

RAPPORT

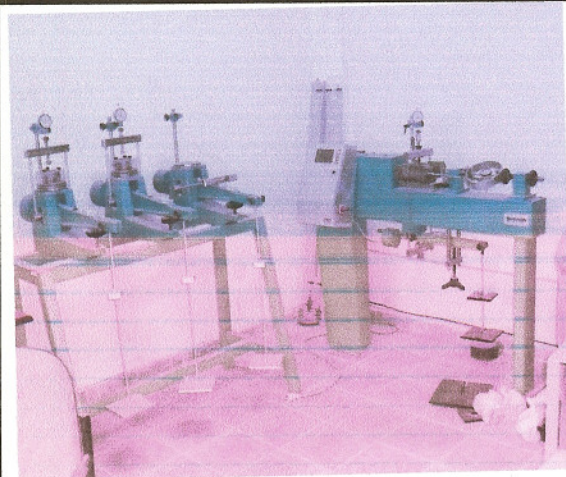


**ETUDE GEOTECHNIQUE
REALISEE SUR LES
ECHANTILLONS DES GITES
D'EMPRUNTS ET CARRIERES
POUR LA REHABILITATION DE
LA CUVETTE OCCIDENTALE DE
R'KIZ ET LA MENAGEMENT DE
LA PLAINE DE NASRA**

Consistance du travail

ESSAI EN LABORATOIRE :

- ANALYSE GRANULOMETRIE
- LIMITE ATTERBERG
- CISAILLEMENT A LA BOITE.
- PROCTOR
- C.B.R.



CLIENT

**BUREAU D'ETUDE
SETICO-INGENIEUR-
CONSEIL**

MARS /2010

NOUAKCHOTT, le

07 MARS 2010

N/Référence :

V/Référence :

V006/10

COMPTE RENDU D'ESSAIS

I – INTRODUCTION

A la demande et pour le compte du Bureau SETICO Ingénieur Conseil, le Laboratoire National des Travaux Publics (LNTTP) a entrepris une série d'identification complète des matériaux prélevés des zones d'emprunts et carrières dans le cadre du projet de réhabilitation de la cuvette occidentale de R'kiz et l'aménagement de la plaine de Nasra.

Cette étude comprend :

- Identification des matériaux des zones d'emprunts.
- Identification des matériaux de carrières.

II – ESSAIS EN LABORATOIRE

Les échantillons prélevés ont été soumis à un programme d'essais défini par le client et réparti comme suit :

1) Zone d'emprunt N° 05 (Coordonnées GPS : X 0457897 – Y 1860386)

- 3 – Essai Proctor modifiés.
- 3 – Essai CBR imbibés.
- 3 – Analyse granulométrique.
- 3 – Essai de limite d'atterberg
- 3 – Essai de cisaillement à la boîte de casa grande.

2) Zone d'emprunt N° 06 (Coordonnées GPS : X 0459436 – Y 1862661).

- 3 – Essai Proctor modifiés.
- 3 – Essai CBR imbibés.
- 3 – Analyse granulométrique.
- 3 – Essai de limite d'atterberg
- 3 – Essai de cisaillement.

3) Zone d'emprunt N° 07 (Coordonnées GPS : X 0461879 – Y 1858987).

- 3 – Essai Proctor modifiés.
- 3 – Essai CBR imbibés.
- 3 – Analyse granulométrique.
- 3 – Essai de limite d'atterberg
- 3 – Essai de cisaillement à la boîte.

4) Zone d'emprunt N° 08 (Coordonnées GPS : X 0463117 – Y 1859999).

- 3 – Essai Proctor modifiés.
- 3 – Essai CBR imbibés.
- 3 – Analyse granulométrique.
- 3 – Essai de limite d'atterberg
- 3 – Essai de cisaillement à la boîte de Casa grande

5) Mélange des matériaux (Emprunt N° 06, 07 et 08).

- 2 – Essai Proctor modifiés.
- 2 – Essai CBR imbibés.
- 2 – Analyse granulométrique.
- 2 – Essai de limite d'atterberg
- 2 – Essai de cisaillement à la boîte de Casa grande

III/ - SOLS ET MATERIAUX ETUDIES

III -1) Zones d'emprunts :

Sur les prélèvements d'échantillons, il a été réalisé une série d'essais comprenant au moins une identification permettant la classification du sol. A la suite de cette classification, nous avons réalisés des essais (Proctor modifiés, des essais CBR imbibés, des analyses Granulométriques, des limites d'atterberg et essais de cisaillement à La boîte de casa grande non drainé et non consolidé). Tous les essais ont été menés suivant les normes afnor.

Les matériaux d'emprunt étudiés sont constitués de sable limoneux et de sable argileux appartenant aux classes A-2-6, A-6 et A-7-6 dans la classification HRB.

MA

III -2) Gîtes de carrières :

Trois (03) sites ont été prospectés pour les granulats criblés et sable roulé pour les travaux de béton hydraulique. Sur les sites retenus, les essais suivants ont été réalisés :

a) Gravier criblé :

- ✓ Analyse granulométrique.
- ✓ Densité apparente
- ✓ Poids spécifique
- ✓ Los-Angeles
- ✓ MDE.
- ✓ Propriété.

b) Sable roulé :

- ✓ Equivalent de sable
- ✓ Densité apparente
- ✓ Poids spécifique

Les résultats des essais géotechniques obtenus au niveau des zones d'emprunt et de gîtes de carrière peuvent être récapitulés comme suit :

I- Zones d'emprunt :

A) Zone d'emprunt N° 05 (Coordonnées GPS : X 0457897 – Y 1860386).

