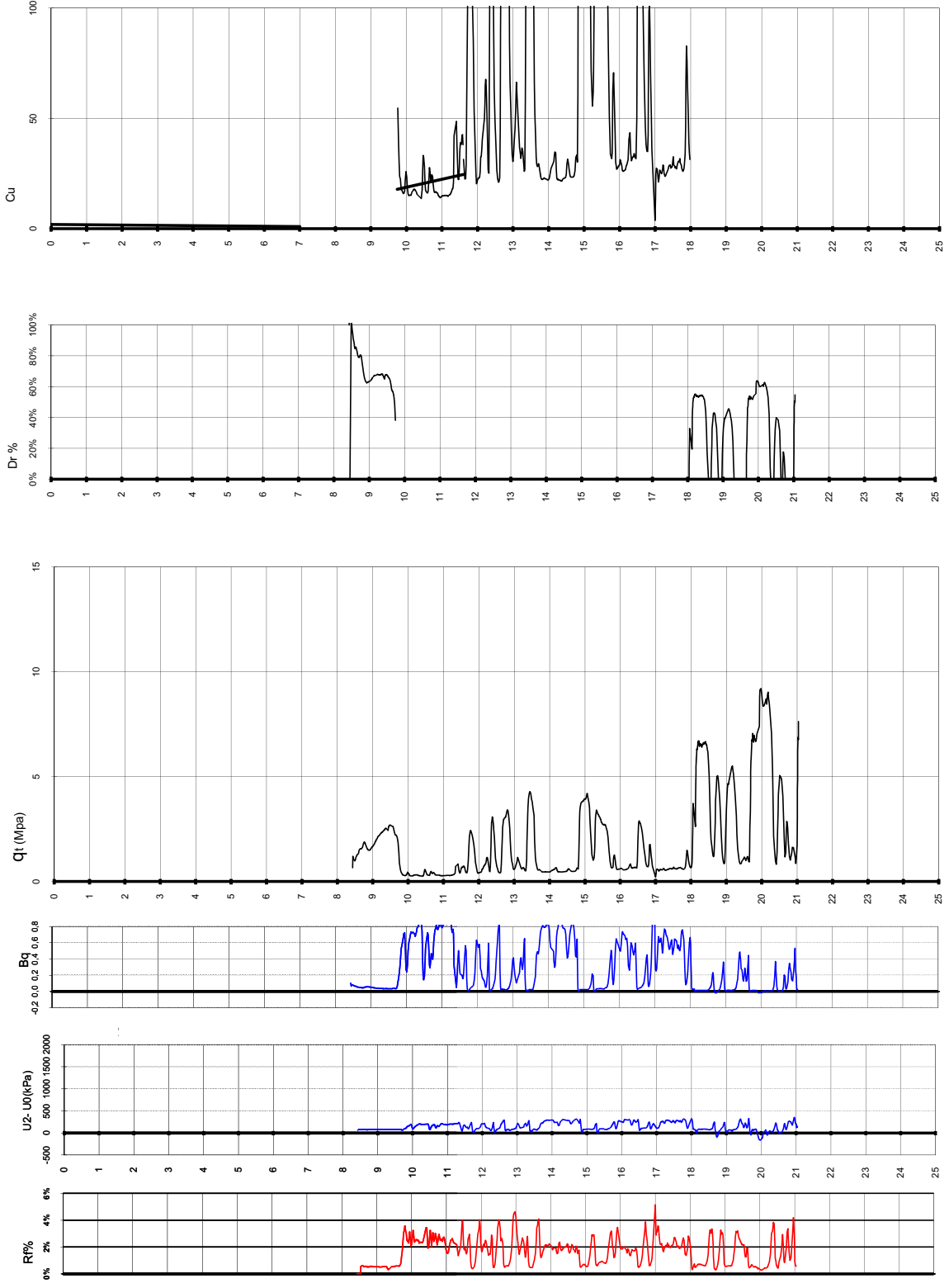


CHANTIER  
Projet

FOS SUR MER  
Fos Faster

N° CPT  
Date exécution

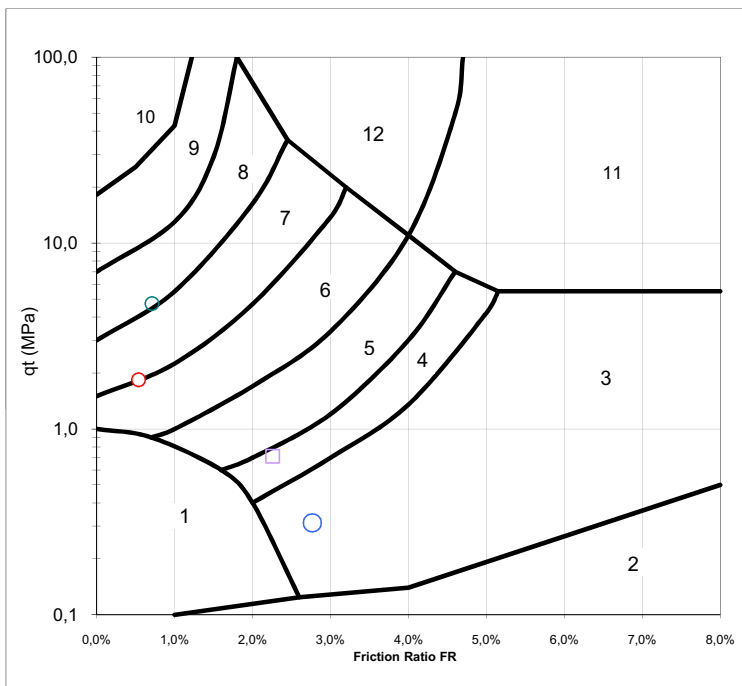
CPTU6  
8-mars-10



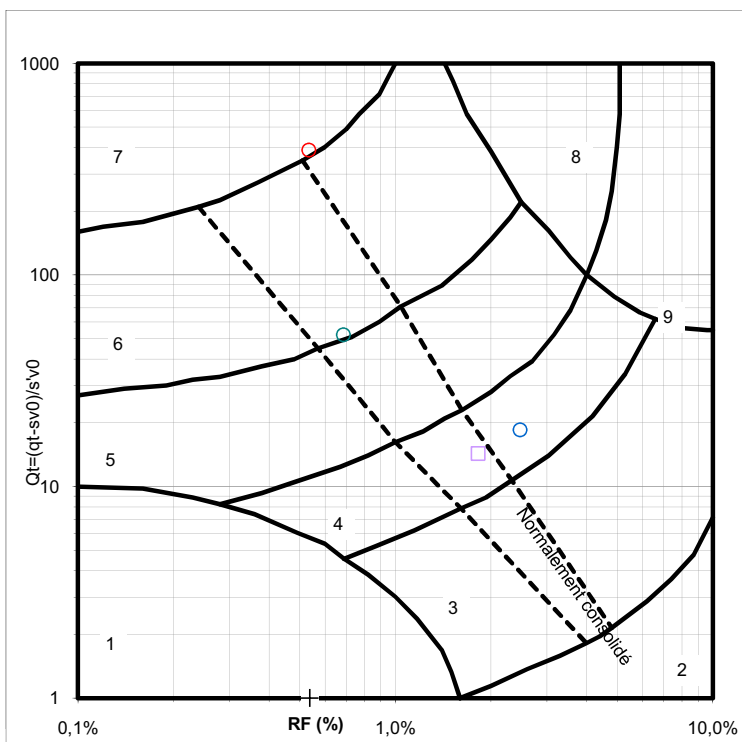


CPTU6					
○ Couche 1			○ Couche 4		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	8,48	-7,23	toit	18,00	-16,75
base	9,74	-8,49	base	21,29	-20,04
○ Couche 2			□ Couche 5		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	9,74	-8,49	toit	0,00	+1,25
base	11,60	-10,35	base	0,00	+1,25
□ Couche 3			□ Couche 6		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	11,60	-10,35	toit	0,00	+1,25
base	18,00	-16,75	base	0,00	+1,25

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

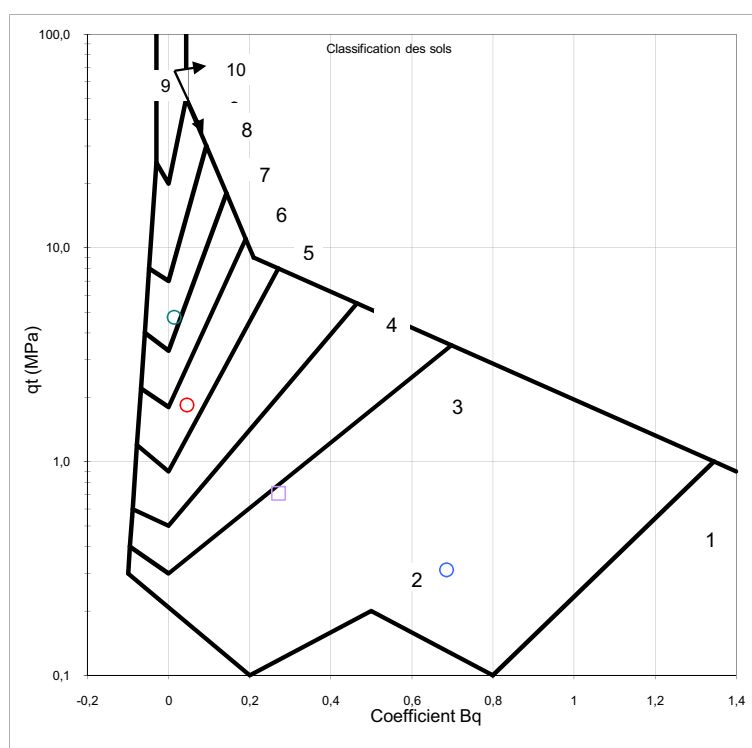


○	Couche 1
○	Couche 2
□	Couche 3
○	Couche 4
□	Couche 5
□	Couche 6

- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

# Couches

CPTU6					
Couche 1			Couche 4		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	8,48	-7,23	toit	18,00	-16,75
base	9,74	-8,49	base	21,29	-20,04
Couche 2			Couche 5		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	9,74	-8,49	toit	0,00	+1,25
base	11,60	-10,35	base	0,00	1,25
Couche 3			Couche 6		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	11,60	-10,35	toit	0,00	+1,25
base	18,00	-16,75	base	0,00	+1,25

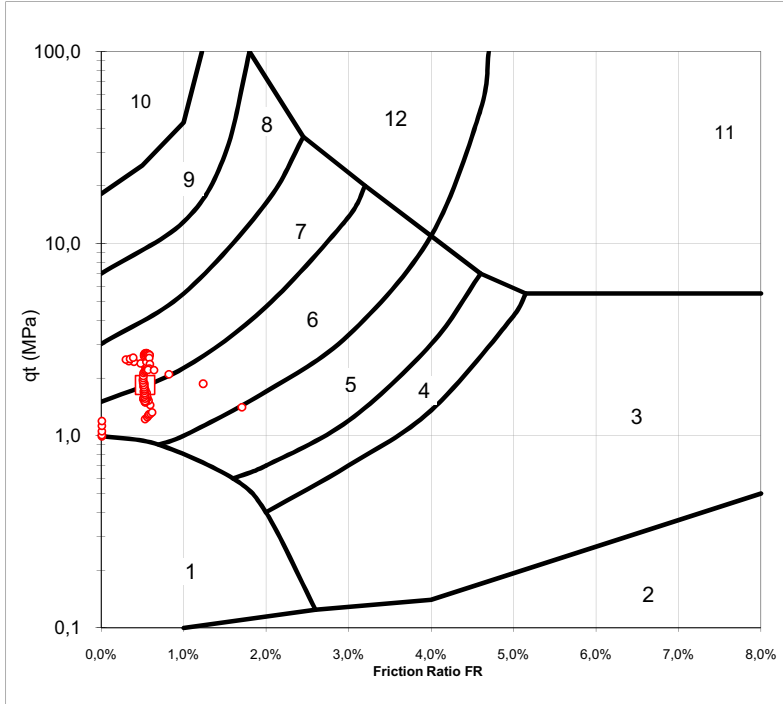


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

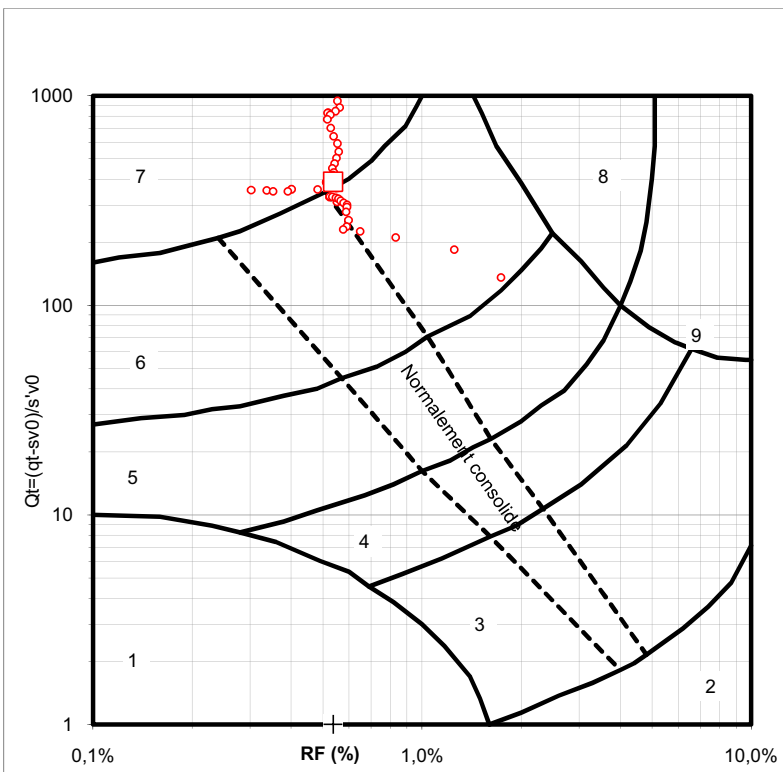


CPTU6		
Couche 1		
	profondeur	cote
toit	8,48	-7,23
base	9,74	-8,49

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986

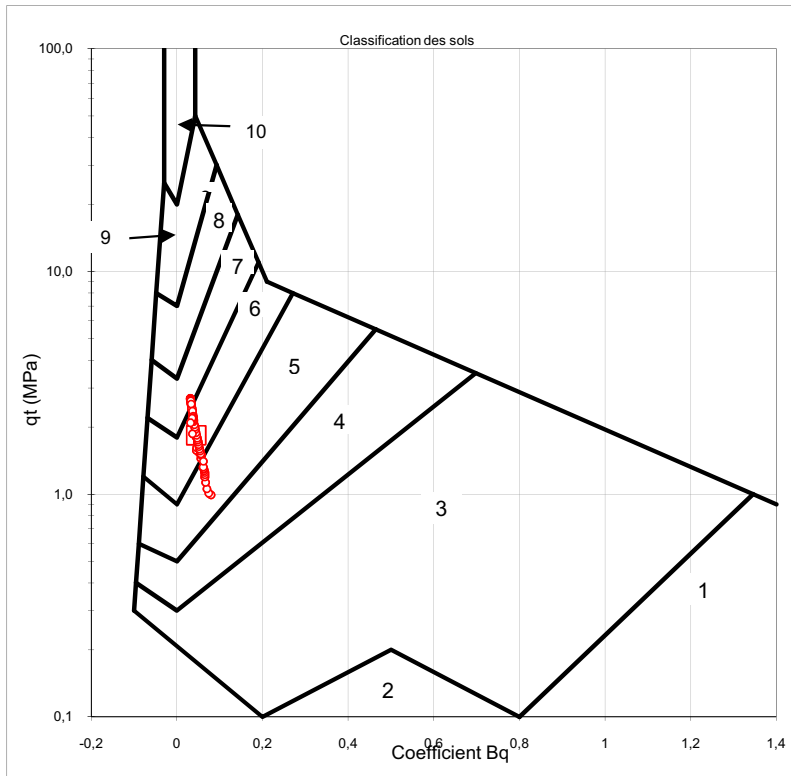


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silt : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

CPTU6		
Couche 1		
	profondeur	cote
toit	8,48	-7,23
base	9,74	-8,5

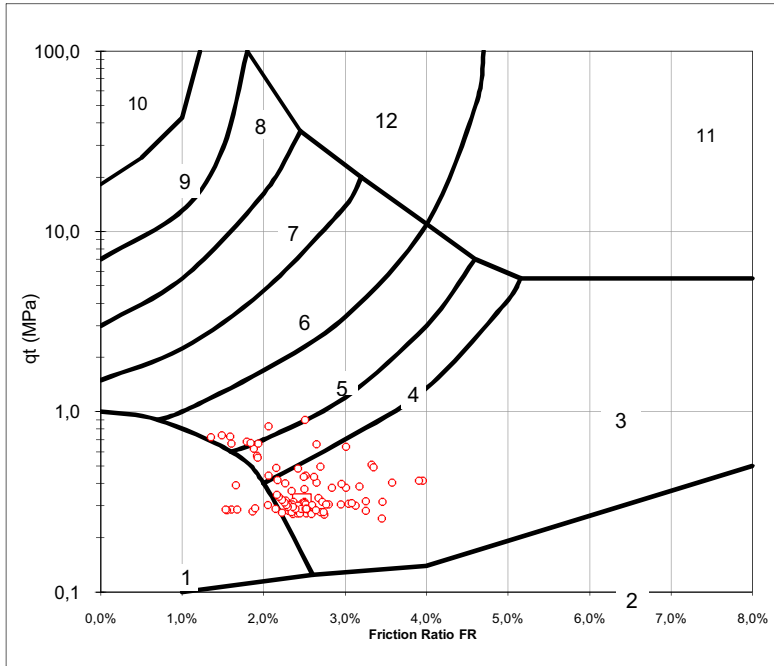


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

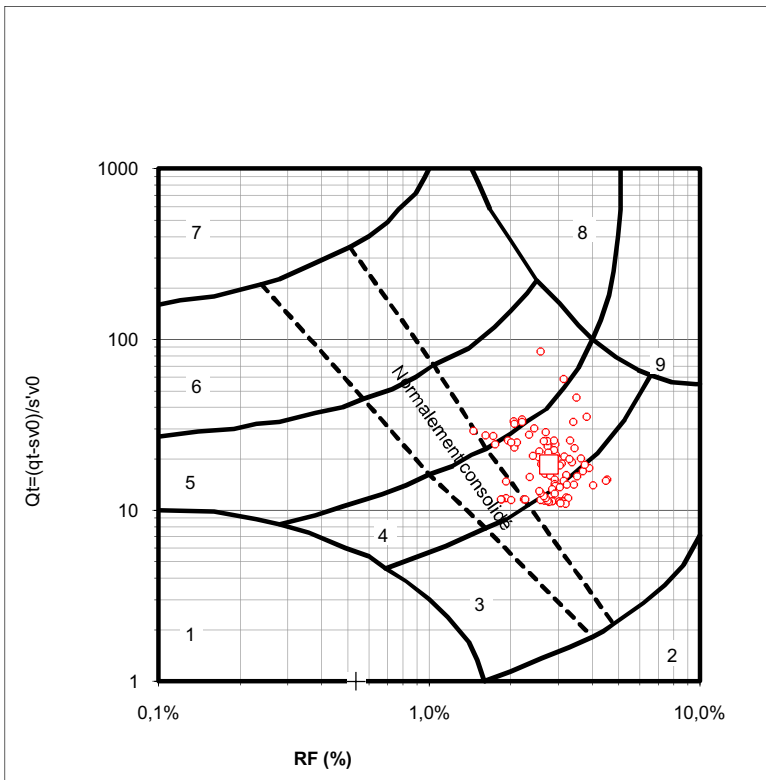


CPTU6		
Couche 2		
	profondeur	cote
toit	9,74	-8,49
base	11,60	-10,35

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986

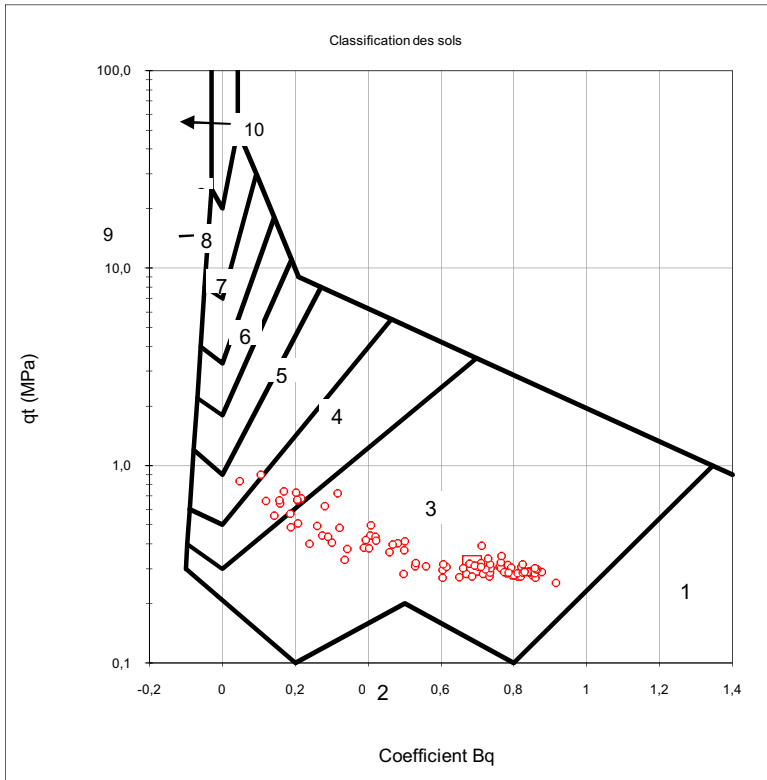


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

CPTU6		
Couche 2		
	profondeur	cote
toit	9,74	-8,49
base	11,60	-10,35

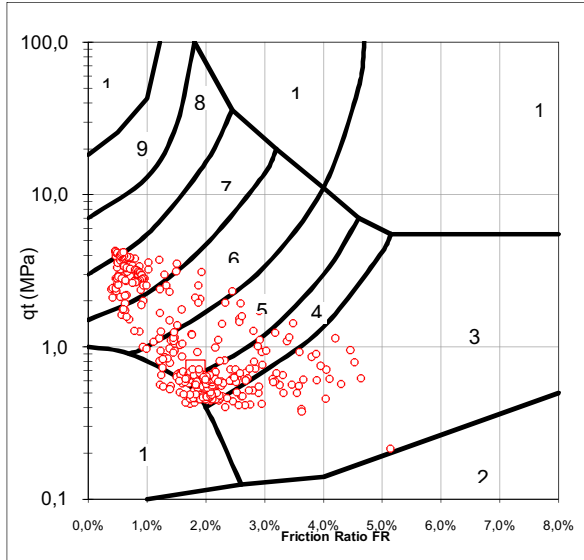


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

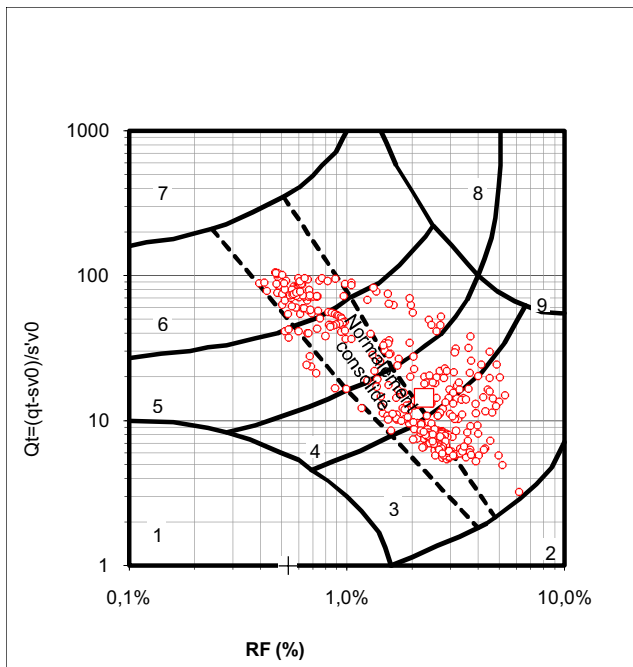


CPTU6		
Couche 3		
	profondeur	cote
toit	11,60	-10,35
base	18,00	-16,75

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986



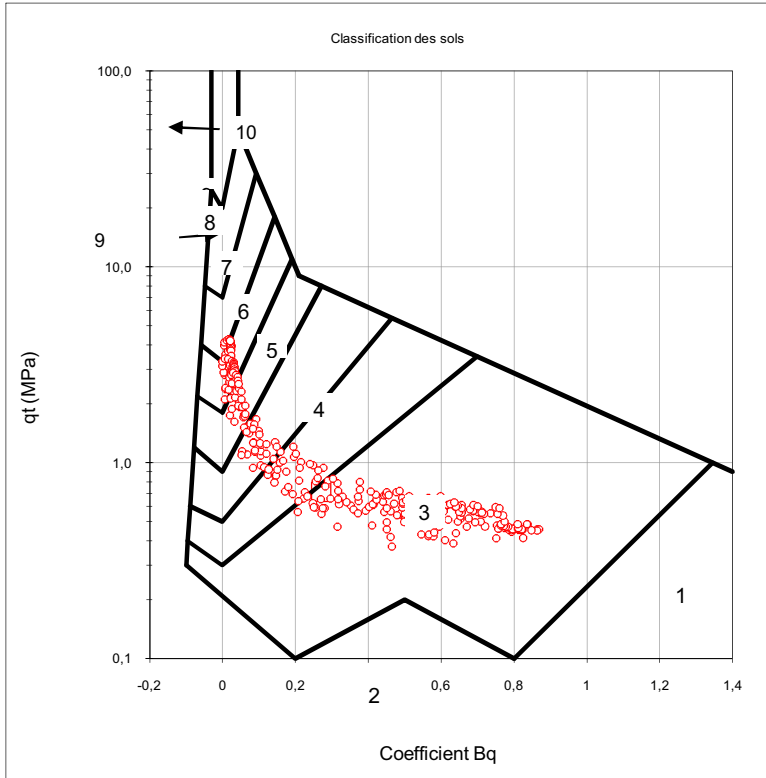
- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants



CPTU6		
Couche 3		
	profondeur	cote
toit	11,60	-10,35
base	18,00	-16,75

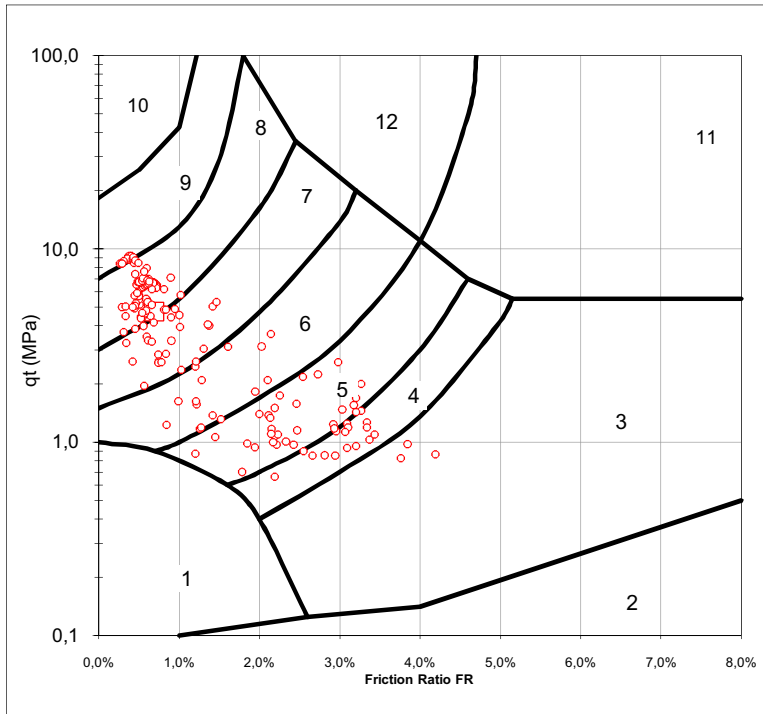


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

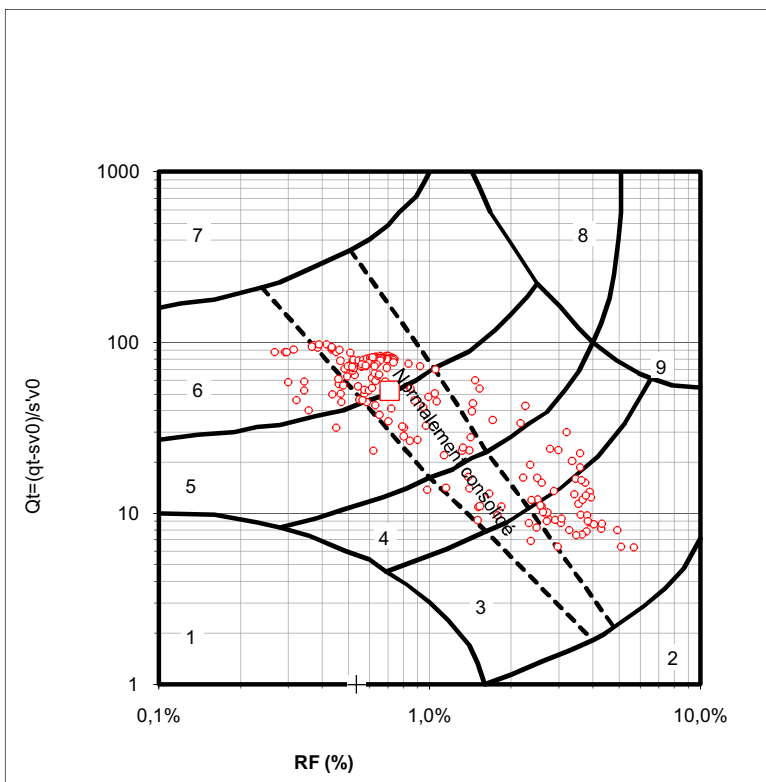


CPTU6		
Couche 4		
	profondeur	cote
toit	18,00	-16,75
base	21,29	-20,04

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986

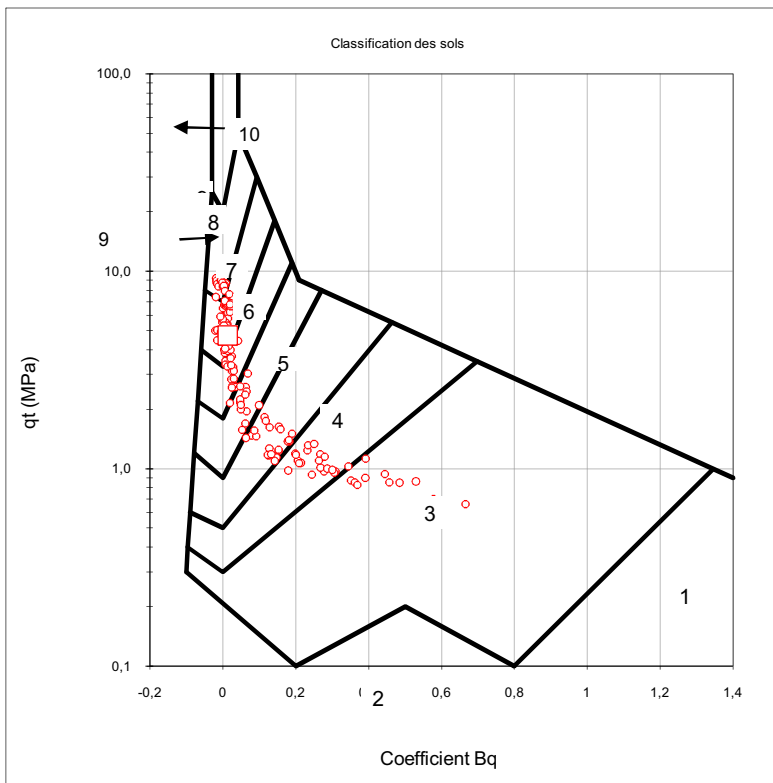


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

CPTU6		
Couche 4		
	profondeur	cote
toit	18,00	-16,75
base	21,29	-20,04



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilattants

FOS SUR MER  
FASTER

**ESSAI AU PIEZOCONE**  
CPT Piézocône (norme NFP 94-119)



CPTU7

Date d'exécution: 09-Mrs-2010

Pointe 36 mm Type et n° F5CKE2HAW 2106-1742

Dessinateur: OME

Opérateur: DMO

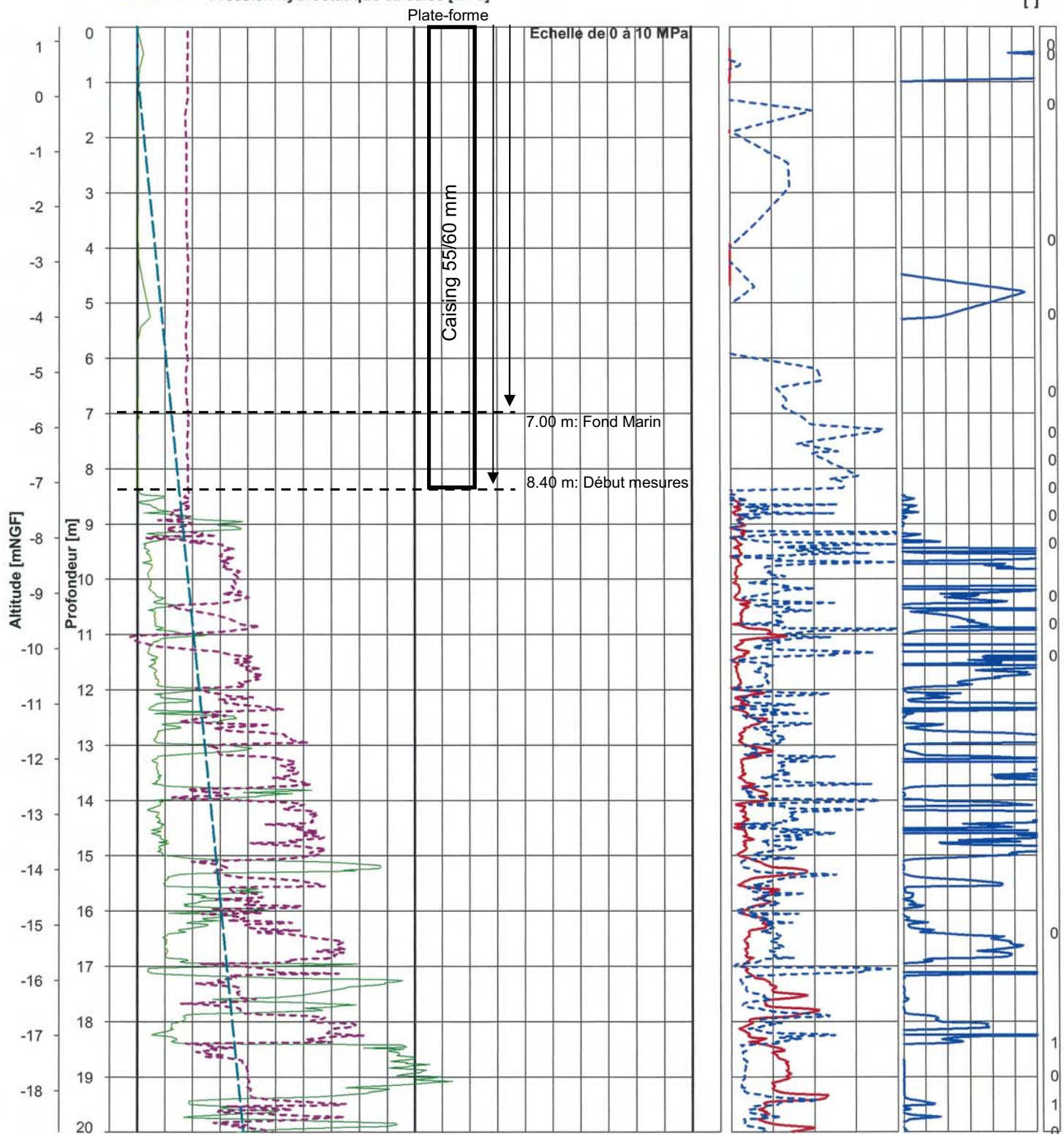
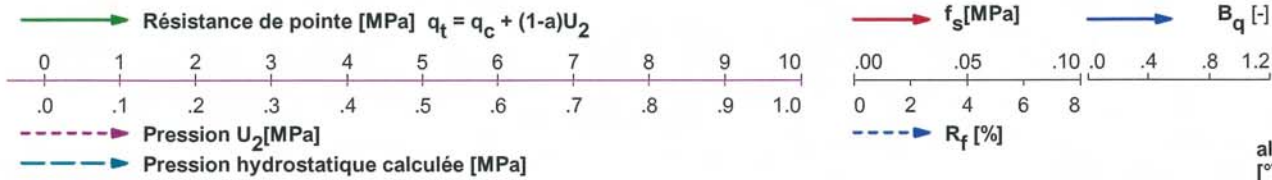
Fin sondage: 22.54 m

Réf. dossier 10L0004A00

Page n° 1

Sections: Pointe 1000 mm<sup>2</sup> Manchon 14997 mm<sup>2</sup>

X= 805514.99 Y= 125942.36 Z= +1.25 m NGF



FOS SUR MER  
FASTER

**ESSAI AU PIEZOCONE**  
CPT Piézocône (norme NFP 94-119)



CPTU7

Date d'exécution: 09-Mrs-2010

Dessinateur: OME

Opérateur: DMO

Fin sondage: 22.54 m

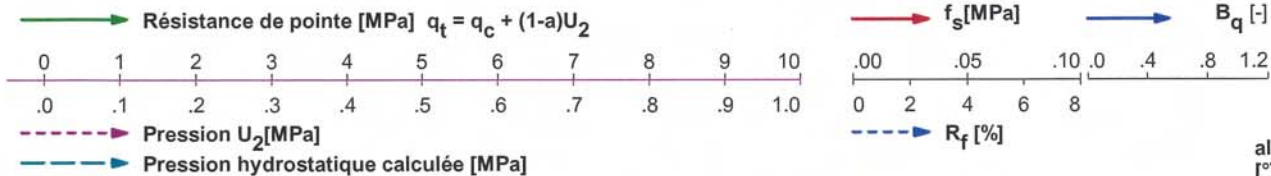
Réf. dossier 10L0004A00

Page n° 2

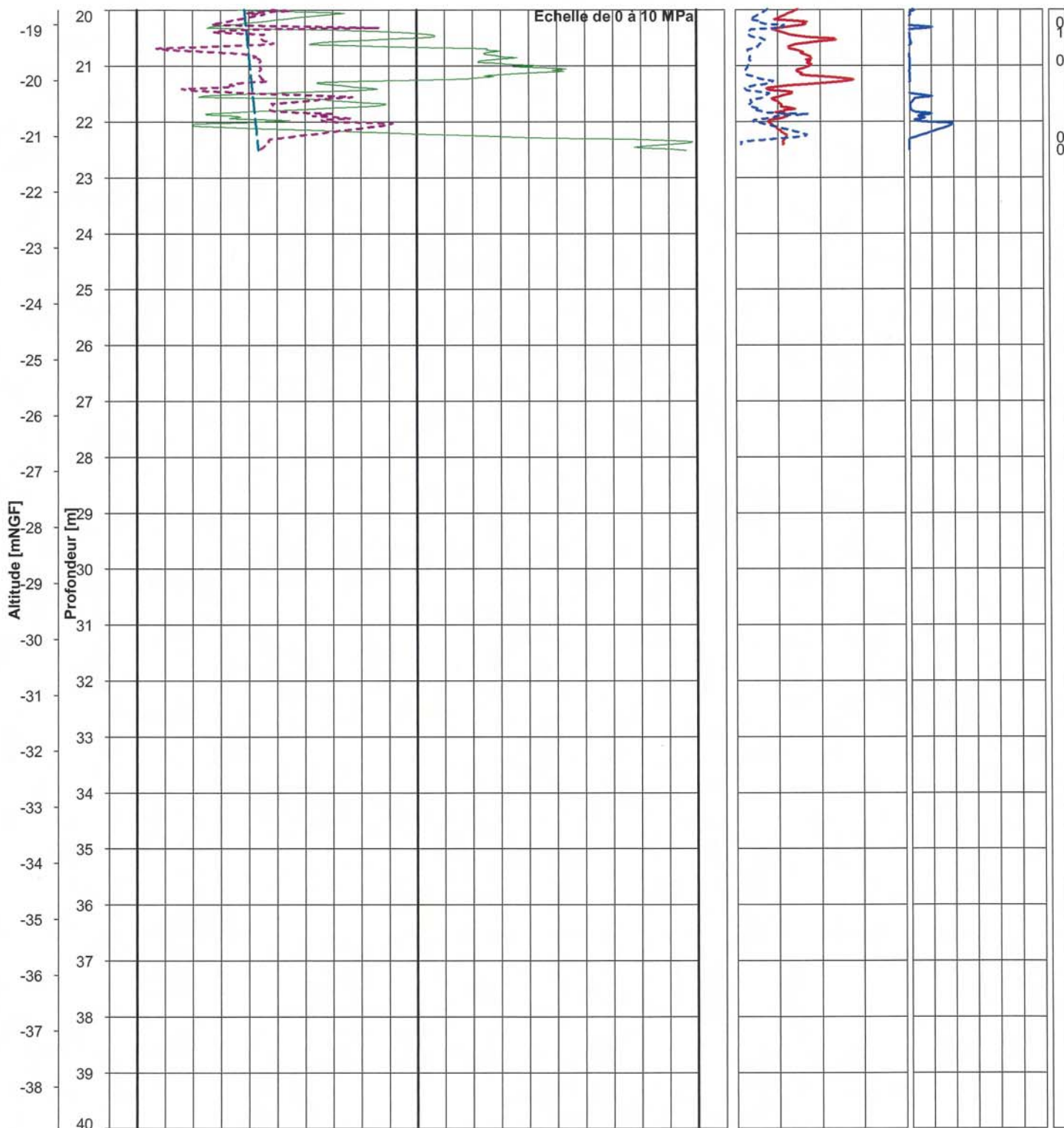
Pointe 36 mm Type et n° F5CKE2HAW 2/006-1742

Sections: Pointe 1000 mm<sup>2</sup> Manchon 14997 mm<sup>2</sup>

X= 805514.99 Y= 125942.36 Z= +1.25 m NGF



alpha  
[°]



CHANTIER  
Projet

**FOS SUR MER**  
Fos Faster



N° CPT

**CPTU7**

Date exécution

4-mars-10

Altitude

+1,25 mNGF

N°	Désignation de la couche		Définition de la couche				Résistance de pointe équivalente qt MPa	Friction ratio moyen RF %	Résistance de pointe normalisée Qt	Friction ratio normalisé FR %	Coefficient Bq
	Début mètres	Fin mètres	Début NGF	Fin NGF	Fin mètres	Fin NGF					
1	8,8	9,2	-7,5	-8,0	9,2	-8,0	1,15	0,37%	487,1	0,38%	0,07
2	9,2	12,9	-8,0	-11,7	12,9	-11,7	0,32	1,64%	16,7	1,9%	0,54
3	12,9	18,3	-11,7	-17,1	18,3	-17,1	0,64	1,62%	9,0	2,0%	0,37
4	18,3	22,5	-17,1	-21,3	22,5	-21,3	4,62	0,69%	49,9	0,7%	0,02

CHANTIER  
Projet

N° CPT

Date exécution

Altitude

Désignation de la couche		Cohésion						Densité relative	Pression moyenne $\sigma'_m$ kPa
		Nkt	Cu kPa	Cu/ $\sigma'_{vo}$	penete kPa/ml	Cu début couche kPa	Cu fin couche kPa		
1	silt sablonneux à silt argileux						61,2%	2	
2	silt argileux à argile silteuse	16	17,3	1,04	7,7	10,3		13	
3	Argile silteuse à argile	16	29,5					37	
4	Sable silteux						38,3%	62	

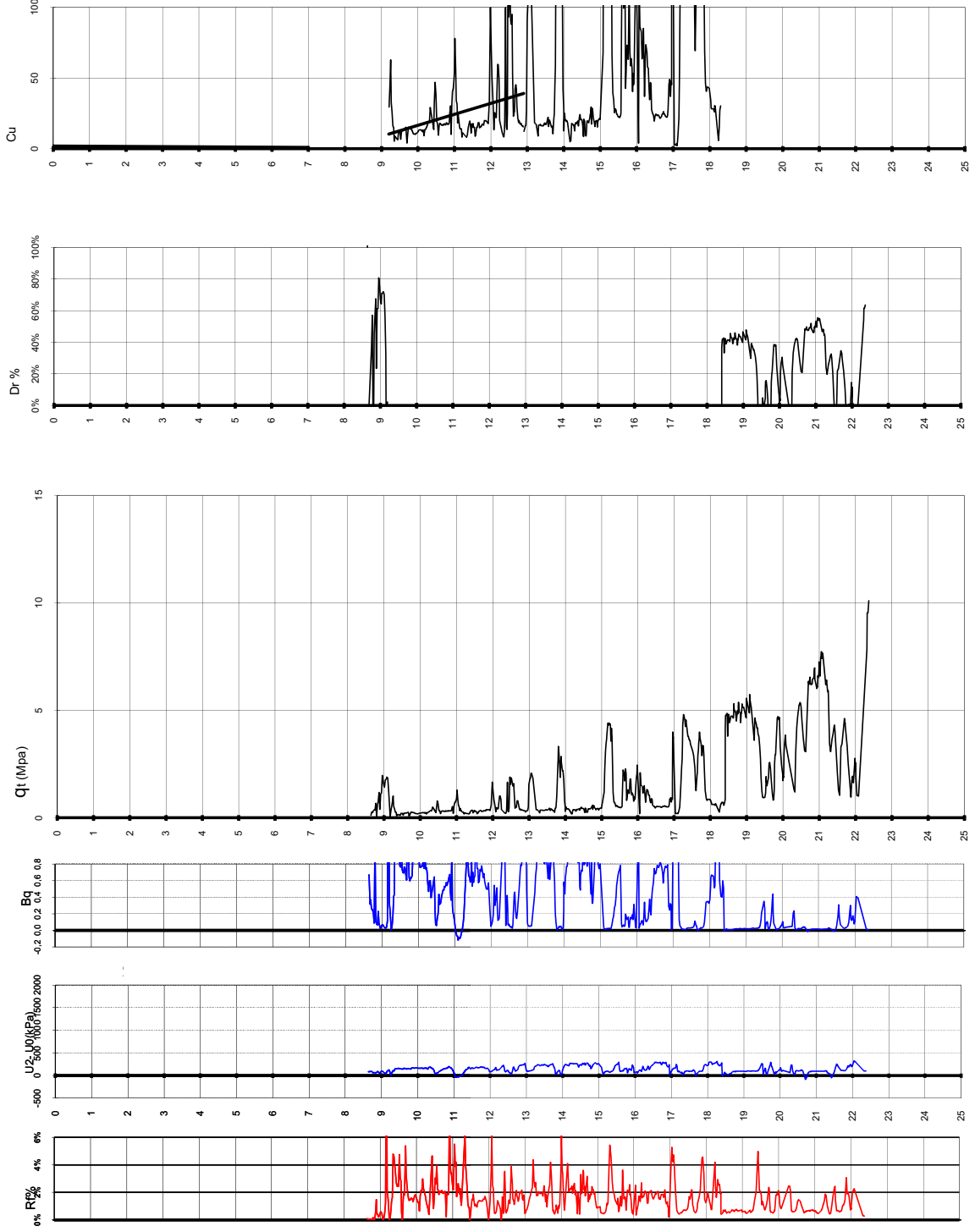


CHANTIER  
Projet

FOS SUR MER  
Fos Faster

N° CPT  
CPTU7

Date exécution  
9-mars-10

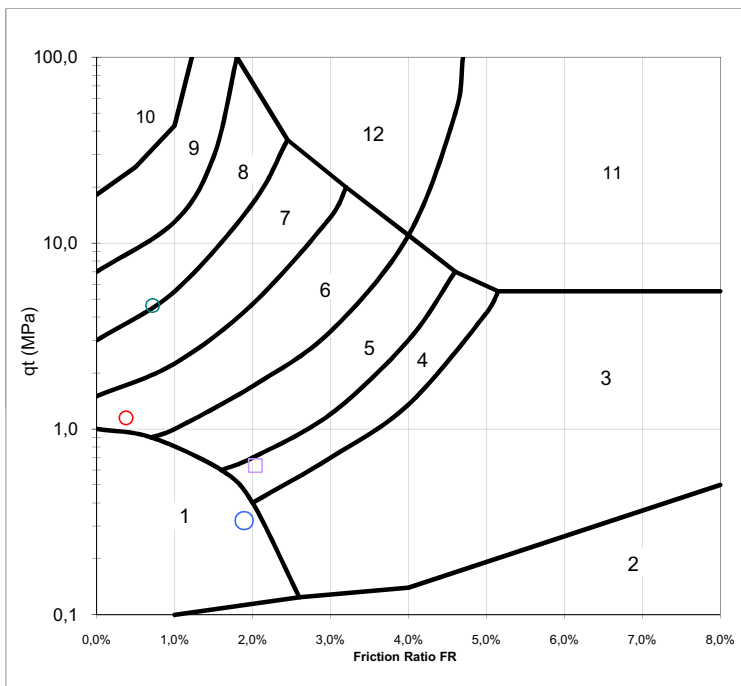




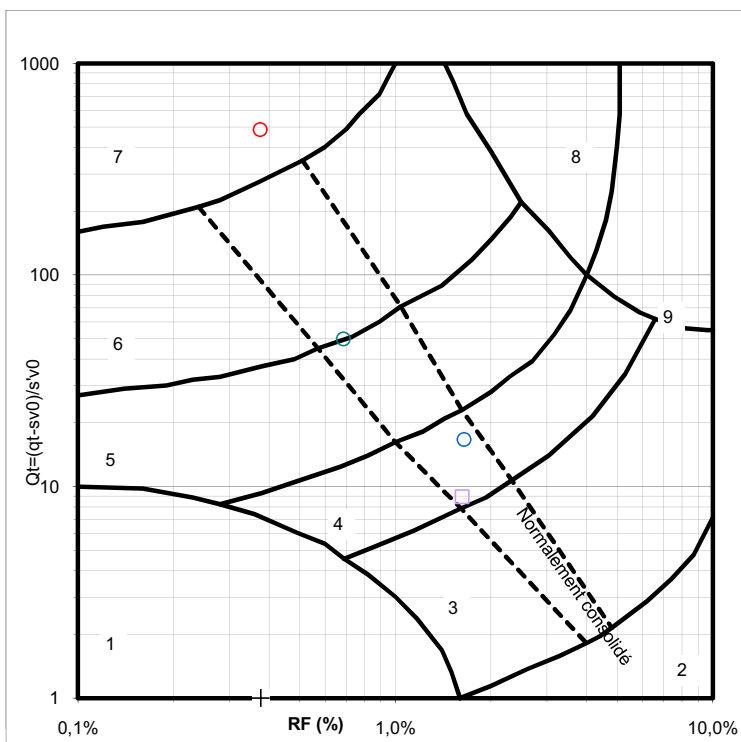


CPTU7					
○	Couche 1		○	Couche 4	
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	8,75	-7,50	toit	18,30	-17,05
base	9,20	-7,95	base	22,54	-21,29
○	Couche 2		□	Couche 5	
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	9,20	-7,95	toit	0,00	+1,25
base	12,90	-11,65	base	0,00	+1,25
□	Couche 3		□	Couche 6	
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	12,90	-11,65	toit	0,00	+1,25
base	18,30	-17,05	base	0,00	+1,25