❖ *Nature des matériaux (Sable limoneux gris).*

- D max = 0.315 mm
- DS (OPN) = 1.773 (T/m³)
- W % (OPN) = 17.53%
- Indice portant CBR à 95% de l'OPN = 5
- Indice de plasticité = 24.3
- % des passant au tamis de 0.080 mm = 45.3
- Classification HRB : A-6(6)
- *Cisaillement (non drainé et non consolidé).*
 - $\phi = 18^\circ$
 - C = 20 Kpa
 - Volume des matériaux estimé = 20436 m³

B) Zone d'emprunt N° 06 (Coordonnées GPS : X 0459436 – Y 1862661).

❖ *Nature des matériaux (sable argileux).*

- D max = 0.400 mm
- DS (OPM) = 1.813 (T/m³)
- W% (OPM) = 15.47%
- Indice portant CBR à 95% de l'OPM = 5.0
- Indice de plasticité = 22.0
- % des passants au tamis de 0.080 mm = 47.33
- Classification HRB : A-6(6)
- *Cisaillement (non drainé et non consolidé)*
 - $\varphi = 19^\circ$
 - C = 16 Kpa
 - Volume de matériaux estimé = 23.802 m³

C) Zone d'emprunt N° 07 (Coordonnées GPS : X 0461879 – Y 1858987).

❖ *Nature de matériaux (Argile noire).*

- D max = 0.16 mm
- DS (OPM) = 1.657 (T/m³)
- W% (OPM) = 23.3%
- Indice portant CBR à 95% de l'OPM = 3
- Indice de plasticité = 23
- % des passants au tamis de 0.080 mm = 83
- Classification HRB : A-7-6 (14.5)
- *Cisaillement (non drainé et non consolidé)*
 - φ (Angle de frottement interne) = 16°
 - C (Cohésion du sol) = 40 Kpa
 - Volume de matériaux estimé = 34248 m³

D) Zone d'emprunt N° 08 (Coordonnées GPS : X 0463117 – Y 1859999).

❖ *Nature de matériaux :*

- D max = 0.315 mm
- DS (OPM) = 1.934 (T/m³)
- W% (OPM) = 11.9%
- Indice portant CBR à 95% de l'OPM = 6
- Indice de plasticité = 14.3
- % des passants au tamis de 0.080 mm = 32
- Classification HRB : A-2-6 (0)
- *Cisaillement (non drainé et non consolidé)*
 - φ (Angle de frottement interne) = 26°
 - C (Cohésion du sol) = 10 Kpa
 - Volume de matériaux estimé = 60000 m³

E) Mélange des matériaux emprunt (Emprunt N° 06, 07 et 08).

❖ *Nature des matériaux (Limon argileux)*

- D max = 0.63 mm
- DS (OPM) = 1.800 (T/m³)
- W% (OPM) = 16.5%
- Indice portant CBR à 95% de l'OPM = 4
- Indice de plasticité = 23
- % des passants au tamis de 0.080 mm = 42
- Classification HRB : A-6 (7)
- *Cisaillement (non drainé et non consolidé)*
- ϕ (Angle de frottement interne) = 19°
- C (Cohésion du sol) = 23 Kpa
-

II- Gîtes de carrière

a) Carrière de Bouhajra

❖ *Carrière latéritique criblé*

- Coefficient Los-Angeles = 39.3%
- Micro-Deral-Humide = 37.0%
- Densité apparente = 1.674 (T/m³)
- Poids spécifique = 2.720 (T/m³)
- Propriété superficiel (0.5 mm) = 2%
- Classe granulaire après criblage = 2.5/25mm

A) Carrière de Helété oud et Oum Souleymane

❖ *Sable roulé*

- Equivalent de sable (Piston = 77% - Visuel = 90%)
- Densité apparent = 1.560 (T/m³).
- Poids spécifique = 2.669 (T/m³)
- Classe granulaire = 0/1.25mm

IV/ - CONCLUSION

Deux types de matériaux ont été rencontrés sur les gîtes d'emprunt :

- Sable limoneux.
- Sable argileux.

Les matériaux d'emprunt prospectés et retenus pour remblais sont constitués essentiellement de sable limoneux et de sable argileux appartenant le plus souvent à la classe A-6, A-2-6 et A-7-6 dans la classification HRB. Aux vues des résultats géotechniques obtenus, ces matériaux répondent aux spécifications couramment exigées pour des matériaux de remblais. Les résultats des essais réalisés sont récapitulés dans les tableaux joints en annexe au présent rapport. Concernant, les matériaux de carrières étudiées, leurs caractéristiques géotechniques démontrent qu'ils sont acceptables pour les bétons courants.

Le Chef du Service Technique
MOHAMED YAHYA OULD MED.MAHMOUD



Le Directeur Général Adjoint
NEMOUH OULD MOHAMED NAJEM



ANNEXE

a/ - Tableau récapitulatif des résultats d'essais d'identification des matériaux d'emprunts

b/ - Tableau récapitulatif des résultats d'essais réalisés sur les matériaux de carrières

c/ - Fiches d'identification des matériaux

b/ - Plan de situation et Coupes des puits

**TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS D'ESSAIS D'IDENTIFICATION DES MATERIAUX
DE GITE D'EMPRUNT POUR LE PROJET REHABILITATION DE LA CUVETTE OCCIDENTALE
DE R'KIZ ET L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE NASRA (SETICO-INGENIEUR-CONSEIL)**