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

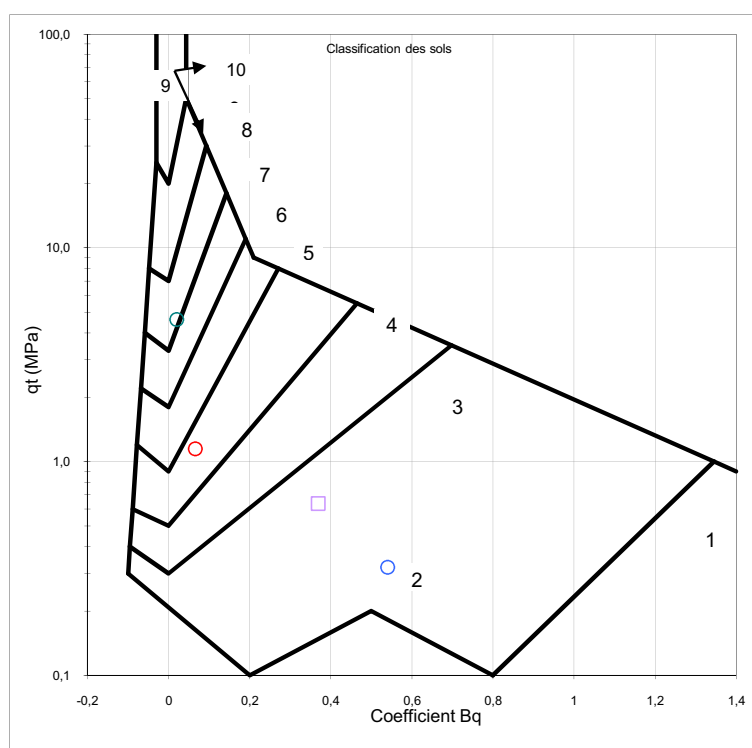


○	Couche 1
○	Couche 2
□	Couche 3
○	Couche 4
□	Couche 5
□	Couche 6

- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

# Couches

CPTU7					
Couche 1			Couche 4		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	8,75	-7,50	toit	18,30	-17,05
base	9,20	-7,95	base	22,54	-21,29
Couche 2			Couche 5		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	9,20	-7,95	toit	0,00	+1,25
base	12,90	-11,65	base	0,00	1,25
Couche 3			Couche 6		
	profondeur	cote		profondeur	cote
toit	12,90	-11,65	toit	0,00	+1,25
base	18,30	-17,05	base	0,00	+1,25

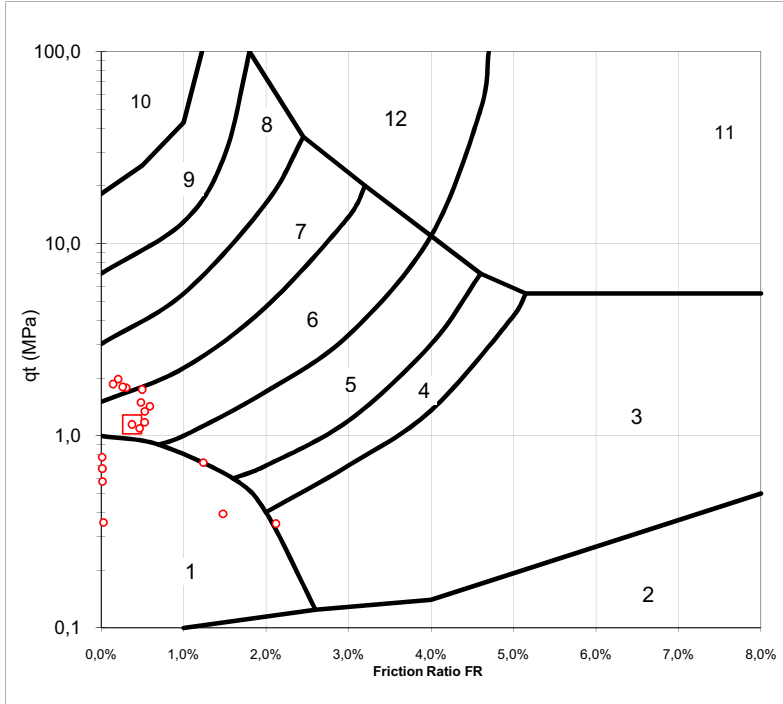


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

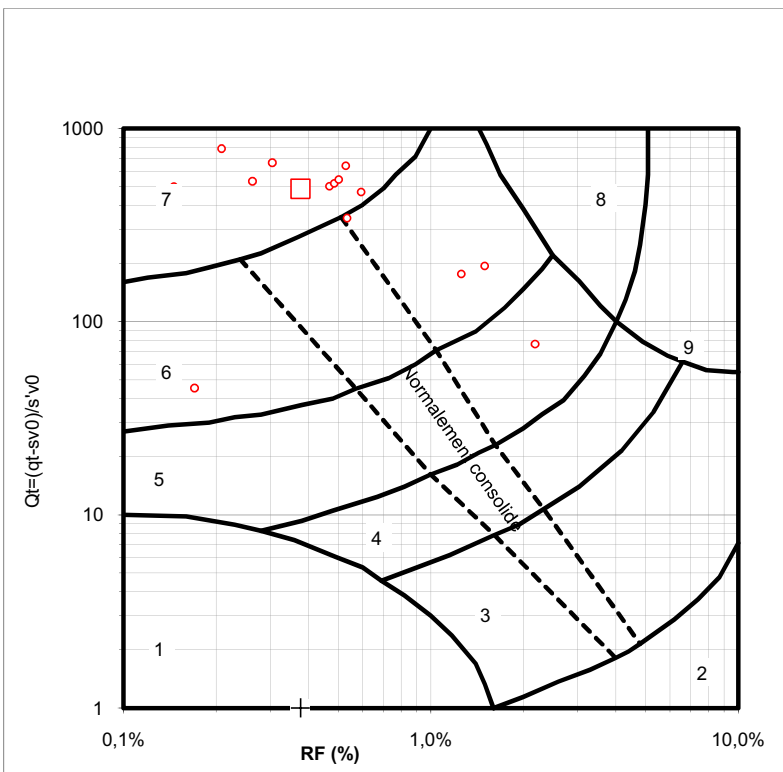


CPTU7		
Couche 1		
	profondeur	cote
toit	8,75	-7,50
base	9,20	-7,95

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986

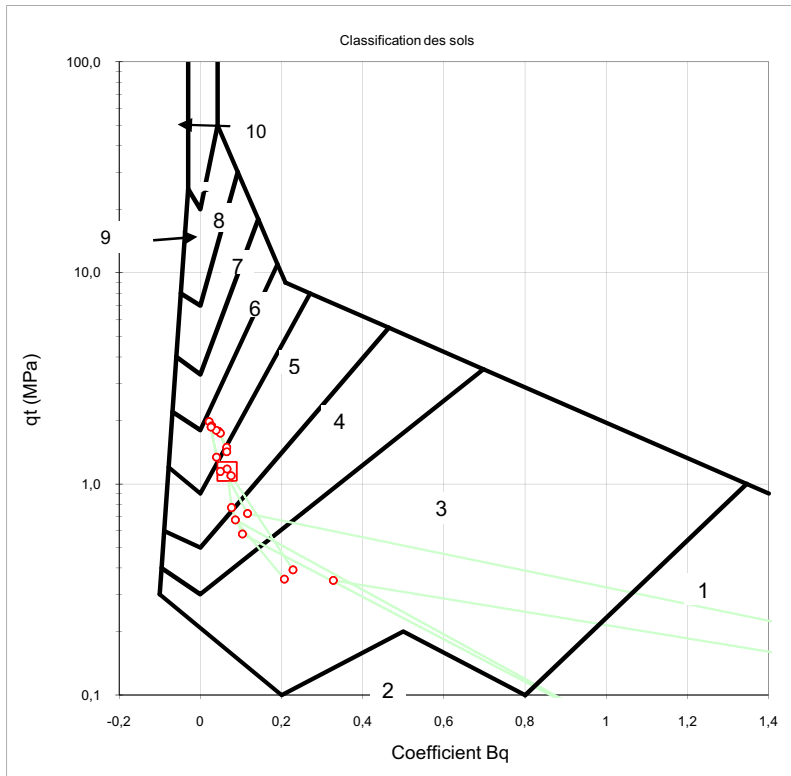


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

CPTU7		
Couche 1		
	profondeur	cote
toit	8,75	-7,50
base	9,20	-8,0

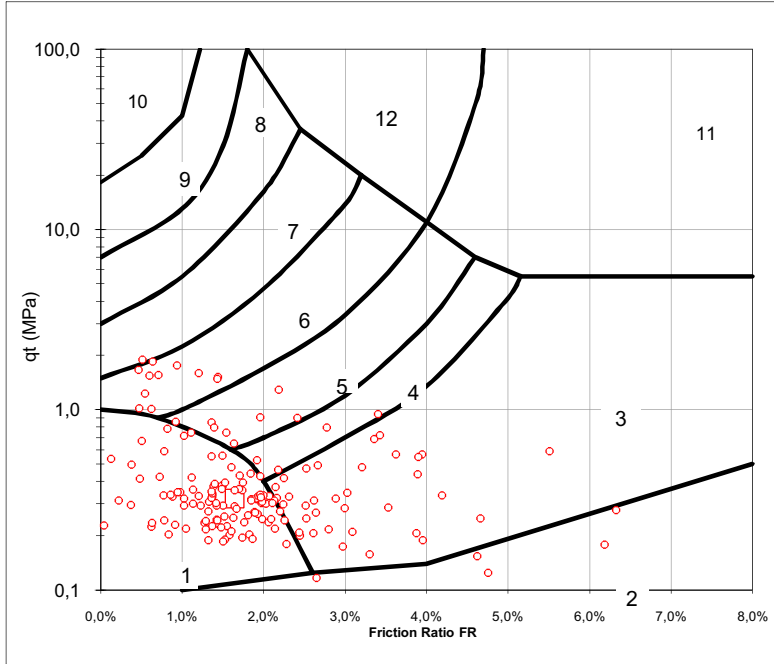


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

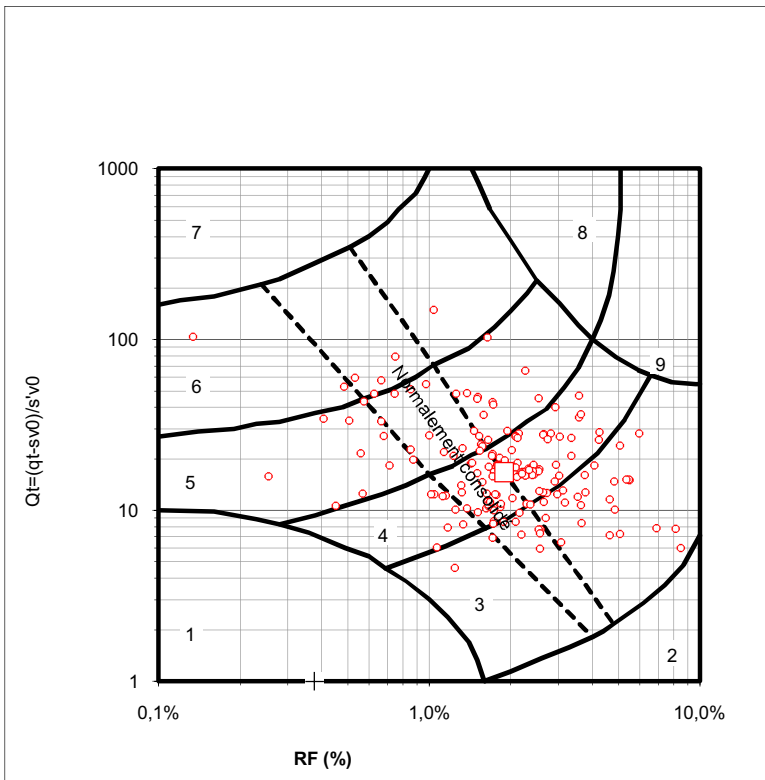


CPTU7		
Couche 2		
	profondeur	cote
toit	9,20	-7,95
base	12,90	-11,65

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986

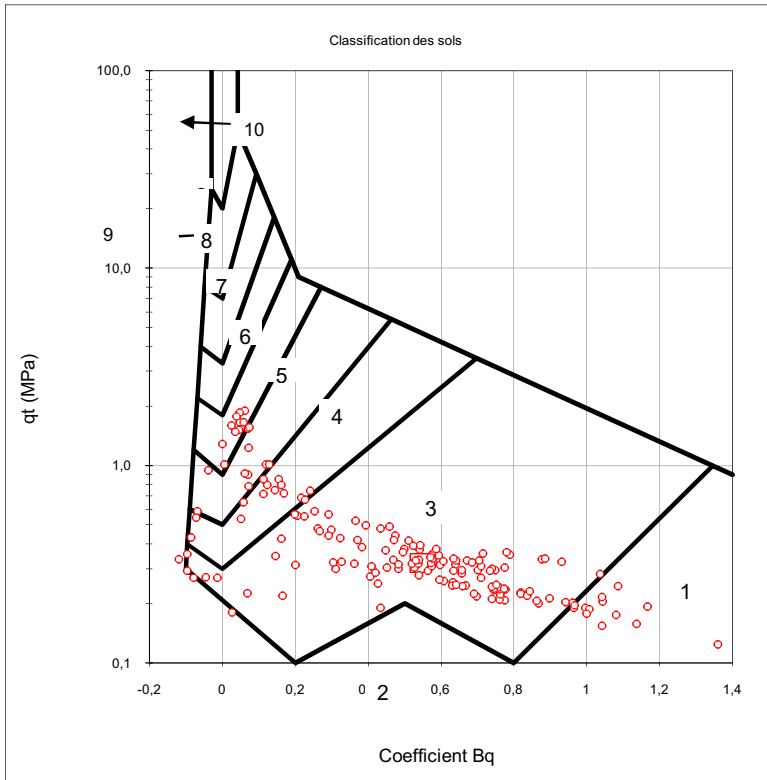


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

CPTU7		
Couche 2		
	profondeur	cote
toit	9,20	-7,95
base	12,90	-11,65

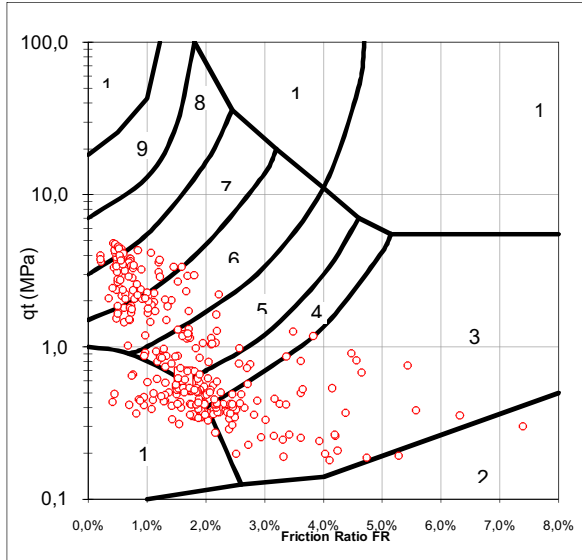


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants

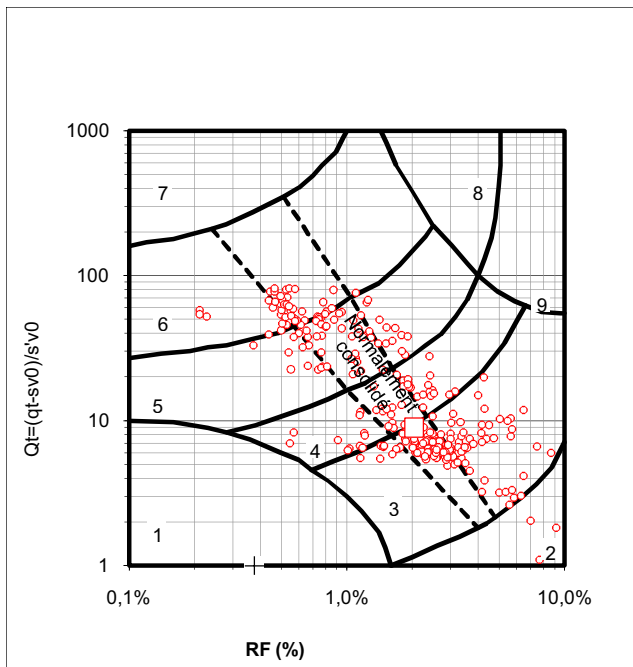


CPTU7		
Couche 3		
	profondeur	cote
toit	12,90	-11,65
base	18,30	-17,05

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986

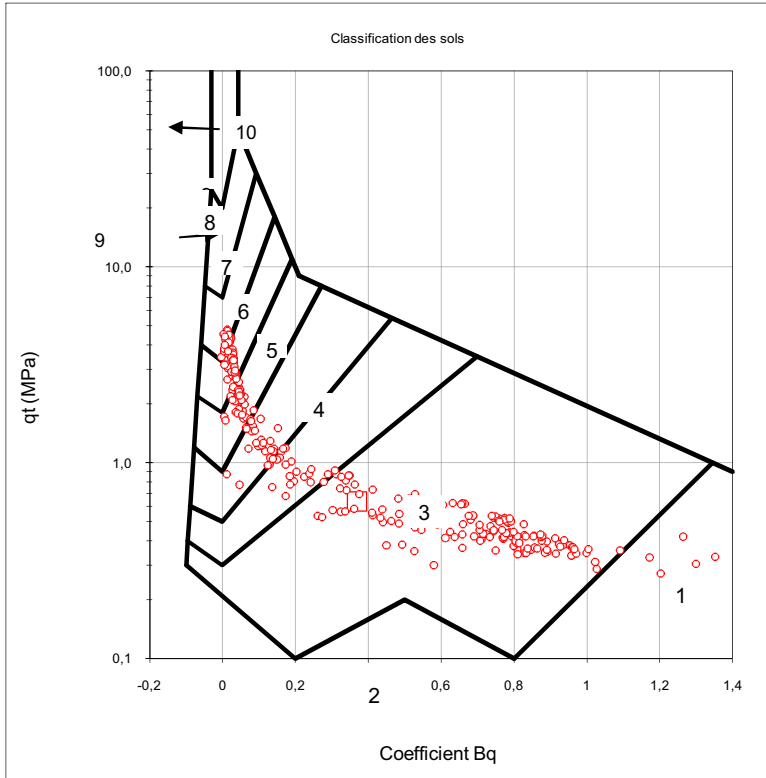


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

CPTU7		
Couche 3		
	profondeur	cote
toit	12,90	-11,65
base	18,30	-17,05



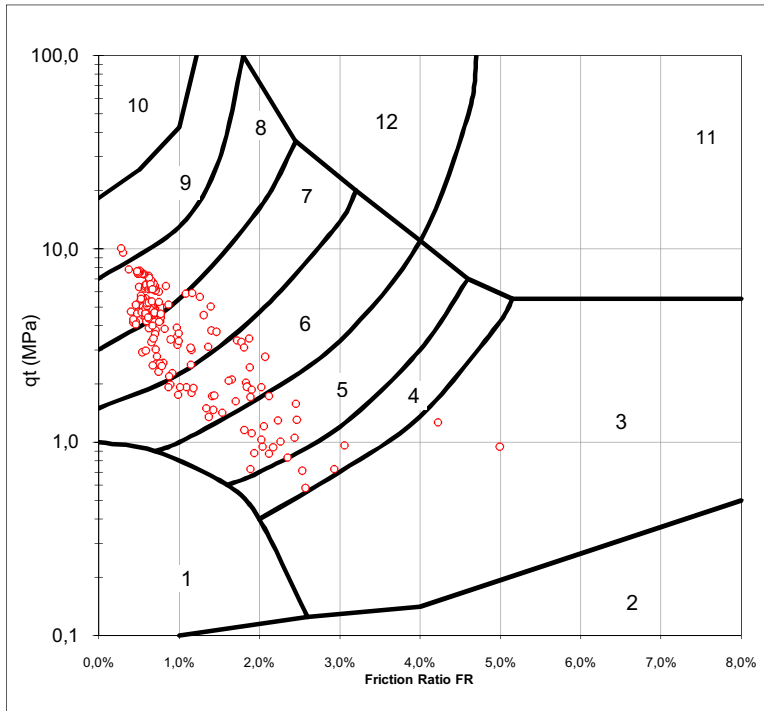
- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



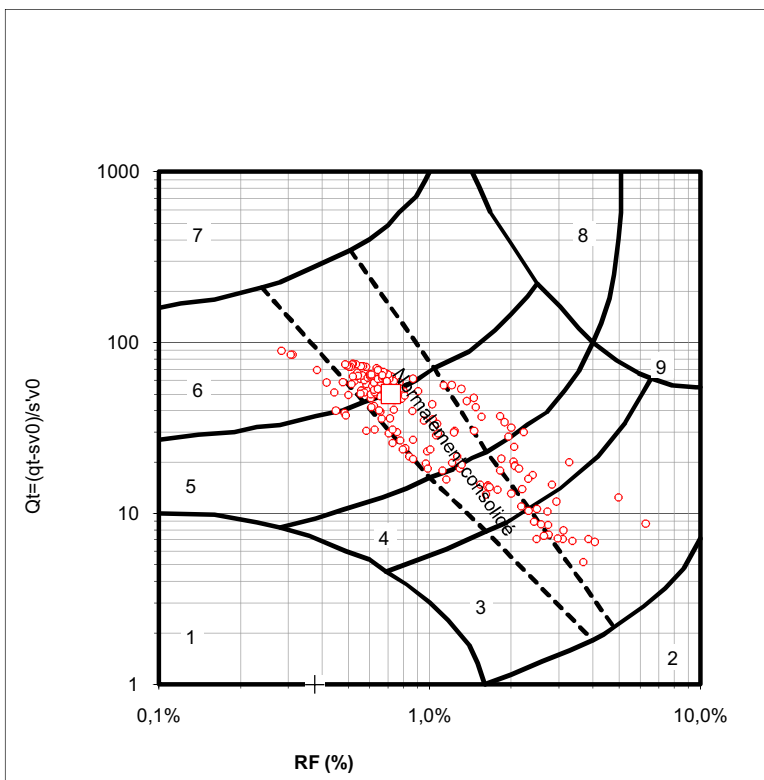


CPTU7		
Couche 4		
	profondeur	cote
toit	18,30	-17,05
base	22,54	-21,29

CLASSIFICATIONS de ROBERTSON 1986

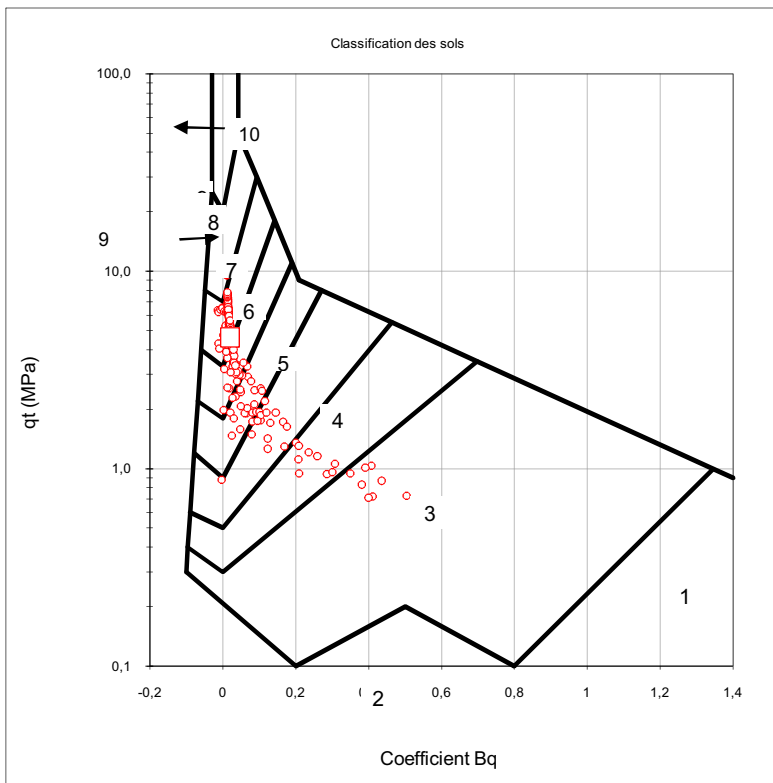


- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilatants



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argiles : argile à argile silteuse
- S4 Silts : silts argileux à argile silteuse
- S5 Sables : Sables silteux à silts sableux
- S6 Sables : Sables propres à sables silteux
- S7 Sables à sable graveleux
- S8 Sols fins intermédiaires très raides
- S9 Sables cimentés ou dilatants

CPTU7		
Couche 4		
	profondeur	cote
toit	18,30	-17,05
base	22,54	-21,29



- S1 Sol fin argile ou silt sensible
- S2 Sols organiques et tourbes
- S3 Argile
- S4 Argile silteuse à argile
- S5 Silt argileux à argile silteuse
- S6 Silt sablonneux à silt argileux
- S7 Sable silteux à silt sablonneux
- S8 Sable silteux à sable
- S9 Sable
- S10 Sable graveleux à sable
- S11 Sols fins intermédiaires très raides
- S12 Sables cimentés ou dilattants

# **ANNEXE 4**

RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

**LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE**



**FUGRO Géotechnique**

Région Sud-Est  
Parc d'Activités Clément Ader  
12, rue des Frères Lumière  
34830 JACOU

Affaire: **10L-0004-a00**

Nom: **Fos Faster LNG Terminal**

Lieu: **FOS SUR MER (13)**

Date: **03/05/2010**

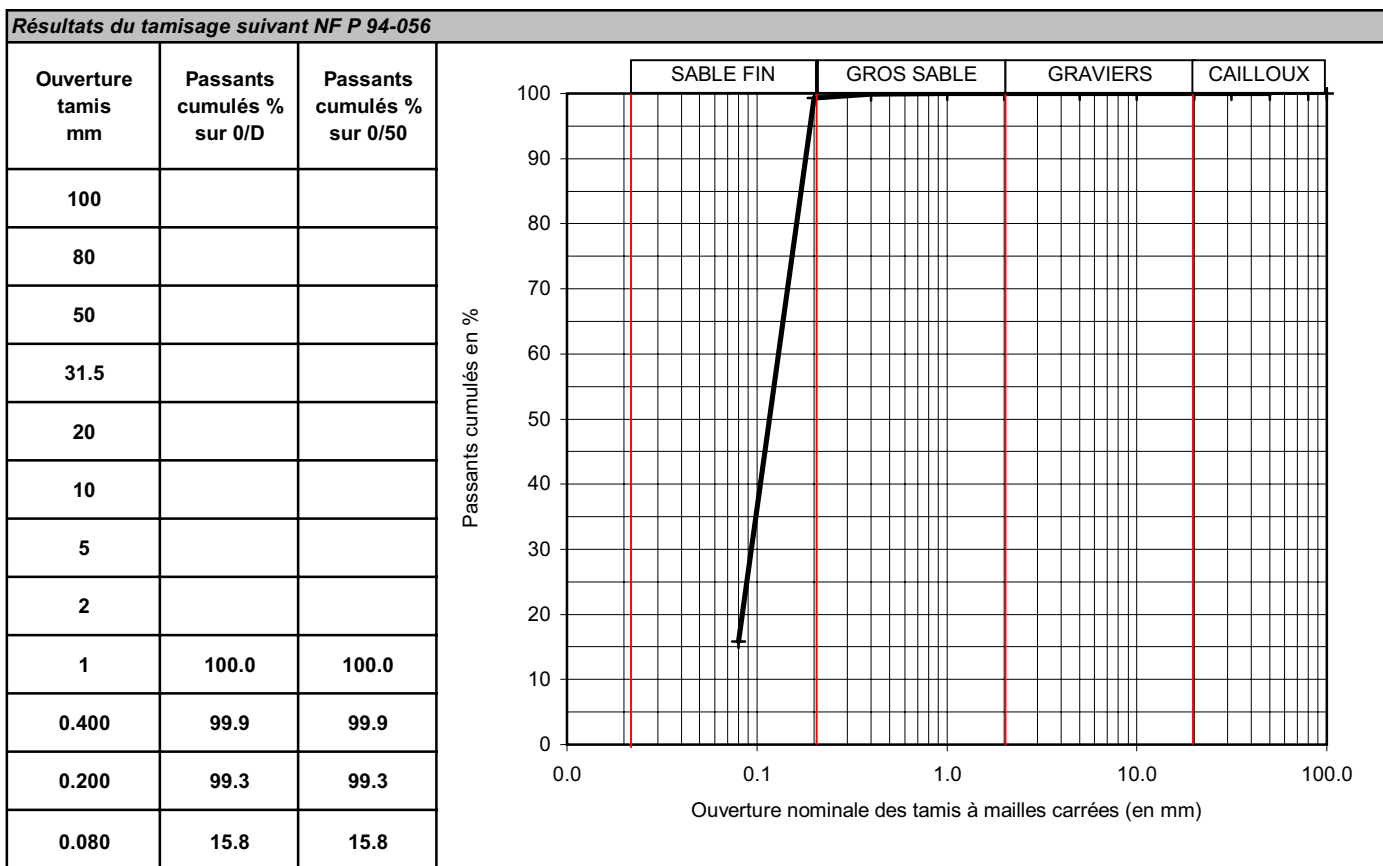
Sondages		Profondeurs (m)		Nature/couleur Normes AFNOR		Classification	Teneur en eau W%	Masse volumique en t/m <sup>3</sup>				Limites d'Atterberg		Granulométrie par tamisage				Sédimentométrie	Matières organiques %	
								$\rho$	$\rho_d$	S <sub>p</sub> %	e	WL%	IP	D <sub>max</sub> (mm)	% de passant à 50mm	% de passant à 2mm	% de passant à 80µm			% de passant à 2µm
						GTR 11-300	94-050	94-053				94-051		94-056				94-057	94-047	
SC 1	0.2-0.9			SABLE fin limoneux micacé et carbonaté gris sombre	-		24.82	1.96	1.57	93.7	0.72	-	-	1	100	100	15.8	3		
SC1	2.5-2.7			LIMON plastique gris sombre mou																2.0
SC 1	2.7-3.6			LIMON plastique gris sombre mou	A2		38.70	1.82	1.31	99.00	1.06	37	14	1	100	100	99.9	31		
SC1	3.6-4.7			LIMON plastique gris sombre mou																2.7
SC 1	5.4-6.3			LIMON plastique gris sombre mou	A1		33.70	1.73	1.16	99.00	1.32	31	11	5	100	99.9	94.5	16		
SC1	6.7-7.2			LIMON plastique gris sombre mou																4.2
SC 1	7.2-8.1			SABLE fin très limoneux, gris sombre	-		30.99	1.96	1.52	99.5	0.76	-	-	5	100	99.6	83.2	8		
SC 1	10.4 - 11.3			SABLE fin limoneux micacé et carbonaté gris sombre	-		30.30	1.92	1.47	100	0.80	-	-	10	100	99.8	88.9	16		
SC 3	0.9-1.8			SABLE fin limoneux micacé et carbonaté gris sombre	-		28.21	1.99	1.58	99.7	0.73	-	-	5	100	99.7	18.5	5		
SC 3	3.3-4.2			LIMON peu sableux mou gris sombre légèrement carbonaté	A2		36.40	1.85	1.36	99.00	0.99	42	13	0.4	100	100	99.2	29		2.7
SC 3	6.0-6.9			ARGILE limoneuse grise sombre molle	A2		41.60	1.79	1.26	99.00	1.14	40	16	1	100	100	99.7	24		3.0
SC 3	9.5 - 10.4			LIMON sableux micacé et carbonaté gris sombre	-		42.70	1.76	1.24	99.00	1.15	-	-	5	100	100.0	98.6	21		

PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0377 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE fin limoneux micacé et carbonaté gris sombre	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 0.2-0.9m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>Dmax (mm) :</b> 1 <b>Tamis Dc (mm) :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
*FERLAT Charles*

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
*Gérard Salles*

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0377 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE fin limoneux micacé et carbonaté gris sombre  <b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 0.2-0.9m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 15.82 %

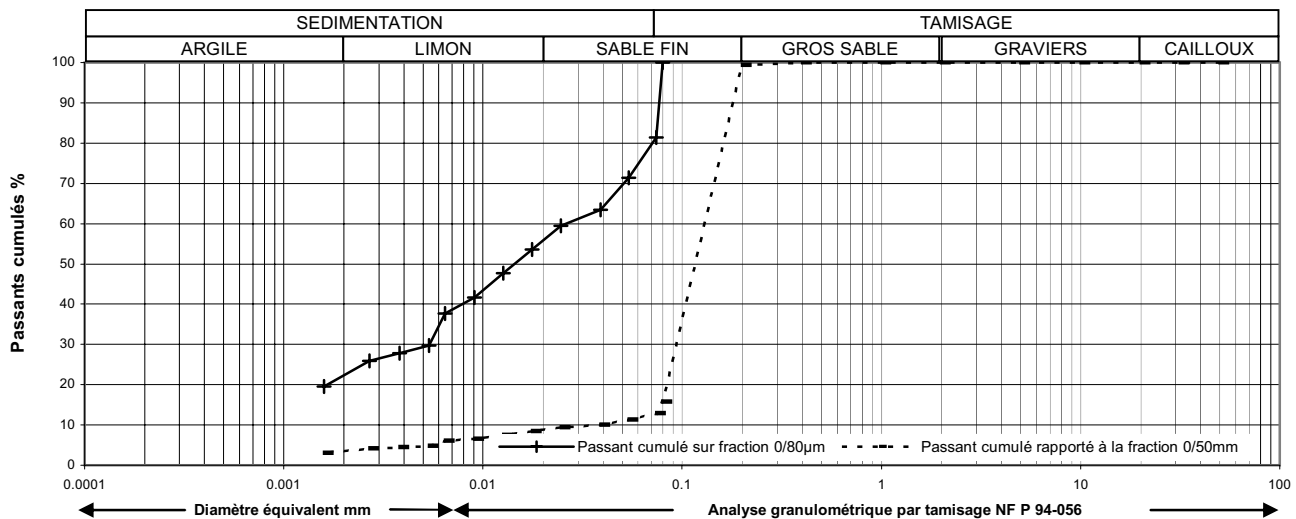
Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétophosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057									
Temps de lecture			Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm	P%	P%
		30	30	1.0200	17.9	0.0020	74	81.3	12.9
	1		60	1.0175	17.9	0.0020	54	71.4	11.3
	2		120	1.0155	17.9	0.0020	39	63.5	10.0
	5		300	1.0145	17.9	0.0020	25	59.5	9.4
	10		600	1.0130	17.9	0.0020	18	53.6	8.5
	20		1200	1.0115	17.9	0.0020	13	47.6	7.5
	40		2400	1.0100	17.9	0.0020	9.1	41.7	6.6
	80		4800	1.0090	17.9	0.0020	6.5	37.7	6.0
2			7200	1.0070	17.8	0.0020	5.4	29.7	4.7
4			14400	1.0065	18.0	0.0020	3.8	27.9	4.4
8			28800	1.0060	18.2	0.0020	2.7	26.0	4.1
24			86400	1.0045	17.4	0.0019	1.6	19.6	3.1



Observations
Passant à 2µm = 3% de la fraction 0/50mm et 22% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Technicien chargé de l'essai  
**THIBON Mathieu**

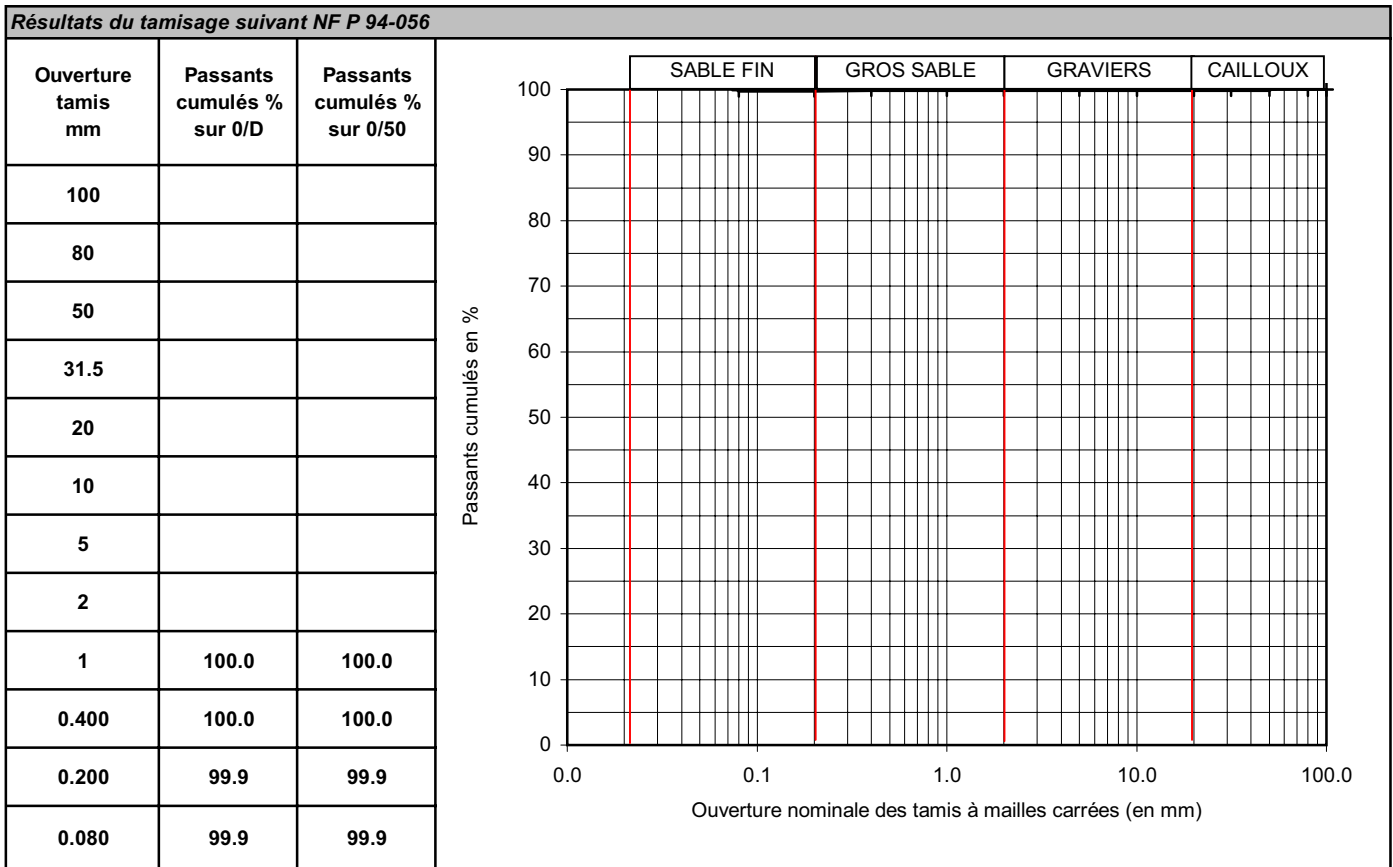
Le Responsable du laboratoire  
**Gérard Salles**

PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0381 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> LIMON plastique gris sombre mou	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 2.7-3.6m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>Dmax (mm) :</b> 1 <b>Tamis Dc (mm) :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
*FERLAT Charles*

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
*Gérard Salles*

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0381 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> LIMON plastique gris sombre mou
	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 2.7-3.6m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 99.89 %

Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

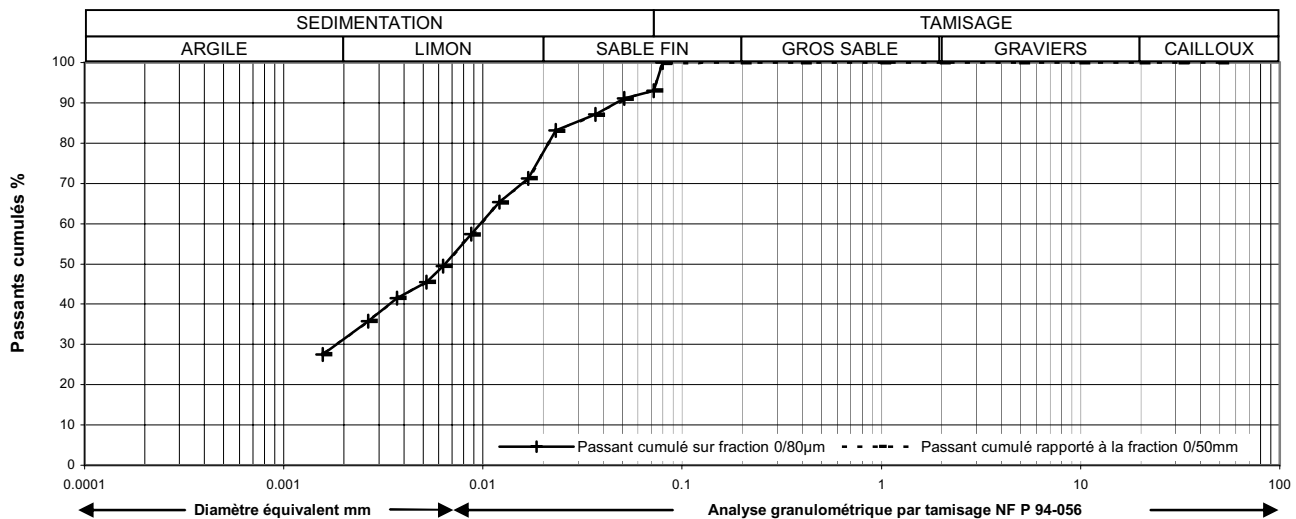
Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétaphosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057

Temps de lecture	Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm		
						P%	P%		
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm		
		30	30	1.0230	17.6	0.0019	72	93.0	92.9
	1		60	1.0225	17.6	0.0019	51	91.1	91.0
	2		120	1.0215	17.6	0.0019	37	87.1	87.0
	5		300	1.0205	17.6	0.0019	23	83.1	83.0
	10		600	1.0175	17.6	0.0019	17	71.2	71.2
	20		1200	1.0160	17.6	0.0019	12	65.3	65.2
	40		2400	1.0140	17.6	0.0019	8.8	57.4	57.3
	80		4800	1.0120	17.6	0.0019	6.3	49.4	49.4
2			7200	1.0110	17.6	0.0019	5.2	45.5	45.4
4			14400	1.0100	17.6	0.0019	3.7	41.5	41.5
8			28800	1.0085	17.9	0.0020	2.6	35.7	35.7
24			86400	1.0065	17.4	0.0019	1.6	27.5	27.5



Observations
Passant à 2µm = 31% de la fraction 0/50mm et 31% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Technicien chargé de l'essai  
**THIBON Mathieu**

Le Responsable du laboratoire  
**Gérard Salles**



PROCES VERBAL D'ESSAI

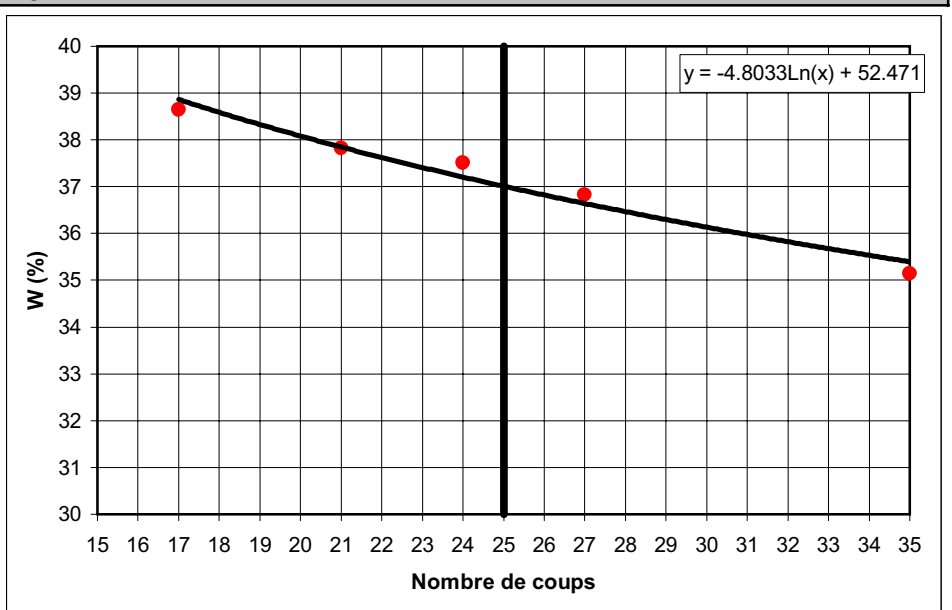
DÉTERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG  
 Limite de liquidité à la coupelle - Limite de plasticité au rouleau

NF P 94-051

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n° : 10L-0004-a00	Mode de prélèvement : Carotté	Sondage n° : SC 1	
Chantier : FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal	Date de prélèvement : NC	Profondeur : 2.7 - 3.6 m	
Ouvrage :	Mode de conservation : Tube étanche	Date d'essai : 12/04/2010	
Client :	Numéro d'identification : 10M0381		
	Date de réception : 05/04/2010		
	Description : LIMON plastique gris sombre mou		