EMP N°	C.GPS	NATURE	GRANULOMETRIE % PASSANT EN (mm)									LIMITE		PROCTOR		C.B.R imbibé à 4 jours			Classificat. ASSTHO	Cisaillement	
			1.0	0.8	0.63	0.4	0.315	0.2	0.16	0.1	0.08	LL	IP	DS	W%	100%	98%	95%		(o)	C Kpa
5	X 0457897 Y 1860386	Sable limoneux gris	100	99	99	96	92	52	51	44	43	38	23	1.77	16.6	9	7	5	A-6 (5) A-6 (6) A-6 (8)	18°	20
			-	100	99	97	92	54	52	45	44	36	24	1.76	17	10	8	6			
			-	100	100	98	94	63	59	50	49	39	26	1.79	19	8	6	5			
6	X 0459 Y1862661	Sable argileux grise HASSITOUR J	96	95	94	95	81	78	62	57	49	31	21	1.82	15.4	8	7	4	A-6 (6) A-6 (5) A-6 (7)	19°	16
			97	97	96	88	86	80	76	57	46	33	21	1.82	15	7	6	5			
				100	99	91	91	80	77	58	47	35	24	1.80	16	10	7	6			
7	X 0461879 Y1858987	Argile noir bagdade 2km				100	98	97	90	8983	87	48	23	1.66	22.8	6	4	2	A-7-6 (15) A-7-6 (15) A-7-6 (14)	16°	40
						100	99	98	86	84	81	46	22	1.65	23.1	8	7	5			
						100	99	95	86	86	82	43	23	1.66	24	8	6	3			
8	X 0463117 Y 1859999	Sable jaune limoneux	-	100	100	96	93	50	48	34	32	28	15	1.92	11.2	12	10	7	A-2-6 (0) A-2-6 (0) A-2-6 (0)	26	10
				100	100	95	94	56	51	363	34	26	15	1.93	12	10	8	5			
				100	100	98	96	63	55		31	24	13	1.95	12.5	12	8	6			
Mélange 6-7 e t8		Limon Arg.	100	99	99	86	79	52	46	44	42	35	24	1.80	16.5	6	5	4	A-6 (7)	19°	23

L.N.T.P

**TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS D'ESSAIS D'IDENTIFICATION DES MATERIAUX
DE CARRIERES POUR LE PROJET REHABILITATIONE DE LA CUVETTE OCCIDENTALE
DE R'KIZ ET L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE NASRA (SETICO-INGENIEUR-CONSEIL)**

ECHANT.	CLASSE	NATURE	GRANULOMETRIE % PASSANT EN (mm)													E.S		L.A Coef. f%	M.D.E Coef. %	P.S T/M3	D.A T/M3	Propreté %	Abs. %
			31.5	20	12.5	10	8	6.3	5	2.5	1.25	0.63	0.315	0.16	0.08	PIS	VIS						
GRAVIER	2.5/25	G.LAT. CRIBLE	96	90	77	65	50	34	22	3								38	35.5	2.726	1.678	4.3	1.05
			100	91	70	55	43	29	19	3									40.65	37.9	2.716	1.674	3.4
SABLE HELETTE OUDE	0/1.25	ROULE						100	99	99	97	81	57	10	01	76	91	-	-	2.655	1.57	-	-
SABLE OUM SLEYMANE	0/0.63	ROULE							100	100	94	43	6	1	78	89	-	-	2.674	1.55	-	-	

MF

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : CUVETTE OCCIDENTALE DE R'KIZ ET
 TRONÇON : L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE NASRA

X 0457897
 Y 1860386

PK : _____

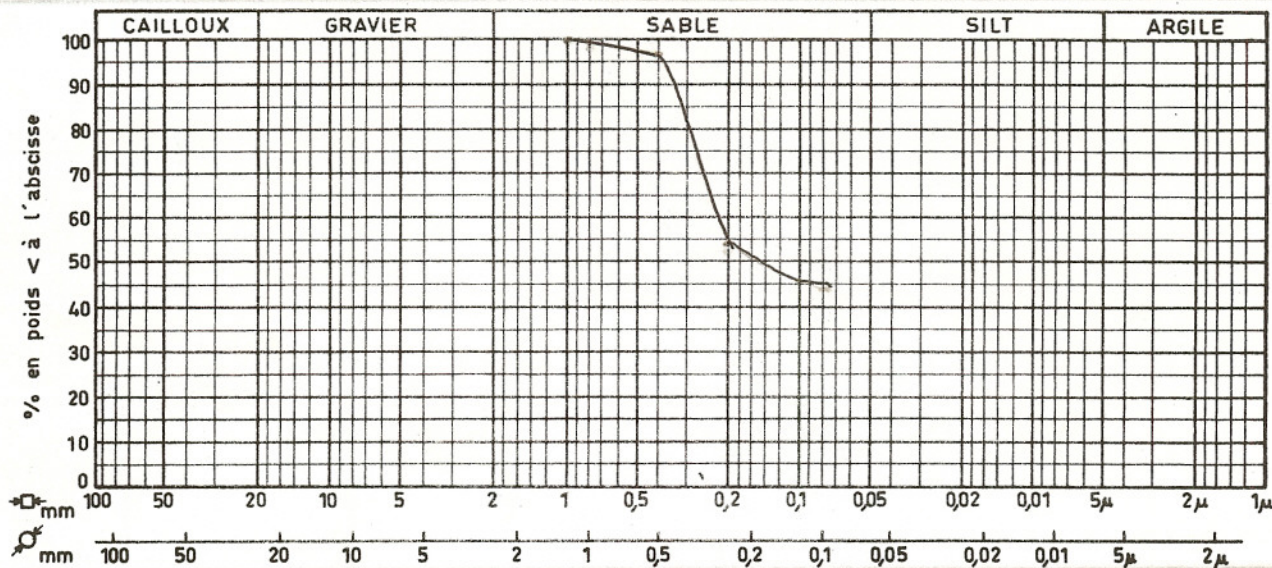
SONDAGE N° EMP N°5

Sable Limoneux Gris

ESSAIS D'IDENTIFICATION

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L. C. P. C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	Ech. N° 2	36	12	24		A-6 (6)

GRANULOMETRIE



MODULES AFNOR	50	47	43	40	37	33	30	27	23	20	
TAMIS A.S.T.M.	4"	2"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	80	200

ESSAI PROCTOR			ESSAI CBR (après 96 heures d'imbibition)				
Couche étudiée	Densité sèche maximale kN/m³	Teneur en eau optimale W%	Couche étudiée	N coups	γ_d	W% finale	Gonflement %
	1,76	17,0		○ 55 ▲ 25 □ 10			
				○ 55 ▲ 25 □ 10			

The Proctor compaction curve graph plots dry density (γ_d) in kN/m³ on the y-axis (ranging from 1.60 to 1.80) against water content (W%) on the x-axis (ranging from 13% to 20%). The curve shows a peak dry density of approximately 1.76 kN/m³ at an optimal water content of 17%.