Limite de liquidité - Méthode à la coupelle de Casagrande - NF P 94-051

Mesure n°	Nb de coups	Teneur en eau (%)
1	24	37.5
2	27	36.8
3	35	35.1
4	21	37.8
5	17	38.7
<b>W<sub>L</sub> (%)</b>		<b>37</b>



Limite de plasticité au rouleau NF P 94-051	
Mesure n°	Teneur en eau
1	23.1 %
2	22.7 %
<b>W<sub>p</sub></b>	<b>23 %</b>

Synthèse des résultats	
Teneur en eau naturelle - <b>W<sub>nat.</sub> (%)</b> =	
Limite de liquidité - <b>W<sub>L</sub> (%)</b> =	37
Limite de plasticité - <b>W<sub>p</sub> (%)</b> =	23

Paramètres d'état	
Indice de plasticité - <b>I<sub>p</sub></b> =	14
Indice de consistance - <b>I<sub>c</sub></b> =	

Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 50 °C  Etuvage à 105 °C  
 Teneur en eau suivant NF P 94-050

Observations

Le Technicien chargé de l'essai  
 FERLAT Charles

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Responsable du laboratoire  
 Gérard Salles

Méthode par calcination

Date :	avril-10	Sondage :	SC 1
Dossier :	10L-0004a0 DMO	Echantillon :	10P390
Chantier :	FOS SUR MER - 13	Profondeur :	2.50-2.70 m
	FOS FASTER LNG terminal		
Nature :	Limon gris sombre		

Teneur en eau du matériau :

w = - %

Première prise d'essai

Deuxième prise d'essai

Masse des creusets :

Masse des creusets :

m<sub>0</sub> = 45.8 g

m<sub>0</sub> = 41.2 g

Masse sèche soumise à l'essai :

Masse sèche soumise à l'essai :

m<sub>1</sub> = 85.7 g

m<sub>1</sub> = 84.5 g

Masse sèche après calcination :

Masse sèche après calcination :

m<sub>2</sub> = 84.9 g

m<sub>2</sub> = 83.6 g

Teneur en matières organiques par calcination :

C<sub>MOC</sub> = 2.0 %

Mode de séchage des matériaux :  
Teneur en eau suivant NF P 94-050

Etuvage à 50 °C

Etuvage à 105 °C

Observations

## ESSAI TRIAXIAL CU+U

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Eprouvette	VALEURS INITIALES						
	H	$\phi$	W	$\gamma$	$\gamma_d$	e	Sr
	mm	mm	%	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		%
1	101.5	50.2	42.4	17.76	12.48	1.12	100
2	100	50.0	42.9	17.66	12.35	1.14	99
3	96.5	50.2	38.3	18.14	13.12	1.02	100
4							
5							
6							

Eprouvette	VALEURS CONSOLIDATION												
	$\gamma_s$ estimé	W finale	$\Delta H_s$	$\Delta V_s$	Volume initial	W saturation	$\gamma_h$	$\gamma_d$	e	T100	$\sigma_3$	CONTRE PRESSION	B
	kN/m <sup>3</sup>	%	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		min	kPa	kPa	%
1	26.5	36.8	0.23	13.8	200.9	36.9	18.34	13.40	0.98	303.0	52	198	99
2	26.5	32.9	0.41	24.3	196.3	33.2	18.78	14.10	0.88	303.0	100	200	99
3	26.5	27.4	0.41	27.5	191.0	27.6	19.54	15.32	0.73	330.0	150	200	99
4													
5													
6													

EPROU	CRITERE 1				CRITERE 2				CRITERE 3				VITESSE DEFORM
	$(\sigma_1 - \sigma_3)_{MAX}$				$(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{MAX}$				2% Déformation				
	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	
kPa	kPa	%	%	kPa	kPa	%	%	kPa	kPa	%	%	mm/mn	
1	80.8	29.0	7.90	35.90	79.5	31.0	6.12	39.01	62.8	27.0	2.0	43.0	0.009
2	97.5	65.0	10.42	66.66	95.6	68.0	8.91	71.09	70.8	59.0	2.0	83.3	0.009
3	123.9	102.0	11.80	82.30	120.4	106.0	9.61	88.02	71.0	97.0	1.9	136.5	0.009
4													
5													
6													

## DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON :

argile limoneuse grise très sombre molle

**FOS SUR MER**

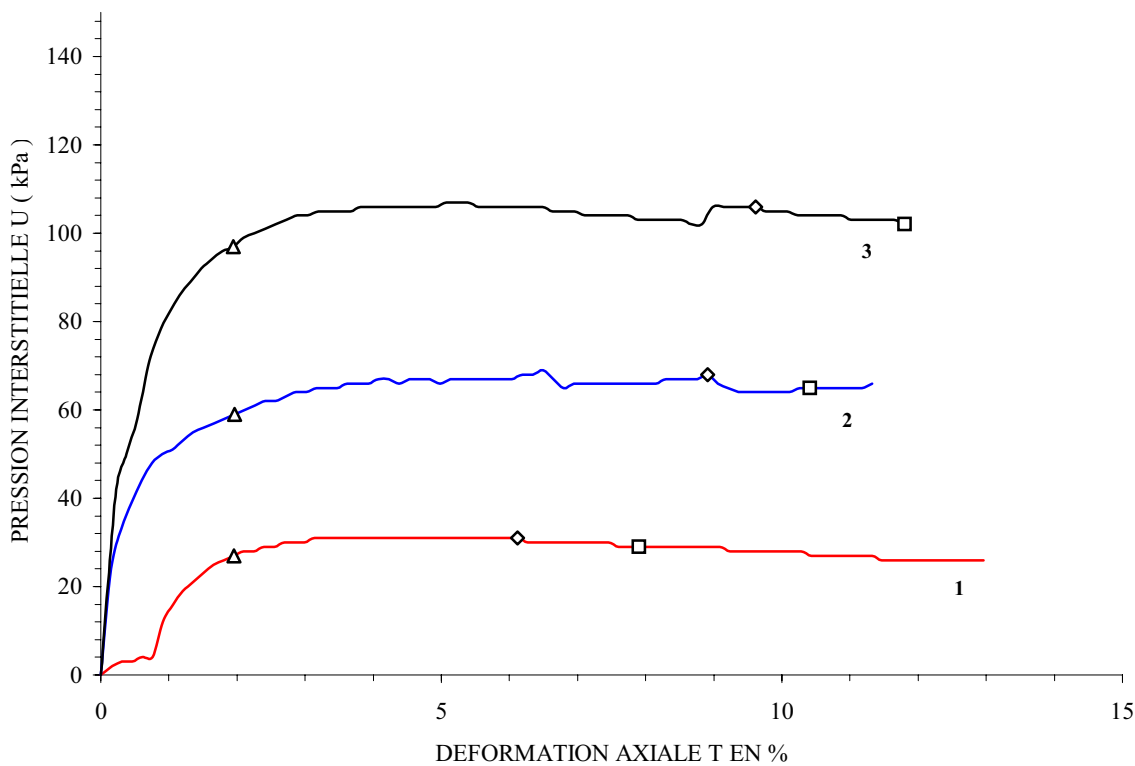
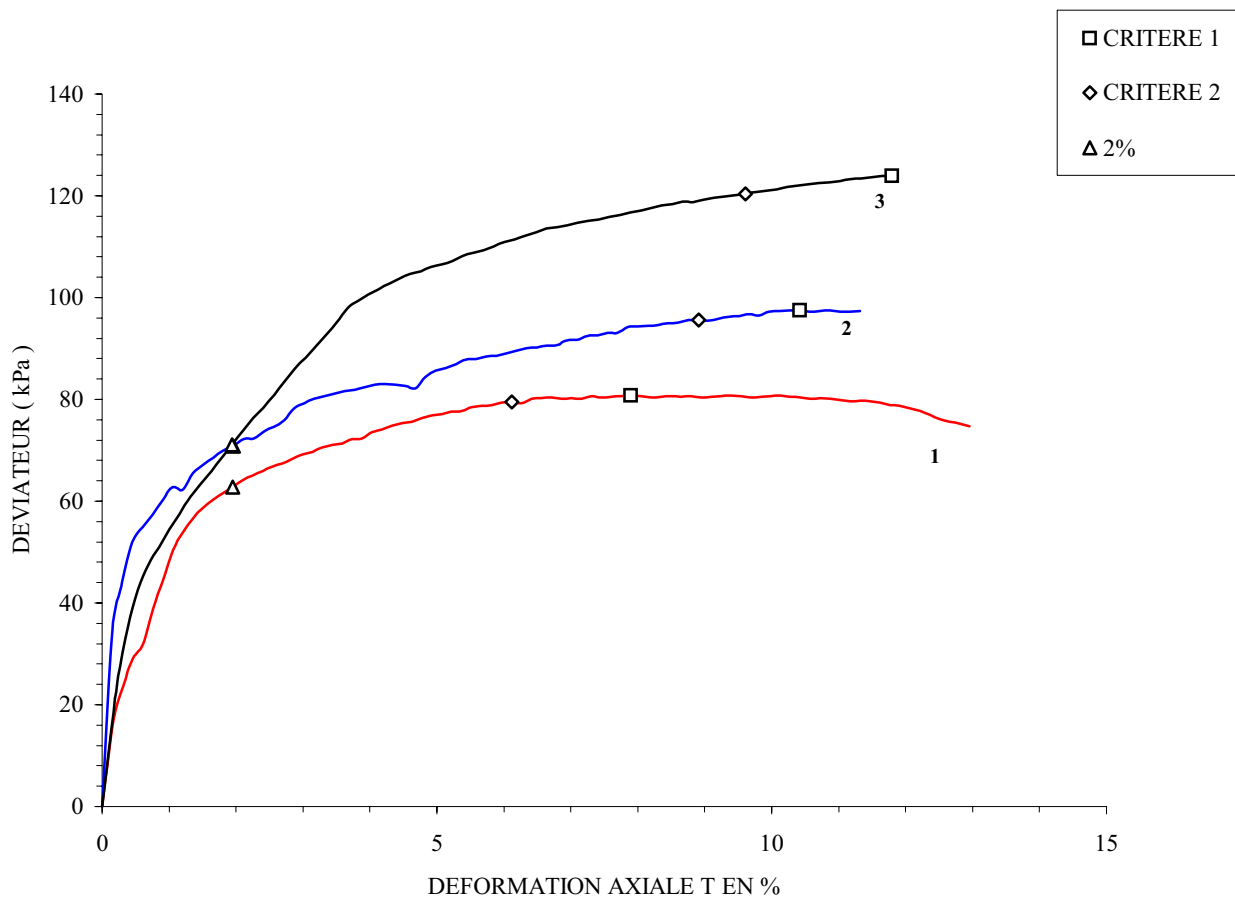
NFP 94-074

FASTER LNG terminal

SC1 2.9-3.6m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

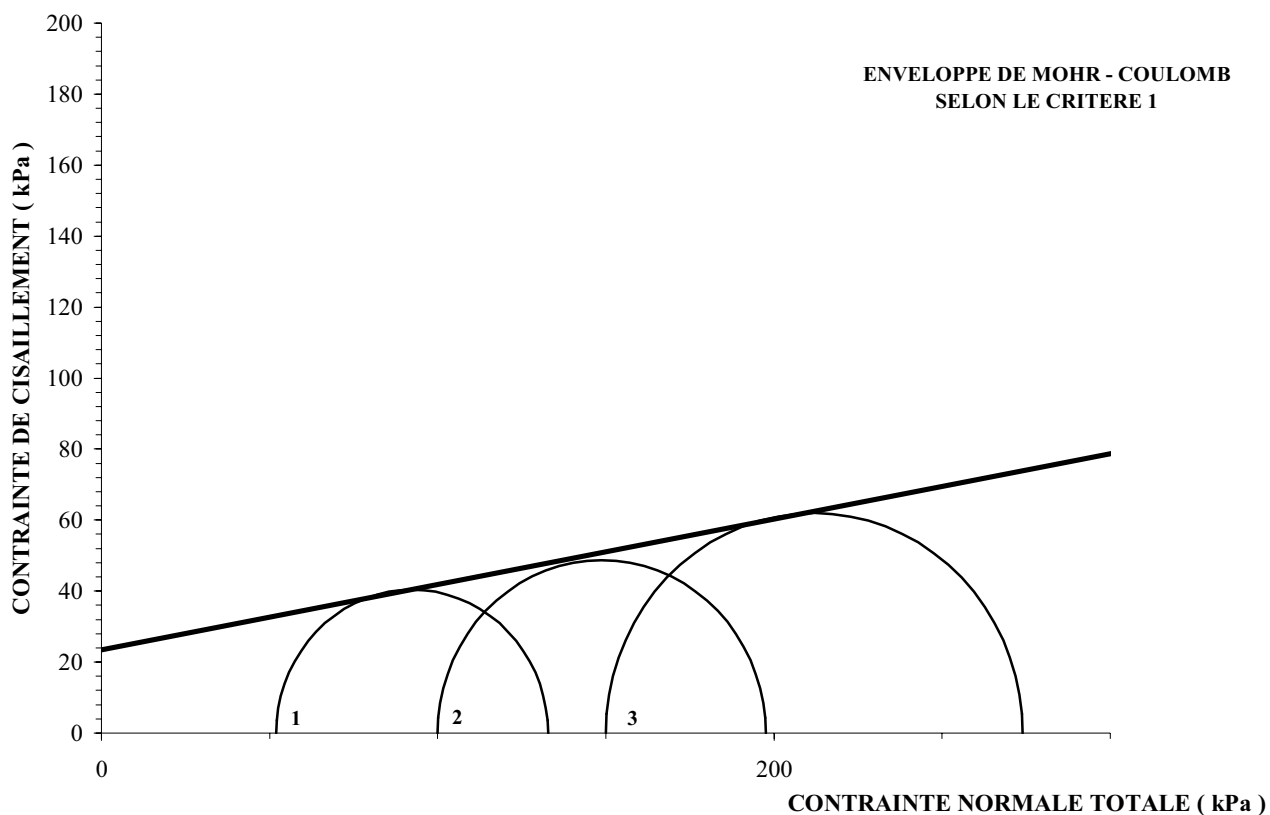
FASTER LNG terminal

SC1 2.9-3.6m

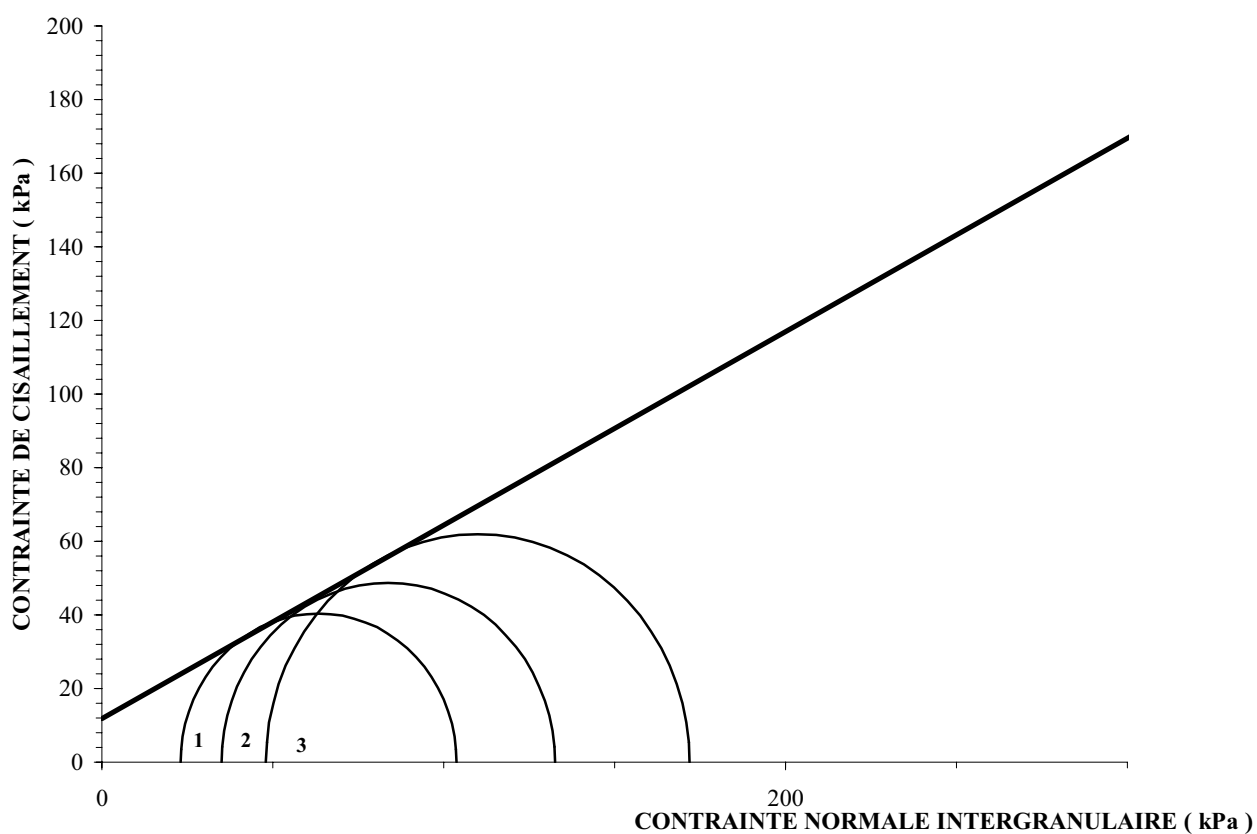
Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi_{cu}$ =	10	Degrés
$C_{cu}$ =	23	kPa



$\phi'$ =	27	Degrés
$C'$ =	11	kPa



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

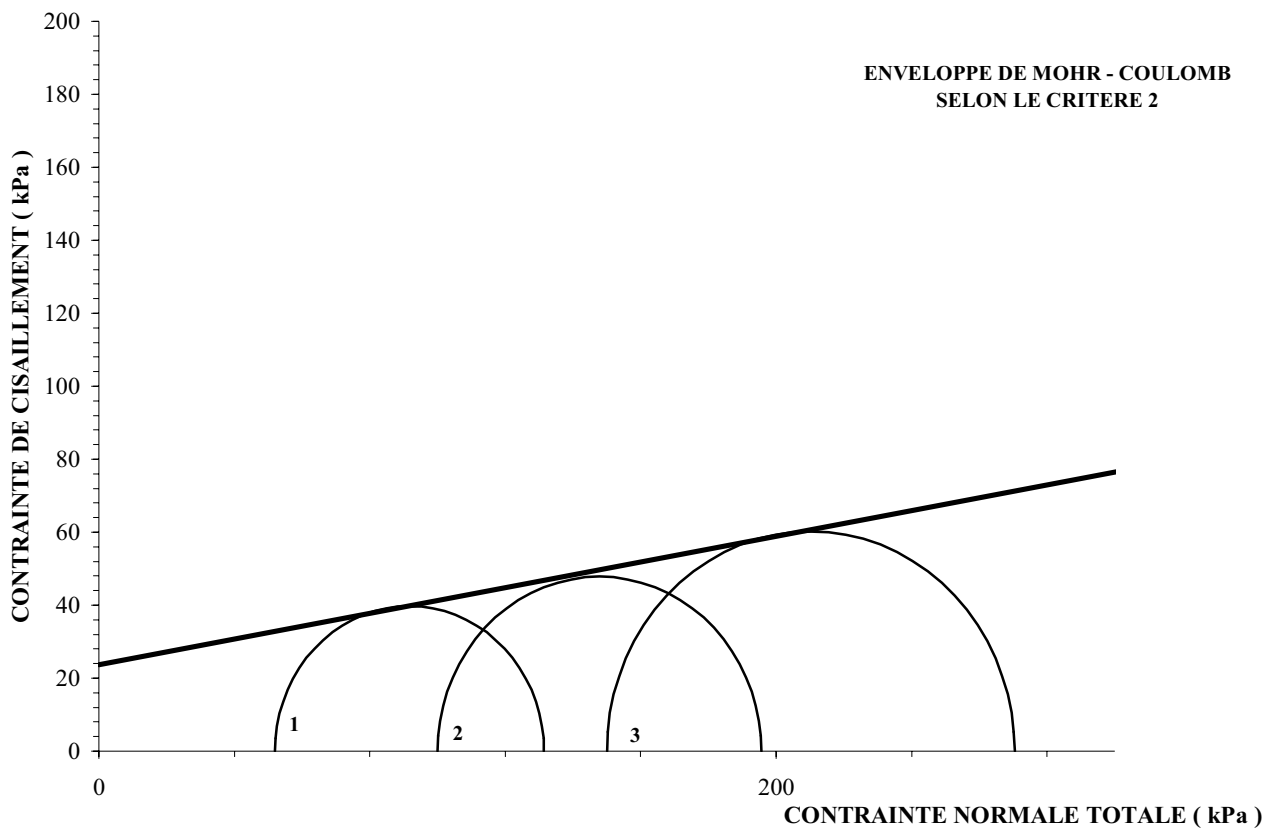
FASTER LNG terminal

SC1 2.9-3.6m

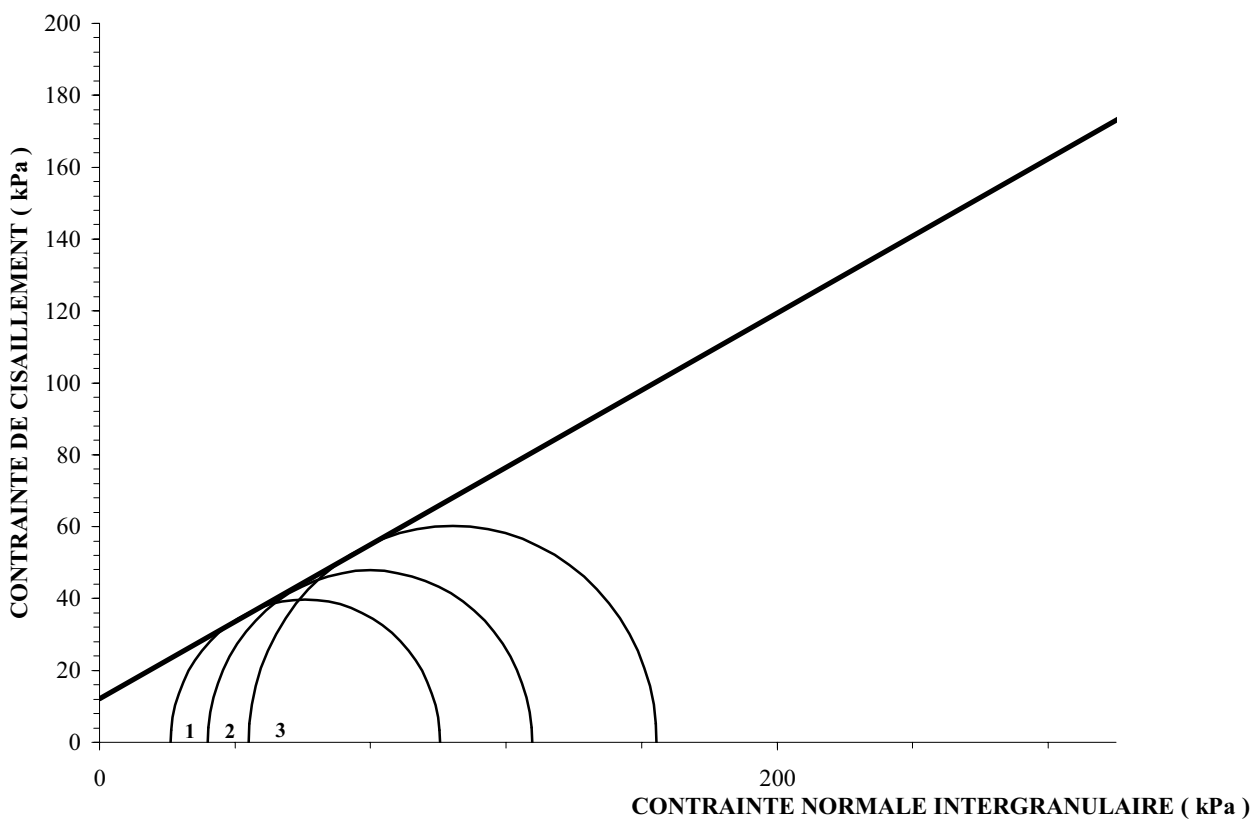
Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi_{cu} =$	9	Degrés
$C_{cu} =$	23	kPa



$\phi' =$	28	Degrés
$C' =$	12	kPa



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER LNG terminal

SC1 2.9-3.6m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi' = 27$  Degrés  
 $c' = 11$  kPa

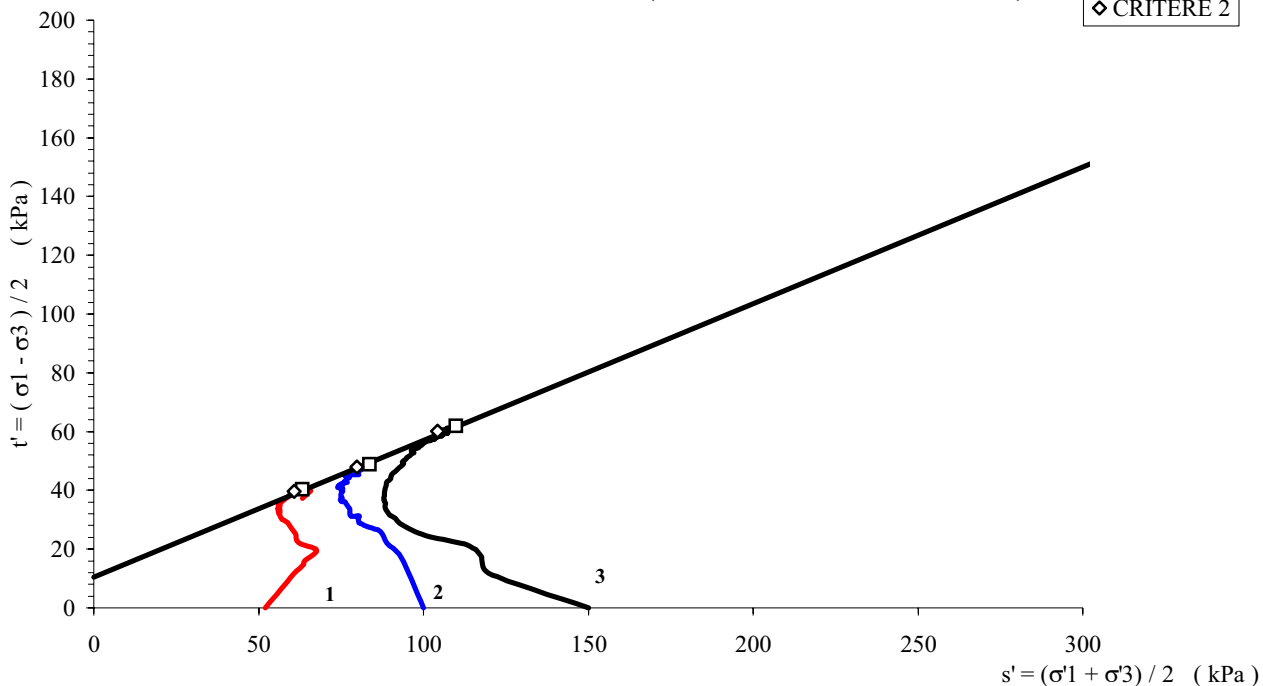
$\alpha = 24$  Degrés  
 $t'o = 10$  kPa

$\phi' = \text{Arcsin}(\text{tg } \alpha)$   
 $c' = t'o / \text{Cos } \phi'$

SELON LE CRITERE 1

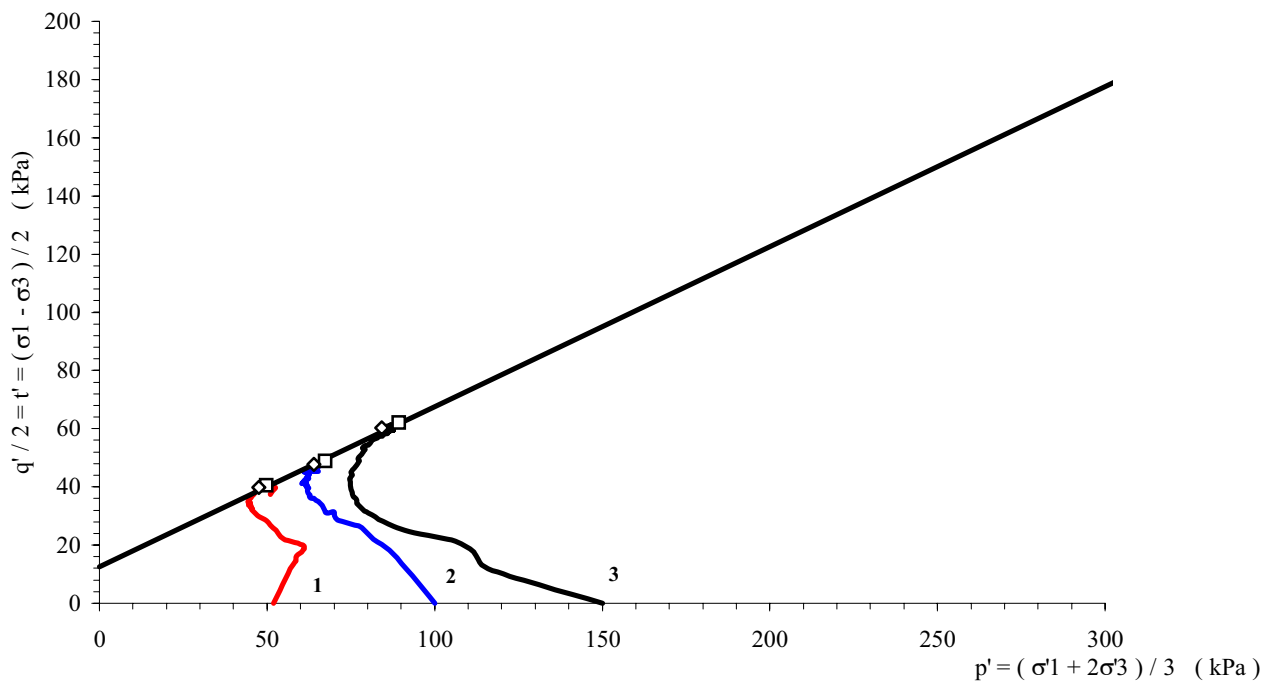
( DANS LE DIAGRAMME DE LAMBE )

□ CRITERE 1  
◇ CRITERE 2



$\phi' = 27$  Degrés  
 $c' = 11$  kPa

( DANS LE DIAGRAMME DE CAMBRIDGE )



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER LNG terminal

SC1 2.9-3.6m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi' = 28$  Degrés  
 $c' = 12$  kPa

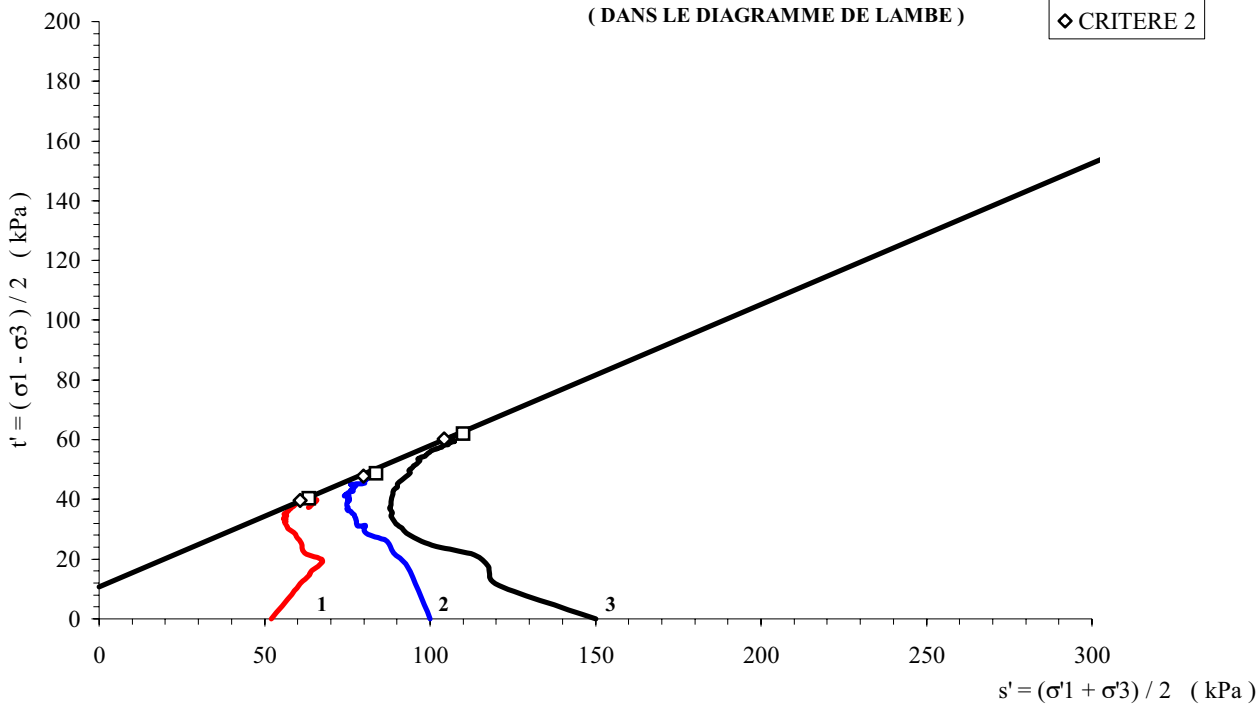
$\alpha = 25$  Degrés  
 $t'o = 10$  kPa

$\phi' = \text{Arcsin}(\text{tg } \alpha)$   
 $c' = t'o / \text{Cos } \phi'$

SELON LE CRITERE 2

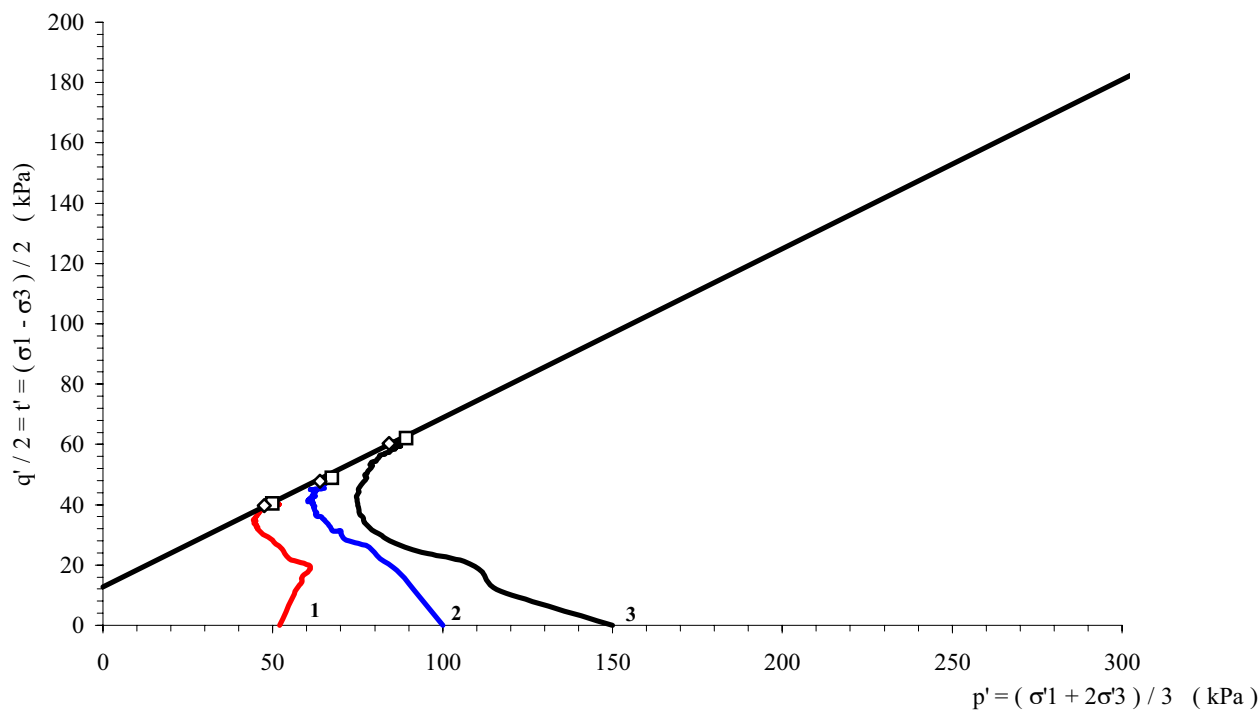
□ CRITERE 1  
◇ CRITERE 2

( DANS LE DIAGRAMME DE LAMBE )



$\phi' = 28$  Degrés  
 $c' = 12$  kPa

( DANS LE DIAGRAMME DE CAMBRIDGE )





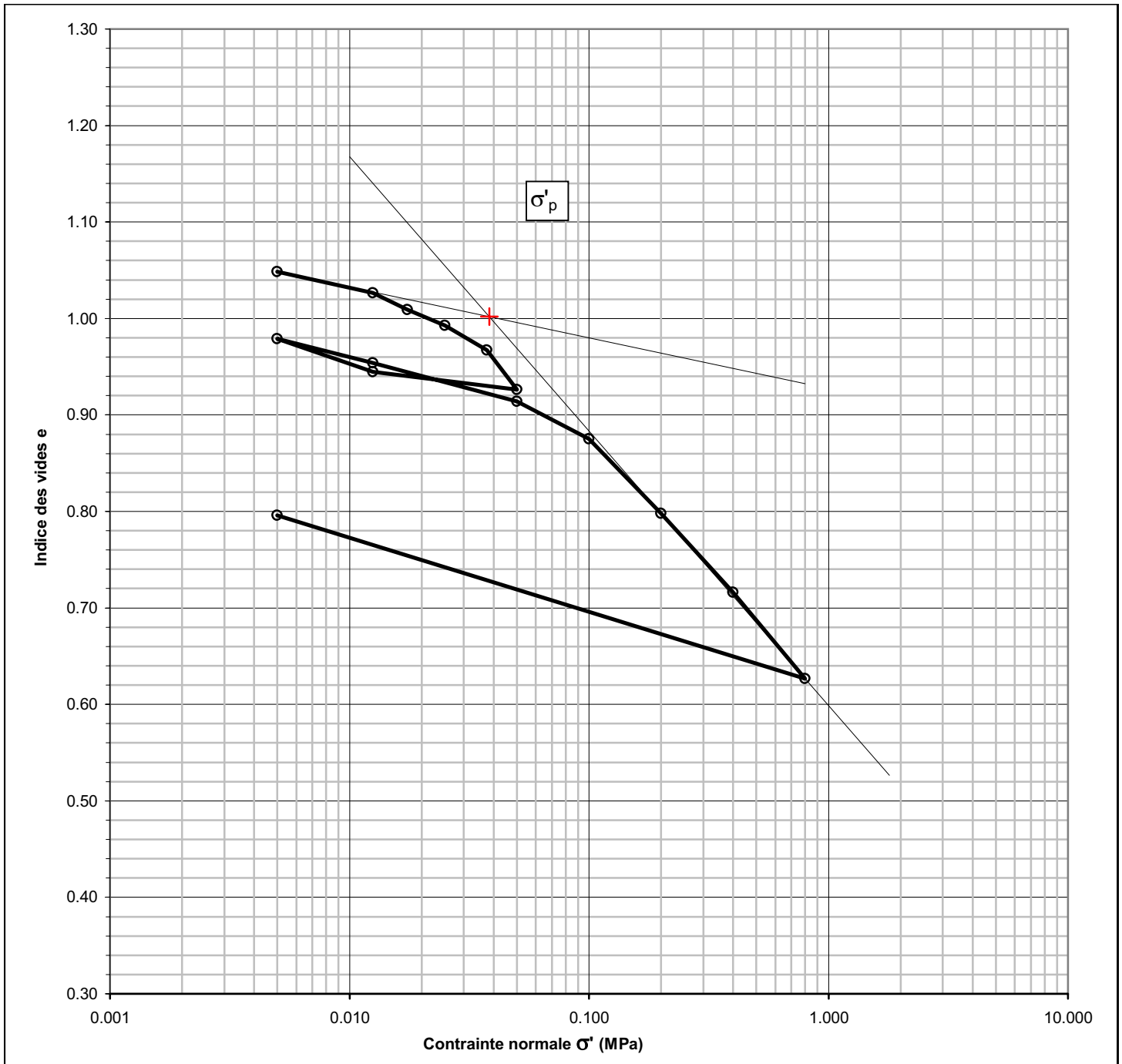
ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS



XP P 94-090-1

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0381
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.4-3.5m
	FASTER		
Nature :	Argile limoneuse grise sombre molle		

Court Terme : X Long Terme :



- |   |       |  |       |
|---|-------|--|-------|
| * Teneur en eau $w_i$ (%) :                             | 38.7  | * Contrainte de préconsolidation $\sigma'_p$ (Mpa) : | 0.038 |
| * Indice des vides $e_i$ :                              | 1.058 | * Indice de compression $C_c$ :                      | 0.284 |
| * Contrainte effective verticale $\sigma'_{v0}$ (Mpa) : | 0.025 | * Indice de décompression $C_s$ :                    | 0.053 |
| * Indice des vides $e_0$ (à $\sigma'_{v0}$ ) :          | 1.012 | * Coefficient de gonflement $C_g$ :                  | 0.077 |
| * Contrainte de gonflement $\sigma'_q$ (Mpa) :          | 0.000 | * Nombre de Cv de l'essai :                          | 3     |

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0381
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.4-3.5m
	FASTER	Cote CMH :	*
Nature :	Argile limoneuse grise sombre molle		

Court Terme :	X	Long Terme :
---------------	---	--------------

**Caractéristique des éprouvettes**

	Initiale	Finale
Diamètre (mm) :	70.0	70.0
Hauteur (mm) :	19.0	16.6
Poids (g) :	133.1	124.1
$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	2700	2700
$\rho_h$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	1820	1945
$\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	1312	1504
w (%) :	38.68	29.34
e :	1.06	0.80
Sr (%) :	99	100
Rapport de bras :	9.62	9.62

**Coefficient de consolidation**

$\sigma_v$ en Mpa	$C_v$ m <sup>2</sup> /s	
	racine(t)	Log(t)
0.1-0.2	3.90E-07	2.73E-07
0.2-0.4	2.87E-07	2.65E-07
0.4-0.8	3.18E-07	3.35E-07

**Valeurs expérimentales**

Paliers	Poids	$\sigma'$	$\Delta h$	H	e	Eoed	$m_v$	Cc - Cs
	kg	Mpa	mm	mm		Mpa	Mpa <sup>-1</sup>	
1	0	0.00	0.00	19.00	1.058			
2	0	0.00	0.09	18.92	1.048	1.12	0.895	
3	1	0.01	0.29	18.72	1.027	0.71	1.404	0.054
4	1	0.02	0.45	18.55	1.009	0.58	1.737	0.122
5	1	0.02	0.60	18.40	0.993	0.94	1.060	0.106
6	2	0.04	0.84	18.16	0.967	1.01	0.994	0.145
7	2	0.05	1.21	17.79	0.926	0.63	1.583	0.326
8	1	0.01	1.04	17.96	0.945	4.22	0.237	0.030
9	0	0.00	0.73	18.27	0.979	0.45	2.218	0.086
10	1	0.01	0.96	18.04	0.954	0.62	1.600	0.062
11	2	0.05	1.32	17.68	0.914	1.94	0.517	0.066
12	4	0.10	1.68	17.32	0.875	2.65	0.378	0.129
13	8	0.20	2.40	16.60	0.798	2.65	0.377	0.258
14	16	0.40	3.15	15.85	0.716	5.05	0.198	0.271
15	32	0.80	3.98	15.02	0.627	9.17	0.109	0.298
16	0.2	0.00	2.42	16.58	0.796	9.67	0.103	0.077

- |   |       |  |       |
|---|-------|--|-------|
| * Teneur en eau $w_i$ (%) :                             | 38.7  | * Contrainte de préconsolidation $\sigma'_p$ (Mpa) : | 0.038 |
| * Indice des vides $e_i$ :                              | 1.058 | * Indice de compression Cc :                         | 0.284 |
| * Contrainte effective verticale $\sigma'_{v0}$ (Mpa) : | 0.025 | * Indice de décompression Cs :                       | 0.053 |
| * Indice des vides $e_0$ (à $\sigma'_{v0}$ ) :          | 1.012 | * Coefficient de gonflement Cg :                     | 0.077 |
| * Contrainte de gonflement $\sigma'_g$ (Mpa) :          | 0.007 |  |       |

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



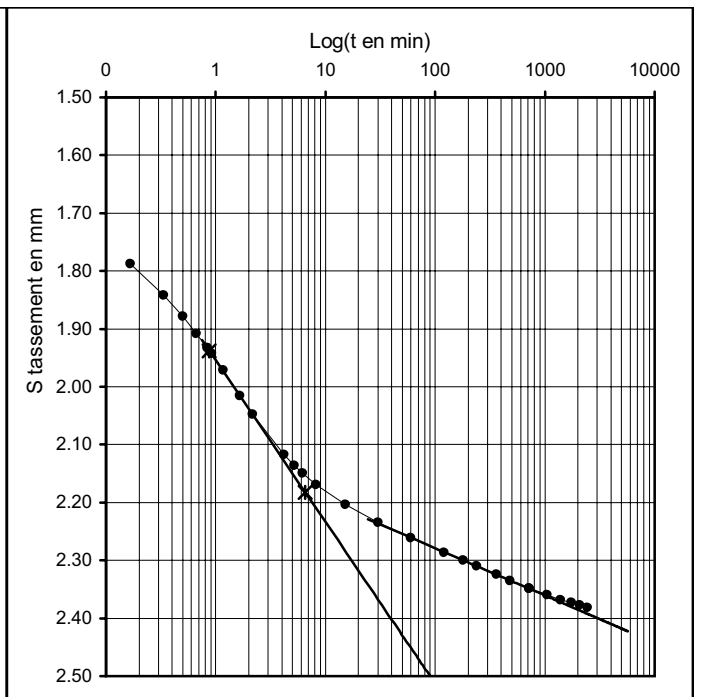
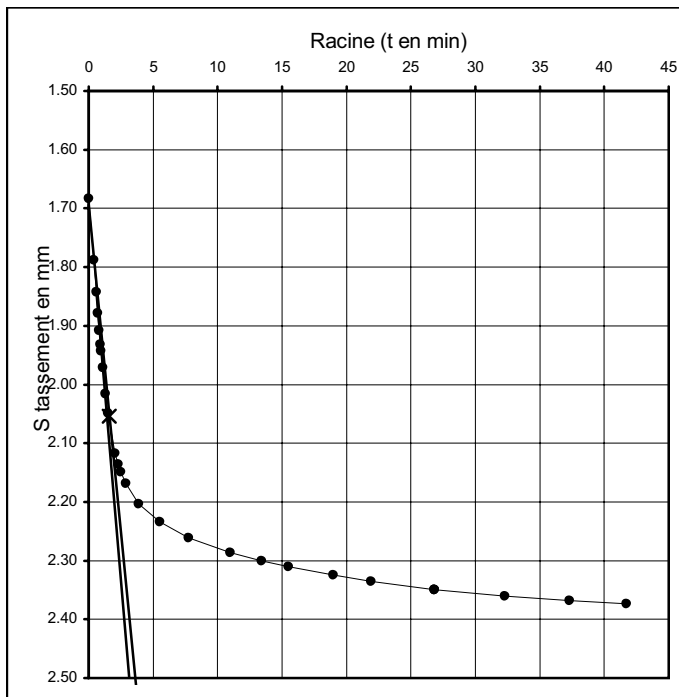
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0381
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.4-3.5m
	FASTER		
Nature :	Argile limoneuse grise sombre molle		

Contrainte :	0.1-0.2	MPa	Bati n°: 1	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 17.317$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	10	20	30	40	50	55	70	100	130	250
Temps en min :	0	0.167	0.333	0.500	0.667	0.833	0.917	1.167	1.667	2.167	4.167
S Tassement mm :	1.683	1.788	1.842	1.878	1.908	1.932	1.943	1.971	2.016	2.048	2.117

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	310	370	490	910	1810	3610	7210	10810	14410	21610	28810
Temps en min :	5.17	6.17	8.17	15.17	30.17	60.17	120.17	180.17	240.17	360.17	480.17
S Tassement mm :	2.136	2.149	2.169	2.203	2.234	2.261	2.286	2.300	2.310	2.324	2.335