The CBR graph plots CBR % on the y-axis (ranging from 7 to 10) against water content (W%) on the x-axis (ranging from 13% to 20%). The curve shows that the CBR value increases with water content, reaching 95% at 16% water content, 98% at 17% water content, and 100% at 18% water content.

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : CUVETTE OCCIDENTALE DERKIZ ET X=0457897

TRONÇON : L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE NASRA Y=1860386

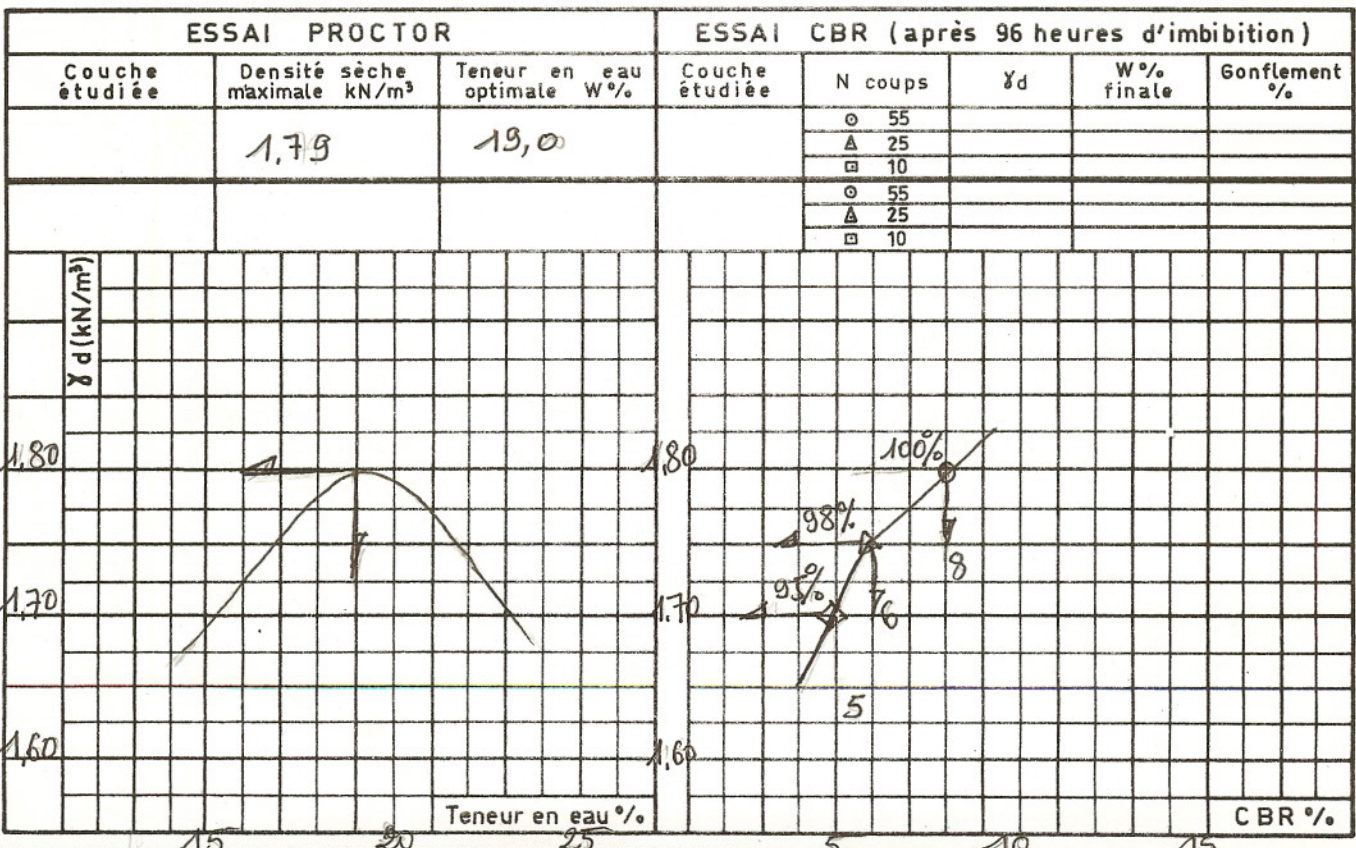
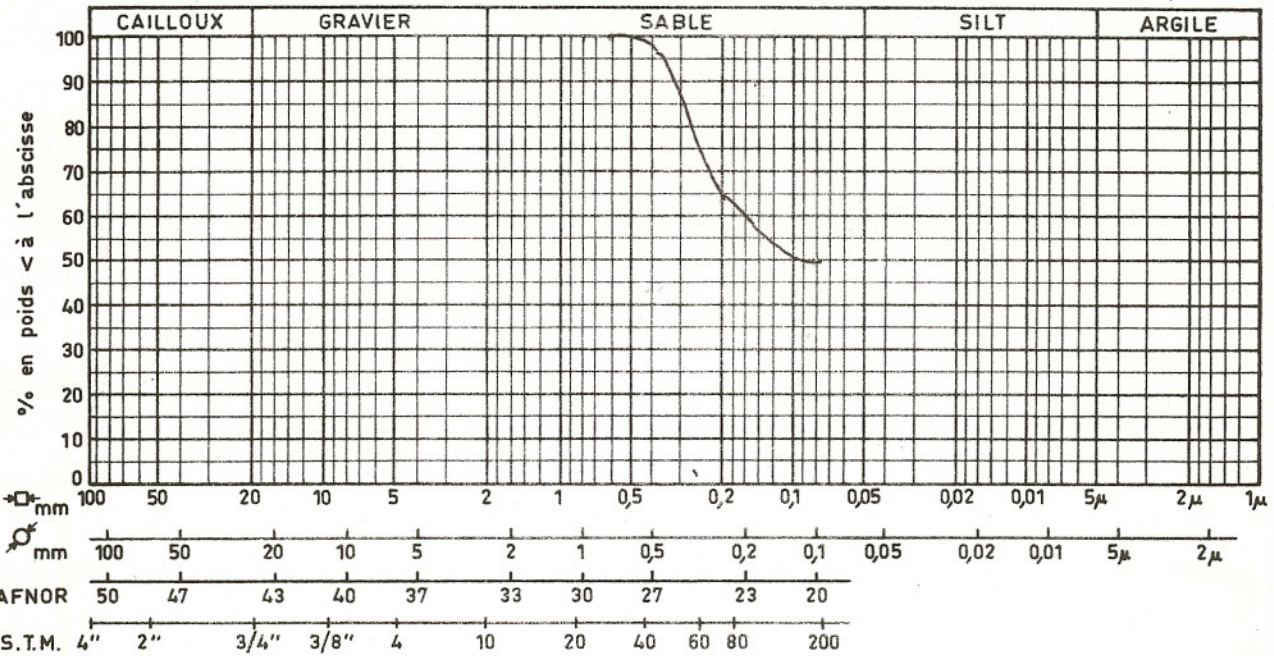
PK: _____ SONDAGE N° EMP N° 5

ESSAIS D'IDENTIFICATION

Sable limoneux GRIS

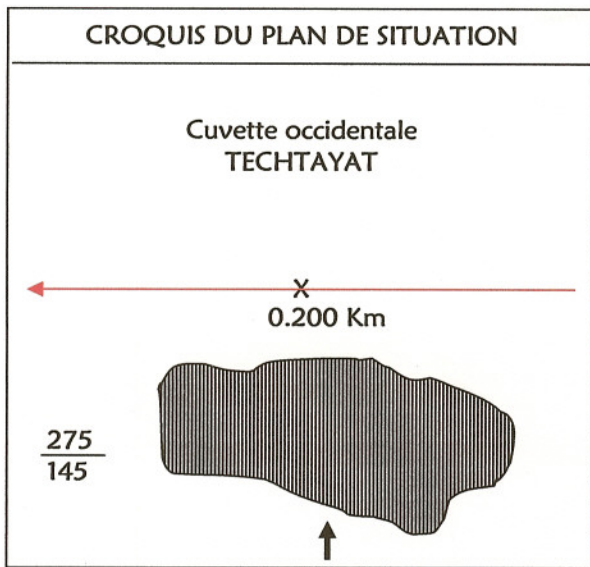
Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	Ech : N°3	39	13	26		A-6-(8)

GRANULOMETRIE



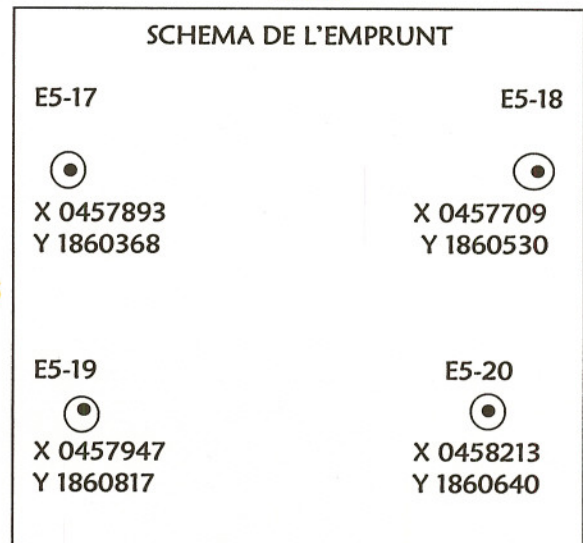
48

275 M



← EXTENSION POSSIBLE SUR 2 Km

145



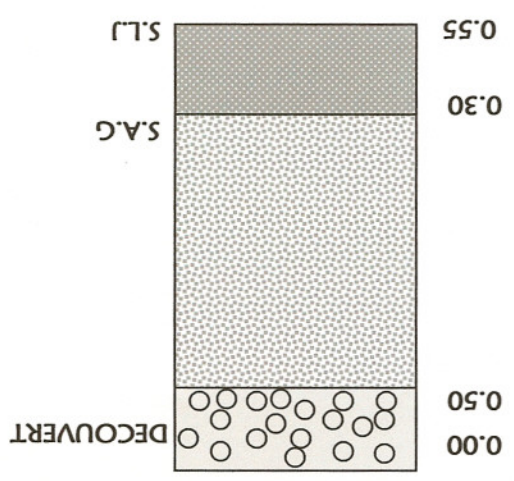
Puits N°	1	2	3	4
Terre végétale (m)	0.10	0.05	0.05	0.05
Matériaux exploitable (m)	0.70	0.60	0.25	0.50
Profondeur du Puits (m)	0.80	0.65	0.30	0.55
Epaisseur exploitable moyenne	0.5125			

Superficie Totale		Volume de matériaux	
Reconnue	Exploitable	Découverte (m³)	Exploitable (m³)
39875	39875	2492 m3	20435.9 m3

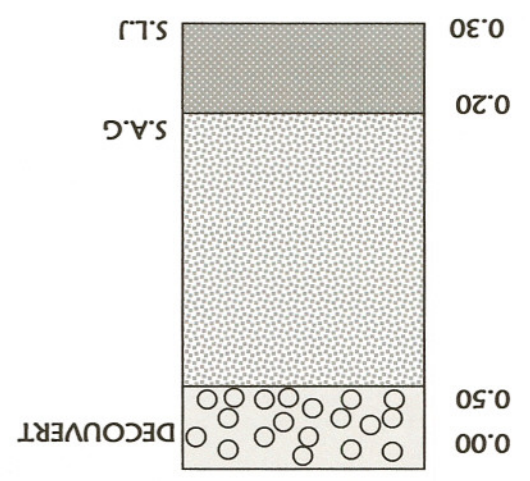
34

S.L.J = Sable limoneux jaune.
S.A.G = Sable argileux gris.
A.S = Argile sableuse.
L.S = Limon sableux.