$H_c =$	17.306	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	392	s
$t_{100} =$	6.5	min
$H_{100} =$	16.818	mm

$t_{90} =$	156	s
$t_{90} =$	2.6	min
$H_{90} =$	16.946	mm

$t_{50} =$	53	s
$t_{50} =$	0.9	min
$H_{50} =$	17.062	mm

$C_v =$	3.90E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	2.73E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



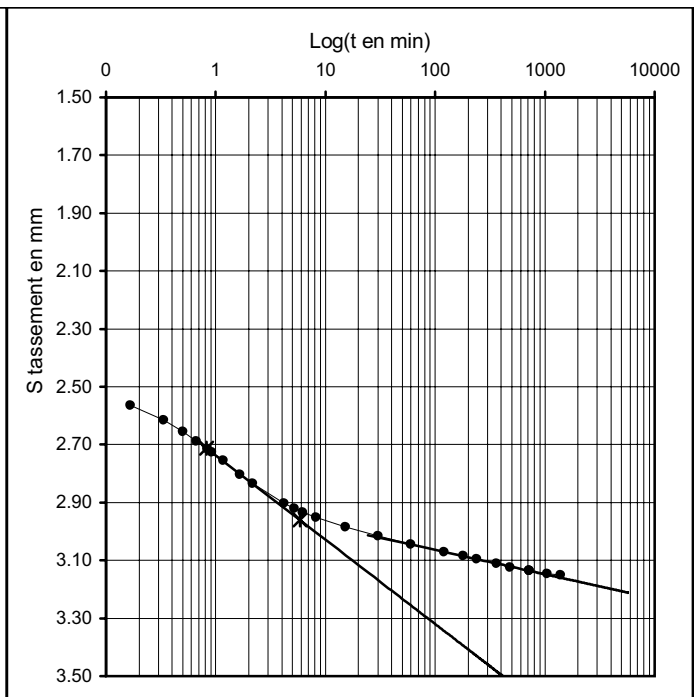
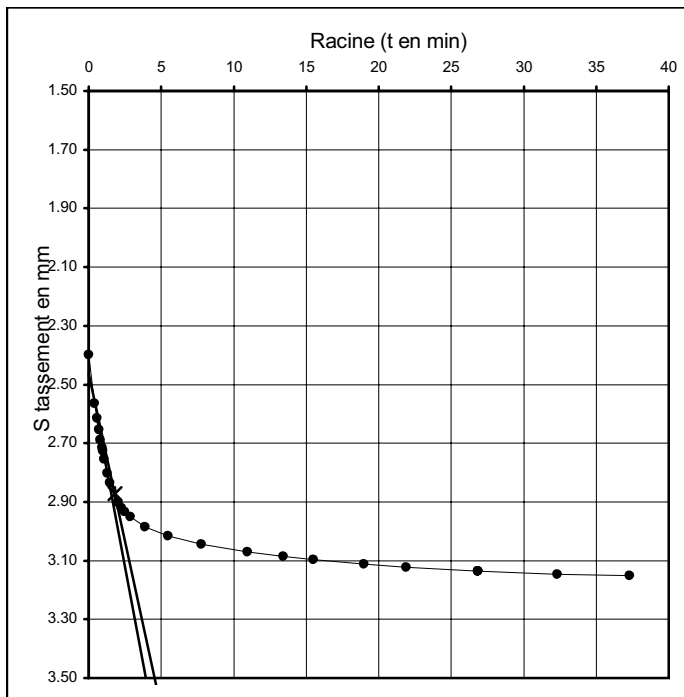
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0381
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.4-3.5m
	FASTER		
Nature :	Argile limoneuse grise sombre molle		

Contrainte :	0.2-0.4	MPa	Bati n°: 1	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 16.601$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	10	20	30	40	50	55	70	100	130	250
Temps en min :	0	0.167	0.333	0.500	0.667	0.833	0.917	1.167	1.667	2.167	4.167
S Tassement mm :	2.399	2.564	2.615	2.654	2.688	2.714	2.725	2.755	2.802	2.835	2.903

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	310	370	490	910	1810	3610	7210	10810	14410	21610	28810
Temps en min :	5.17	6.17	8.17	15.17	30.17	60.17	120.17	180.17	240.17	360.17	480.17
S Tassement mm :	2.920	2.933	2.951	2.985	3.016	3.044	3.070	3.085	3.096	3.111	3.123



$H_c =$	16.536	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	351	s
$t_{100} =$	5.8	min
$H_{100} =$	16.039	mm

$t_{90} =$	192	s
$t_{90} =$	3.2	min
$H_{90} =$	16.129	mm

$t_{50} =$	49	s
$t_{50} =$	0.8	min
$H_{50} =$	16.288	mm

$C_v =$	2.87E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	2.65E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



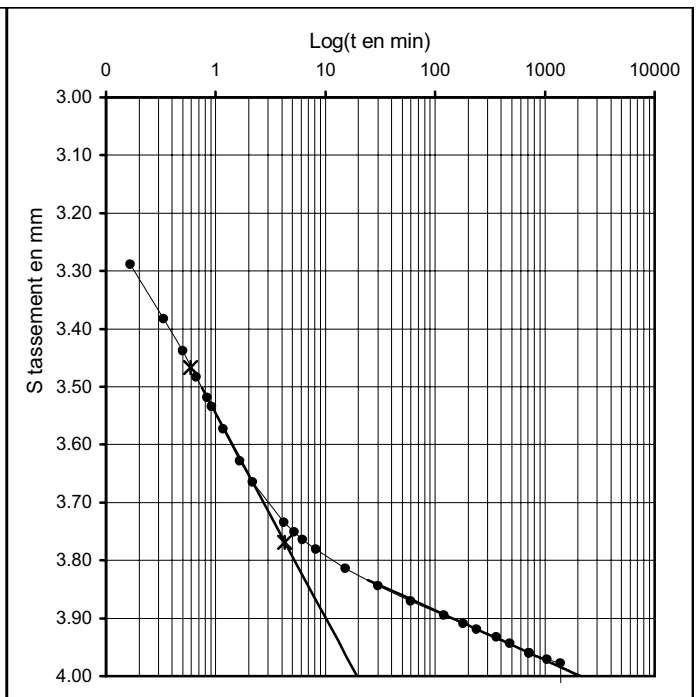
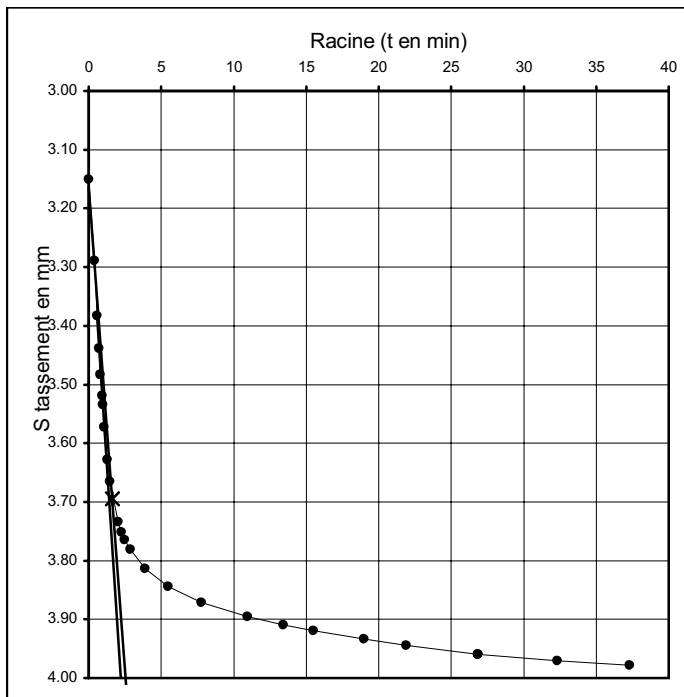
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0381
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.4-3.5m
	FASTER		
Nature :	Argile limoneuse grise sombre molle		

Contrainte :	0.4-0.8	MPa	Bati n°: 1	H <sub>i</sub> = 19.000 mm	H <sub>0</sub> = 15.849 mm
--------------	---------	-----	------------	----------------------------	----------------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	10	20	30	40	50	55	70	100	130	250
Temps en min :	0	0.167	0.333	0.500	0.667	0.833	0.917	1.167	1.667	2.167	4.167
S Tassement mm :	3.151	3.289	3.383	3.438	3.483	3.519	3.534	3.573	3.628	3.665	3.734

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	310	370	490	910	1810	3610	7210	10810	14410	21610	28810
Temps en min :	5.17	6.17	8.17	15.17	30.17	60.17	120.17	180.17	240.17	360.17	480.17
S Tassement mm :	3.751	3.764	3.781	3.814	3.844	3.871	3.895	3.909	3.919	3.933	3.944



H <sub>c</sub> =	15.835	mm
------------------	--------	----

t <sub>100</sub> =	256	s
t <sub>100</sub> =	4.3	min
H <sub>100</sub> =	15.231	mm

t <sub>90</sub> =	156	s
t <sub>90</sub> =	2.6	min
H <sub>90</sub> =	15.305	mm

t <sub>50</sub> =	35	s
t <sub>50</sub> =	0.6	min
H <sub>50</sub> =	15.533	mm

C <sub>v</sub> =	3.18E-07	m <sup>2</sup> /s
------------------	----------	-------------------

C <sub>v</sub> =	3.35E-07	m <sup>2</sup> /s
------------------	----------	-------------------

Méthode par calcination

Date :	avril-10	Sondage :	SC 1
Dossier :	10L-0004a0 DMO	Echantillon :	10P391
Chantier :	FOS SUR MER - 13	Profondeur :	3.60-4.50 m
	FOS FASTER LNG terminal		
Nature :	Limon gris sombre		

Teneur en eau du matériau :

w = - %

Première prise d'essai

Deuxième prise d'essai

Masse des creusets :

Masse des creusets :

m<sub>0</sub> = 45.8 g

m<sub>0</sub> = 41.1 g

Masse sèche soumise à l'essai :

Masse sèche soumise à l'essai :

m<sub>1</sub> = 85.7 g

m<sub>1</sub> = 83.4 g

Masse sèche après calcination :

Masse sèche après calcination :

m<sub>2</sub> = 84.5 g

m<sub>2</sub> = 82.3 g

Teneur en matières organiques par calcination :

C<sub>MOC</sub> = 2.7 %

Mode de séchage des matériaux :  
Teneur en eau suivant NF P 94-050

Etuvage à 50 °C

Etuvage à 105 °C

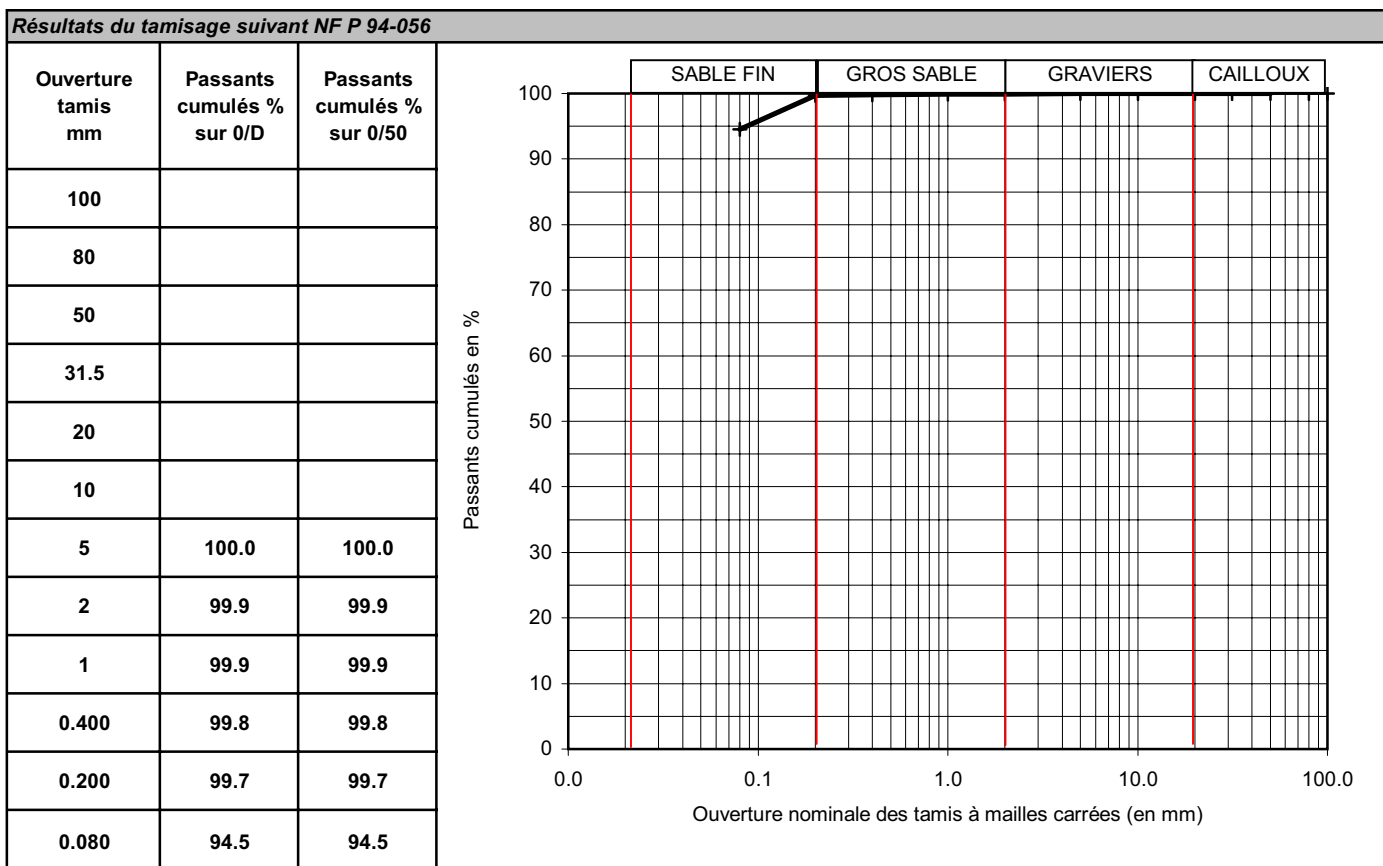
Observations

PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0384 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> LIMON plastique gris sombre mou	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 5.4-6.3m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>Dmax (mm) :</b> 5 <b>Tamis Dc (mm) :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
FERLAT Charles

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
Gérard Salles

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0384 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> LIMON plastique gris sombre mou	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 5.4-6.3m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 94.49 %

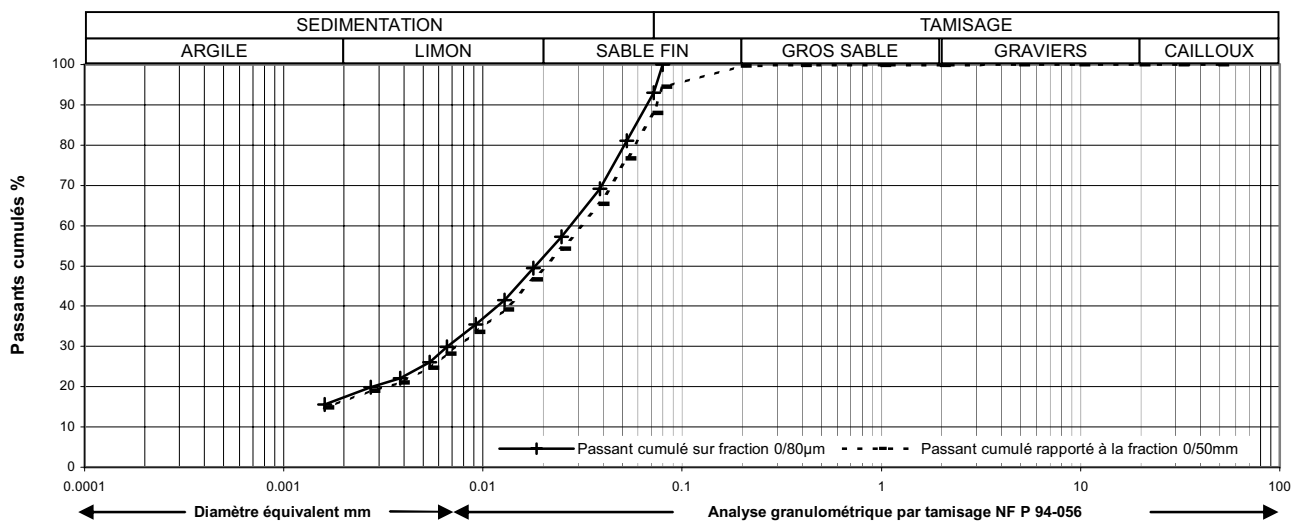
Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétophosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057									
Temps de lecture			Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm	P%	P%
		30	30	1.0230	17.5	0.0019	72	93.0	87.9
	1		60	1.0200	17.5	0.0019	53	81.1	76.6
	2		120	1.0170	17.5	0.0019	39	69.2	65.4
	5		300	1.0140	17.5	0.0019	25	57.3	54.2
	10		600	1.0120	17.5	0.0019	18	49.4	46.7
	20		1200	1.0100	17.5	0.0019	13	41.5	39.2
	40		2400	1.0085	17.5	0.0019	9.2	35.5	33.6
	80		4800	1.0070	18.0	0.0020	6.6	29.9	28.2
2			7200	1.0060	18.4	0.0021	5.4	26.1	24.6
4			14400	1.0050	18.4	0.0021	3.8	22.1	20.9
8			28800	1.0045	18.0	0.0020	2.7	19.9	18.8
24			86400	1.0035	17.4	0.0019	1.6	15.6	14.8



Observations
Passant à 2µm = 16% de la fraction 0/50mm et 17% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Technicien chargé de l'essai  
**FERLAT Charles**

Le Responsable du laboratoire  
**Gérard Salles**



PROCES VERBAL D'ESSAI

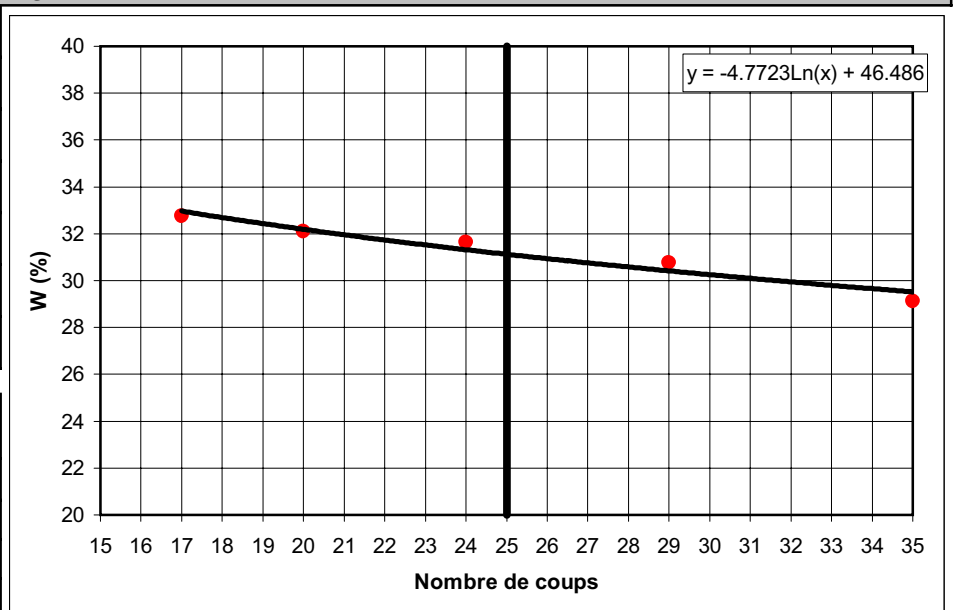
DÉTERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG  
 Limite de liquidité à la coupelle - Limite de plasticité au rouleau

NF P 94-051

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n° : 10L-0004-a00	Mode de prélèvement : Carotté	Sondage n° : SC 1	
Chantier : FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal	Date de prélèvement : NC	Profondeur : 5.4 - 6.3 m	
Ouvrage :	Mode de conservation : Tube étanche	Date d'essai : 12/04/2010	
Client :	Numéro d'identification : 10M0384		
	Date de réception : 05/04/2010		
	Description : LIMON plastique gris sombre mou		

Limite de liquidité - Méthode à la coupelle de Casagrande - NF P 94-051

Mesure n°	Nb de coups	Teneur en eau (%)
1	17	32.8
2	24	31.6
3	29	30.8
4	35	29.1
5	20	32.1
<b>W<sub>L</sub> (%)</b>		31



Limite de plasticité au rouleau NF P 94-051	
Mesure n°	Teneur en eau
1	19.6 %
2	20.0 %
<b>W<sub>p</sub></b>	20 %

Synthèse des résultats	
Teneur en eau naturelle - <b>W<sub>nat.</sub> (%)</b> =	
Limite de liquidité - <b>W<sub>L</sub> (%)</b> =	31
Limite de plasticité - <b>W<sub>p</sub> (%)</b> =	20

Paramètres d'état	
Indice de plasticité - <b>I<sub>p</sub></b> =	11
Indice de consistance - <b>I<sub>c</sub></b> =	

Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 50 °C  Etuvage à 105 °C  
 Teneur en eau suivant NF P 94-050

**Observations**

Le Technicien chargé de l'essai  
 FERLAT Charles

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Responsable du laboratoire  
 Gérard Salles

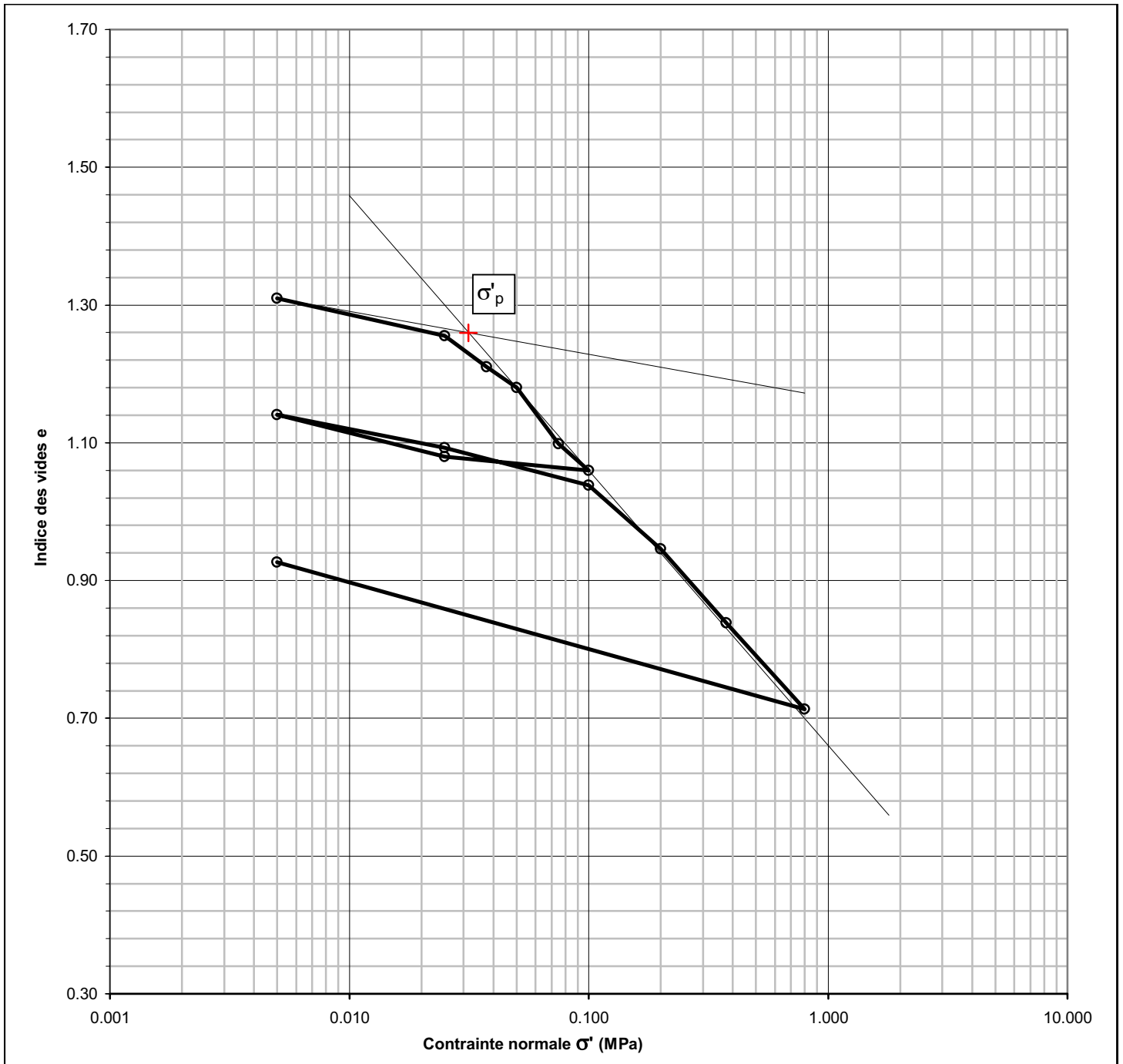
ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS



XP P 94-090-1

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	09L-0004-a00	Echantillon :	10M0384
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	5.4-6.3m
	Faster LNG Terminal		
Nature :	LIMON plastique gris sombre mou		

Court Terme : X Long Terme :



- |   |       |  |       |
|---|-------|--|-------|
| * Teneur en eau $w_i$ (%) :                             | 48.3  | * Contrainte de préconsolidation $\sigma'_p$ (Mpa) : | 0.031 |
| * Indice des vides $e_i$ :                              | 1.321 | * Indice de compression $C_c$ :                      | 0.399 |
| * Contrainte effective verticale $\sigma'_{v0}$ (Mpa) : | 0.048 | * Indice de décompression $C_s$ :                    | 0.062 |
| * Indice des vides $e_0$ (à $\sigma'_{v0}$ ) :          | 1.248 | * Coefficient de gonflement $C_g$ :                  | 0.033 |
| * Contrainte de gonflement $\sigma'_q$ (Mpa) :          | 0.000 | * Nombre de Cv de l'essai :                          | 3     |

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	09L-0004-a00	Echantillon :	10M0384
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	5.4-6.3m
	Faster LNG Terminal		Cote CMH :
Nature :	LIMON plastique gris sombre mou		

Court Terme :	X	Long Terme :	
---------------	---	--------------	--

**Caractéristique des éprouvettes**

	Initiale	Finale
Diamètre (mm) :	70.0	70.0
Hauteur (mm) :	19.0	15.8
Poids (g) :	126.1	113.7
$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	2700	2700
$\rho_h$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	1725	1873
$\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	1163	1401
w (%) :	48.26	33.65
e :	1.32	0.93
Sr (%) :	99	98
Rapport de bras :	9.62	9.62

**Coefficient de consolidation**

$\sigma_v$ en Mpa	$C_v$ m <sup>2</sup> /s	
	racine(t)	Log(t)
0.1-0.2	3.76E-07	2.67E-07
0.2-0.4	3.36E-07	2.45E-07
0.4-0.8	3.73E-07	2.87E-07

**Valeurs expérimentales**

Paliers	Poids	$\sigma'$	$\Delta h$	H	e	EOed	$m_v$	Cc - Cs
	kg	Mpa	mm	mm		Mpa	Mpa <sup>-1</sup>	
1	0	0.00	0.00	19.00	1.321			
2	0	0.00	0.09	18.91	1.310	1.03	0.969	
3	1	0.02	0.54	18.46	1.255	0.85	1.176	0.078
4	2	0.04	0.91	18.09	1.210	0.65	1.545	0.255
5	2	0.05	1.16	17.84	1.180	0.95	1.053	0.244
6	3	0.07	1.82	17.18	1.098	0.71	1.406	0.463
7	4	0.10	2.14	16.86	1.060	1.51	0.663	0.308
8	1	0.02	1.98	17.02	1.080	8.80	0.114	0.033
9	0	0.00	1.47	17.53	1.141	0.76	1.324	0.088
10	1	0.02	1.87	17.13	1.092	0.96	1.045	0.069
11	4	0.10	2.32	16.68	1.038	3.20	0.312	0.090
12	8	0.20	3.07	15.93	0.946	2.52	0.396	0.306
13	15	0.37	3.95	15.05	0.838	3.77	0.266	0.395
14	32	0.80	4.98	14.02	0.713	7.87	0.127	0.381
15	0	0.00	3.23	15.77	0.927	8.64	0.116	0.097

- |   |       |  |       |
|---|-------|--|-------|
| * Teneur en eau $w_i$ (%) :                             | 48.3  | * Contrainte de préconsolidation $\sigma'_p$ (Mpa) : | 0.031 |
| * Indice des vides $e_i$ :                              | 1.321 | * Indice de compression Cc :                         | 0.399 |
| * Contrainte effective verticale $\sigma'_{v0}$ (Mpa) : | 0.048 | * Indice de décompression Cs :                       | 0.062 |
| * Indice des vides $e_0$ (à $\sigma'_{v0}$ ) :          | 1.248 | * Coefficient de gonflement Cg :                     | 0.033 |
| * Contrainte de gonflement $\sigma'_g$ (Mpa) :          | 0.007 |  |       |

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



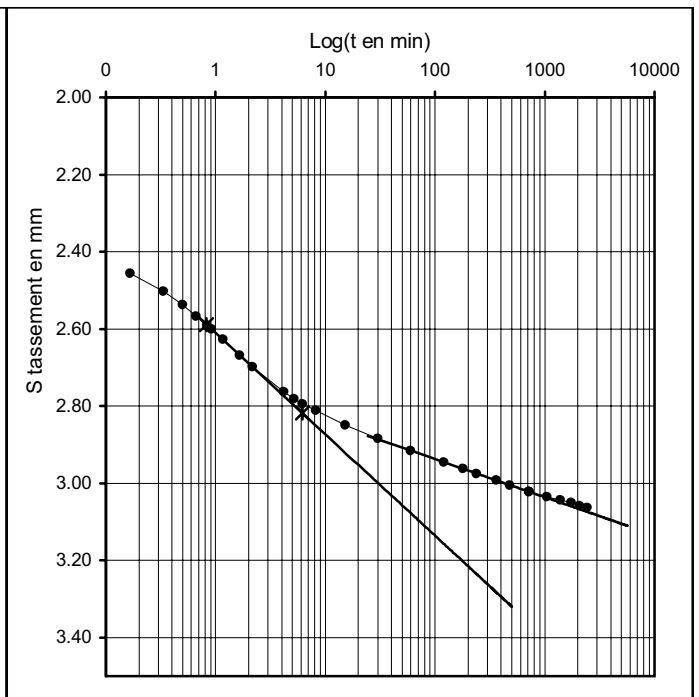
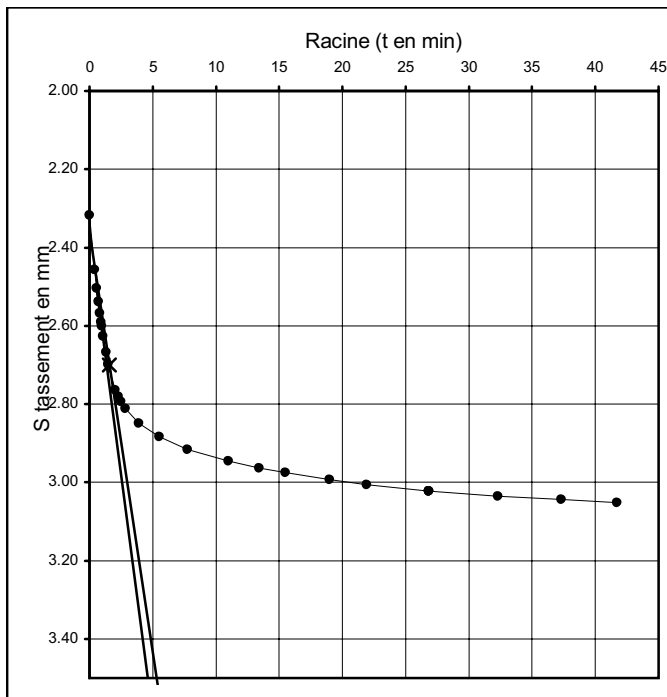
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	09L-0004-a00	Echantillon :	10M0384
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	5.4-6.3m
	Faster LNG Terminal		
Nature :	LIMON plastique gris sombre mou		

Contrainte :	0.1-0.2	MPa	Bati n°: 2	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 16.683$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	10	20	30	40	50	55	70	100	130	250
Temps en min :	0	0.17	0.33	0.50	0.67	0.83	0.92	1.17	1.67	2.17	4.17
S Tassement mm :	2.317	2.457	2.503	2.538	2.567	2.590	2.600	2.627	2.668	2.699	2.764

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	310	370	490	910	1810	3610	7210	10810	14410	21610	28810
Temps en min :	5.2	6.2	8.2	15.2	30.2	60.2	120.2	180.2	240.2	360.2	480.2
S Tassement mm :	2.781	2.794	2.812	2.849	2.884	2.916	2.946	2.963	2.975	2.993	3.006



$H_c =$	16.639	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	370	s
$t_{100} =$	6.2	min
$H_{100} =$	16.182	mm

$t_{90} =$	150	s
$t_{90} =$	2.5	min
$H_{90} =$	16.300	mm

$t_{50} =$	50	s
$t_{50} =$	0.8	min
$H_{50} =$	16.411	mm

$C_v =$	3.76E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	2.67E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



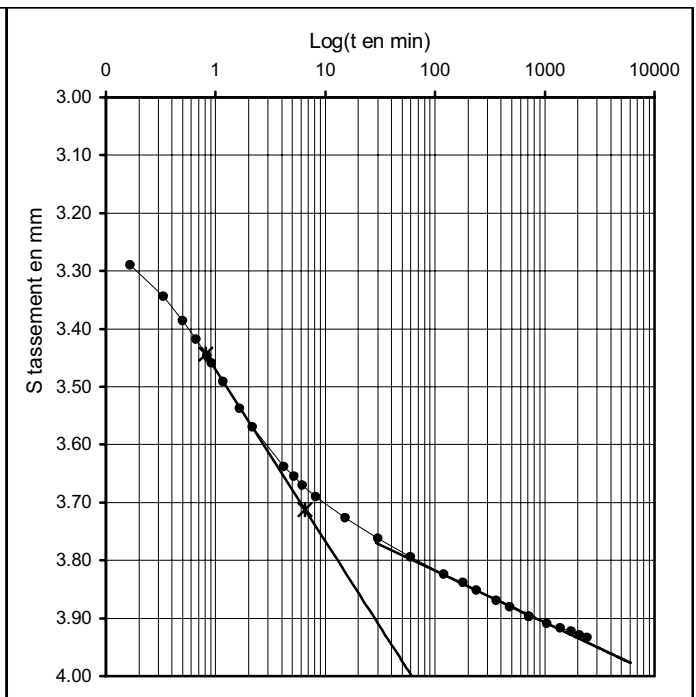
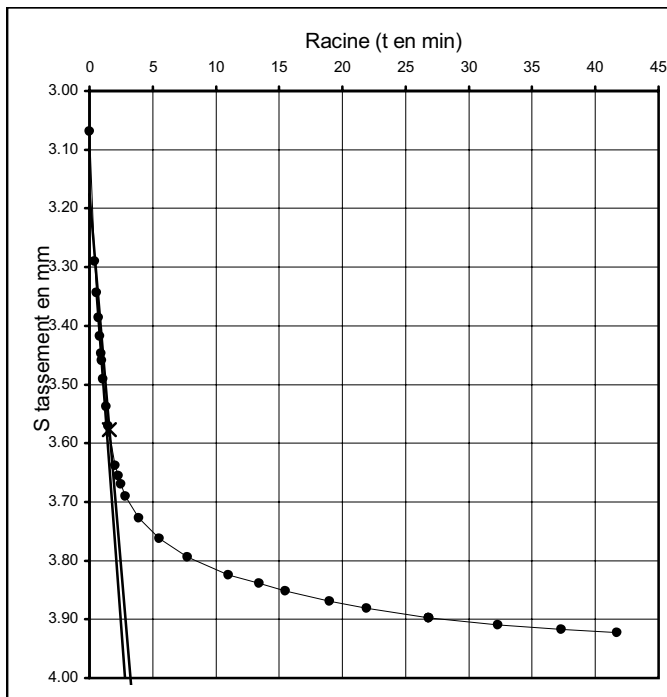
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	09L-0004-a00	Echantillon :	10M0384
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	5.4-6.3m
	Faster LNG Terminal		
Nature :	LIMON plastique gris sombre mou		

Contrainte :	0.2-0.4	MPa	Bati n°: 2	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 15.931$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	10	20	30	40	50	55	70	100	130	250
Temps en min :	0	0.17	0.33	0.50	0.67	0.83	0.92	1.17	1.67	2.17	4.17
S Tassement mm :	3.069	3.290	3.344	3.386	3.418	3.447	3.459	3.491	3.538	3.570	3.638

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	310	370	490	910	1810	3610	7210	10810	14410	21610	28810
Temps en min :	5.2	6.2	8.2	15.2	30.2	60.2	120.2	180.2	240.2	360.2	480.2
S Tassement mm :	3.655	3.670	3.690	3.727	3.762	3.794	3.824	3.839	3.852	3.869	3.881



$H_c =$	15.825	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	392	s
$t_{100} =$	6.5	min
$H_{100} =$	15.288	mm

$t_{90} =$	150	s
$t_{90} =$	2.5	min
$H_{90} =$	15.423	mm

$t_{50} =$	49	s
$t_{50} =$	0.8	min
$H_{50} =$	15.556	mm

$C_v =$	3.36E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	2.45E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



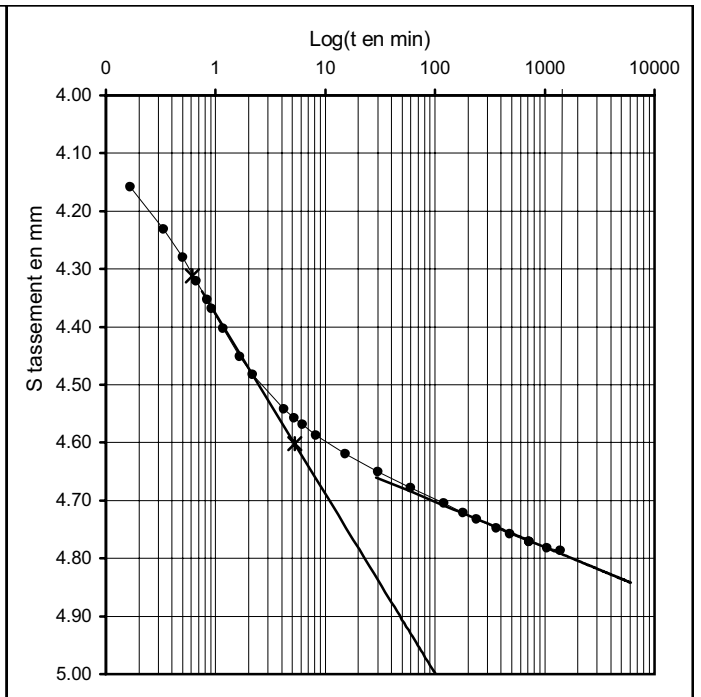
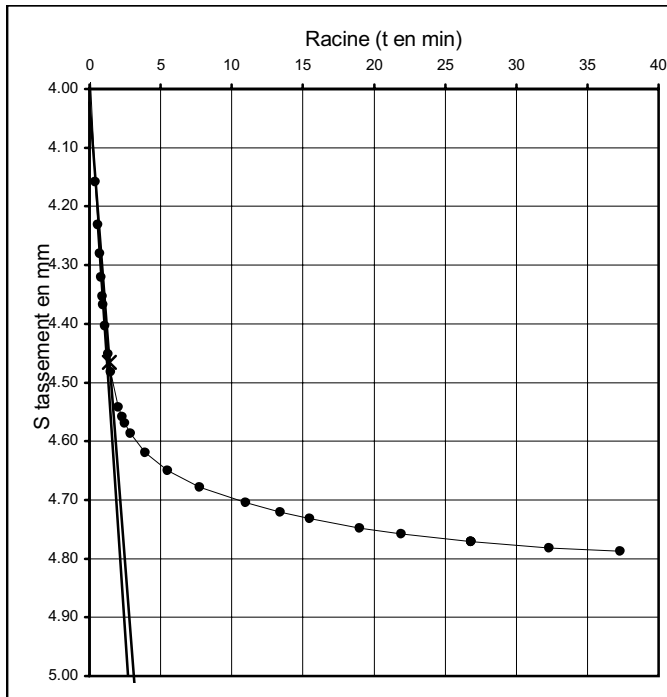
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC1
Dossier :	09L-0004-a00	Echantillon :	10M0384
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	5.4-6.3m
	Faster LNG Terminal		
Nature :	LIMON plastique gris sombre mou		

Contrainte :	0.4-0.8	MPa	Bati n°: 2	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 15.046$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	10	20	30	40	50	55	70	100	130	250
Temps en min :	0	0.17	0.33	0.50	0.67	0.83	0.92	1.17	1.67	2.17	4.17
S Tassement mm :	3.954	4.158	4.231	4.280	4.321	4.353	4.368	4.403	4.451	4.482	4.542

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	310	370	490	910	1810	3610	7210	10810	14410	21610	28810
Temps en min :	5.2	6.2	8.2	15.2	30.2	60.2	120.2	180.2	240.2	360.2	480.2
S Tassement mm :	4.558	4.569	4.587	4.619	4.650	4.678	4.705	4.721	4.732	4.748	4.758



$H_c =$	14.977	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	316	s
$t_{100} =$	5.3	min
$H_{100} =$	14.398	mm

$t_{90} =$	120	s
$t_{90} =$	2.0	min
$H_{90} =$	14.534	mm

$t_{50} =$	37	s
$t_{50} =$	0.6	min
$H_{50} =$	14.688	mm

$C_v =$	3.73E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	2.87E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

Méthode par calcination

Date :	avril-10	Sondage :	SC 1
Dossier :	10L-0004a0 DMO	Echantillon :	10P392
Chantier :	FOS SUR MER - 13	Profondeur :	6.70-7.20 m
	FOS FASTER LNG terminal		
Nature :	Limon gris sombre		

Teneur en eau du matériau :

w = - %

Première prise d'essai

Deuxième prise d'essai

Masse des creusets :

Masse des creusets :

m<sub>0</sub> = 41.9 g

m<sub>0</sub> = 39.9 g

Masse sèche soumise à l'essai :

Masse sèche soumise à l'essai :

m<sub>1</sub> = 85.3 g

m<sub>1</sub> = 84.2 g

Masse sèche après calcination :

Masse sèche après calcination :

m<sub>2</sub> = 83.4 g

m<sub>2</sub> = 82.4 g

Teneur en matières organiques par calcination :

C<sub>MOC</sub> = 4.2 %

Mode de séchage des matériaux :  
Teneur en eau suivant NF P 94-050

Etuvage à 50 °C

Etuvage à 105 °C

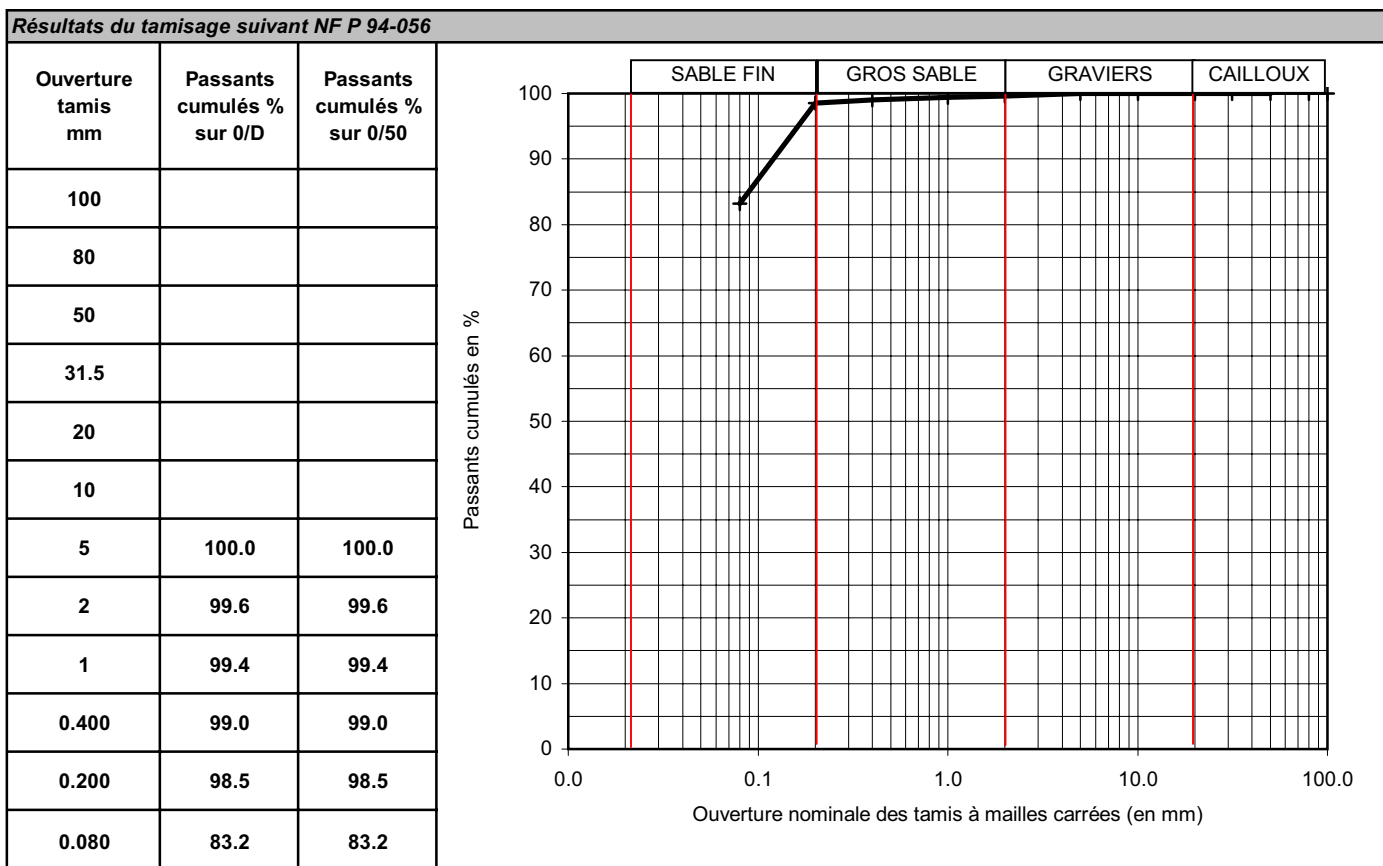
Observations

PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0386 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE fin très limoneux, gris sombre	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 7.2-8.1m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>Dmax (mm) :</b> 5 <b>Tamis Dc (mm) :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
*FERLAT Charles*

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
*Gérard Salles*



PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0386 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE fin très limoneux, gris sombre
	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 7.2-8.1m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 83.22 %

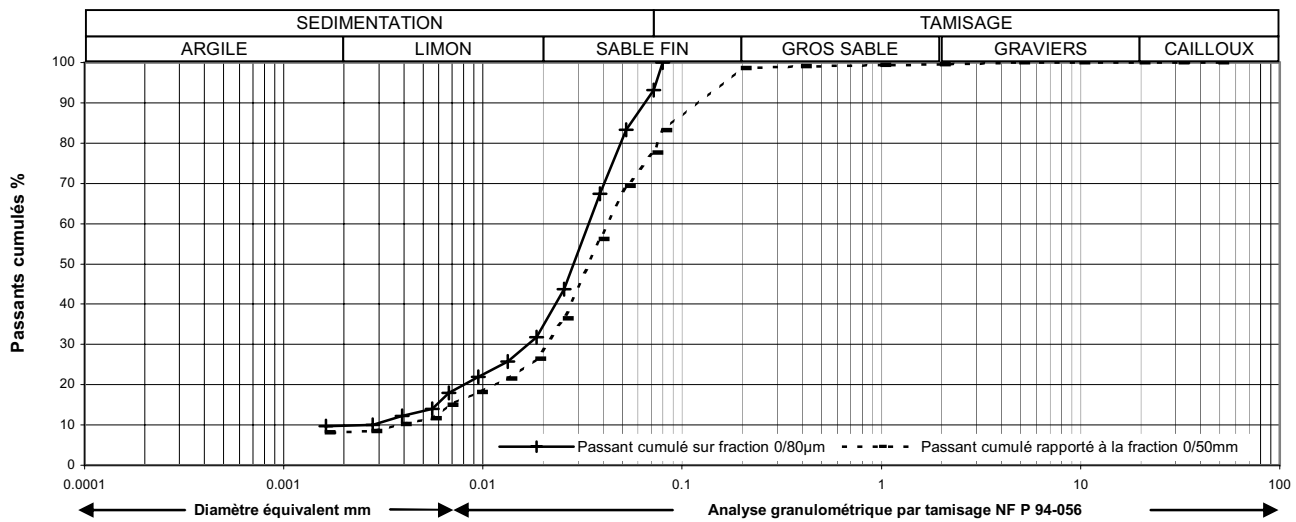
Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétophosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057									
Temps de lecture			Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm	P%	P%
		30	30	1.0230	17.9	0.0020	72	93.2	77.6
	1		60	1.0205	17.9	0.0020	52	83.3	69.3
	2		120	1.0165	17.9	0.0020	39	67.5	56.1
	5		300	1.0105	17.9	0.0020	26	43.7	36.3
	10		600	1.0075	17.9	0.0020	19	31.8	26.4
	20		1200	1.0060	17.9	0.0020	13	25.8	21.5
	40		2400	1.0050	17.9	0.0020	9.5	21.9	18.2
	80		4800	1.0040	17.9	0.0020	6.7	17.9	14.9
2			7200	1.0030	18.0	0.0020	5.5	14.0	11.6
4			14400	1.0025	18.4	0.0021	3.9	12.2	10.2
8			28800	1.0020	18.0	0.0020	2.8	10.0	8.3
24			86400	1.0020	17.4	0.0019	1.6	9.7	8.1



Observations
Passant à 2µm = 8% de la fraction 0/50mm et 10% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Technicien chargé de l'essai  
**FERLAT Charles**

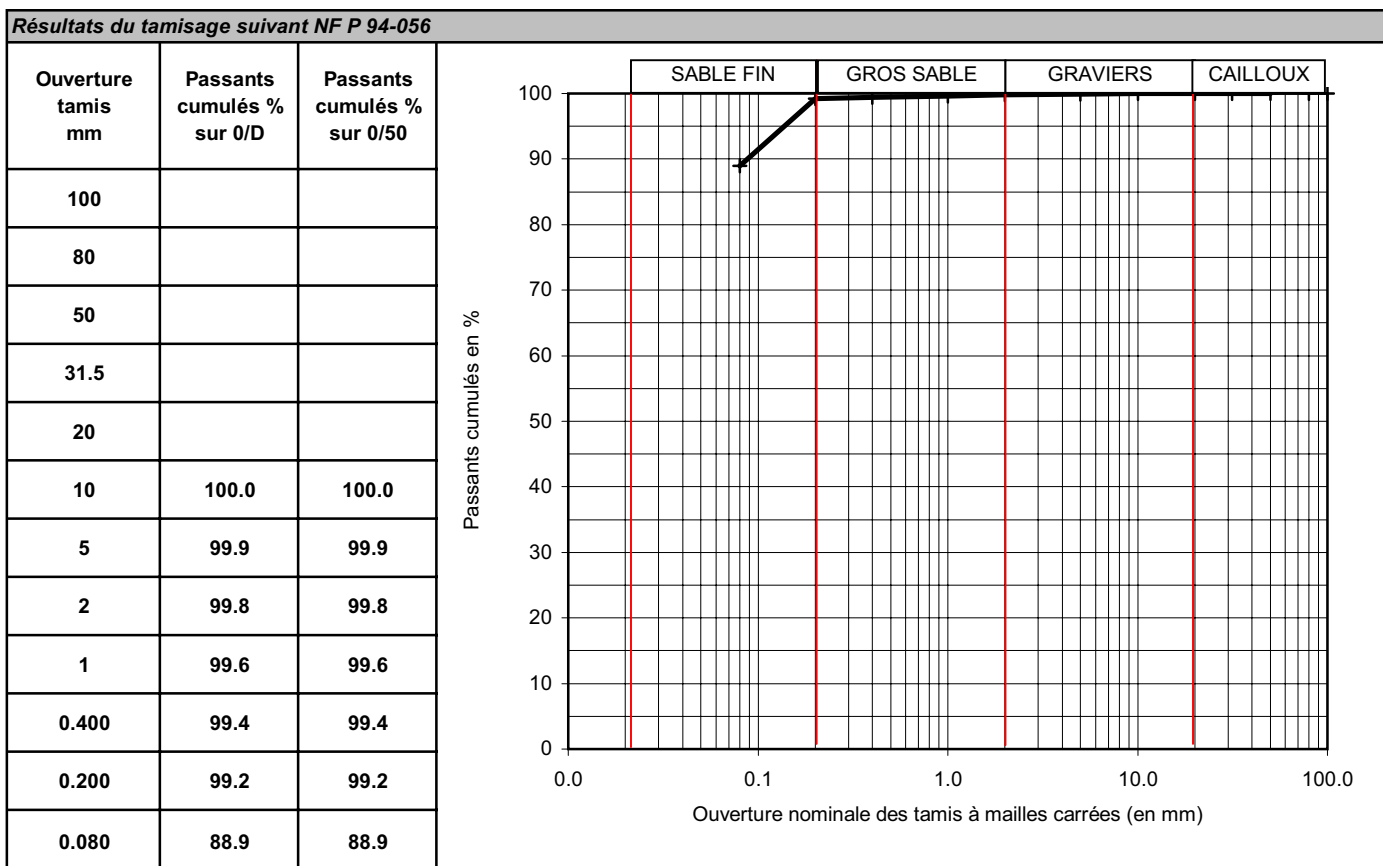
Le Responsable du laboratoire  
**Gérard Salles**

PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0380 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE limoneux légèrement micacé et carbonaté gris	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 10.4 - 11.3 m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>Dmax (mm) :</b> 10 <b>Tamis Dc (mm) :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
THIBON Mathieu

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
Gérard Salles

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0380 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE limoneux légèrement micacé et carbonaté gris
	<b>Sondage n° :</b> SC 1 <b>Profondeur :</b> 10.4 - 11.3 m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 88.92 %

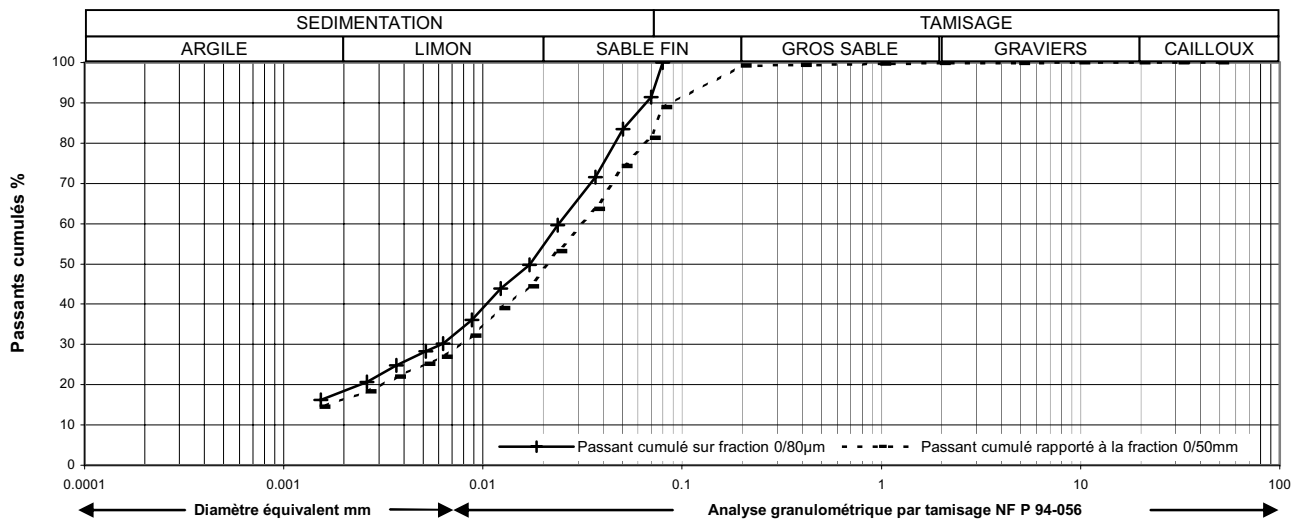
Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétophosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057									
Temps de lecture			Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm	P%	P%
		30	30	1.0220	21.3	0.0026	70	91.4	81.2
	1		60	1.0200	21.3	0.0026	50	83.4	74.2
	2		120	1.0170	21.3	0.0026	37	71.6	63.6
	5		300	1.0140	21.3	0.0026	24	59.7	53.1
	10		600	1.0115	21.3	0.0026	17	49.8	44.3
	20		1200	1.0100	21.3	0.0026	12	43.9	39.0
	40		2400	1.0080	21.5	0.0026	8.8	36.1	32.1
	80		4800	1.0065	21.5	0.0026	6.3	30.2	26.8
2			7200	1.0060	21.7	0.0026	5.2	28.3	25.2
4			14400	1.0050	22.2	0.0027	3.7	24.8	22.0
8			28800	1.0040	22.0	0.0027	2.6	20.6	18.4
24			86400	1.0030	21.4	0.0026	1.5	16.2	14.4



Observations
Passant à 2µm = 16% de la fraction 0/50mm et 18% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Technicien chargé de l'essai**  
**LOSSE Jérémie**

**Le Responsable du laboratoire**  
**Gérard Salles**

## ESSAI TRIAXIAL CU+U

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Eprouvette	VALEURS INITIALES						
	H	$\phi$	W	$\gamma$	$\gamma_d$	e	Sr
	mm	mm	%	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		%
1	99.42	50	30.9	19.06	14.56	0.82	100
2	97.6	50	31.7	18.99	14.42	0.84	100
3	96.71	50	28.2	19.46	15.17	0.75	100
4							
5							
6							

Eprouvette	VALEURS CONSOLIDATION												
	$\gamma_s$ estimé	W finale	$\Delta H_s$	$\Delta V_s$	Volume initial	W saturation	$\gamma_h$	$\gamma_d$	e	T100	$\sigma_3$	CONTRE PRESSION	B
	kN/m <sup>3</sup>	%	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		min	kPa	kPa	%
1	26.5	30.2	0.03	2.0	195.2	30.2	19.16	14.71	0.80	262.0	98	302	99
2	26.5	28.5	0.07	3.9	191.6	30.2	19.16	14.71	0.80	-	150	300	99
3	26.5	25.6	0.07	6.4	189.9	26.0	19.78	15.70	0.69	223.0	202	298	99
4													
5													
6													

EPROU	CRITERE 1				CRITERE 2				CRITERE 3				VITESSE DEFORM
	$(\sigma_1 - \sigma_3)_{MAX}$				$(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{MAX}$				2% Déformation				
	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	
	kPa	kPa	%	%	kPa	kPa	%	%	kPa	kPa	%	%	mm/mn
1	174.0	23.7	3.37	13.62	174.0	23.7	3.37	13.62	158.1	28.5	1.8	18.0	0.013
2	196.0	65.0	10.83	33.16	165.7	86.0	4.49	51.89	129.6	84.0	1.9	64.8	0.013
3	302.7	72.0	12.26	23.78	273.7	88.0	9.30	32.15	163.7	95.0	2.0	58.0	0.013
4													
5													
6													

## DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON :

limon finement sableux gris sombre mou

**FOS SUR MER**

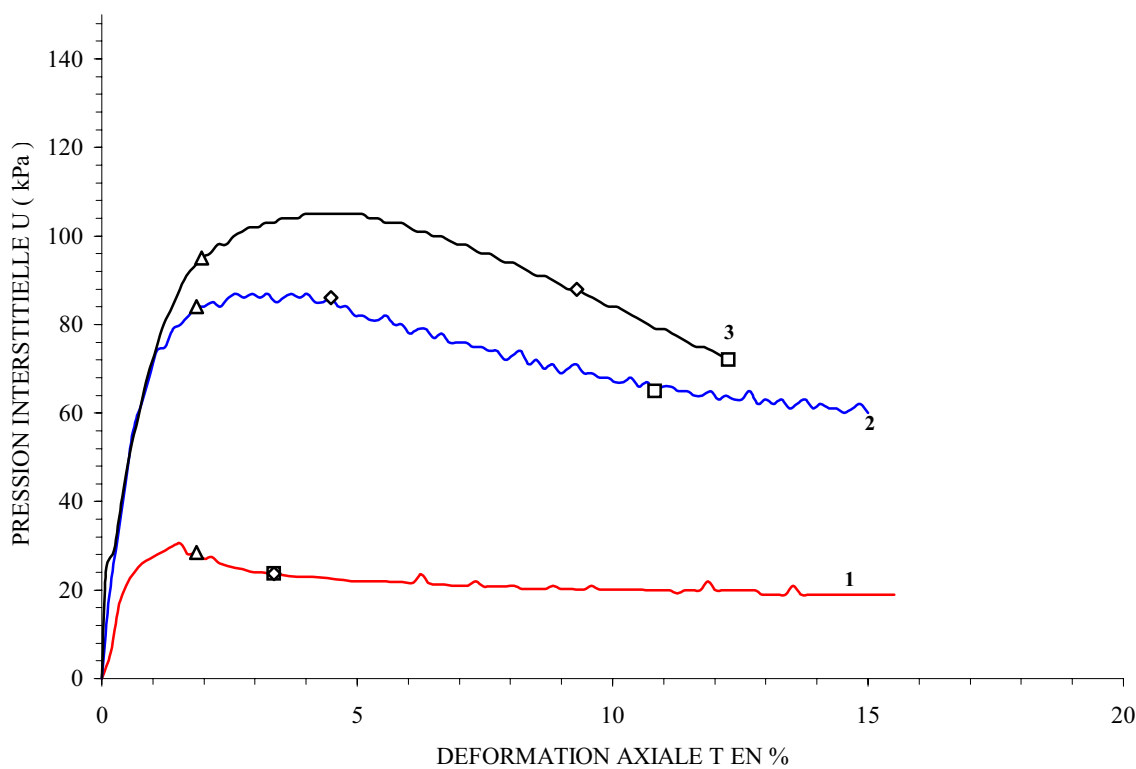
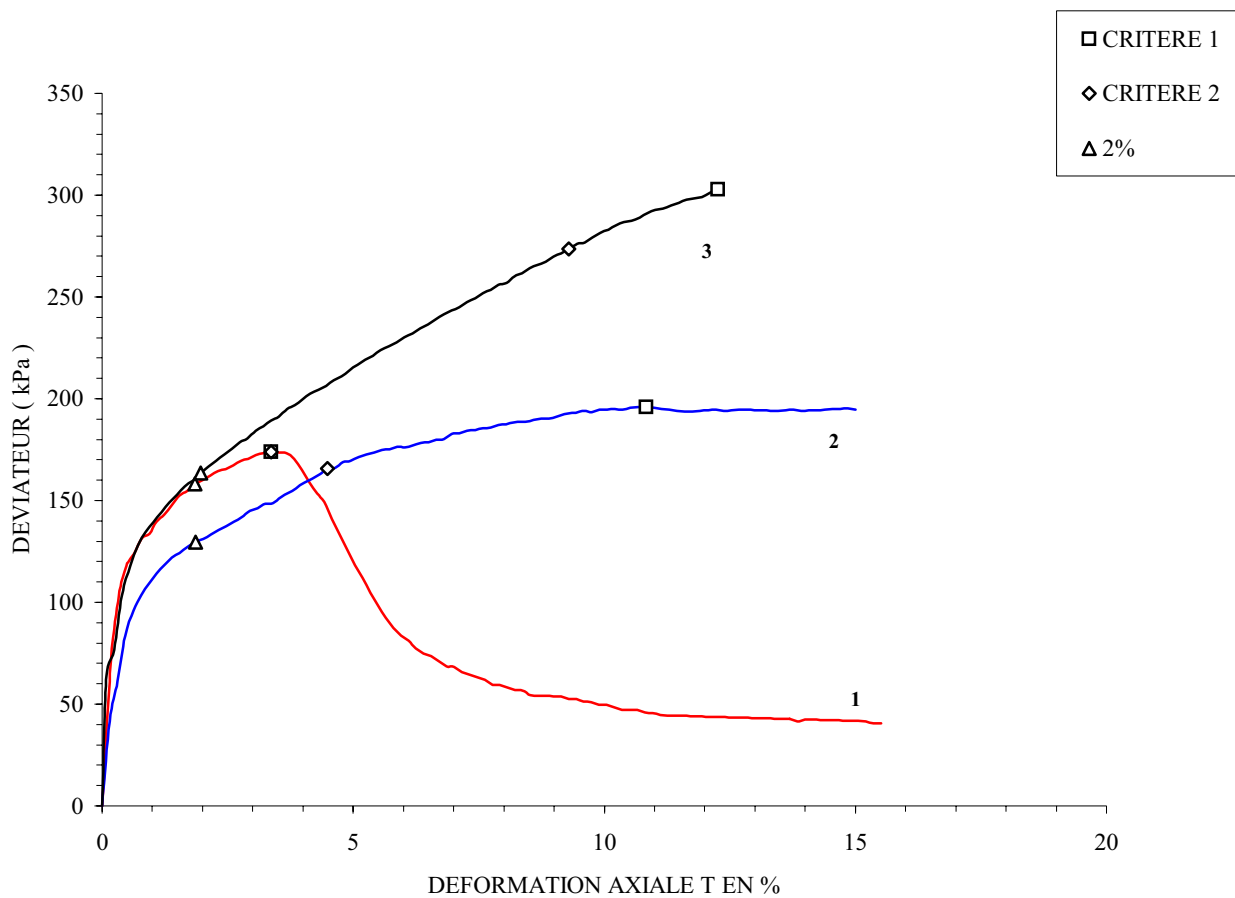
NFP 94-074

FASTER

SC1 10.4-11.3m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

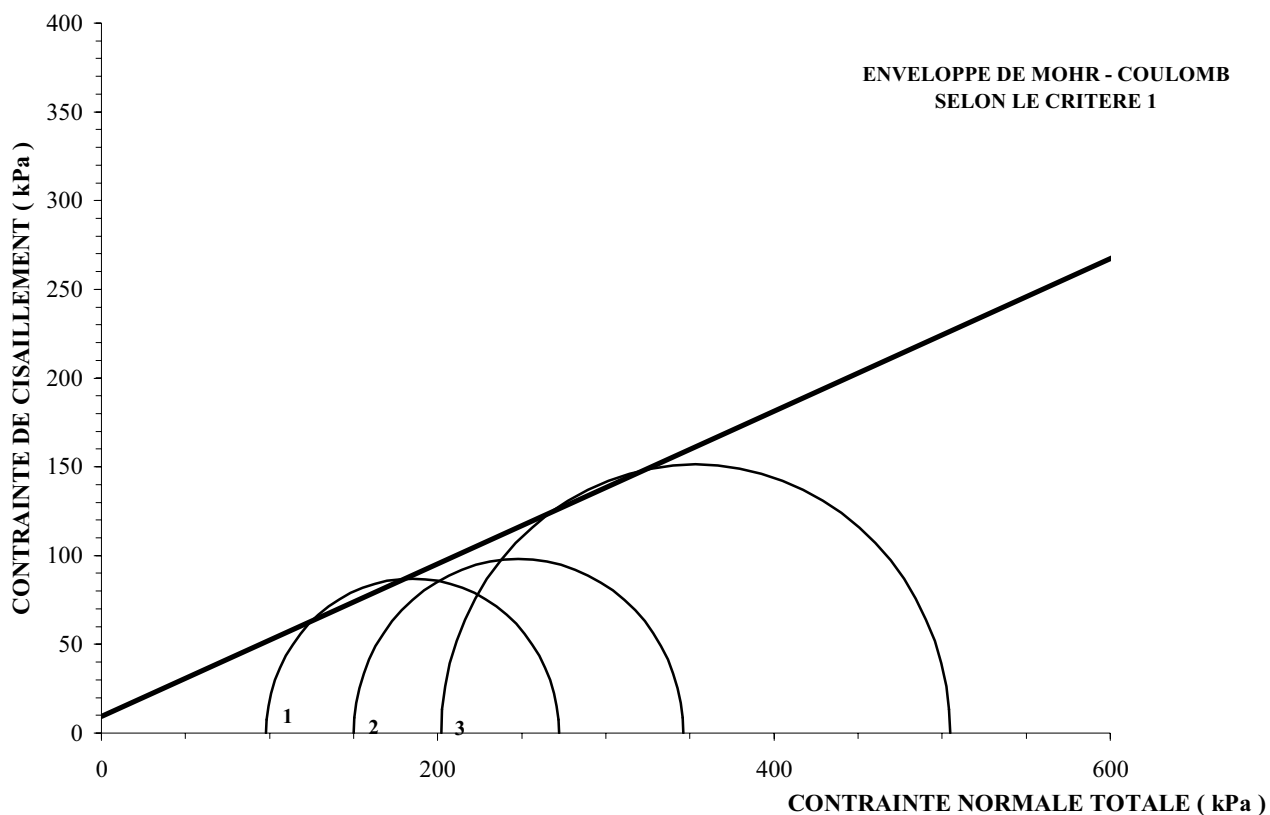
FASTER

SC1 10.4-11.3m

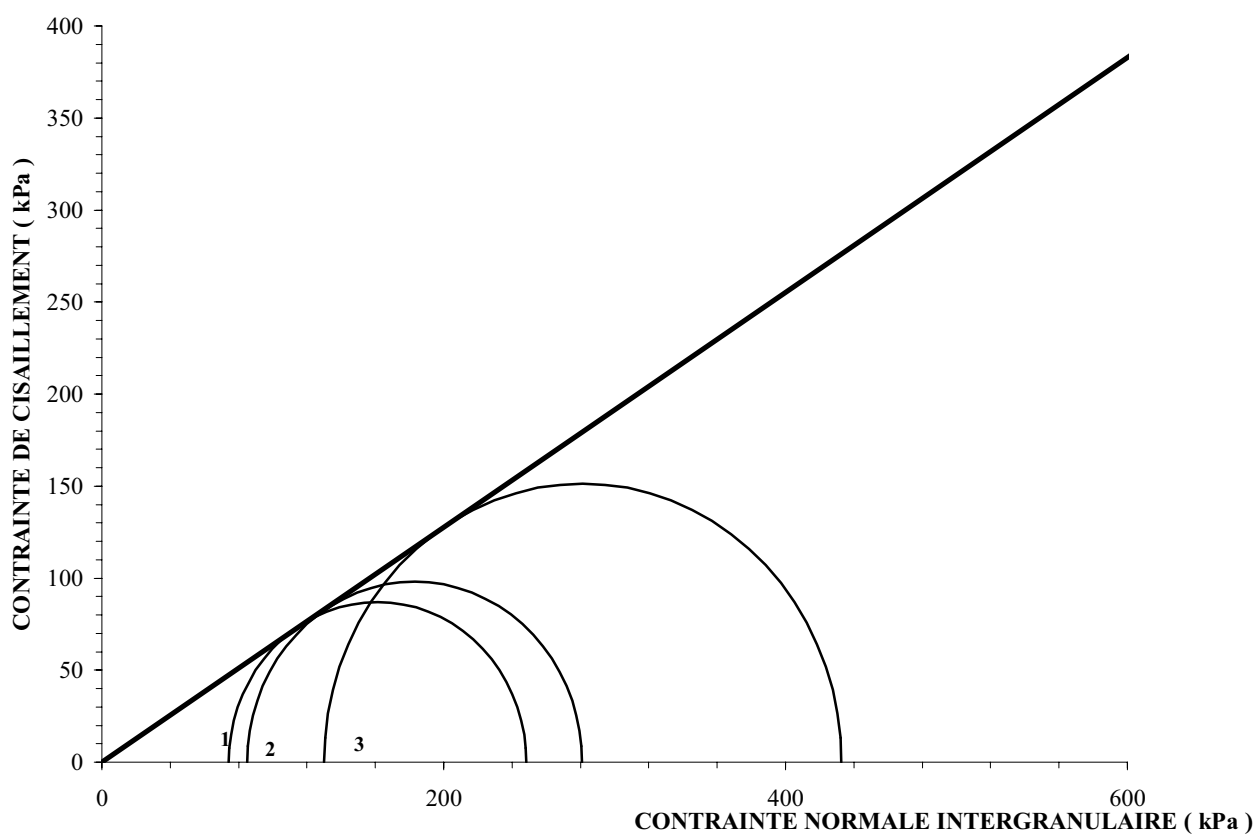
Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi_{cu}$ =	23	Degrés
$C_{cu}$ =	9	kPa



$\phi'$ =	32	Degrés
$C'$ =	0	kPa



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

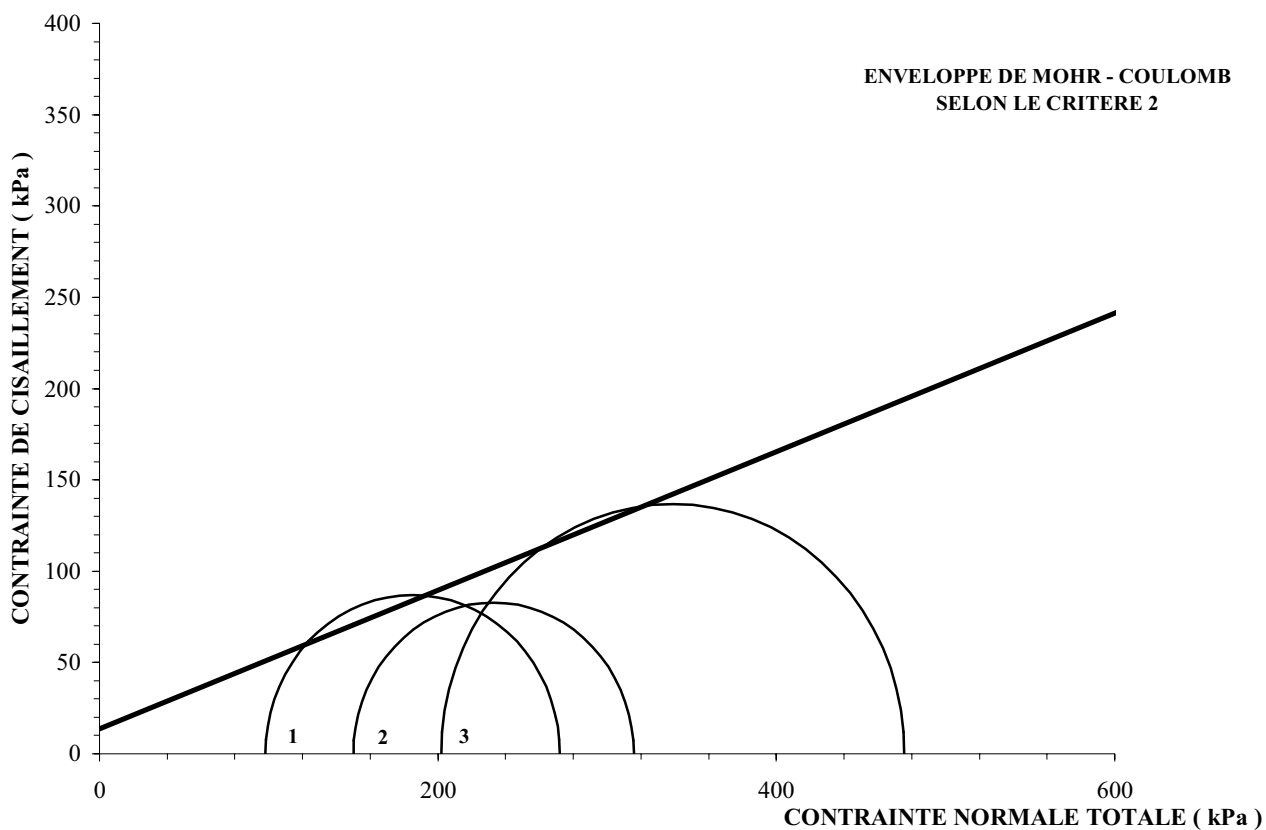
FASTER

SC1 10.4-11.3m

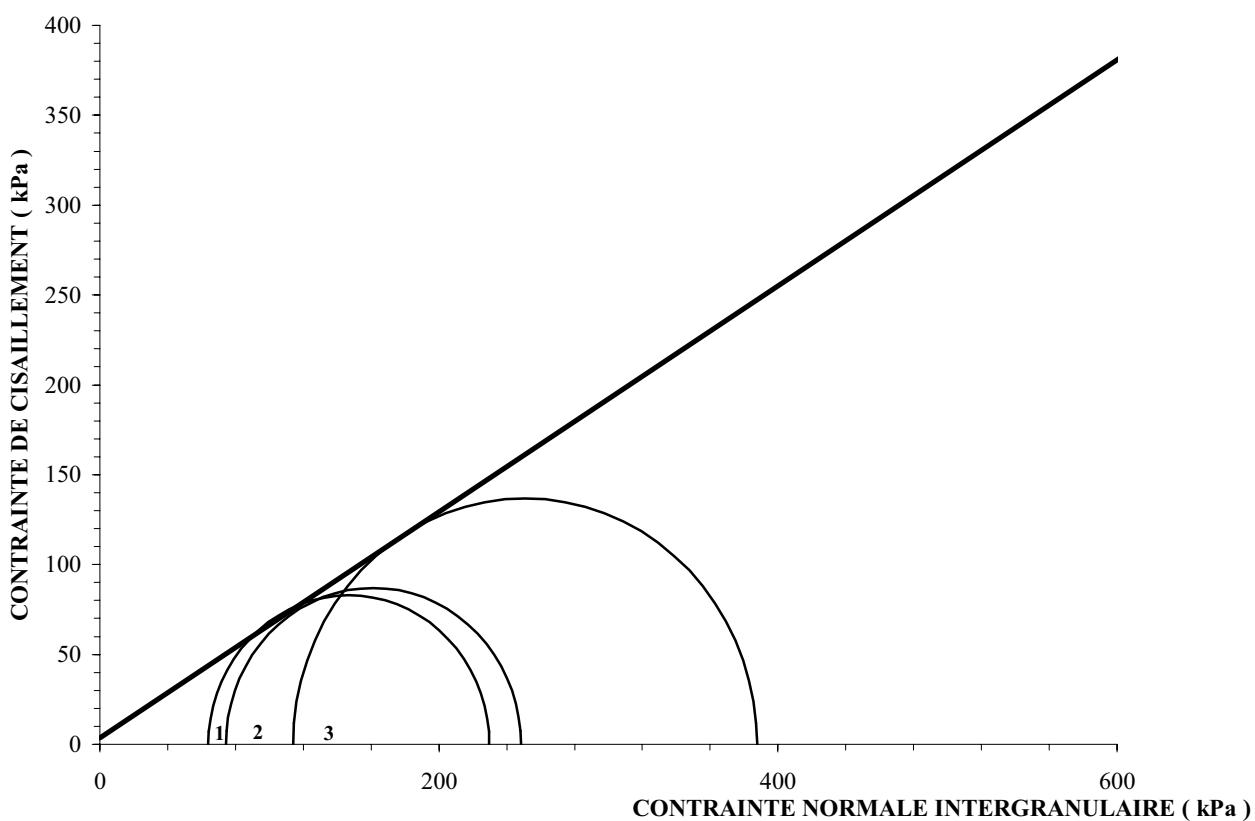
Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi_{cu} =$	20	Degrés
$C_{cu} =$	13	kPa



$\phi' =$	32	Degrés
$C' =$	3	kPa



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER

SC1 10.4-11.3m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi' = 32$  Degrés  
 $c' = 0$  kPa

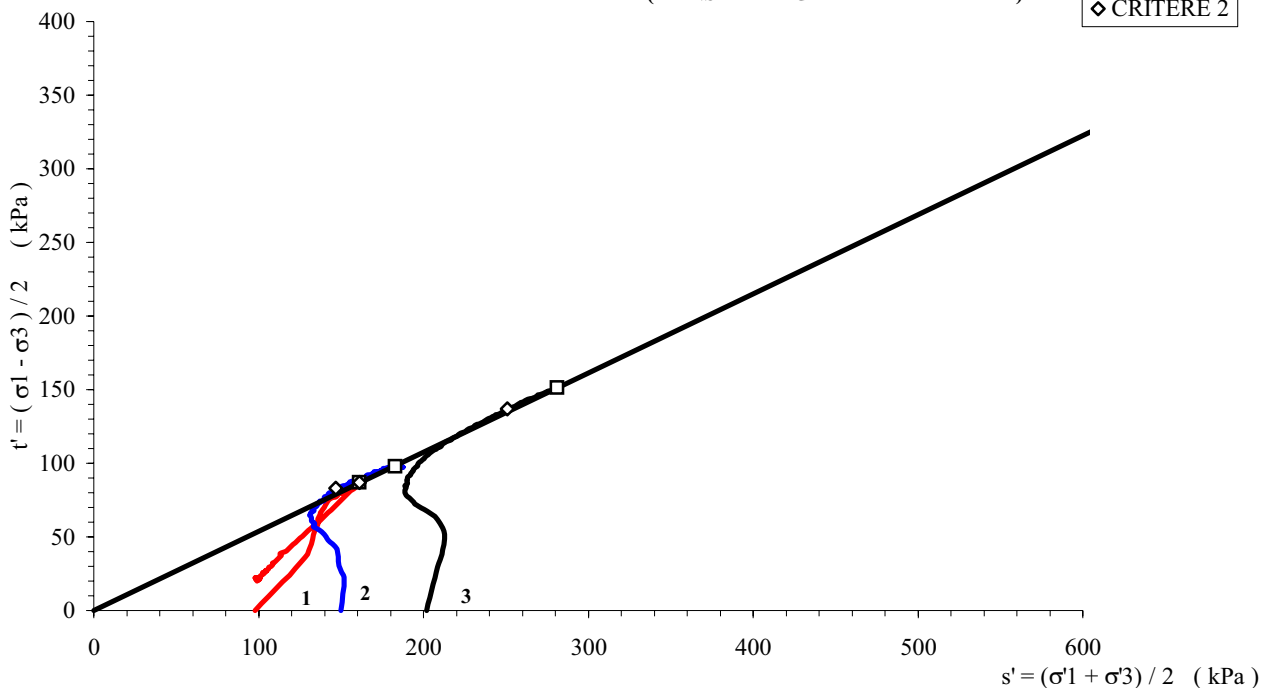
$\alpha = 28$  Degrés  
 $t'o = 0$  kPa

$\phi' = \text{Arcsin}(\text{tg } \alpha)$   
 $c' = t'o / \text{Cos } \phi'$

SELON LE CRITERE 1

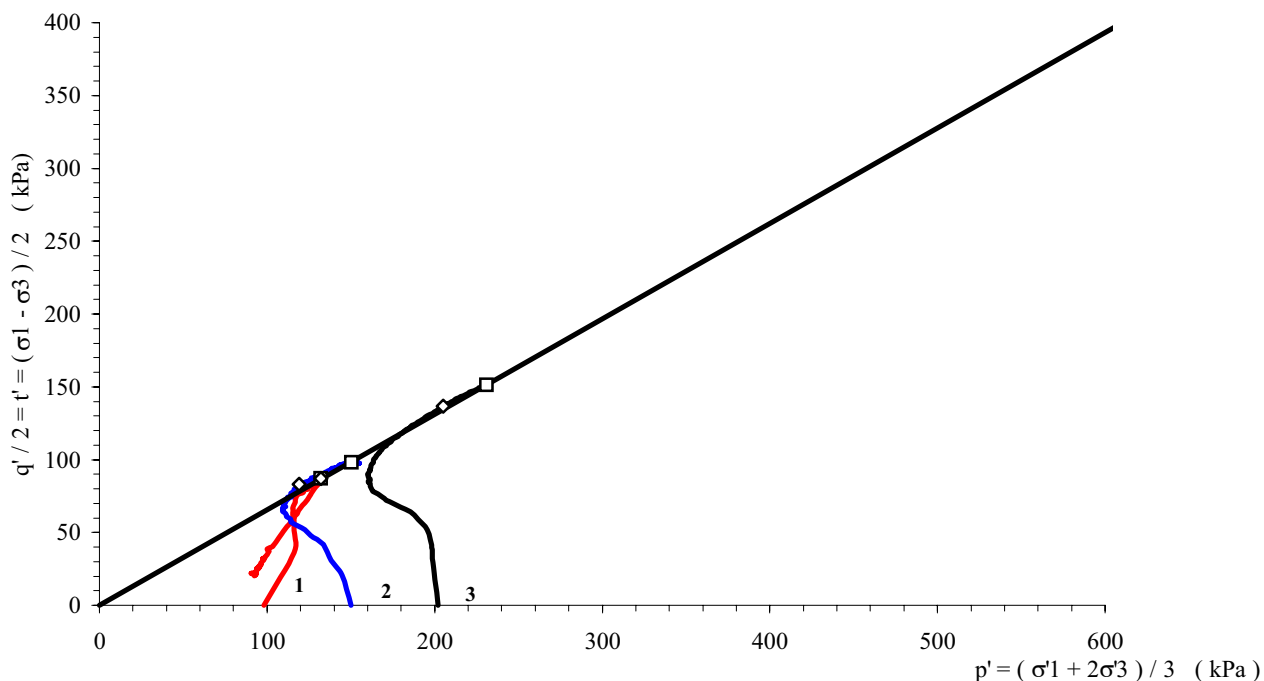
( DANS LE DIAGRAMME DE LAMBE )

□ CRITERE 1  
◇ CRITERE 2



$\phi' = 32$  Degrés  
 $c' = 0$  kPa

( DANS LE DIAGRAMME DE CAMBRIDGE )





**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER

SC1 10.4-11.3m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi' = 32$  Degrés  
 $c' = 3$  kPa

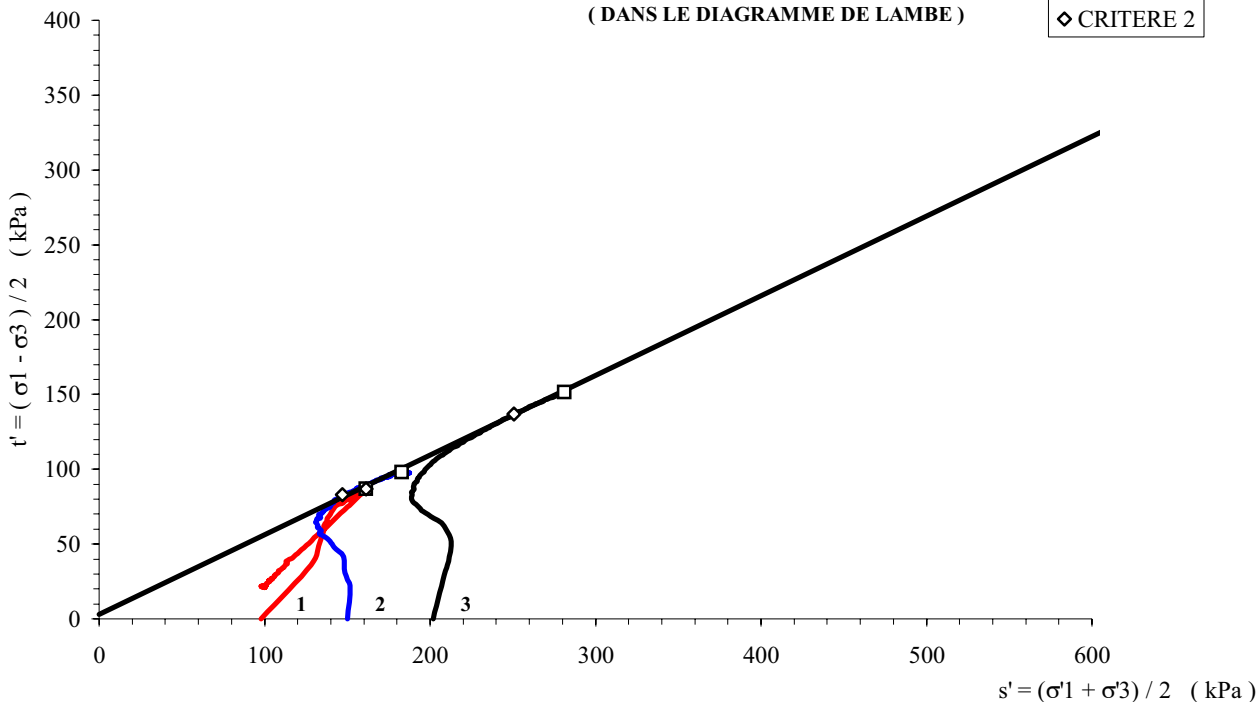
$\alpha = 28$  Degrés  
 $t'o = 3$  kPa

$\phi' = \text{Arcsin}(\text{tg } \alpha)$   
 $c' = t'o / \text{Cos } \phi'$

SELON LE CRITERE 2

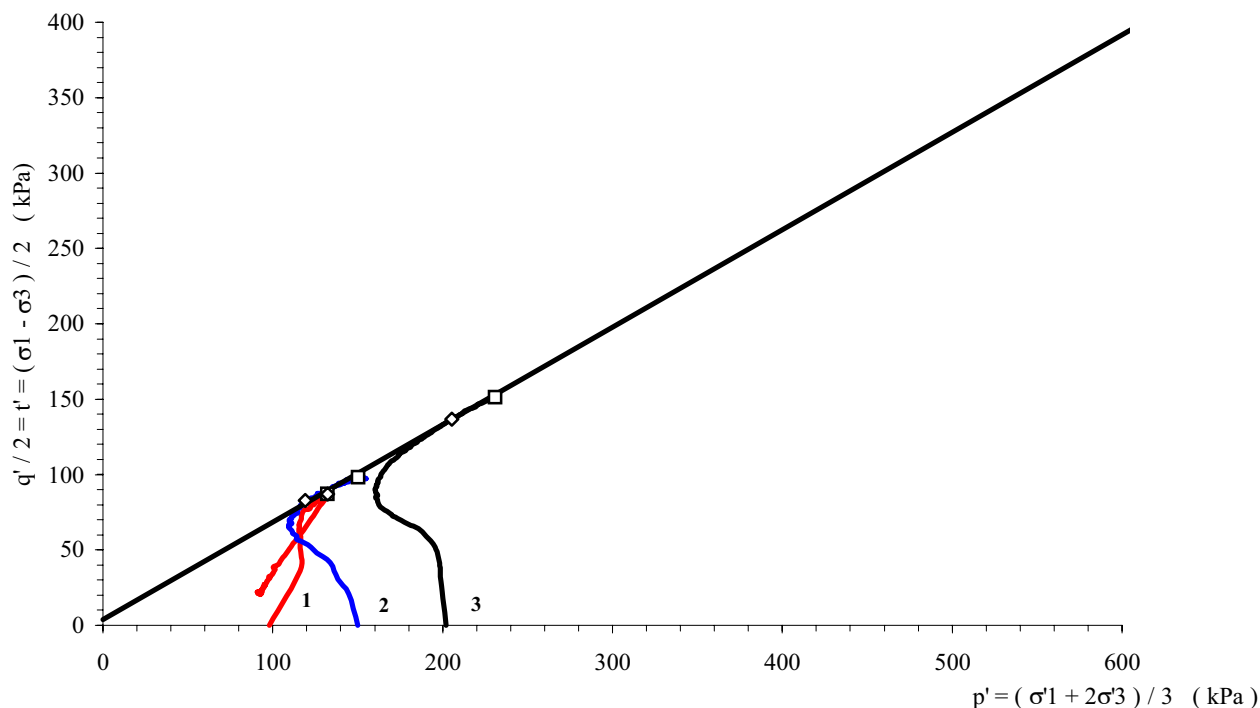
□ CRITERE 1  
◇ CRITERE 2

( DANS LE DIAGRAMME DE LAMBE )



$\phi' = 32$  Degrés  
 $c' = 3$  kPa

( DANS LE DIAGRAMME DE CAMBRIDGE )

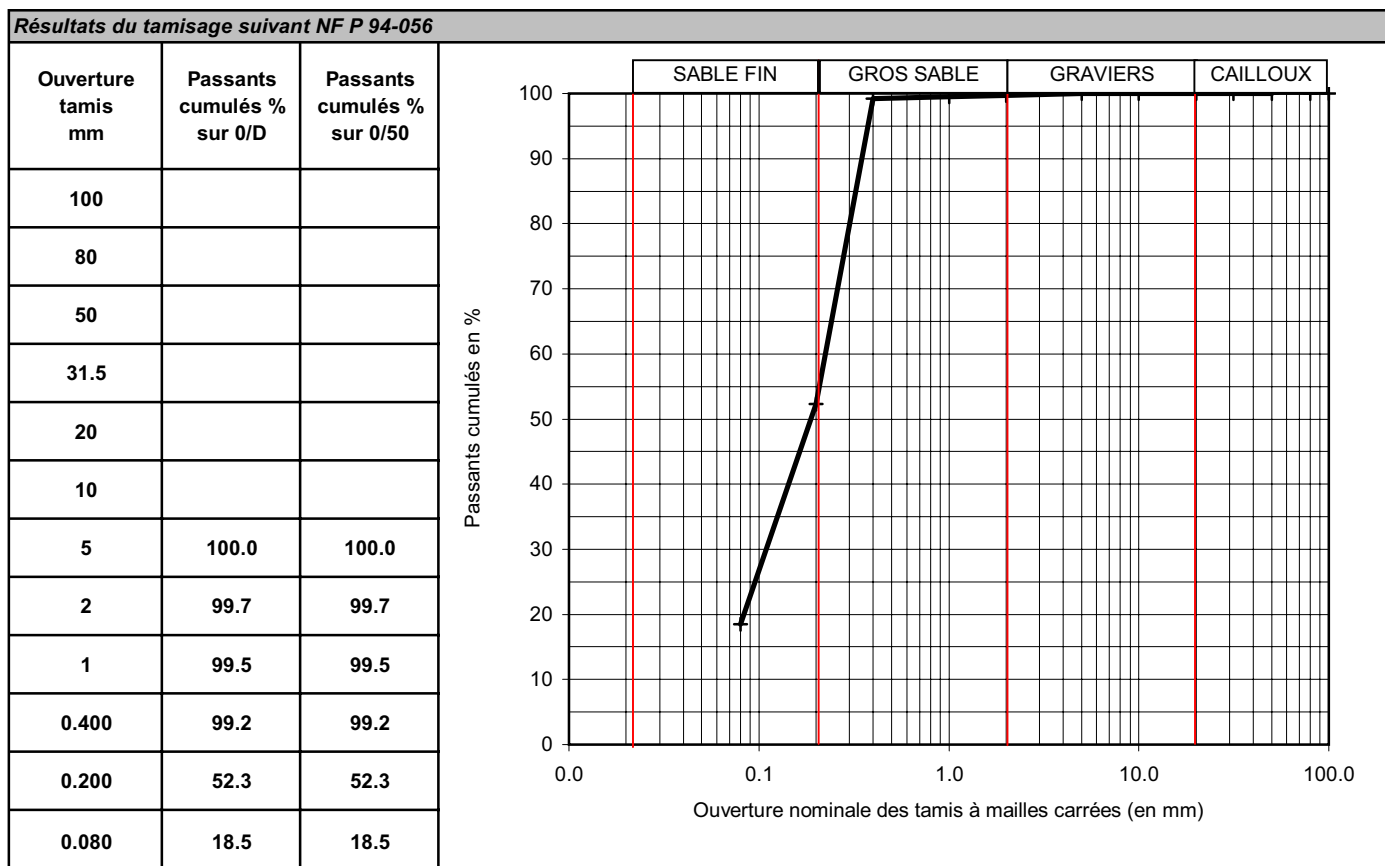


PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0391 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE fin limoneux micacé et carbonaté gris sombre	<b>Sondage n° :</b> SC 3 <b>Profondeur :</b> 0.9-1.8m <b>Date d'essai :</b> 09/04/2010 <b>Dmax (mm) :</b> 5 <b>Tamis Dc (mm) :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
*FERLAT Charles*

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
*Gérard Salles*

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0391 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE fin limoneux micacé et carbonaté gris sombre  <b>Sondage n° :</b> SC 3 <b>Profondeur :</b> 0.9-1.8m <b>Date d'essai :</b> 09/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 18.53 %