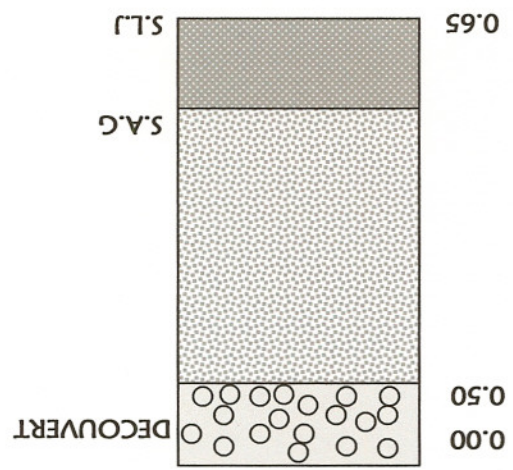
LEGENDRE



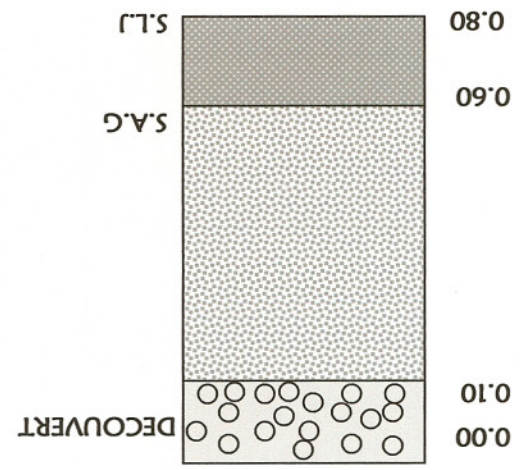
ES-20



ES-19



ES-18



ES-17

COUPE DE PUIT

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : CU-VETTE OCCIDENTALE DERKIZ ET
 TRONÇON : L'AMENAGEMENT DE LA PLOINE DE NASRA

X = 0459436
 Y = 1862661

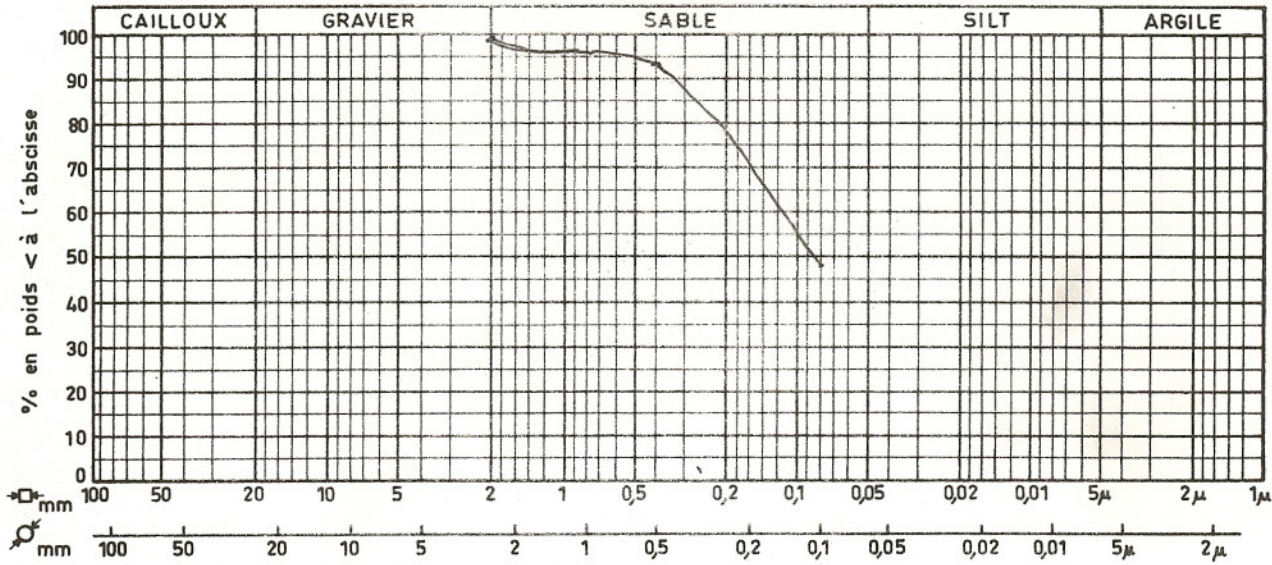
PK: _____ SONDAGE N°EMP: N°6

Sable ARGILEUX gris (HASSITOURJ)

ESSAIS D'IDENTIFICATION

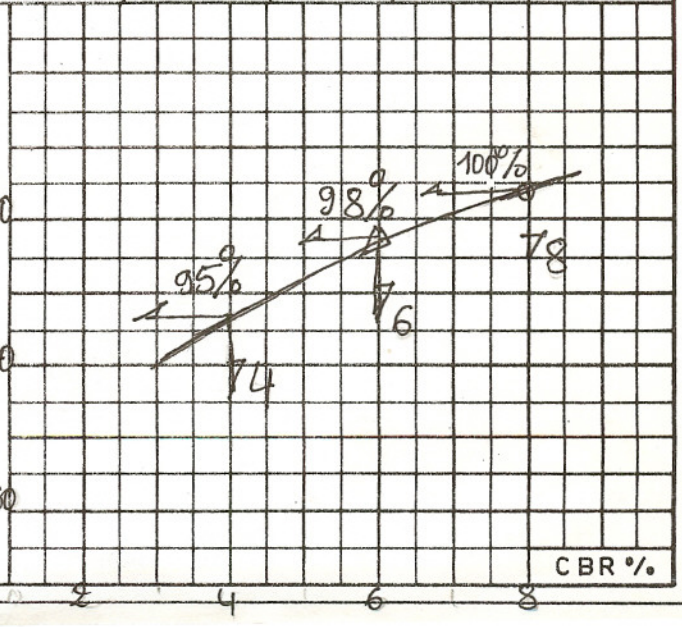
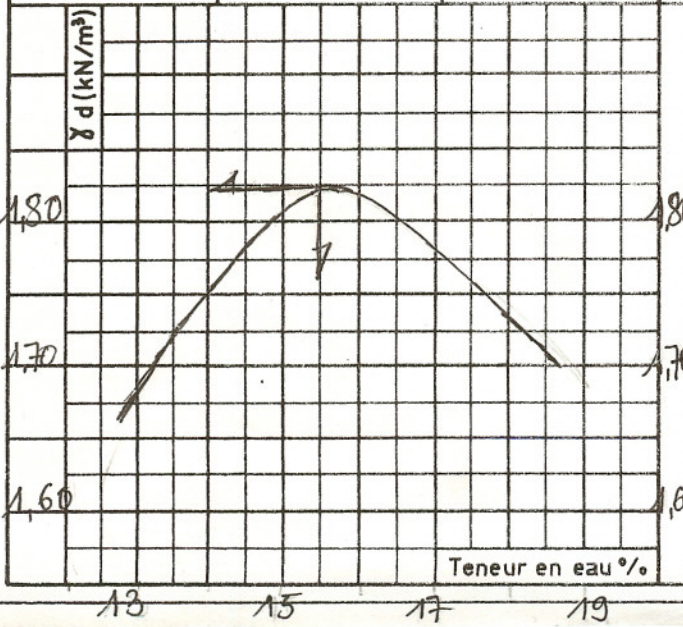
Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	Ech: N°1	31	10	21		A-6 (6)

GRANULOMETRIE



MODULES AFNOR	50	47	43	40	37	33	30	27	23	20	
TAMIS A.S.T.M.	4"	2"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	80	200

ESSAI PROCTOR			ESSAI CBR (après 96 heures d'imbibition)				
Couche étudiée	Densité sèche maximale kN/m³	Teneur en eau optimale W%	Couche étudiée	N coups	γ _d	W% finale	Gonflement %
	1,82	15,4		○ 55			
				△ 25			
				□ 10			
				○ 55			
				△ 25			
				□ 10			



Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

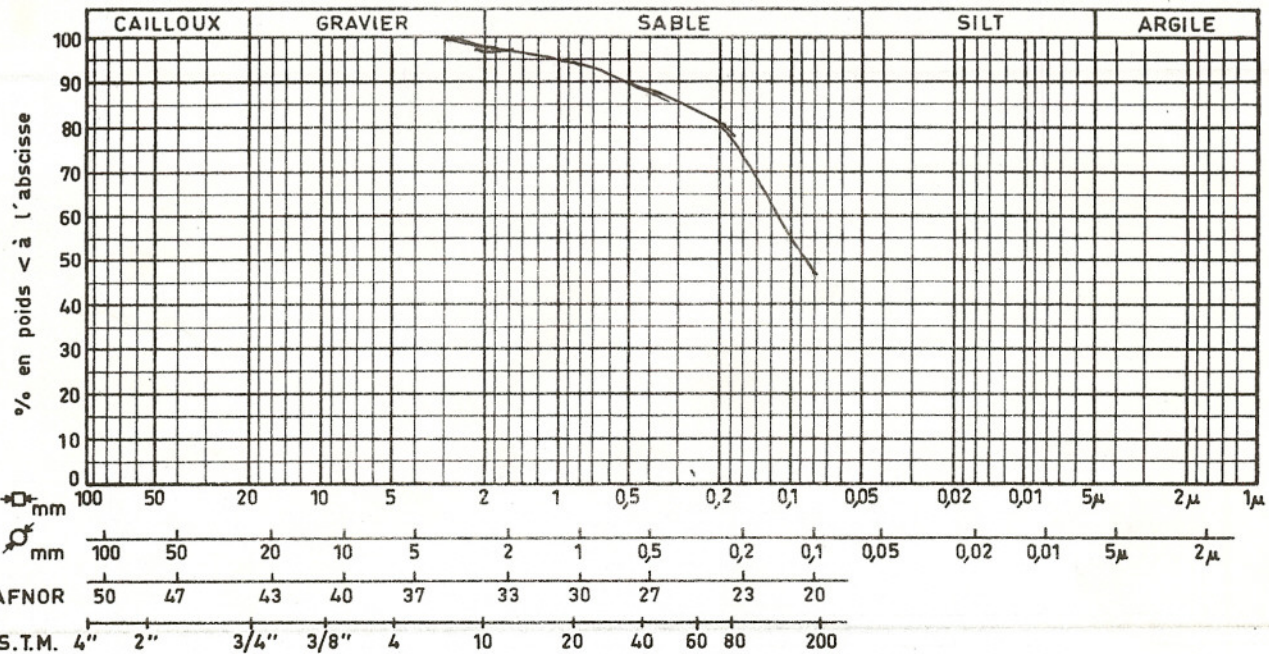
ROUTE : CUVETTE OCCIDENTALE DE R'KIZ ET x = 0459436
 TRONÇON : L'AMENAGEMENT DE LA PLAINES DE NASRAY 1862661