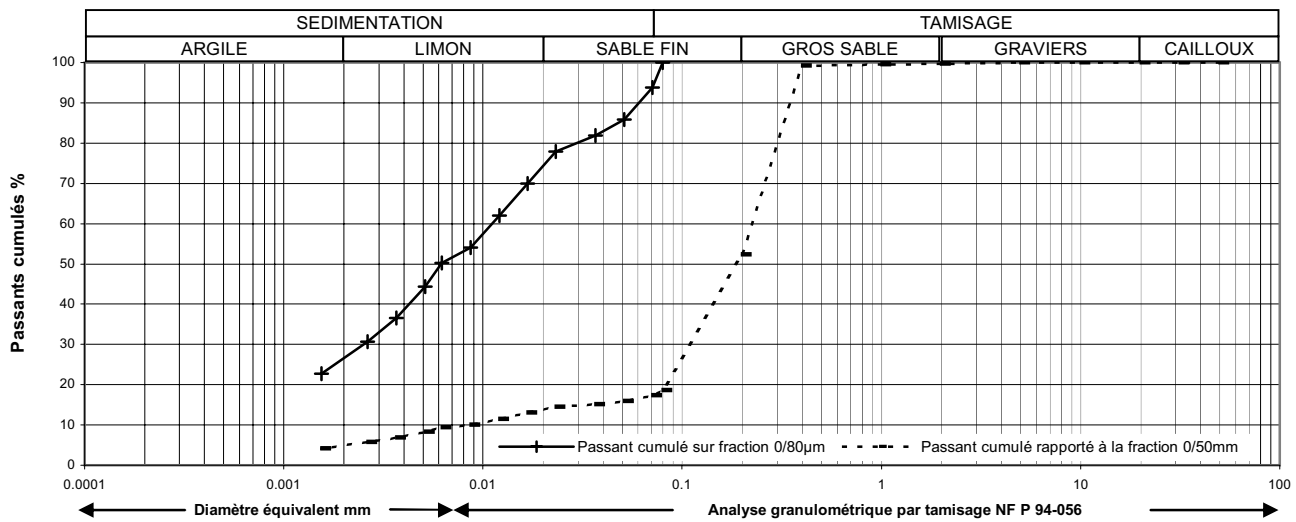
Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétophosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057									
Temps de lecture			Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm	P%	P%
		30	30	1.0230	19.0	0.0022	71	93.7	17.4
	1		60	1.0210	19.0	0.0022	51	85.8	15.9
	2		120	1.0200	19.0	0.0022	37	81.9	15.2
	5		300	1.0190	19.0	0.0022	23	77.9	14.4
	10		600	1.0170	19.0	0.0022	17	70.0	13.0
	20		1200	1.0150	18.9	0.0021	12	62.0	11.5
	40		2400	1.0130	18.9	0.0021	8.7	54.1	10.0
	80		4800	1.0120	19.0	0.0022	6.2	50.2	9.3
2			7200	1.0105	19.1	0.0022	5.1	44.3	8.2
4			14400	1.0085	19.3	0.0022	3.7	36.5	6.8
8			28800	1.0070	19.3	0.0022	2.6	30.6	5.7
24			86400	1.0050	19.3	0.0022	1.5	22.7	4.2



Observations
Passant à 2µm = 5% de la fraction 0/50mm et 26% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Technicien chargé de l'essai  
**THIBON Matthieu**

Le Responsable du laboratoire  
**Gérard Salles**

Méthode par calcination

Date :	avril-10	Sondage :	SC 3
Dossier :	10L-0004a0 DMO	Echantillon :	10P393
Chantier :	FOS SUR MER - 13	Profondeur :	3.30-4.20 m
	FOS FASTER LNG terminal		
Nature :	Limon peu sableux gris sombre		

Teneur en eau du matériau :

w = - %

Première prise d'essai

Deuxième prise d'essai

Masse des creusets :

Masse des creusets :

m<sub>0</sub> = 42.7 g

m<sub>0</sub> = 39.2 g

Masse sèche soumise à l'essai :

Masse sèche soumise à l'essai :

m<sub>1</sub> = 83.9 g

m<sub>1</sub> = 80.1 g

Masse sèche après calcination :

Masse sèche après calcination :

m<sub>2</sub> = 82.6 g

m<sub>2</sub> = 78.7 g

Teneur en matières organiques par calcination :

C<sub>MOC</sub> = 3.3 %

Mode de séchage des matériaux :  
Teneur en eau suivant NF P 94-050

Etuvage à 50 °C

Etuvage à 105 °C

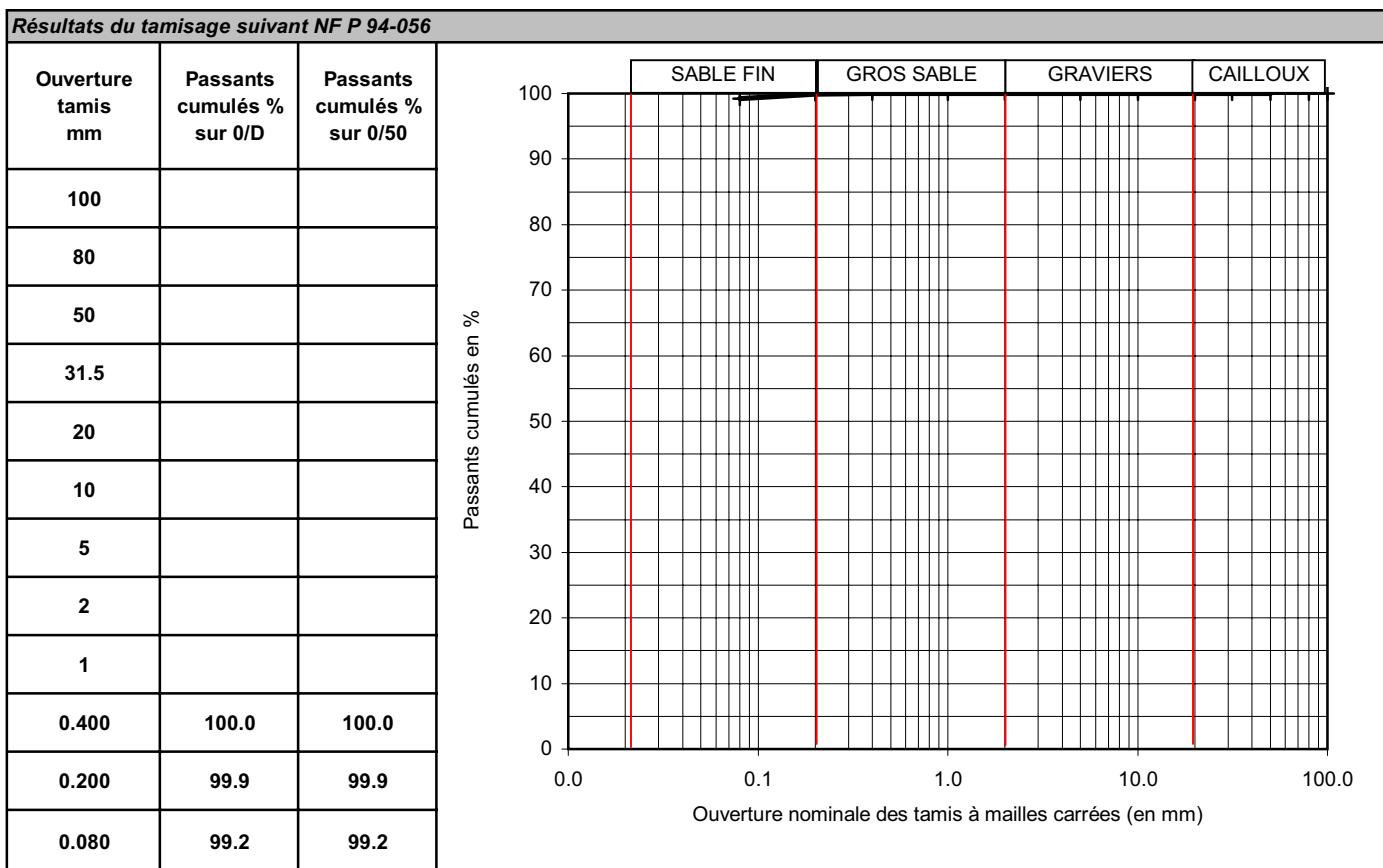
Observations

PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0394 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> LIMON peu sableux mou gris sombre légèrement carbonaté	<b>Sondage n° :</b> SC 3 <b>Profondeur :</b> 3.3-4.2m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>Dmax (mm) :</b> 0.4 <b>Tamis Dc (mm) :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
FERLAT Charles

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
Gérard Salles

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0394 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> LIMON peu sableux mou gris sombre légèrement carbonaté
	<b>Sondage n° :</b> SC 3 <b>Profondeur :</b> 3.3-4.2m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 99.24 %

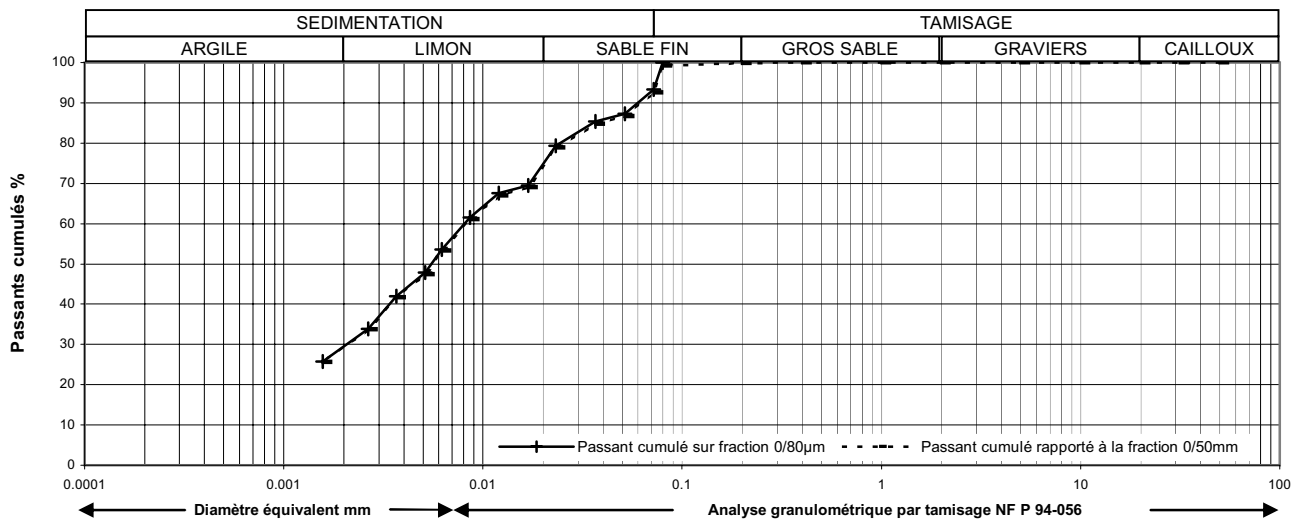
Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétophosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057									
Temps de lecture			Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm	P%	P%
		30	30	1.0230	18.0	0.0020	72	93.3	92.6
	1		60	1.0215	18.0	0.0020	52	87.3	86.7
	2		120	1.0210	18.0	0.0020	37	85.4	84.7
	5		300	1.0195	18.0	0.0020	23	79.4	78.8
	10		600	1.0170	18.0	0.0020	17	69.5	69.0
	20		1200	1.0165	18.0	0.0020	12	67.5	67.0
	40		2400	1.0150	18.0	0.0020	8.6	61.6	61.1
	80		4800	1.0130	18.1	0.0020	6.2	53.6	53.2
2			7200	1.0115	18.3	0.0020	5.1	47.8	47.4
4			14400	1.0100	18.6	0.0021	3.7	42.0	41.7
8			28800	1.0080	18.3	0.0020	2.6	33.9	33.7
24			86400	1.0060	17.9	0.0020	1.6	25.8	25.6



Observations
Passant à 2µm = 29% de la fraction 0/50mm et 29% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Technicien chargé de l'essai  
**FERLAT Charles**

Le Responsable du laboratoire  
**Gérard Salles**

PROCES VERBAL D'ESSAI

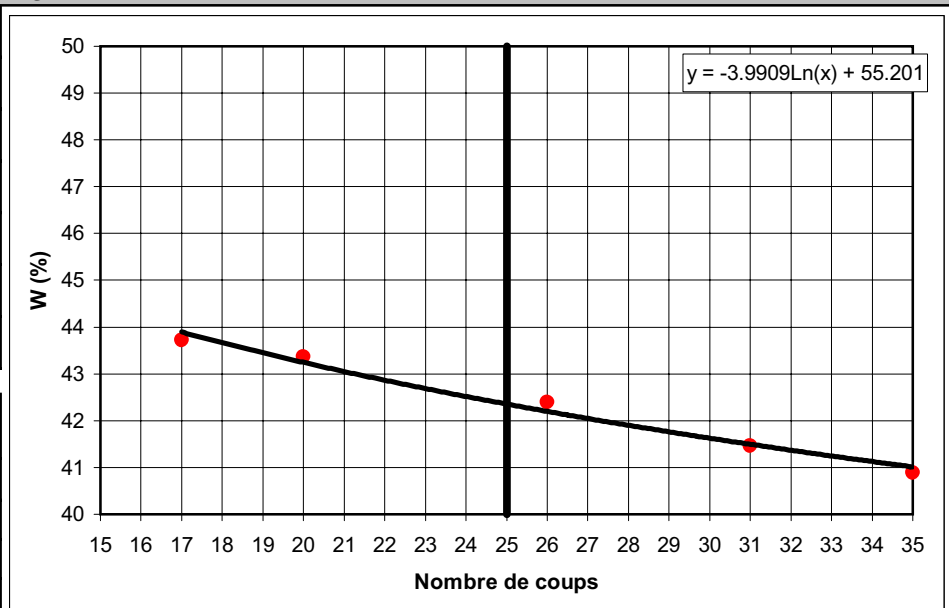
DÉTERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG  
 Limite de liquidité à la coupelle - Limite de plasticité au rouleau

NF P 94-051

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n° : 10L-0004-a00	Mode de prélèvement : Carotté	Sondage n° : SC 3	
Chantier : FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal	Date de prélèvement : NC	Profondeur : 3.3-4.2m	
Ouvrage :	Mode de conservation : Tube étanche	Date d'essai : 08/04/2010	
Client :	Numéro d'identification : 10M0394		
	Date de réception : 05/04/2010		
	Description : LIMON peu sableux mou gris sombre légèrement carboné		

Limite de liquidité - Méthode à la coupelle de Casagrande - NF P 94-051

Mesure n°	Nb de coups	Teneur en eau (%)
1	17	43.7
2	20	43.4
3	26	42.4
4	31	41.5
5	35	40.9
<b>W<sub>L</sub> (%)</b>		<b>42</b>



Limite de plasticité au rouleau NF P 94-051	
Mesure n°	Teneur en eau
1	28.4 %
2	28.6 %
<b>W<sub>p</sub></b>	<b>29 %</b>

Synthèse des résultats	
Teneur en eau naturelle - <b>W<sub>nat.</sub> (%)</b> =	
Limite de liquidité - <b>W<sub>L</sub> (%)</b> =	42
Limite de plasticité - <b>W<sub>p</sub> (%)</b> =	29

Paramètres d'état	
Indice de plasticité - <b>I<sub>p</sub></b> =	13
Indice de consistance - <b>I<sub>c</sub></b> =	

Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 50 °C  Etuvage à 105 °C  
 Teneur en eau suivant NF P 94-050

Observations

Le Technicien chargé de l'essai  
 FERLAT Charles

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Responsable du laboratoire  
 Gérard Salles

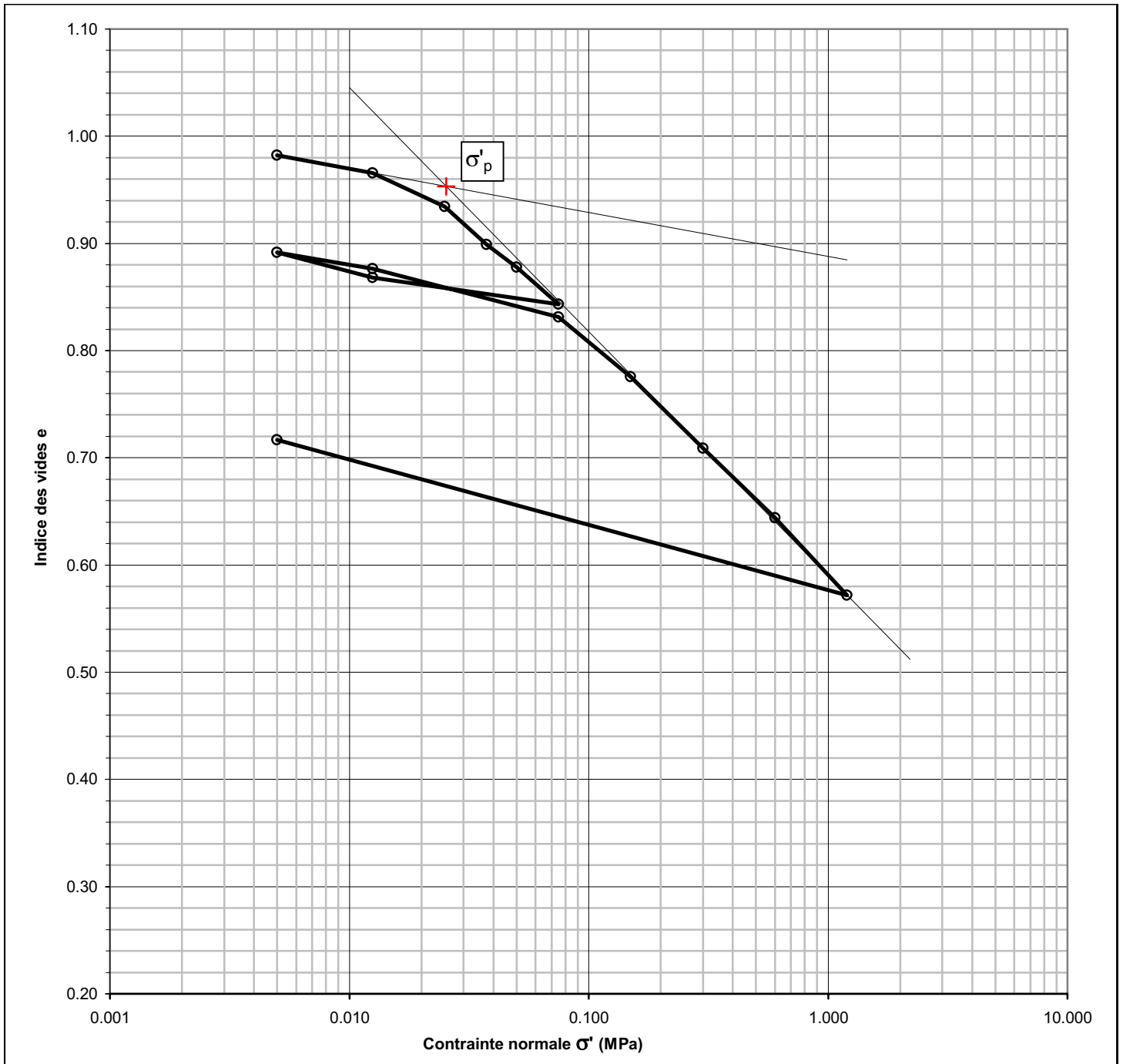
ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS



XP P 94-090-1

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M394
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.3-4.2m
	Faster LNG termianl		
Nature :	limon argileux gris sombre		

Court Terme : X Long Terme :



* Teneur en eau $w_i$ (%) :	36.4	* Contrainte de préconsolidation $\sigma'_p$ (Mpa) :	0.025
* Indice des vides $e_i$ :	0.992	* Indice de compression $C_c$ :	0.228
* Contrainte effective verticale $\sigma'_{v0}$ (Mpa) :	0.030	* Indice de décompression $C_s$ :	0.041
* Indice des vides $e_0$ (à $\sigma'_{v0}$ ) :	0.950	* Coefficient de gonflement $C_g$ :	0.061
* Contrainte de gonflement $\sigma'_q$ (Mpa) :	0.000	* Nombre de Cv de l'essai :	3



**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M394
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.3-4.2m
	Faster LNG termianl		Cote CMH :
Nature :	limon argileux gris sombre		

Court Terme :          X          Long Terme :

**Caractéristique des éprouvettes**

	Initiale	Finale
Diamètre (mm) :	70.0	70.0
Hauteur (mm) :	19.0	16.4
Poids (g) :	135.2	124.9
$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	2700	2700
$\rho_h$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	1849	1982
$\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	1355	1573
w (%) :	36.40	26.03
e :	0.99	0.72
Sr (%) :	99	98
Rapport de bras :	9.62	9.62

**Coefficient de consolidation**

$\sigma_v$ en Mpa	$C_v$ m <sup>2</sup> /s	
	racine(t)	Log(t)
0.15-0.30	3.63E-07	2.85E-07
0.3-0.6	5.24E-07	4.34E-07
0.6-1.2	8.30E-07	6.50E-07

**Valeurs expérimentales**

Paliers	Poids kg	$\sigma'$ Mpa	$\Delta h$ mm	H mm	e	EOed Mpa	$m_v$ Mpa <sup>-1</sup>	Cc - Cs
1	0	0.00	0.00	19.00	0.992			
2	0	0.00	0.10	18.90	0.982	0.99	1.011	
3	1	0.01	0.25	18.75	0.966	0.91	1.095	0.041
4	1	0.02	0.55	18.45	0.935	0.80	1.255	0.104
5	2	0.04	0.89	18.11	0.899	0.70	1.428	0.202
6	2	0.05	1.09	17.91	0.878	1.16	0.859	0.171
7	3	0.07	1.42	17.58	0.843	1.45	0.689	0.195
8	1	0.01	1.18	17.82	0.868	4.99	0.200	0.032
9	0	0.00	0.96	18.04	0.892	0.64	1.558	0.058
10	1	0.01	1.10	17.90	0.876	0.99	1.011	0.038
11	3	0.07	1.53	17.47	0.831	2.77	0.361	0.058
12	6	0.15	2.07	16.93	0.776	2.67	0.374	0.186
13	12	0.30	2.70	16.30	0.709	4.48	0.223	0.222
14	24	0.60	3.32	15.68	0.644	9.19	0.109	0.216
15	48	1.20	4.01	14.99	0.572	16.57	0.060	0.240
16	0.2	0.00	2.63	16.37	0.717	16.42	0.061	0.061

- |   |       |  |       |
|---|-------|--|-------|
| * Teneur en eau $w_i$ (%) :                             | 36.4  | * Contrainte de préconsolidation $\sigma'_p$ (Mpa) : | 0.025 |
| * Indice des vides $e_i$ :                              | 0.992 | * Indice de compression Cc :                         | 0.228 |
| * Contrainte effective verticale $\sigma'_{v0}$ (Mpa) : | 0.030 | * Indice de décompression Cs :                       | 0.041 |
| * Indice des vides $e_0$ (à $\sigma'_{v0}$ ) :          | 0.950 | * Coefficient de gonflement Cg :                     | 0.061 |
| * Contrainte de gonflement $\sigma'_g$ (Mpa) :          | 0.007 |  |       |

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



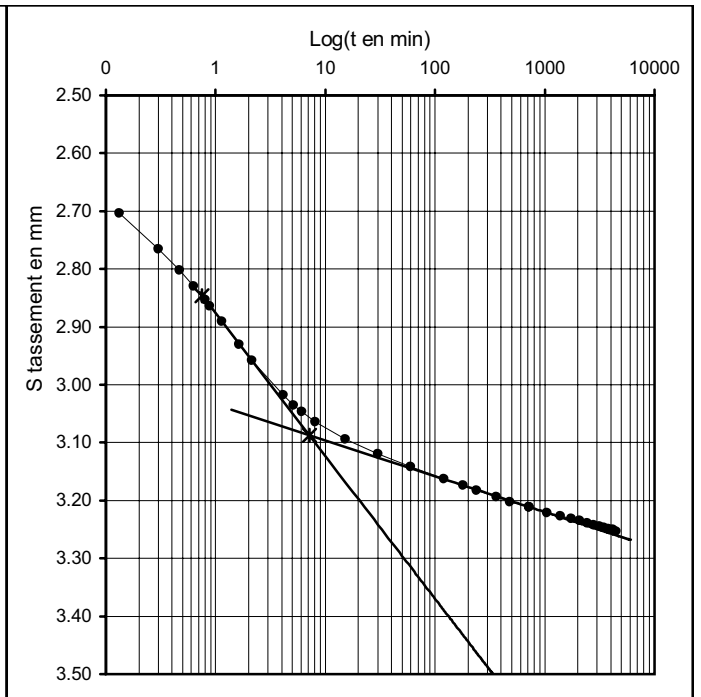
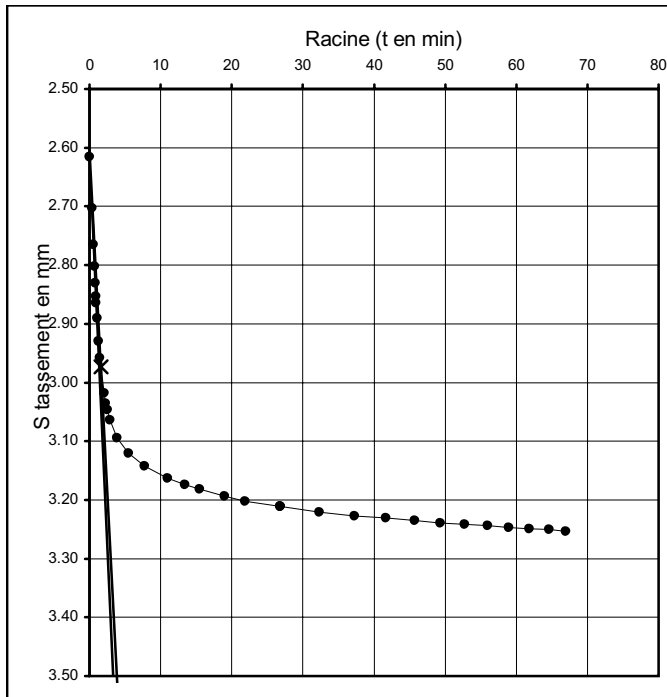
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M394
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.3-4.2m
	Faster LNG termianl		
Nature :	limon argileux gris sombre		

Contrainte :	0.15-0.30	MPa	Bati n°: 2	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 16.384$ mm
--------------	-----------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	8	18	28	38	48	53	68	98	128	248
Temps en min :	0	0.13	0.30	0.47	0.63	0.80	0.88	1.13	1.63	2.13	4.13
S Tassement mm :	2.616	2.703	2.765	2.802	2.830	2.853	2.864	2.890	2.930	2.958	3.018

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	308	368	488	908	1808	3608	7208	10808	14408	21608	28808
Temps en min :	5.13	6.13	8.13	15.13	30.13	60.13	120.13	180.13	240.13	360.13	480.13
S Tassement mm :	3.035	3.046	3.064	3.094	3.120	3.142	3.163	3.174	3.182	3.194	3.202



$H_c =$	16.395	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	428	s
$t_{100} =$	7.1	min
$H_{100} =$	15.913	mm

$t_{90} =$	150	s
$t_{90} =$	2.5	min
$H_{90} =$	16.027	mm

$t_{50} =$	45	s
$t_{50} =$	0.8	min
$H_{50} =$	16.154	mm

$C_v =$	3.63E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	2.85E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



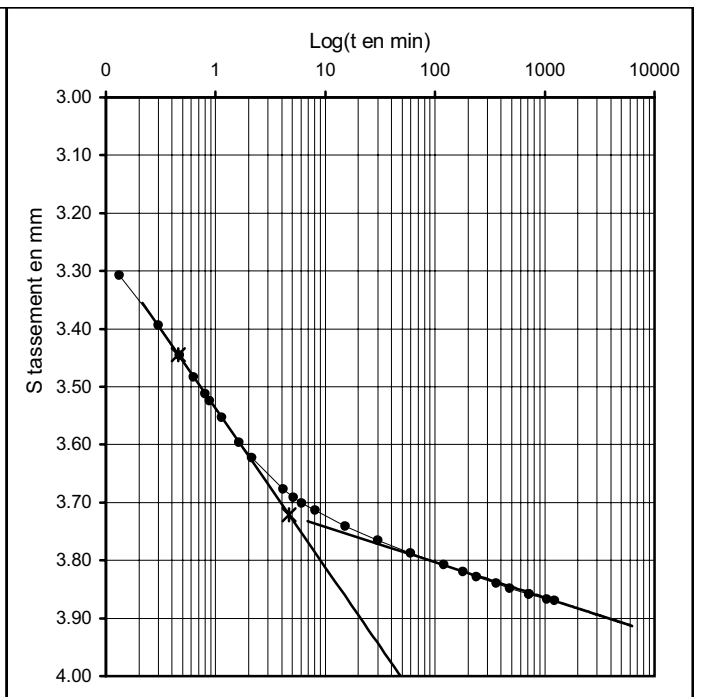
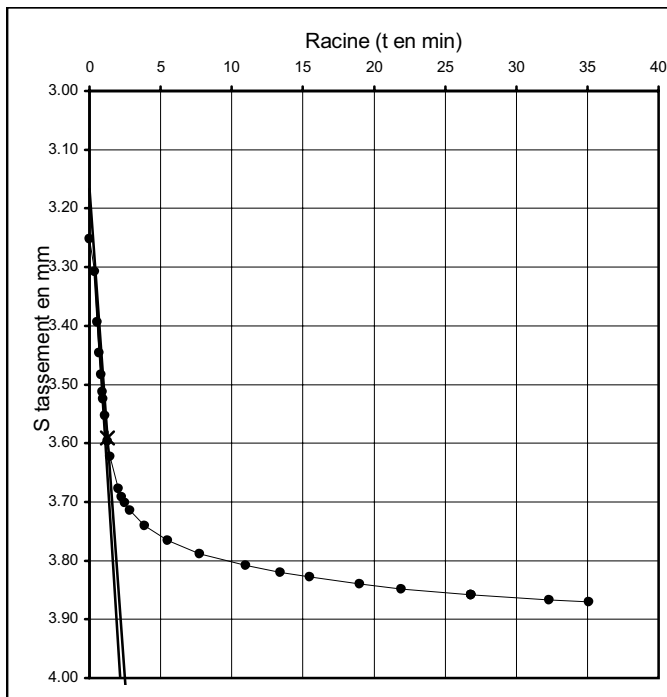
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M394
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.3-4.2m
	Faster LNG termianl		
Nature :	limon argileux gris sombre		

Contrainte :	0.3-0.6	MPa	Bati n°: 2	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 15.748$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	8	18	28	38	48	53	68	98	128	248
Temps en min :	0	0.13	0.30	0.47	0.63	0.80	0.88	1.13	1.63	2.13	4.13
S Tassement mm :	3.252	3.308	3.394	3.446	3.483	3.512	3.524	3.553	3.596	3.623	3.677

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	308	368	488	908	1808	3608	7208	10808	14408	21608	28808
Temps en min :	5.13	6.13	8.13	15.13	30.13	60.13	120.13	180.13	240.13	360.13	480.13
S Tassement mm :	3.691	3.701	3.714	3.741	3.766	3.788	3.808	3.820	3.828	3.840	3.848



$H_c =$	15.833	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	281	s
$t_{100} =$	4.7	min
$H_{100} =$	15.278	mm

$t_{90} =$	96	s
$t_{90} =$	1.6	min
$H_{90} =$	15.409	mm

$t_{50} =$	27	s
$t_{50} =$	0.5	min
$H_{50} =$	15.556	mm

$C_v =$	5.24E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	4.34E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



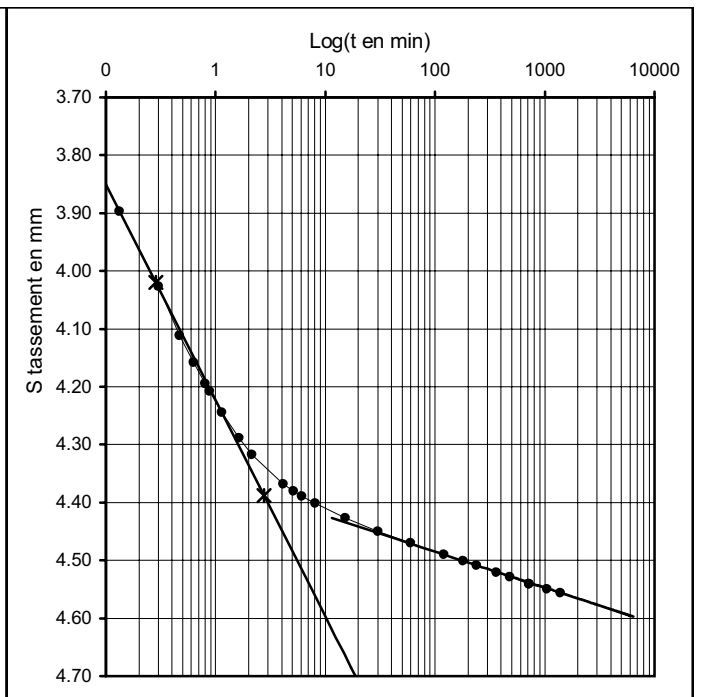
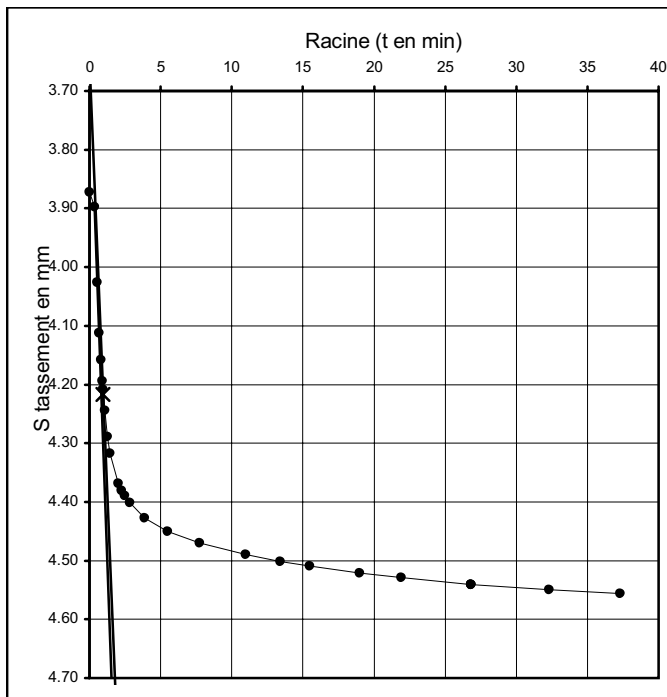
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M394
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	3.3-4.2m
	Faster LNG termianl		
Nature :	limon argileux gris sombre		

Contrainte :	0.6-1.2	MPa	Bati n°: 2	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 15.128$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	8	18	28	38	48	53	68	98	128	248
Temps en min :	0	0.13	0.30	0.47	0.63	0.80	0.88	1.13	1.63	2.13	4.13
S Tassement mm :	3.872	3.897	4.026	4.112	4.158	4.194	4.208	4.244	4.289	4.317	4.368

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	308	368	488	908	1808	3608	7208	10808	14408	21608	28808
Temps en min :	5.13	6.13	8.13	15.13	30.13	60.13	120.13	180.13	240.13	360.13	480.13
S Tassement mm :	4.380	4.389	4.401	4.427	4.450	4.470	4.490	4.501	4.509	4.521	4.529



$H_c =$	15.350	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	166	s
$t_{100} =$	2.8	min
$H_{100} =$	14.612	mm

$t_{90} =$	55.8	s
$t_{90} =$	0.9	min
$H_{90} =$	14.783	mm

$t_{50} =$	17	s
$t_{50} =$	0.3	min
$H_{50} =$	14.981	mm

$C_v =$	8.30E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	6.50E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER

SC3 3.3-4.2m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-00a

**ESSAI TRIAXIAL CU+U****CARACTERISTIQUES PRINCIPALES**

Eprouvette	VALEURS INITIALES						
	H	$\phi$	W	$\gamma$	$\gamma_d$	e	Sr
	mm	mm	%	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		%
1	100.3	50	36.7	18.40	13.46	0.97	100
2	100.83	50	37.7	18.18	13.21	1.01	99
3	100.35	50	36.1	18.32	13.46	0.97	99
4							
5							
6							

Eprouvette	VALEURS CONSOLIDATION												
	$\gamma_s$ estimé	W finale	$\Delta H_s$	$\Delta V_s$	Volume initial	W saturation	$\gamma_h$	$\gamma_d$	e	T100	$\sigma_3$	CONTRE PRESSION	B
	kN/m <sup>3</sup>	%	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		min	kPa	kPa	%
1	26.5	32.9	0.10	6.0	196.9	34.3	18.64	13.88	0.91	1184.0	58	192	99
2	26.5	34.6	0.14	8.0	198.0	34.9	18.57	13.76	0.93	-	112	188	99
3	26.5	32.4	0.14	10.0	197.0	32.8	18.83	14.18	0.87	1260.0	150	200	99
4													
5													
6													

EPROU	CRITERE 1				CRITERE 2				CRITERE 3				VITESSE DEFORM
	$(\sigma_1 - \sigma_3)_{MAX}$				$(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{MAX}$				2% Déformation				
	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	
	kPa	kPa	%	%	kPa	kPa	%	%	kPa	kPa	%	%	
1	65.8	28.0	9.19	42.57	65.3	29.0	5.87	44.39	51.6	24.0	2.0	46.5	0.002
2	115.4	62.0	8.09	53.74	106.6	67.0	4.94	62.85	91.2	65.0	1.9	71.3	0.002
3	146.6	75.9	8.73	51.75	144.6	78.8	5.87	54.52	111.6	75.9	2.0	68.0	0.002
4													
5													
6													

**DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON :**

Argile molle grise sombre à noire

**FOS SUR MER**

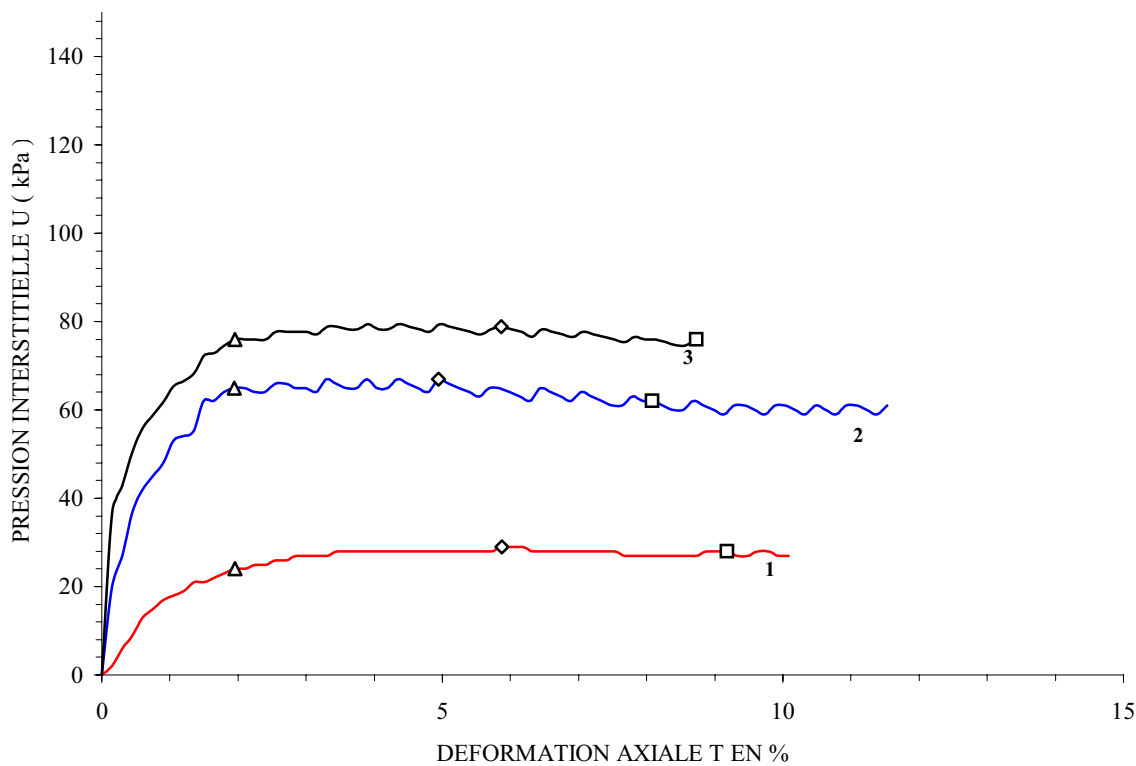
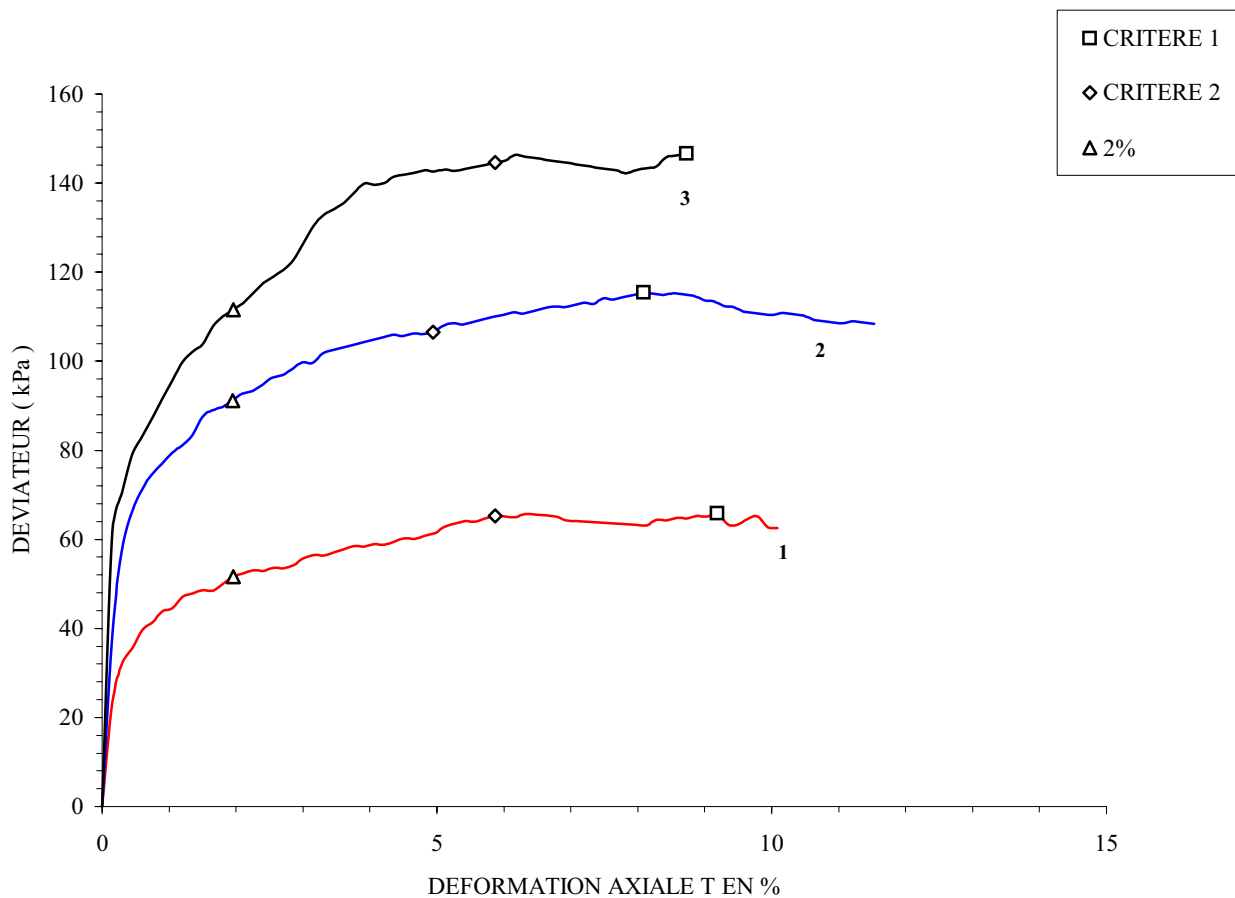
NFP 94-074

FASTER

SC3 3.3-4.2m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-00a



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

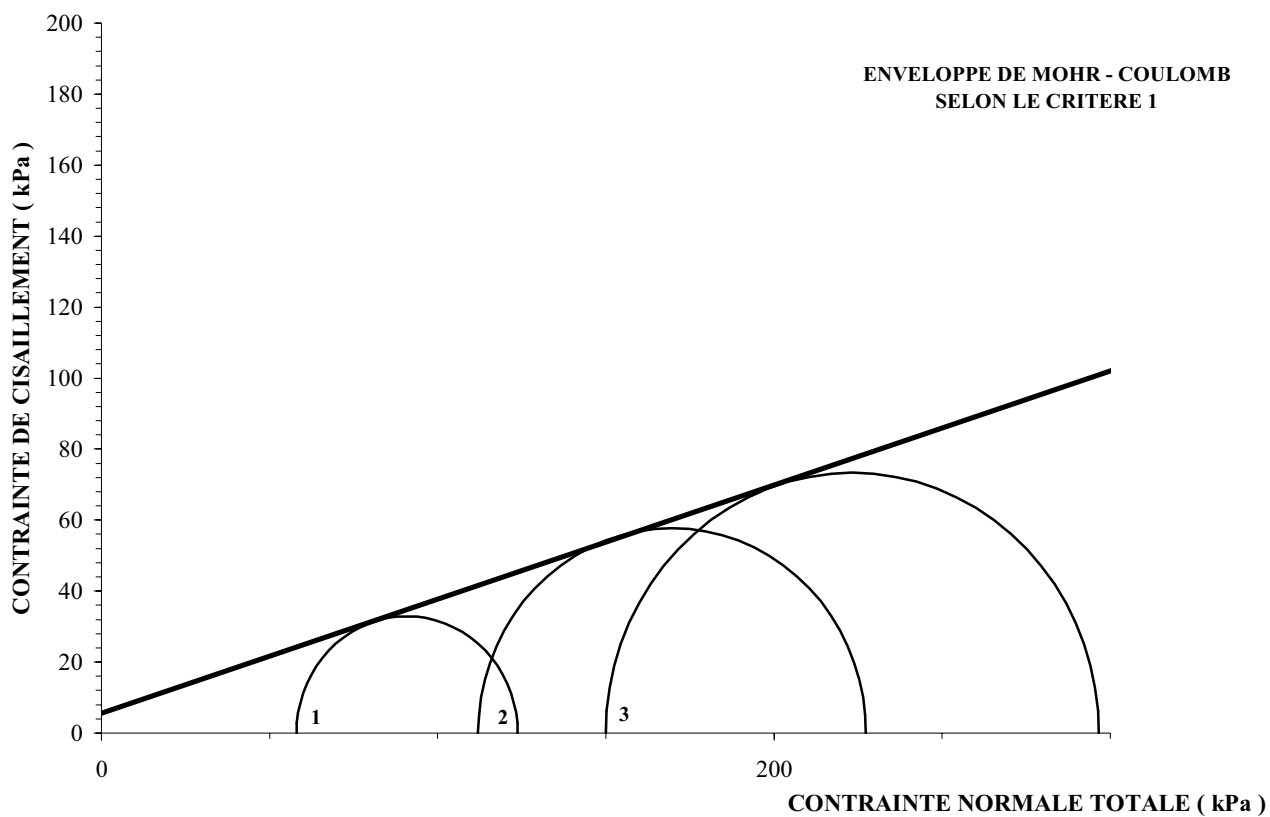
FASTER

SC3 3.3-4.2m

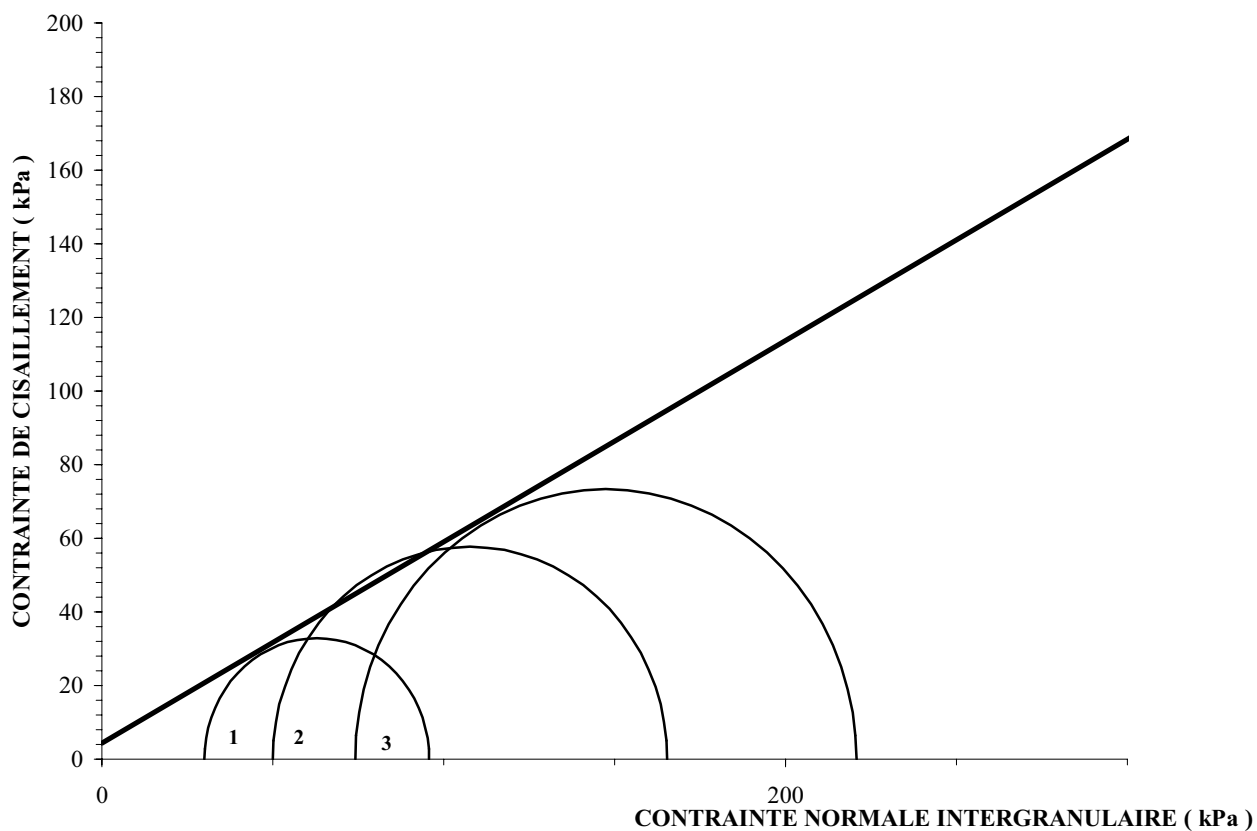
Date : avril-2010

N° : 10L-0004-00a

$\phi_{cu}$ =	17	Degrés
$C_{cu}$ =	5	kPa



$\phi'$ =	28	Degrés
$C'$ =	4	kPa



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

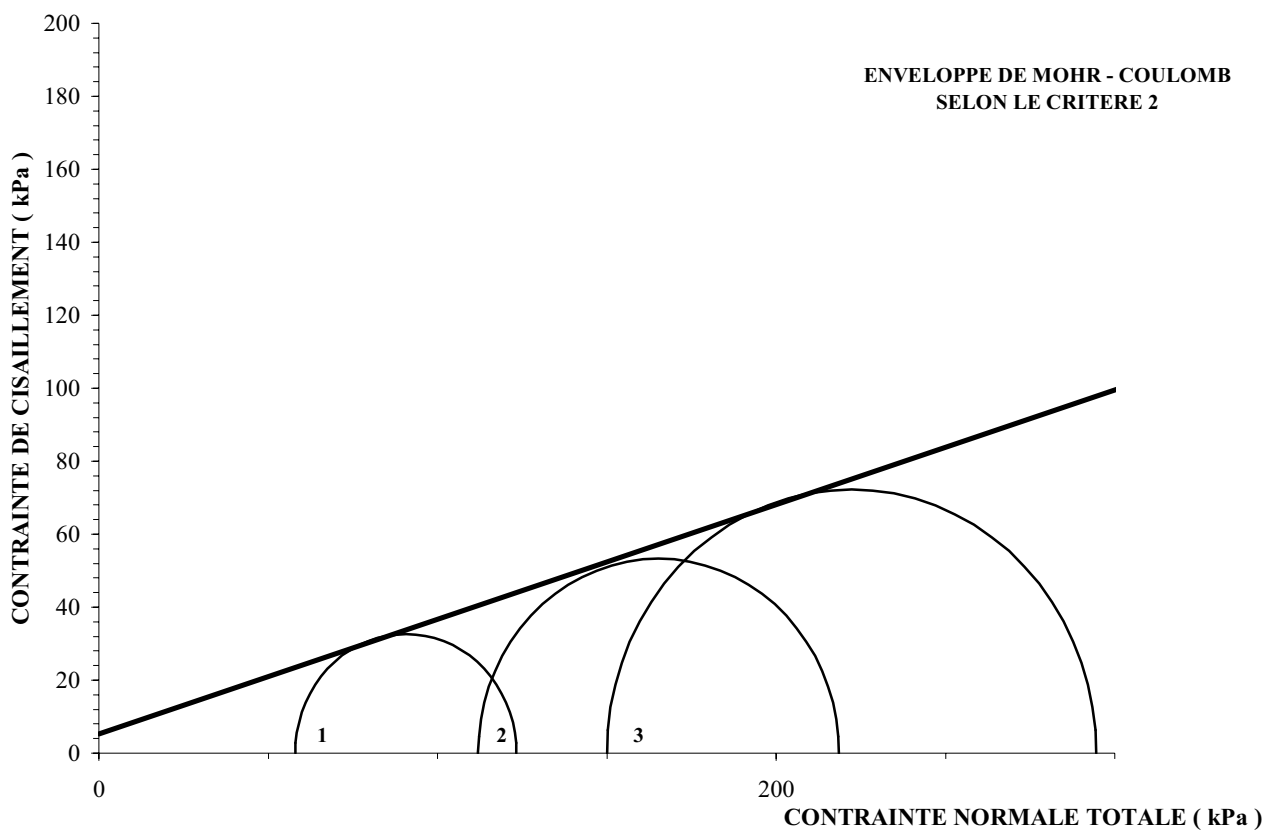
FASTER

SC3 3.3-4.2m

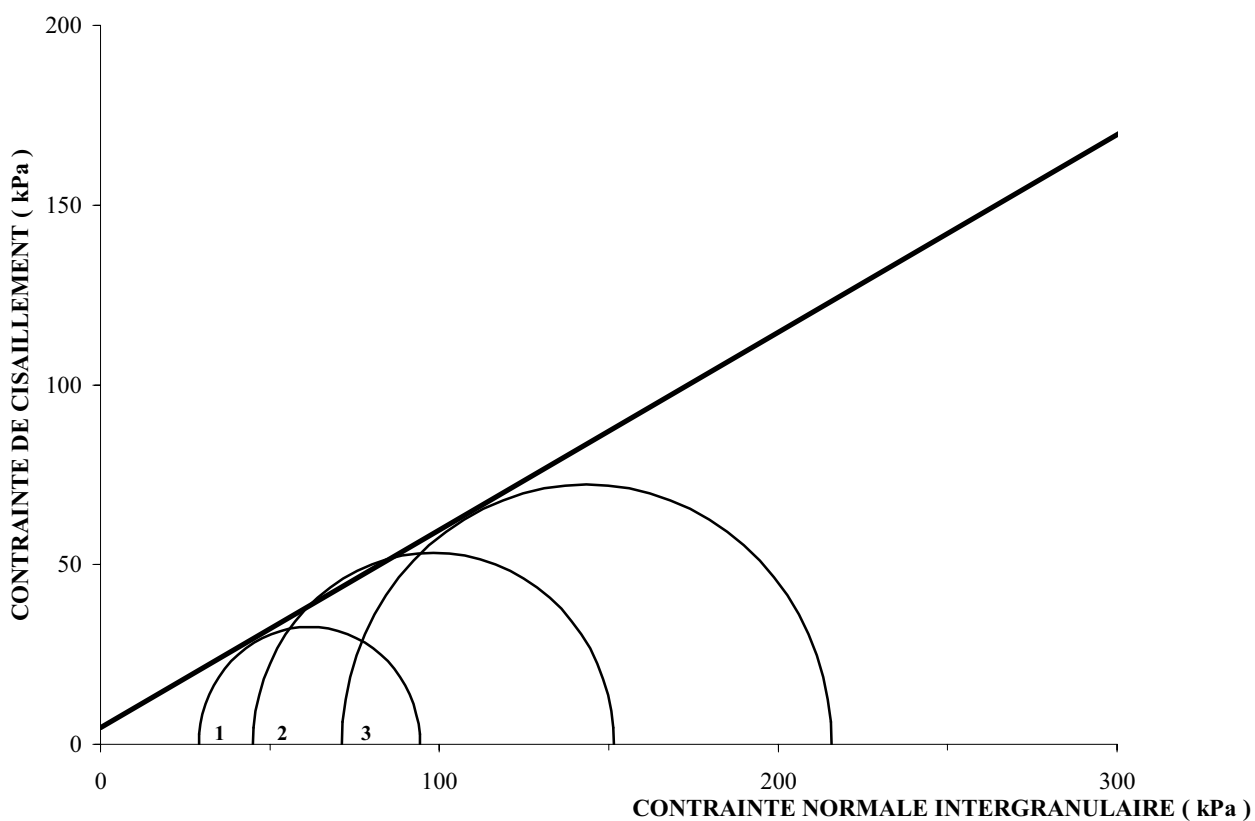
Date : avril-2010

N° : 10L-0004-00a

$\phi_{cu} =$	17	Degrés
$C_{cu} =$	5	kPa



$\phi' =$	28	Degrés
$C' =$	4	kPa





**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER

SC3 3.3-4.2m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-00a

$\phi' = 28$  Degrés  
 $c' = 4$  kPa

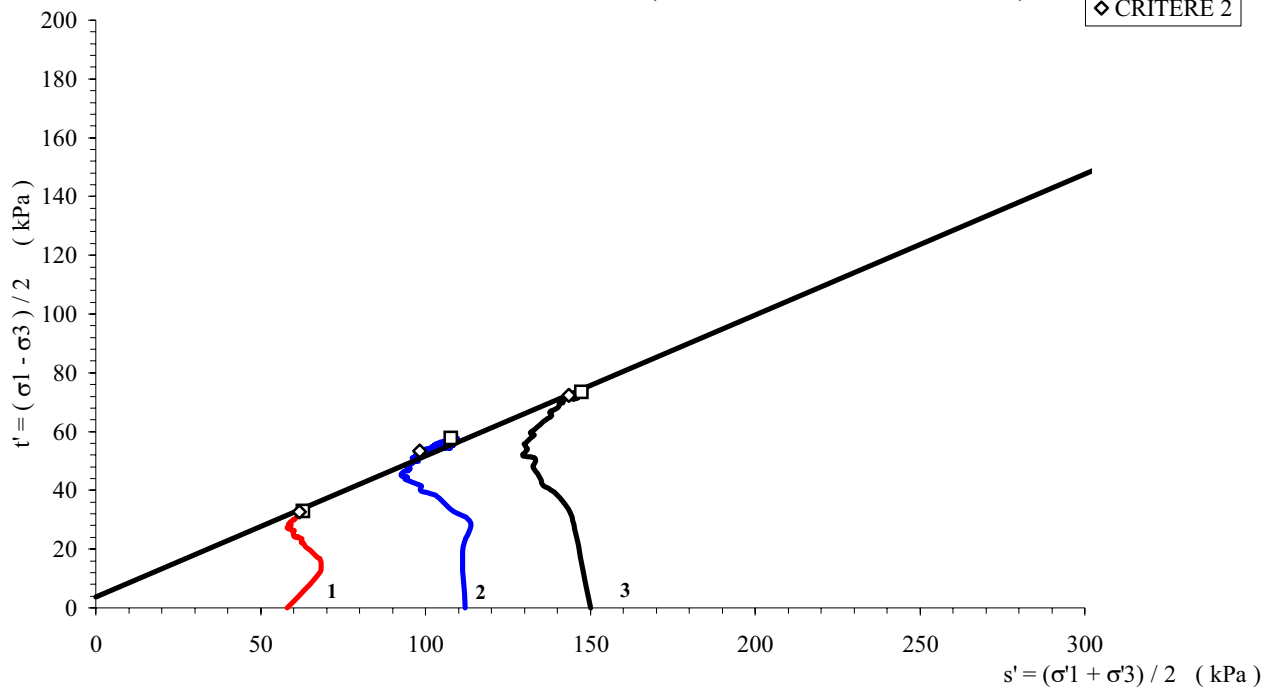
$\alpha = 25$  Degrés  
 $t'o = 3$  kPa

$\phi' = \text{Arcsin}(\text{tg } \alpha)$   
 $c' = t'o / \text{Cos } \phi'$

SELON LE CRITERE 1

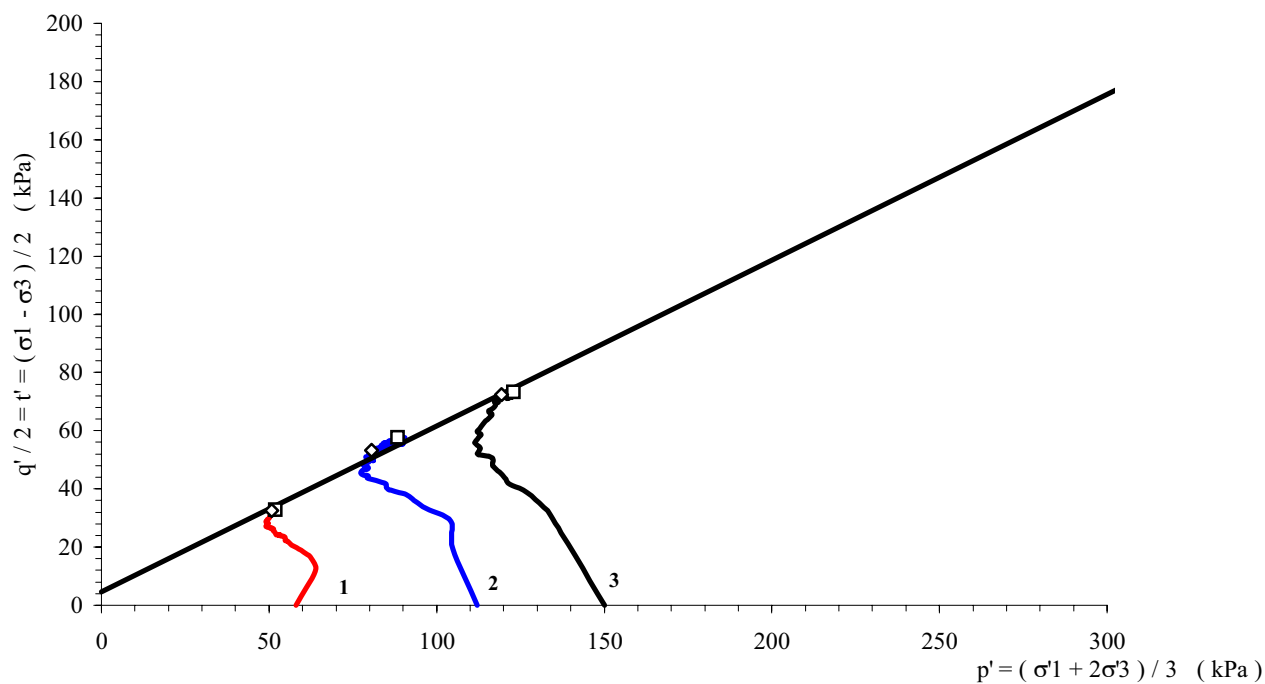
( DANS LE DIAGRAMME DE LAMBE )

□ CRITERE 1  
◇ CRITERE 2



$\phi' = 28$  Degrés  
 $c' = 4$  kPa

( DANS LE DIAGRAMME DE CAMBRIDGE )



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER

SC3 3.3-4.2m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-00a

$\phi' = 28$  Degrés  
 $c' = 4$  kPa

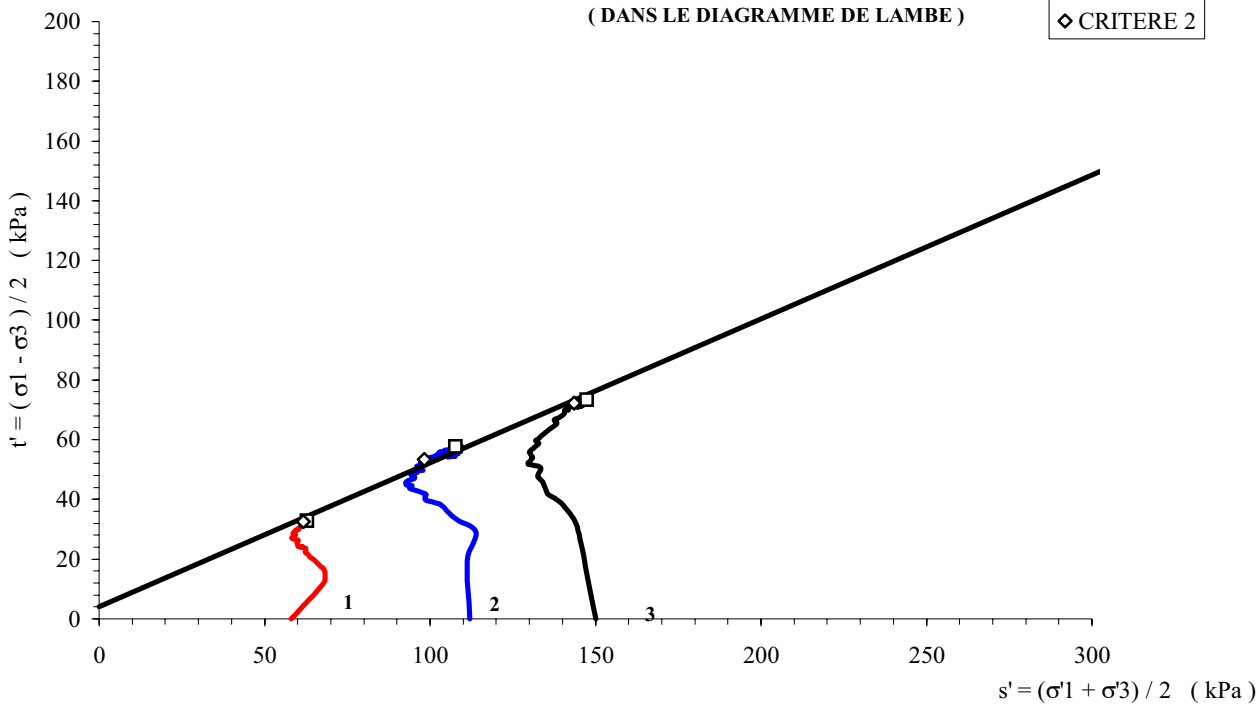
$\alpha = 25$  Degrés  
 $t'o = 4$  kPa

$\phi' = \text{Arcsin}(\text{tg } \alpha)$   
 $c' = t'o / \text{Cos } \phi'$

SELON LE CRITERE 2

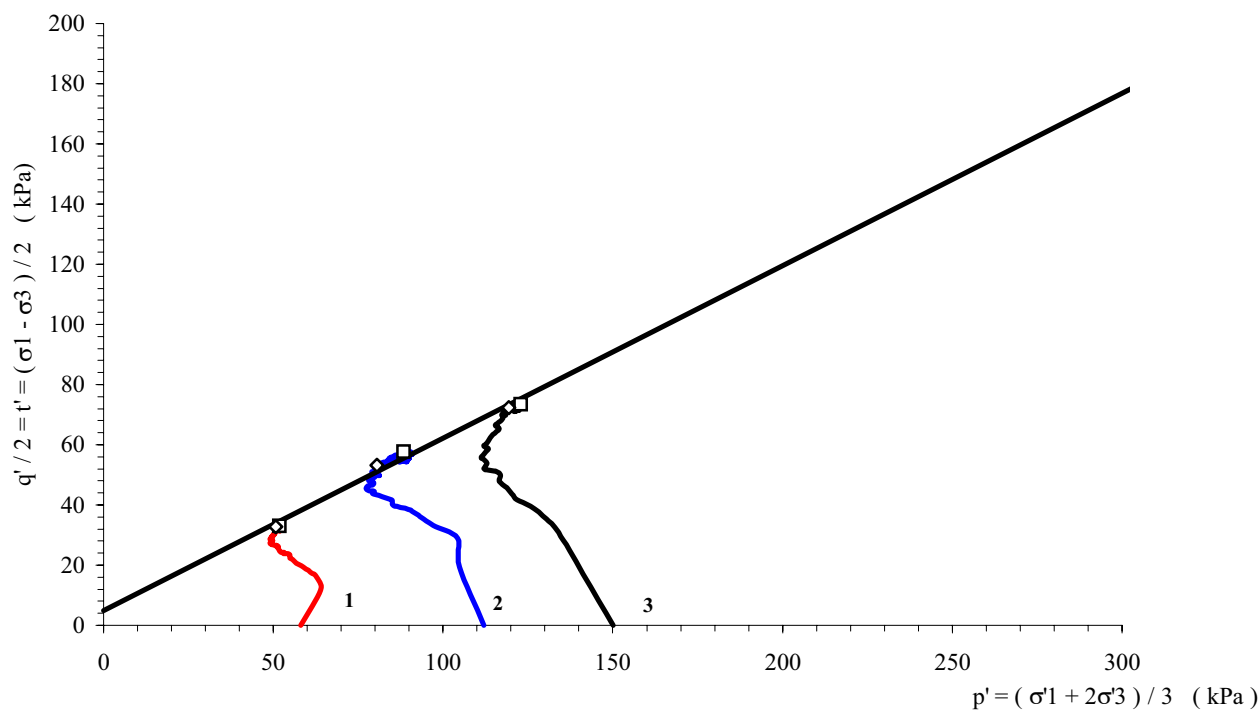
□ CRITERE 1  
◇ CRITERE 2

( DANS LE DIAGRAMME DE LAMBE )



$\phi' = 28$  Degrés  
 $c' = 4$  kPa

( DANS LE DIAGRAMME DE CAMBRIDGE )

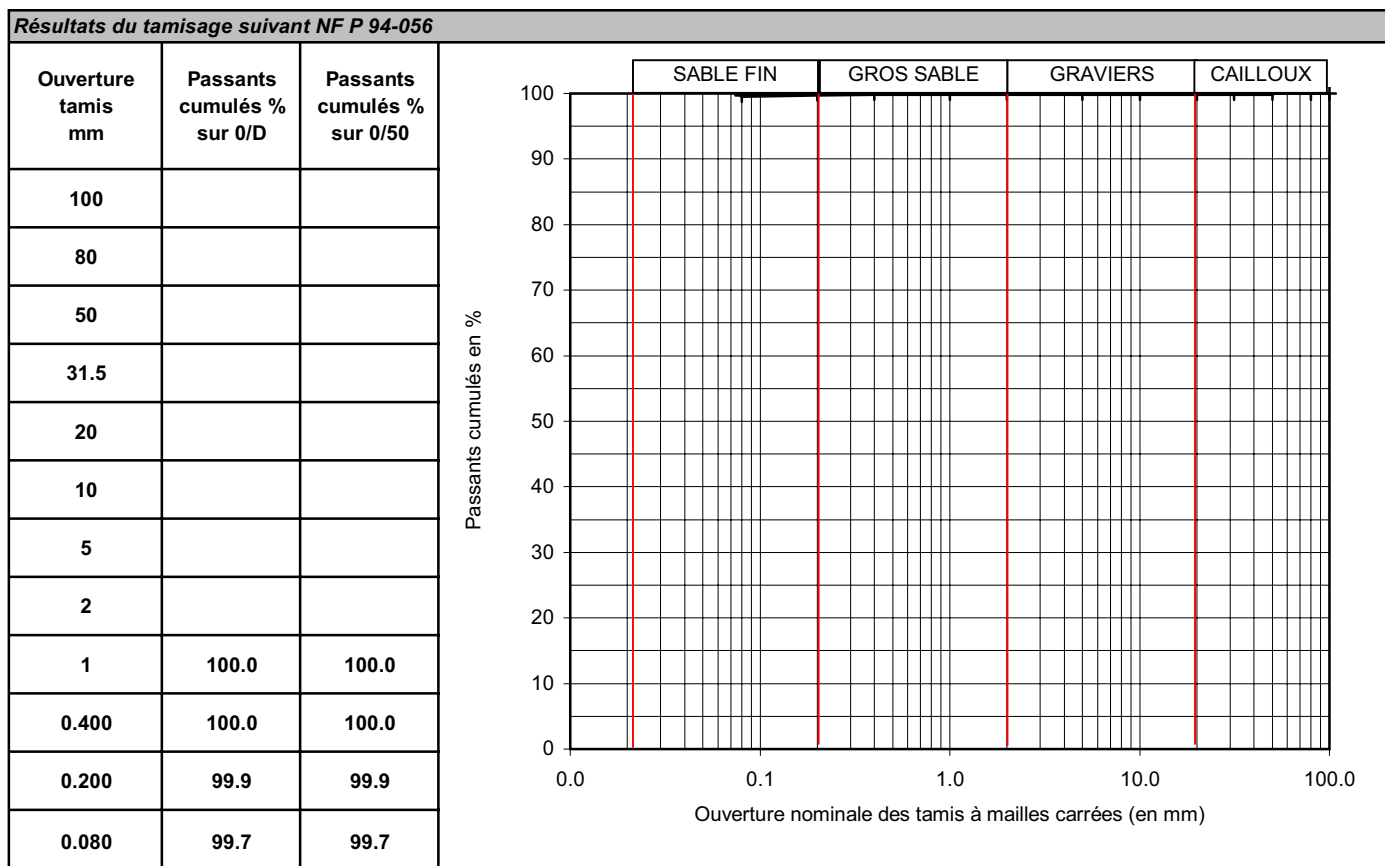


PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n°</b> : 10L-0004-a00 <b>Chantier</b> : FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage</b> : <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client</b> : <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement</b> : Carotté <b>Date de prélèvement</b> : NC <b>Mode de conservation</b> : Tube étanche <b>Numéro d'identification</b> : 10M0397 <b>Date de réception</b> : 05/04/2010 <b>Description</b> : LIMON sableux mou gris sombre légèrement carbonaté	<b>Sondage n°</b> : SC 3 <b>Profondeur</b> : 6.0-6.9m <b>Date d'essai</b> : 08/04/2010 <b>Dmax (mm)</b> : 1 <b>Tamis Dc (mm)</b> : <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
*FERLAT Charles*

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
*Gérard Salles*

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0397 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> LIMON sableux mou gris sombre légèrement carbonaté
	<b>Sondage n° :</b> SC 3 <b>Profondeur :</b> 6.0-6.9m <b>Date d'essai :</b> 08/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 99.67 %

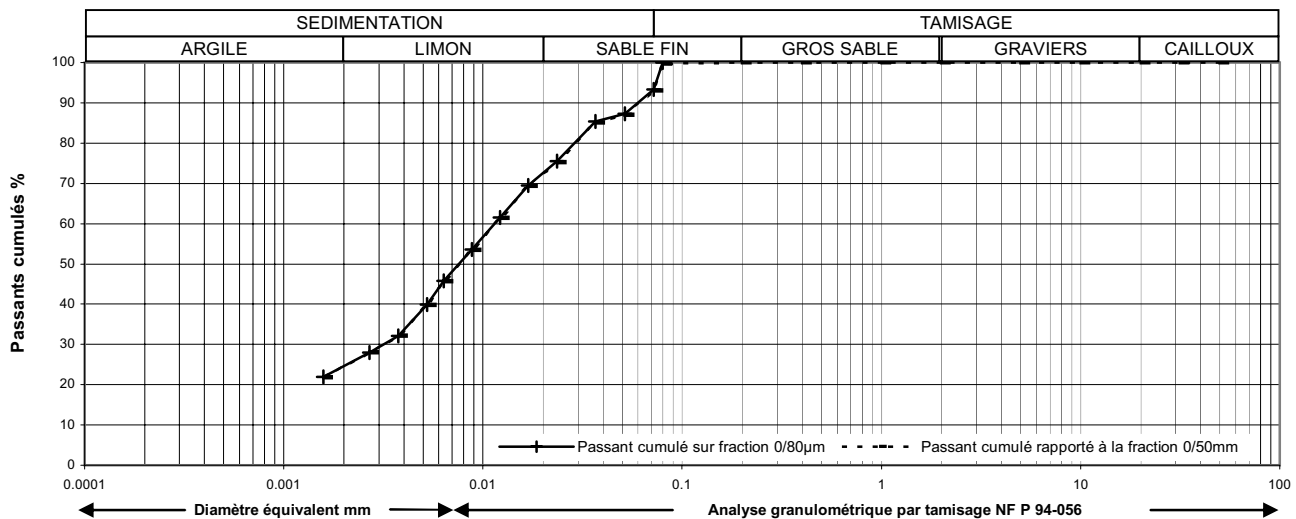
Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétophosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057									
Temps de lecture			Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm	P%	P%
		30	30	1.0230	18.0	0.0020	72	93.3	93.0
	1		60	1.0215	18.0	0.0020	52	87.3	87.0
	2		120	1.0210	18.0	0.0020	37	85.4	85.1
	5		300	1.0185	18.0	0.0020	24	75.4	75.2
	10		600	1.0170	18.0	0.0020	17	69.5	69.3
	20		1200	1.0150	18.0	0.0020	12	61.6	61.4
	40		2400	1.0130	18.0	0.0020	8.8	53.6	53.5
	80		4800	1.0110	18.0	0.0020	6.3	45.7	45.6
2			7200	1.0095	18.3	0.0020	5.2	39.9	39.7
4			14400	1.0075	18.6	0.0021	3.7	32.1	32.0
8			28800	1.0065	18.3	0.0020	2.7	28.0	27.9
24			86400	1.0050	17.9	0.0020	1.6	21.9	21.8



Observations
Passant à 2µm = 24% de la fraction 0/50mm et 24% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Technicien chargé de l'essai  
**FERLAT Charles**

Le Responsable du laboratoire  
**Gérard Salles**

PROCES VERBAL D'ESSAI

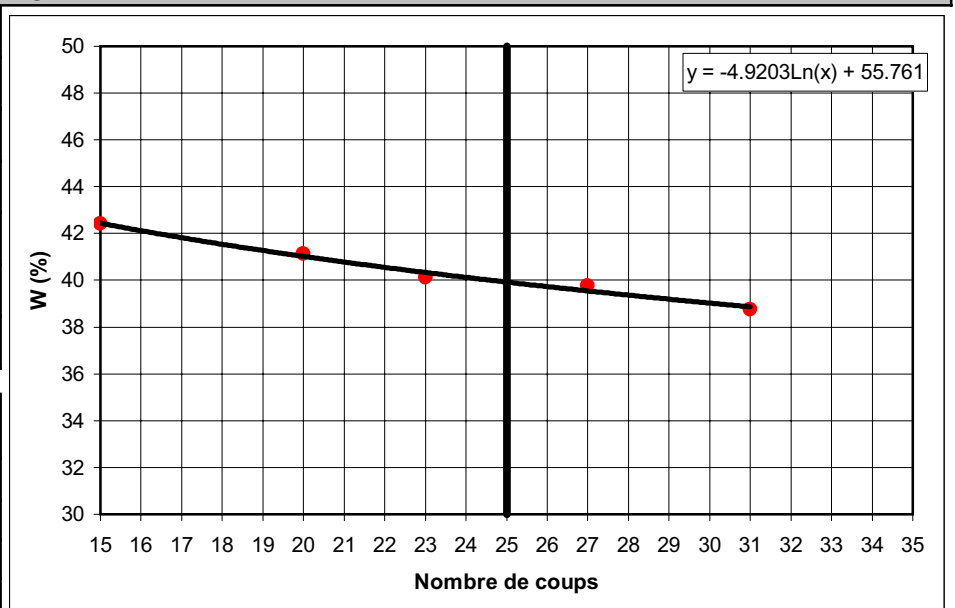
DÉTERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG  
 Limite de liquidité à la coupelle - Limite de plasticité au rouleau

NF P 94-051

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Dossier n° : 10L-0004-a00	Mode de prélèvement : Carotté	Sondage n° : SC 3	
Chantier : FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal	Date de prélèvement : NC	Profondeur : 6.0-6.9m	
Ouvrage :	Mode de conservation : Tube étanche	Date d'essai : 08/04/2010	
Client :	Numéro d'identification : 10M0397		
	Date de réception : 05/04/2010		
	Description : LIMON sableux mou gris sombre légèrement carbonaté		

Limite de liquidité - Méthode à la coupelle de Casagrande - NF P 94-051

Mesure n°	Nb de coups	Teneur en eau (%)
1	15	42.4
2	20	41.1
3	23	40.1
4	27	39.8
5	31	38.8
	<b>W<sub>L</sub> (%)</b>	<b>40</b>



Limite de plasticité au rouleau NF P 94-051	
Mesure n°	Teneur en eau
1	23.8 %
2	23.3 %
<b>W<sub>p</sub></b>	<b>24 %</b>

Synthèse des résultats	
Teneur en eau naturelle - <b>W<sub>nat.</sub> (%)</b> =	
Limite de liquidité - <b>W<sub>L</sub> (%)</b> =	40
Limite de plasticité - <b>W<sub>p</sub> (%)</b> =	24

Paramètres d'état	
Indice de plasticité - <b>I<sub>p</sub></b> =	16
Indice de consistance - <b>I<sub>c</sub></b> =	

Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 50 °C  Etuvage à 105 °C  
 Teneur en eau suivant NF P 94-050

Observations

Le Technicien chargé de l'essai  
 THIBON Mathieu

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Responsable du laboratoire  
 Gérard Salles

Méthode par calcination

Date :	avril-10	Sondage :	SC 3
Dossier :	10L-0004a0 DMO	Echantillon :	10P394
Chantier :	FOS SUR MER - 13	Profondeur :	6.00-6.90 m
	FOS FASTER LNG terminal		
Nature :	Limon à lentille de sable gris sombre		

Teneur en eau du matériau :

w = - %

Première prise d'essai

Deuxième prise d'essai

Masse des creusets :

Masse des creusets :

m<sub>0</sub> = 41.9 g

m<sub>0</sub> = 39.9 g

Masse sèche soumise à l'essai :

Masse sèche soumise à l'essai :

m<sub>1</sub> = 84.4 g

m<sub>1</sub> = 83.6 g

Masse sèche après calcination :

Masse sèche après calcination :

m<sub>2</sub> = 83.1 g

m<sub>2</sub> = 82.3 g

Teneur en matières organiques par calcination :

C<sub>MOC</sub> = 3.0 %

Mode de séchage des matériaux :  
Teneur en eau suivant NF P 94-050

Etuvage à 50 °C

Etuvage à 105 °C

Observations

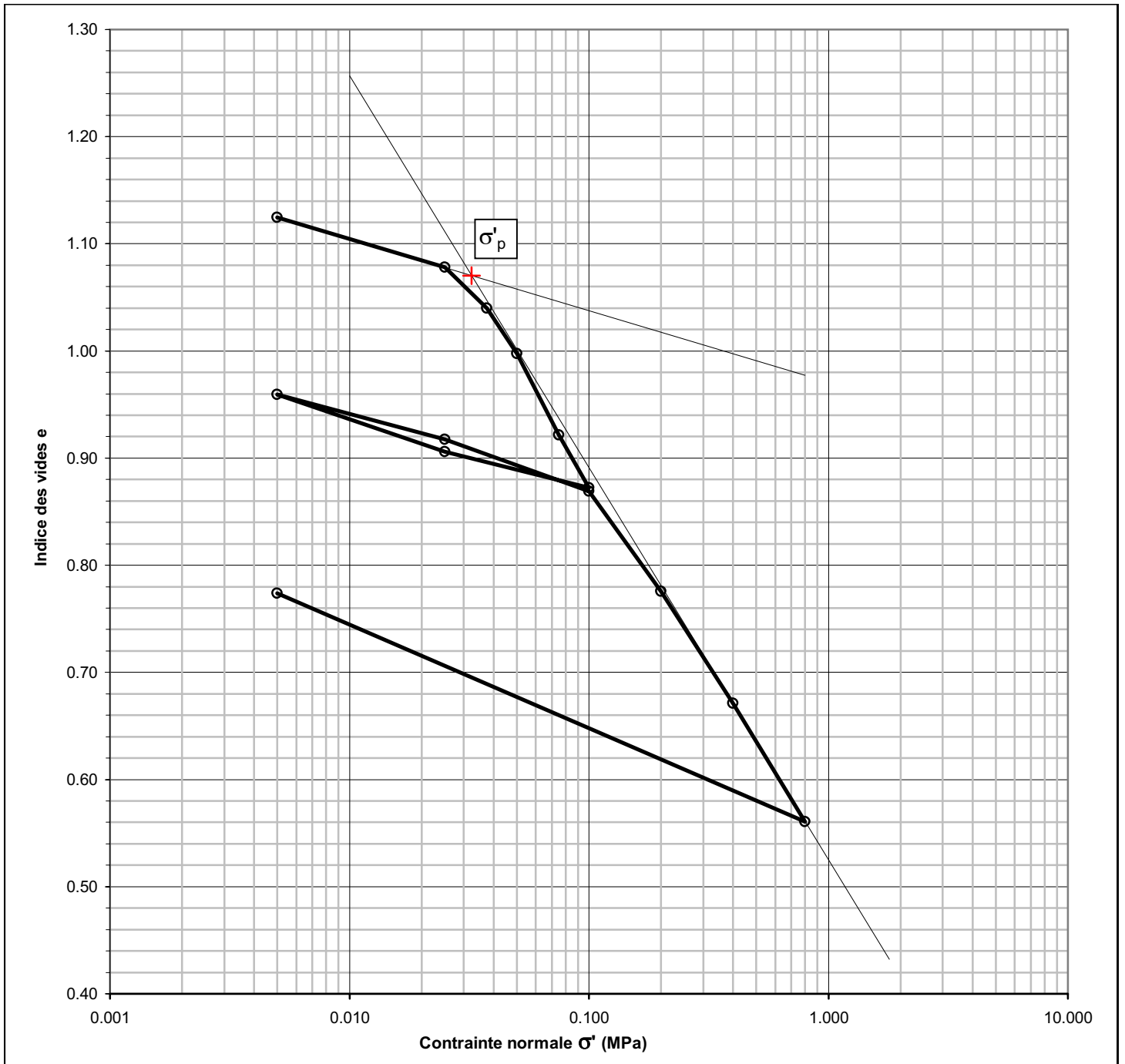
ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS



XP P 94-090-1

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0397
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	6.0-6.9m
	FASTER LNG Terminal		
Nature :	Argile limoneuse gris sombre molle		

Court Terme : X Long Terme :



- |   |       |  |       |
|---|-------|--|-------|
| * Teneur en eau $w_i$ (%) :                             | 41.6  | * Contrainte de préconsolidation $\sigma'_p$ (Mpa) : | 0.032 |
| * Indice des vides $e_i$ :                              | 1.139 | * Indice de compression $C_c$ :                      | 0.366 |
| * Contrainte effective verticale $\sigma'_{v0}$ (Mpa) : | 0.050 | * Indice de décompression $C_s$ :                    | 0.067 |
| * Indice des vides $e_0$ (à $\sigma'_{v0}$ ) :          | 1.058 | * Coefficient de gonflement $C_g$ :                  | 0.097 |
| * Contrainte de gonflement $\sigma'_q$ (Mpa) :          | 0.000 | * Nombre de Cv de l'essai :                          | 3     |

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0397
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	6.0-6.9m
	FASTER LNG Terminal	Cote CMH :	*
Nature :	Argile limoneuse gris sombre molle		

Court Terme :	X	Long Terme :	
---------------	---	--------------	--

**Caractéristique des éprouvettes**

	Initiale	Finale
Diamètre (mm) :	70.0	70.0
Hauteur (mm) :	19.0	15.8
Poids (g) :	130.7	118.4
$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	2700	2700
$\rho_h$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	1787	1953
$\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> ) :	1262	1522
w (%) :	41.59	28.28
e :	1.14	0.77
Sr (%) :	99	99
Rapport de bras :	9.62	9.62

**Coefficient de consolidation**

$\sigma_v$ en Mpa	$C_v$ m <sup>2</sup> /s	
	racine(t)	Log(t)
0.1-0.2	2.65E-07	2.28E-07
0.2-0.4	3.22E-07	2.19E-07
0.4-0.8	5.80E-07	4.26E-07

**Valeurs expérimentales**

Paliers	Poids	$\sigma'$	$\Delta h$	H	e	Eoed	$m_v$	Cc - Cs
	kg	Mpa	mm	mm		Mpa	Mpa <sup>-1</sup>	
1	0	0.00	0.00	19.00	1.139			
2	0	0.00	0.13	18.87	1.125	0.74	1.348	
3	1	0.02	0.54	18.46	1.078	0.92	1.084	0.066
4	2	0.04	0.88	18.12	1.040	0.70	1.428	0.217
5	2	0.05	1.26	17.74	0.997	0.63	1.596	0.341
6	3	0.07	1.93	17.07	0.921	0.70	1.419	0.431
7	4	0.10	2.37	16.63	0.872	1.08	0.922	0.395
8	1	0.02	2.07	16.93	0.906	4.73	0.211	0.056
9	0	0.00	1.60	17.40	0.959	0.80	1.242	0.076
10	1	0.02	1.97	17.03	0.918	1.03	0.971	0.059
11	4	0.10	2.40	16.60	0.869	3.31	0.302	0.080
12	8	0.20	3.23	15.77	0.776	2.29	0.437	0.311
13	16	0.40	4.16	14.84	0.671	4.09	0.245	0.348
14	32	0.80	5.14	13.87	0.561	7.77	0.129	0.366
15	0	0.00	3.25	15.76	0.774	7.99	0.125	0.097

- |   |       |  |       |
|---|-------|--|-------|
| * Teneur en eau $w_i$ (%) :                             | 41.6  | * Contrainte de préconsolidation $\sigma'_p$ (Mpa) : | 0.032 |
| * Indice des vides $e_i$ :                              | 1.139 | * Indice de compression Cc :                         | 0.366 |
| * Contrainte effective verticale $\sigma'_{v0}$ (Mpa) : | 0.050 | * Indice de décompression Cs :                       | 0.067 |
| * Indice des vides $e_0$ (à $\sigma'_{v0}$ ) :          | 1.058 | * Coefficient de gonflement Cg :                     | 0.097 |
| * Contrainte de gonflement $\sigma'_g$ (Mpa) :          | 0.007 |  |       |



**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



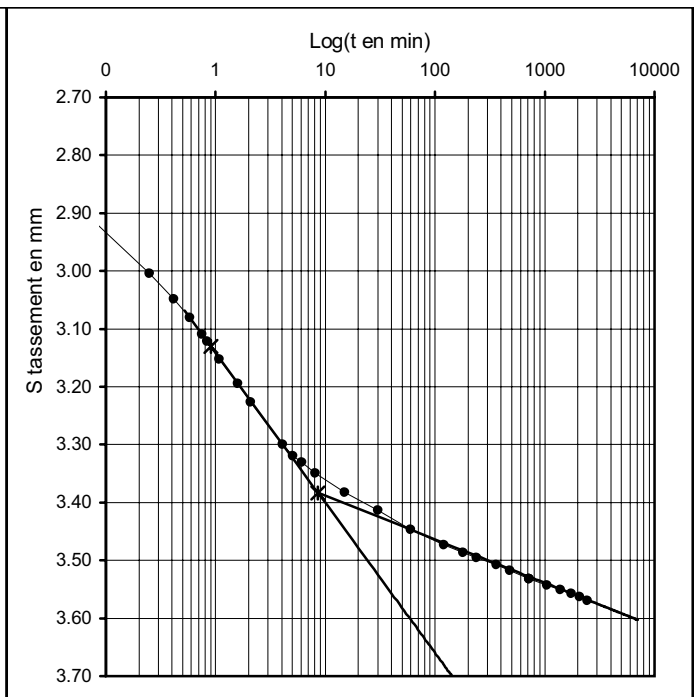
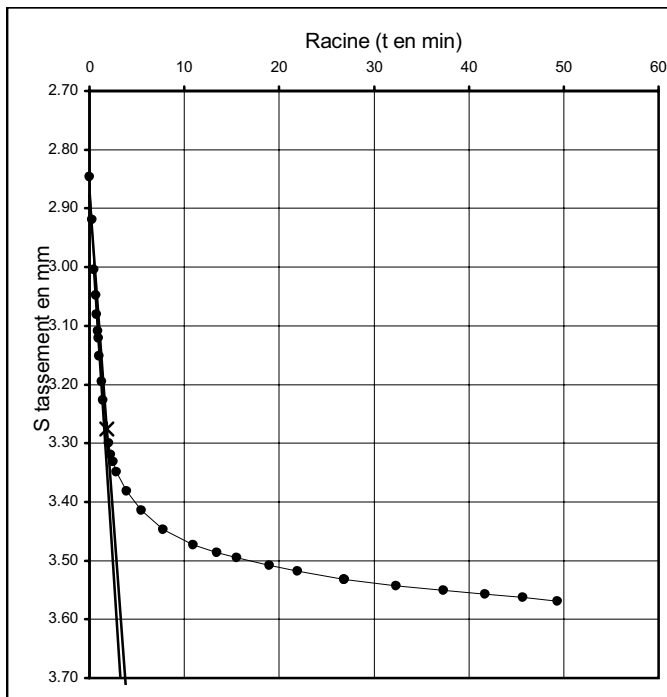
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0397
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	6.0-6.9m
	FASTER LNG Terminal		
Nature :	Argile limoneuse gris sombre molle		

Contrainte :	0.1-0.2	MPa	Bati n°: 3	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 16.154$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	5	15	25	35	45	50	65	95	125	245
Temps en min :	0	0.08	0.25	0.42	0.58	0.75	0.83	1.08	1.58	2.08	4.08
S Tassement mm :	2.846	2.919	3.004	3.048	3.081	3.109	3.121	3.152	3.195	3.227	3.300

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	305	365	485	905	1805	3605	7205	10805	14405	21605	28805
Temps en min :	5.08	6.08	8.08	15.08	30.08	60.08	120.08	180.08	240.08	360.08	480.08
S Tassement mm :	3.319	3.331	3.349	3.382	3.414	3.447	3.473	3.486	3.495	3.508	3.518



$H_c =$	16.122	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	513	s
$t_{100} =$	8.6	min
$H_{100} =$	15.617	mm

$t_{90} =$	198	s
$t_{90} =$	3.3	min
$H_{90} =$	15.724	mm

$t_{50} =$	54	s
$t_{50} =$	0.9	min
$H_{50} =$	15.869	mm

$C_v =$	2.65E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	2.28E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



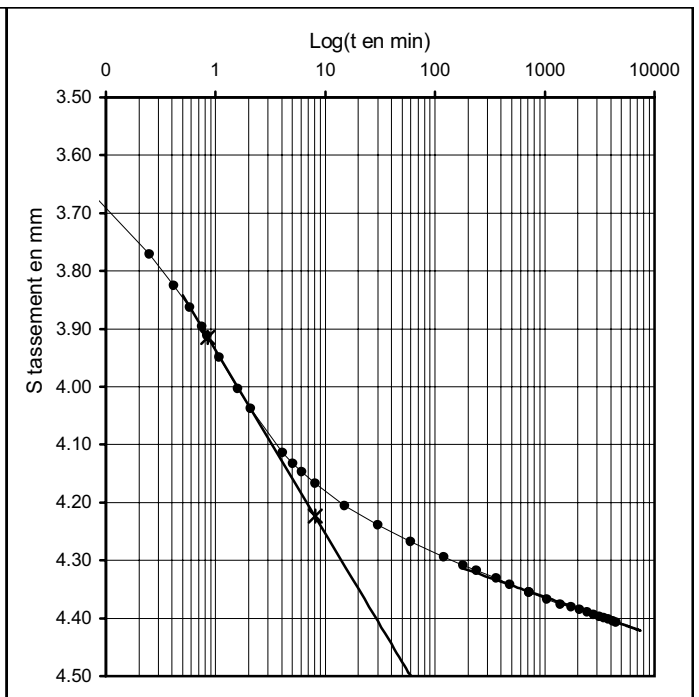
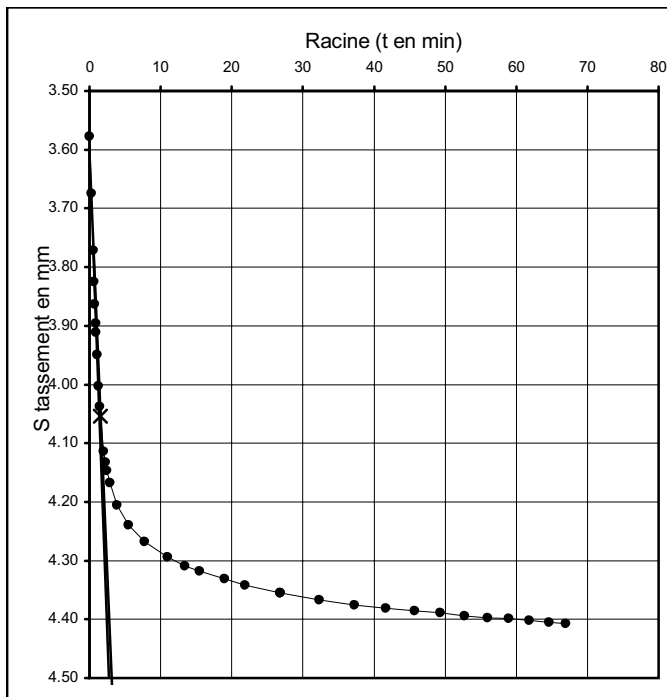
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0397
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	6.0-6.9m
	FASTER LNG Terminal		
Nature :	Argile limoneuse gris sombre molle		

Contrainte :	0.2-0.4	MPa	Bati n°: 3	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 15.423$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	5	15	25	35	45	50	65	95	125	245
Temps en min :	0	0.08	0.25	0.42	0.58	0.75	0.83	1.08	1.58	2.08	4.08
S Tassement mm :	3.577	3.675	3.771	3.825	3.863	3.896	3.911	3.949	4.003	4.038	4.114

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	305	365	485	905	1805	3605	7205	10805	14405	21605	28805
Temps en min :	5.08	6.08	8.08	15.08	30.08	60.08	120.08	180.08	240.08	360.08	480.08
S Tassement mm :	4.133	4.147	4.167	4.206	4.239	4.268	4.294	4.309	4.318	4.331	4.342



$H_c =$	15.394	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	482	s
$t_{90} =$	8.0	min
$H_{100} =$	14.776	mm

$t_{90} =$	147	s
$t_{90} =$	2.5	min
$H_{90} =$	14.946	mm

$t_{50} =$	51	s
$t_{50} =$	0.9	min
$H_{50} =$	15.085	mm

$C_v =$	3.22E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

$C_v =$	2.19E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

**ESSAI OEDOMETRIQUE AVEC CHARGEMENT PAR PALIERS**



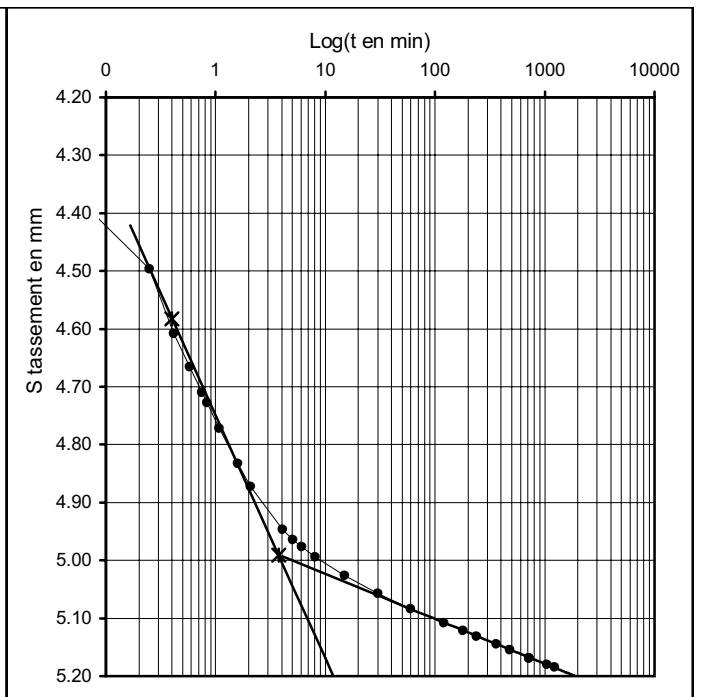
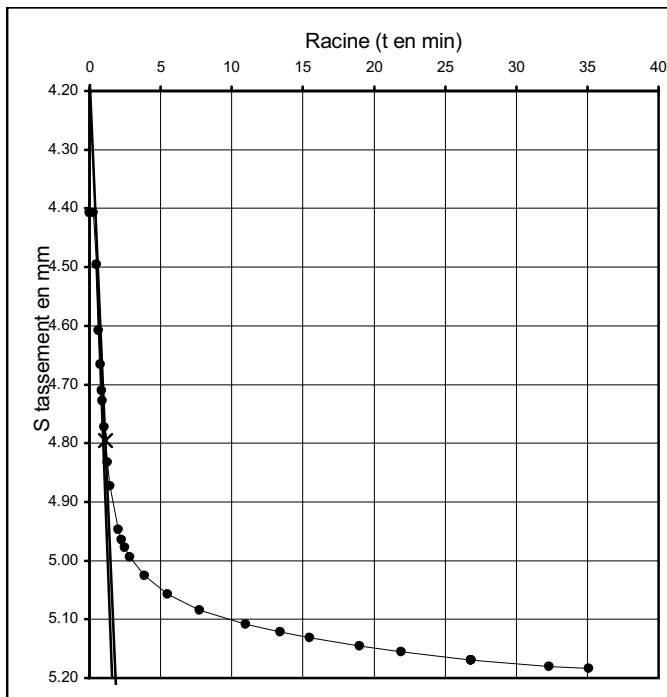
**XP P 94-090-1**

Date :	avril-10	Sondage :	SC3
Dossier :	10L-0004-a00	Echantillon :	10M0397
Chantier :	FOS SUR MER	Profondeur :	6.0-6.9m
	FASTER LNG Terminal		
Nature :	Argile limoneuse gris sombre molle		

Contrainte :	0.4-0.8	MPa	Bati n°: 3	$H_i = 19.000$ mm	$H_0 = 14.593$ mm
--------------	---------	-----	------------	-------------------	-------------------

N° ordre :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps en s :	0	5	15	25	35	45	50	65	95	125	245
Temps en min :	0	0.08	0.25	0.42	0.58	0.75	0.83	1.08	1.58	2.08	4.08
S Tassement mm :	4.407	4.407	4.496	4.608	4.666	4.710	4.728	4.772	4.833	4.873	4.947

N° ordre :	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Temps en s :	305	365	485	905	1805	3605	7205	10805	14405	21605	28805
Temps en min :	5.08	6.08	8.08	15.08	30.08	60.08	120.08	180.08	240.08	360.08	480.08
S Tassement mm :	4.964	4.977	4.994	5.026	5.057	5.084	5.108	5.122	5.131	5.145	5.155



$H_c =$	14.826	mm
---------	--------	----

$t_{100} =$	225	s
$t_{100} =$	3.8	min
$H_{100} =$	14.009	mm

$t_{90} =$	73.8	s
$t_{90} =$	1.2	min
$H_{90} =$	14.205	mm

$t_{50} =$	24	s
$t_{50} =$	0.4	min
$H_{50} =$	14.418	mm

$C_v =$	5.80E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

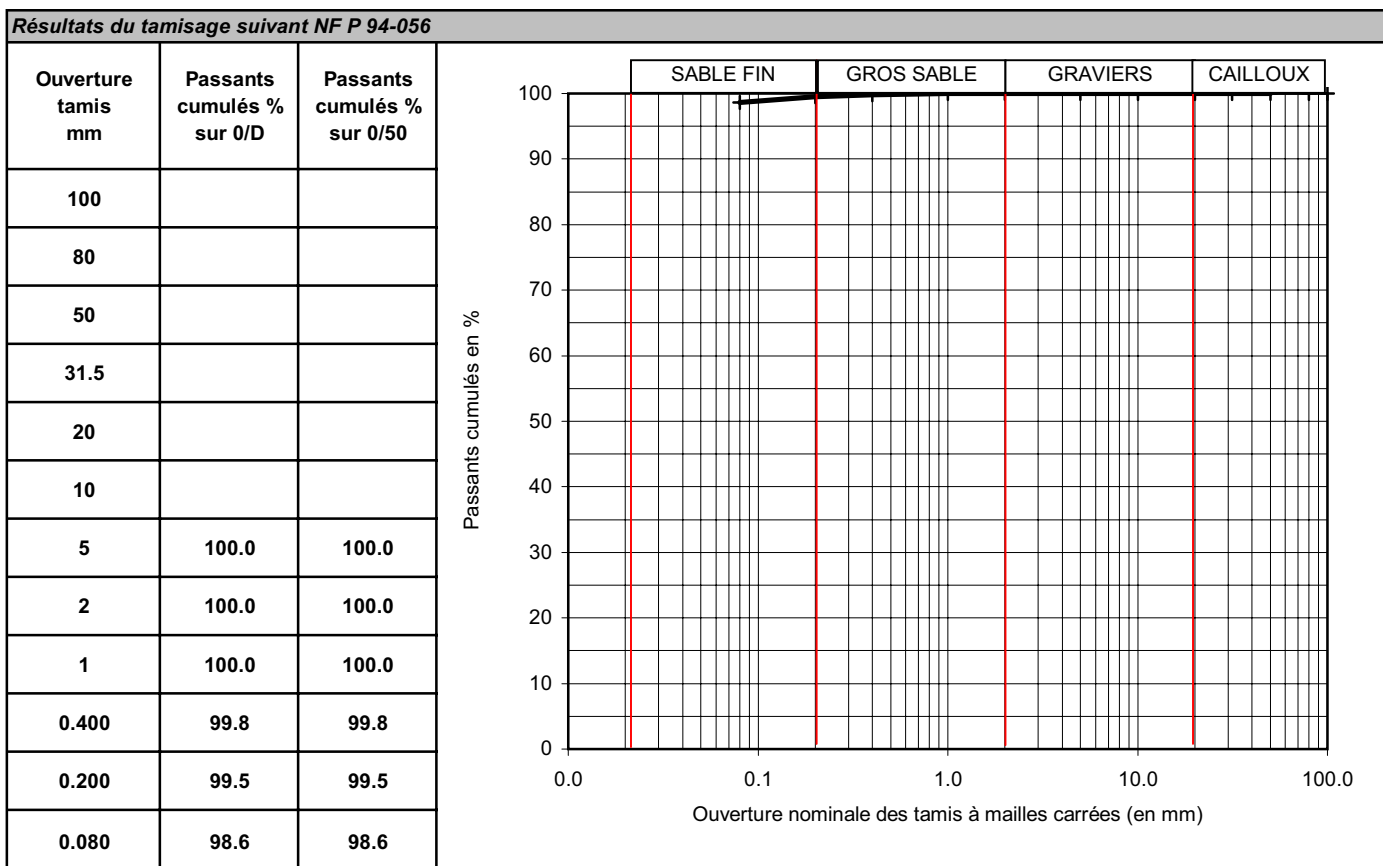
$C_v =$	4.26E-07	$m^2/s$
---------	----------	---------

PROCES VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE**  
Méthode par tamisage à sec après lavage

NF P 94-056

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span> <b>Client :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0401 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE fin très limoneux minacé et carbonaté gris	<b>Sondage n° :</b> SC 3 <b>Profondeur :</b> 9.5 - 10.4 m <b>Date d'essai :</b> 23/04/2010 <b>Dmax (mm) :</b> 5 <b>Tamis Dc (mm) :</b> <span style="background-color: yellow;">                    </span>



Mode de séchage des matériaux :  Etuvage à 105 °C  Etuvage à 50 °C

**Observations**

**Le Technicien chargé de l'essai**  
*LOSSE Jérémie*

**Interprétations des résultats :**

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

**Le Responsable du laboratoire**  
*Gérard Salles*

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE  
Méthode par sédimentation

NF P 94-057

Informations générales	Informations sur l'échantillon
<b>Dossier n° :</b> 10L-0004-a00 <b>Chantier :</b> FOS sur Mer (13) Fos Faster LNG Terminal  <b>Ouvrage :</b> 0 <b>Client :</b>	<b>Mode de prélèvement :</b> Carotté <b>Date de prélèvement :</b> NC <b>Mode de conservation :</b> Tube étanche <b>Numéro d'identification :</b> 10M0401 <b>Date de réception :</b> 05/04/2010 <b>Description :</b> SABLE fin très limoneux minacé et carbonaté gris
	<b>Sondage n° :</b> SC 3 <b>Profondeur :</b> 9.5 - 10.4 m <b>Date d'essai :</b> 23/04/2010 <b>&lt; 80µm sur 0/50 mm :</b> 98.64 %

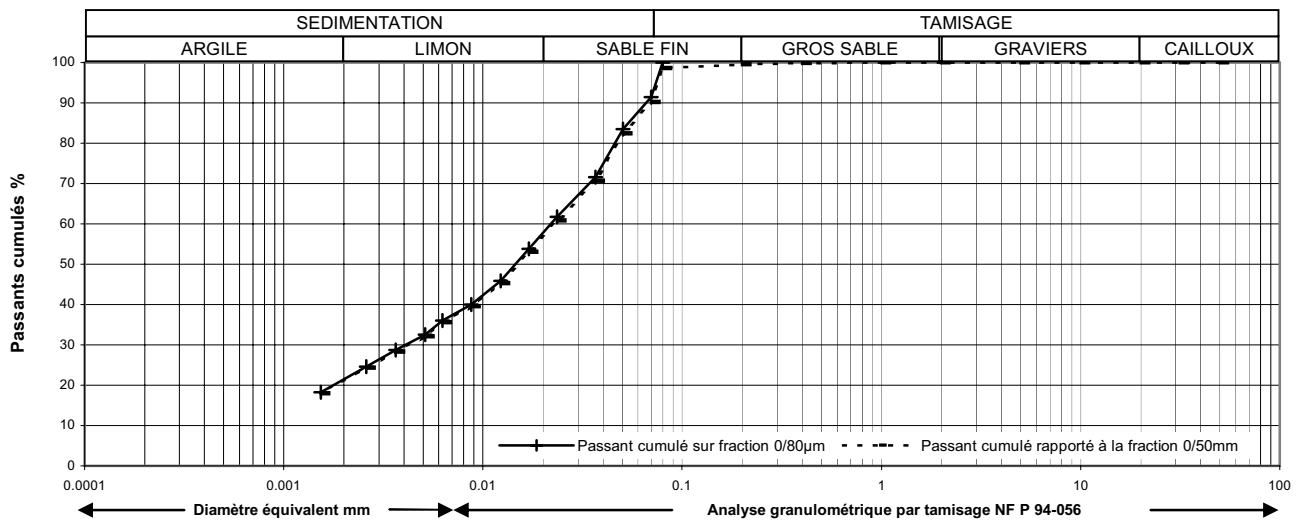
Paramètres concernant le densimètre			
H0 (cm)	H1 (cm)	h1 (cm)	Vd (cm <sup>3</sup> )
13.8	3.1	13.2	38.5

Facteurs correcteurs	
Cm	Cd*
-0.0005	-0.001

Eprouvette
Section A (cm <sup>2</sup> )
50

\* Ajout de 60 cm3 d'une solution d'hexamétophosphate à 5%

Résultats suivant NF P 94-057									
Temps de lecture			Temps cumulés	Lecture densimètre	Température	Correction température	Diamètre équivalent	% passants cumulés sur fraction 0/80µm	% passants cumulés sur fraction 0/50mm
(h)	(min)	(s)	(s)	R	(°C)	Ct	µm	P%	P%
		30	30	1.0220	21.3	0.0026	70	91.4	90.1
	1		60	1.0200	21.3	0.0026	50	83.4	82.3
	2		120	1.0170	21.3	0.0026	37	71.6	70.6
	5		300	1.0145	21.3	0.0026	24	61.7	60.8
	10		600	1.0125	21.3	0.0026	17	53.8	53.0
	20		1200	1.0105	21.3	0.0026	12	45.8	45.2
	40		2400	1.0090	21.5	0.0026	8.7	40.1	39.5
	80		4800	1.0080	21.5	0.0026	6.2	36.1	35.6
2			7200	1.0070	22.0	0.0027	5.1	32.5	32.1
4			14400	1.0060	22.2	0.0027	3.6	28.7	28.3
8			28800	1.0050	22.0	0.0027	2.6	24.6	24.3
24			86400	1.0035	21.4	0.0026	1.5	18.2	18.0



Observations
Passant à 2µm = 21% de la fraction 0/50mm et 21% de la fraction 0/80µm

Interprétations des résultats :

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini ci avant, et que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :

- Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur
- Font l'objet d'un document séparé référencé.
- N'ont pas été demandées.

Le Technicien chargé de l'essai  
**LOSSE Jérémie**

Le Responsable du laboratoire  
**Gérard Salles**

**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER

SC3 9.5-10.4m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

**ESSAI TRIAXIAL CU+U****CARACTERISTIQUES PRINCIPALES**

Eprouvette	VALEURS INITIALES						
	H	$\phi$	W	$\gamma$	$\gamma_d$	e	Sr
	mm	mm	%	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		%
1	101.15	50	42.1	17.57	12.37	1.14	98
2	102	50	43.9	17.53	12.18	1.18	99
3	100.35	50	42.2	17.78	12.50	1.12	100
4							
5							
6							

Eprouvette	VALEURS CONSOLIDATION												
	$\gamma_s$ estimé	W finale	$\Delta H_s$	$\Delta V_s$	Volume initial	W saturation	$\gamma_h$	$\gamma_d$	e	T100	$\sigma_3$	CONTRE PRESSION	B
	kN/m <sup>3</sup>	%	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		min	kPa	kPa	%
1	26.5	39.7	0.15	4.7	198.6	41.2	17.89	12.67	1.09	180.0	100	400	99
2	26.5	36.4	0.37	9.5	200.3	40.5	17.96	12.79	1.07	-	150	400	99
3	26.5	32.4	0.37	10.1	197.0	38.2	18.20	13.18	1.01	235.0	200	400	99
4													
5													
6													

EPROU	CRITERE 1				CRITERE 2				CRITERE 3				VITESSE DEFORM
	$(\sigma_1 - \sigma_3)_{MAX}$				$(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{MAX}$				2% Déformation				
	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	U	T	Af	
	kPa	kPa	%	%	kPa	kPa	%	%	kPa	kPa	%	%	mm/mn
1	297.2	5.0	8.07	1.68	219.5	32.0	4.48	14.58	140.5	43.0	1.9	30.6	0.012
2	144.0	94.0	9.79	65.28	144.0	97.0	9.50	67.38	119.0	77.0	1.9	64.7	0.012
3	179.3	132.0	9.65	73.62	179.3	132.0	9.65	73.62	148.6	112.0	2.0	75.4	0.012
4													
5													
6													

**DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON :**

Limon plastique finement sableux gris sombre

**FOS SUR MER**

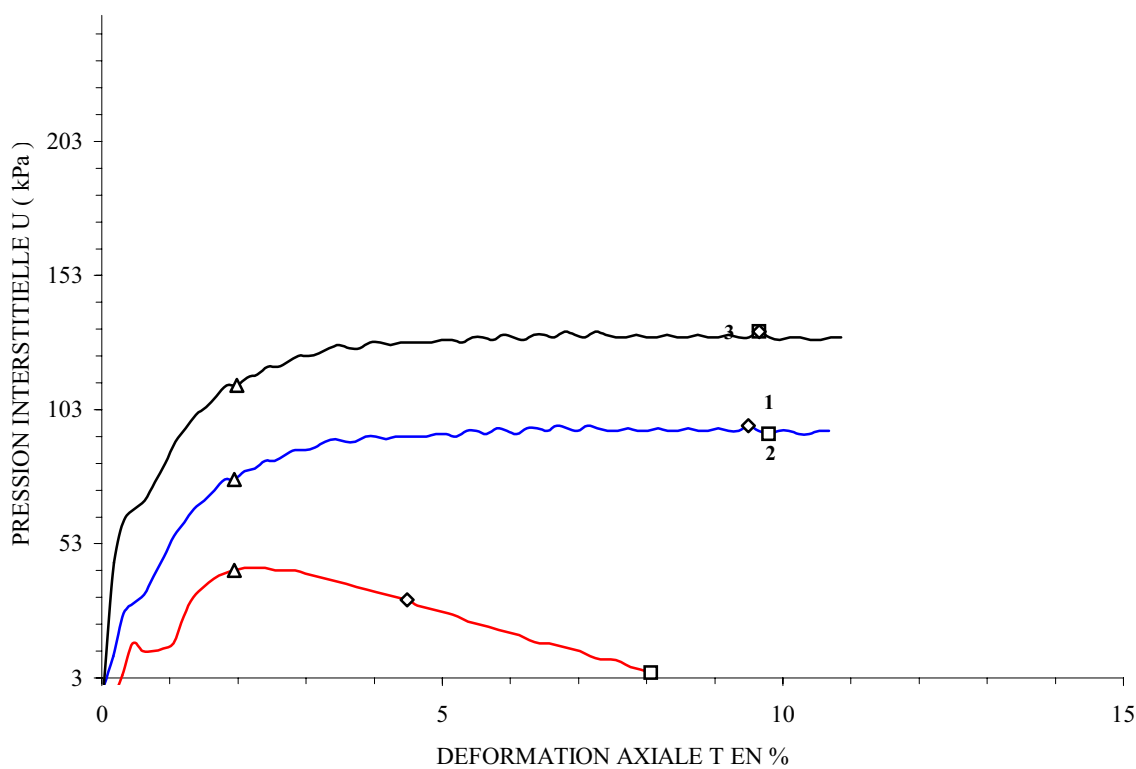
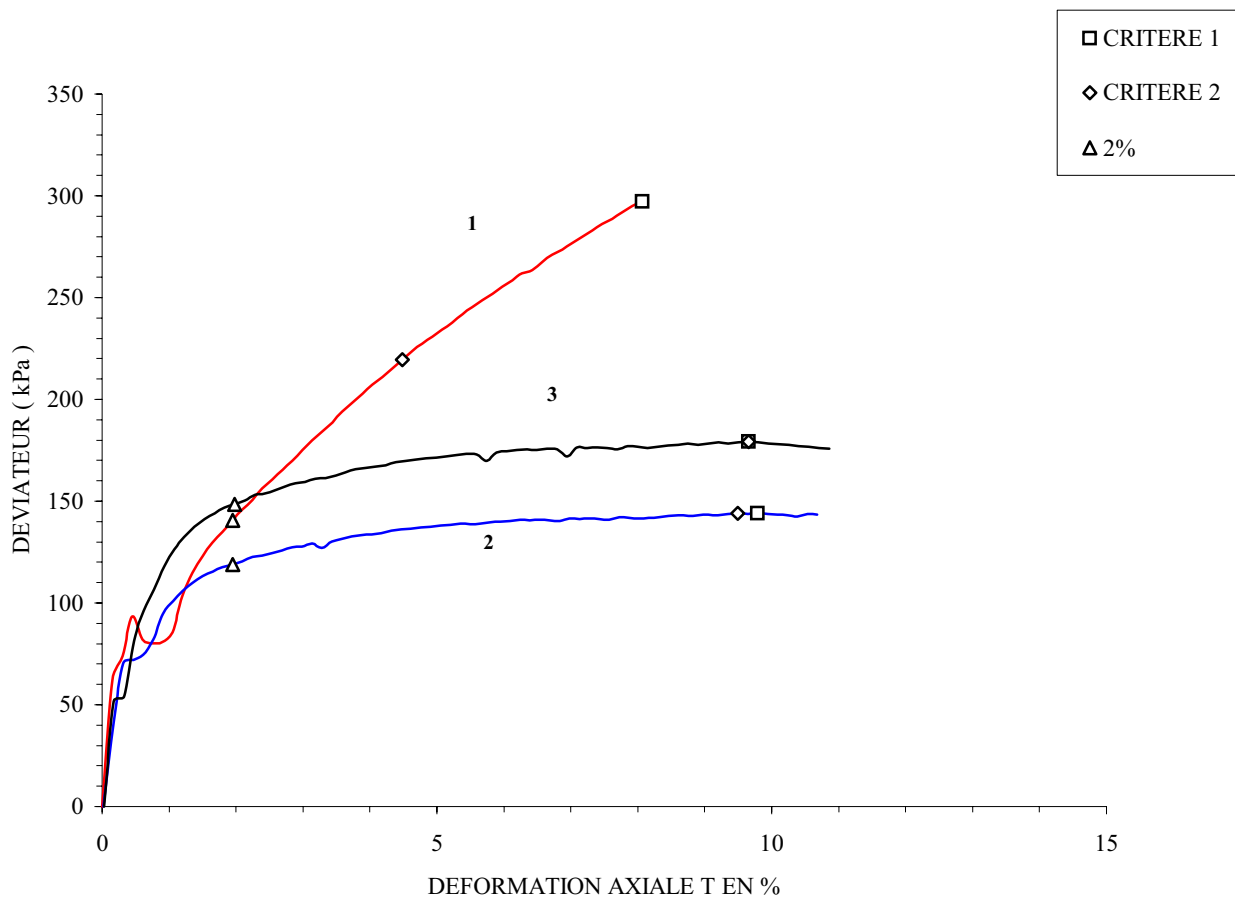
NFP 94-074

FASTER

SC3 9.5-10.4m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

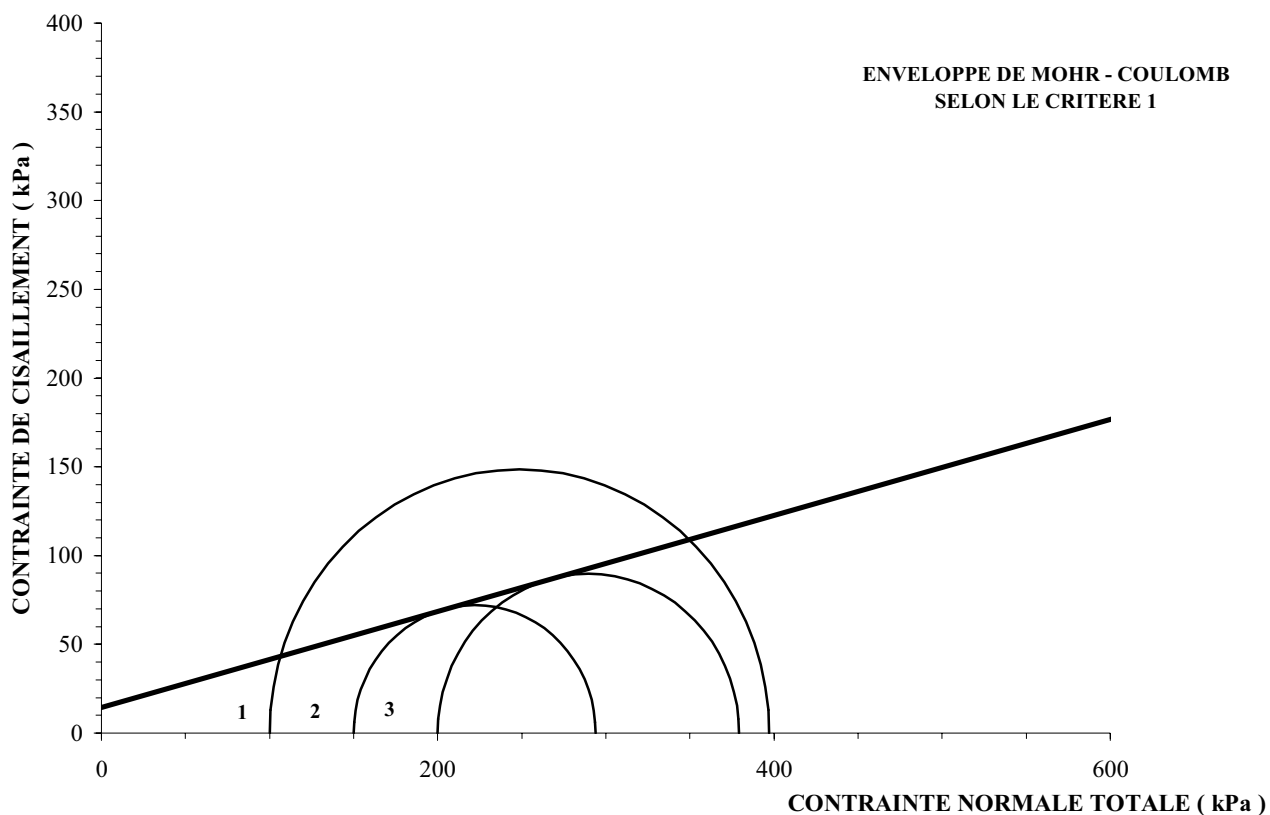
FASTER

SC3 9.5-10.4m

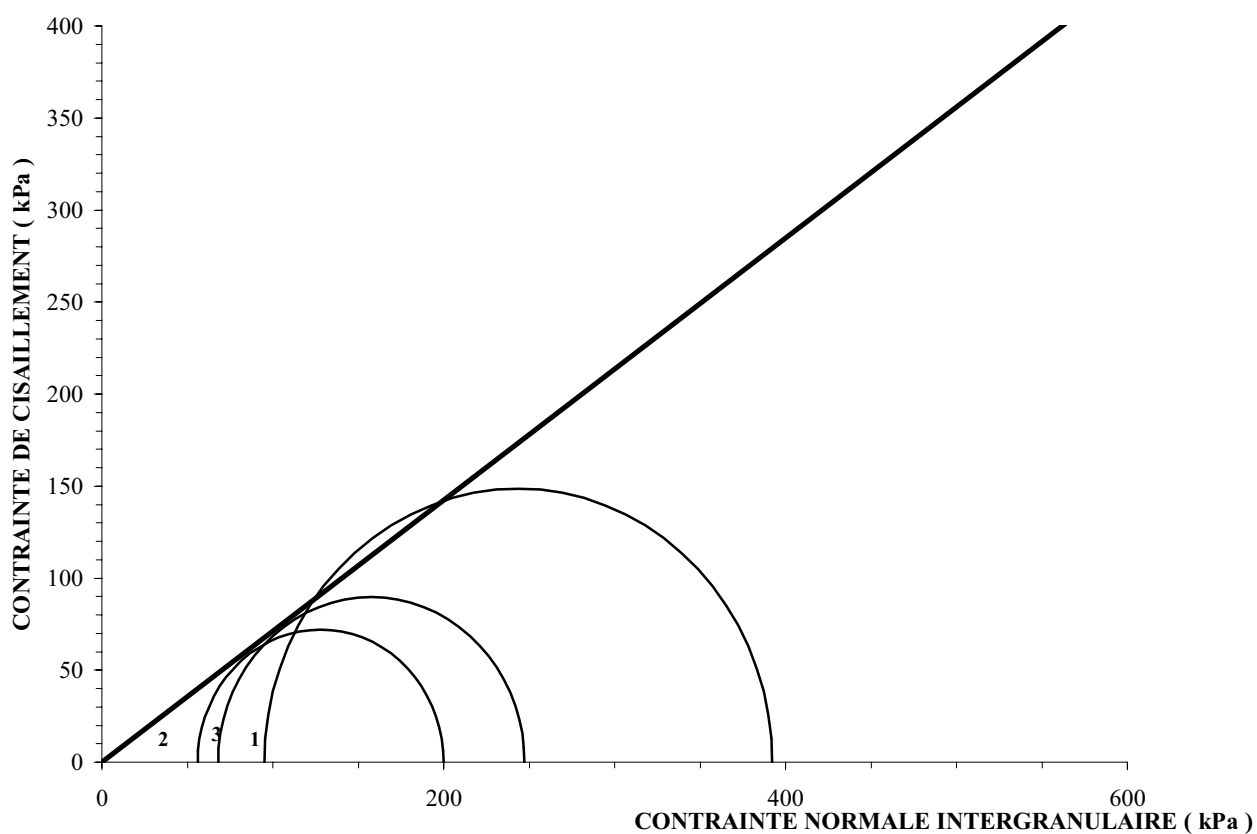
Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi_{cu}$ =	15	Degrés
$C_{cu}$ =	14	kPa



$\phi'$ =	35	Degrés
$C'$ =	0	kPa





**FOS SUR MER**

NFP 94-074

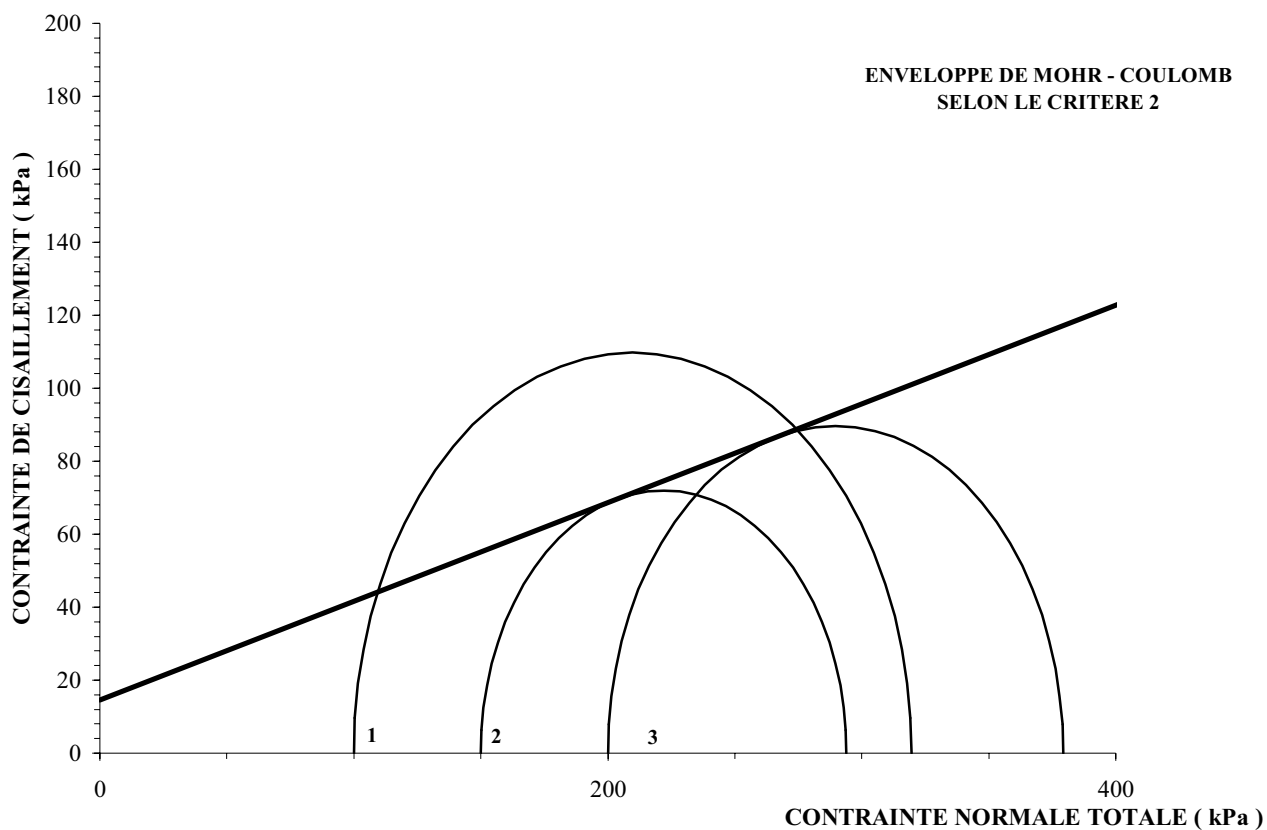
FASTER

SC3 9.5-10.4m

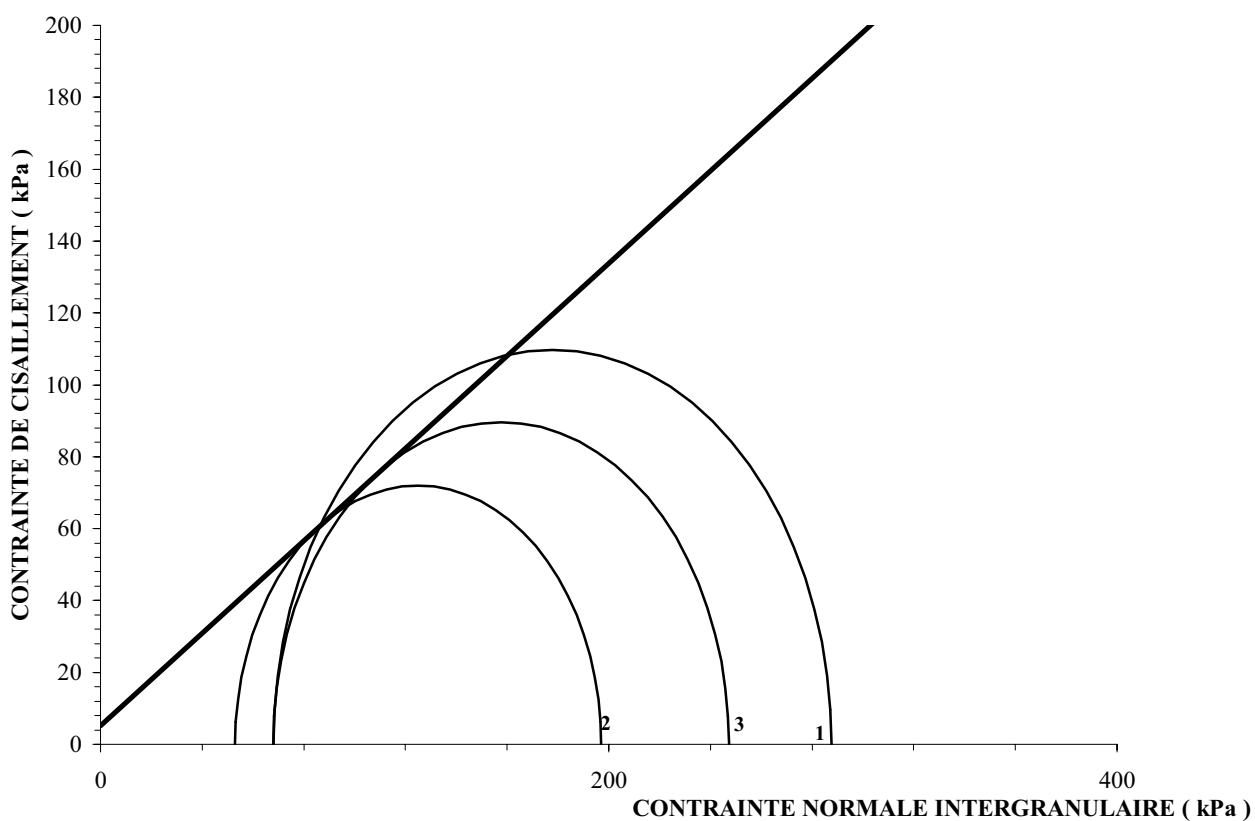
Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi_{cu} =$	15	Degrés
$C_{cu} =$	14	kPa



$\phi' =$	32	Degrés
$C' =$	5	kPa



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER

SC3 9.5-10.4m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi' = 35$  Degrés  
 $c' = 0$  kPa

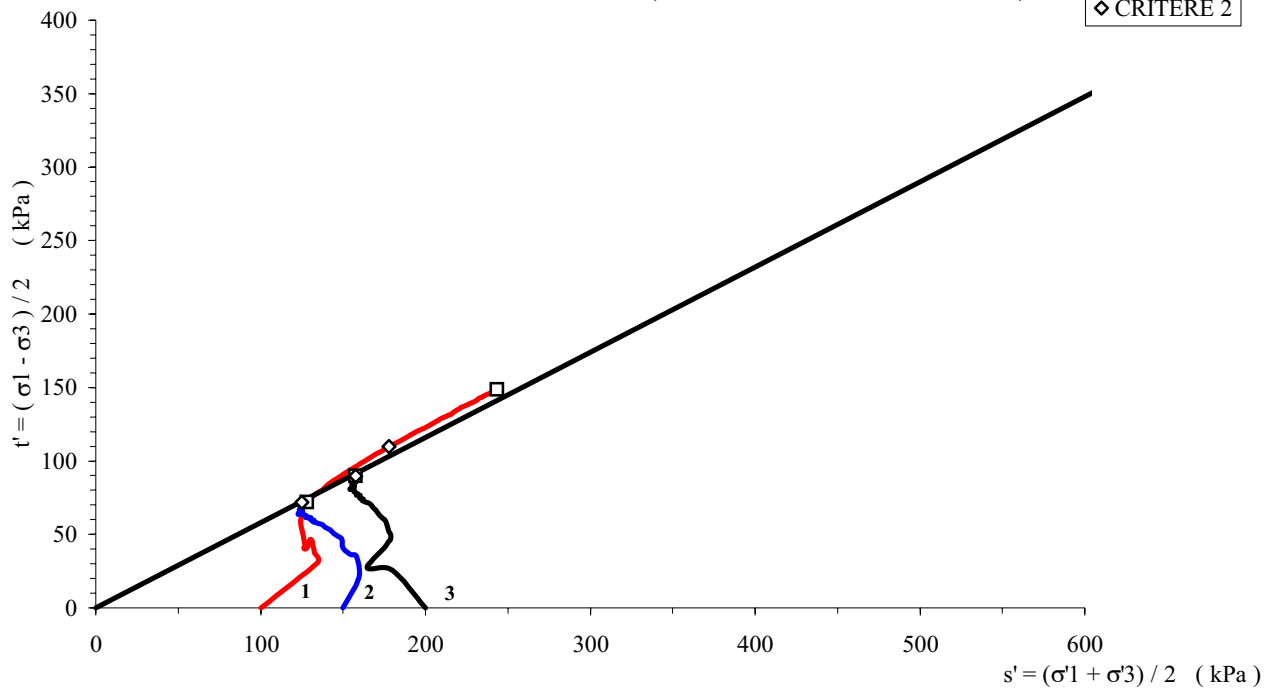
$\alpha = 30$  Degrés  
 $t'o = 0$  kPa

$\phi' = \text{Arcsin}(\text{tg } \alpha)$   
 $c' = t'o / \text{Cos } \phi'$

SELON LE CRITERE 1

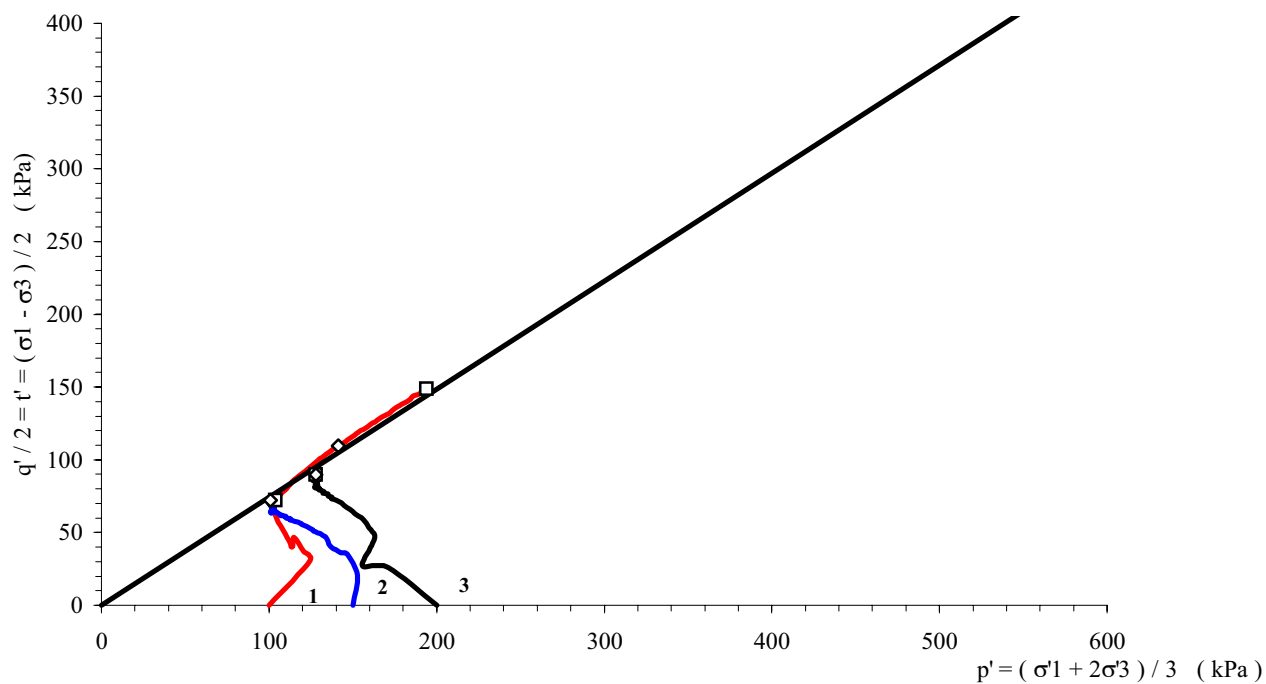
( DANS LE DIAGRAMME DE LAMBE )

□ CRITERE 1  
◇ CRITERE 2



$\phi' = 35$  Degrés  
 $c' = 0$  kPa

( DANS LE DIAGRAMME DE CAMBRIDGE )



**FOS SUR MER**

NFP 94-074

FASTER

SC3 9.5-10.4m

Date : avril-2010

N° : 10L-0004-a00

$\phi' = 32$  Degrés  
 $c' = 5$  kPa

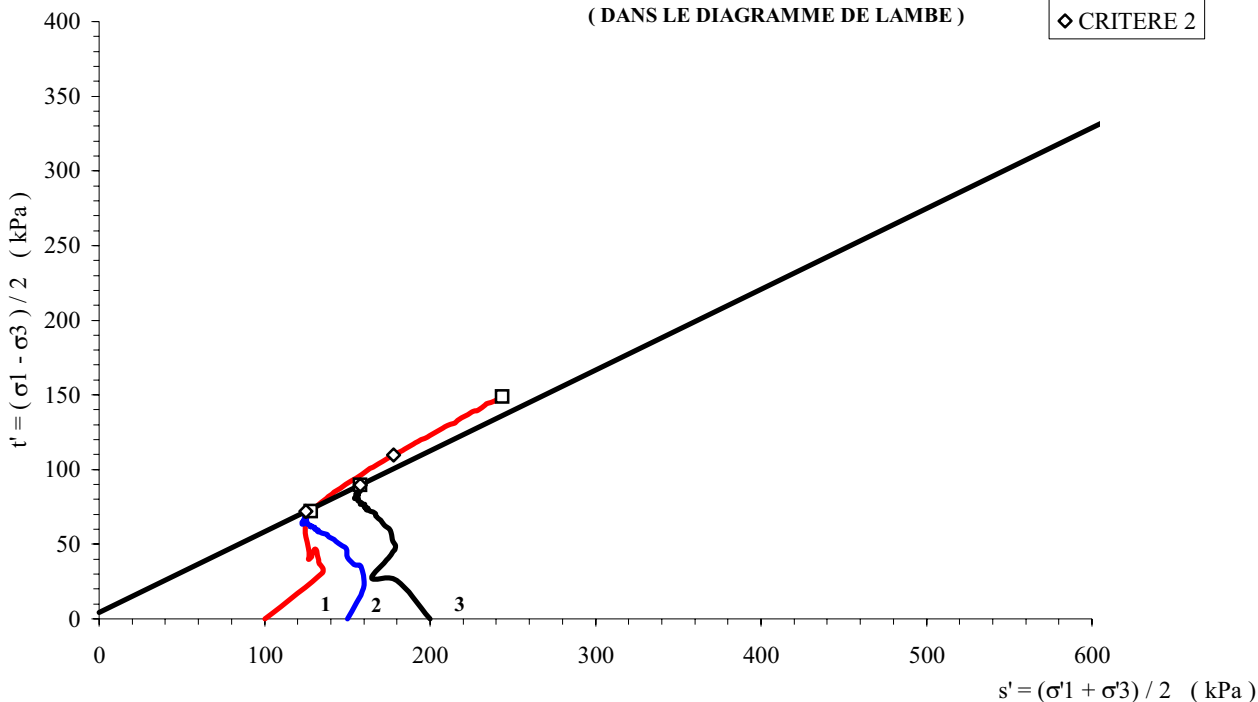
$\alpha = 28$  Degrés  
 $t'o = 4$  kPa

$\phi' = \text{Arcsin}(\text{tg } \alpha)$   
 $c' = t'o / \text{Cos } \phi'$

SELON LE CRITERE 2

□ CRITERE 1  
◇ CRITERE 2

( DANS LE DIAGRAMME DE LAMBE )



$\phi' = 32$  Degrés  
 $c' = 5$  kPa

( DANS LE DIAGRAMME DE CAMBRIDGE )