PK: _____ SONDAGE N° EMP N° 6

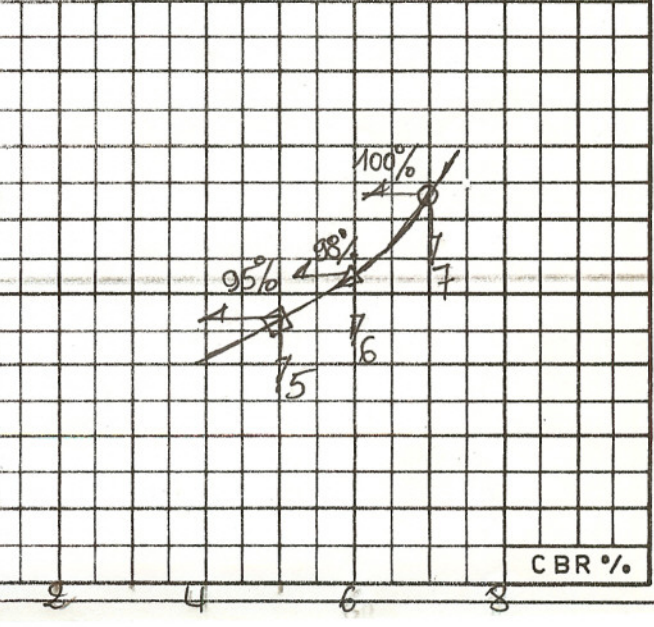
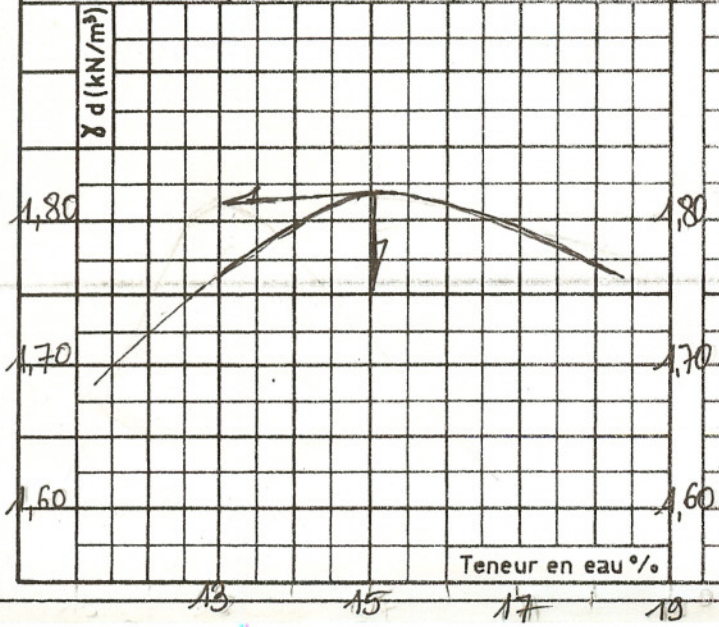
ESSAIS D'IDENTIFICATION **Sable ARGILEUX gris (HASSITOURJ)**

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L. C. P. C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	Ech n° 2	33	12	21		A-6 (5)

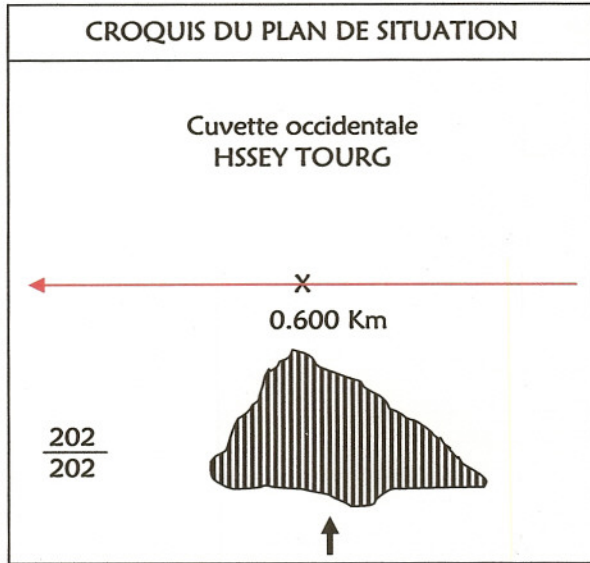
GRANULOMETRIE



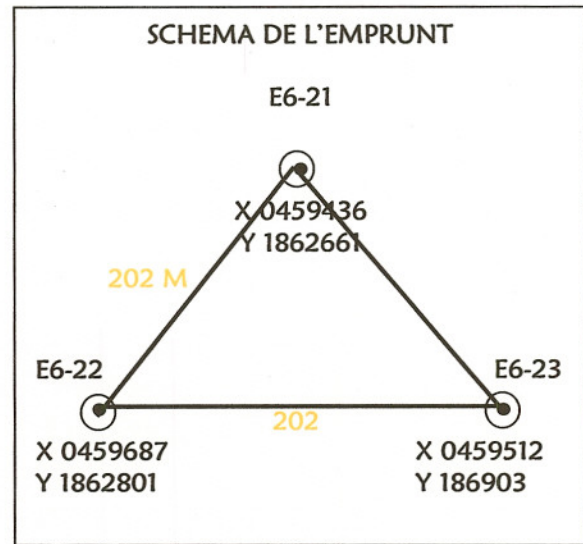
ESSAI PROCTOR			ESSAI CBR (après 96 heures d'imbibition)				
Couche étudiée	Densité sèche maximale kN/m³	Teneur en eau optimale W%	Couche étudiée	N coups	γ_d	W% finale	Gonflement %
	1,82	15,0		○ 55 △ 25 □ 10			
				○ 55 △ 25 □ 10			



Handwritten mark



← EXTENSION POSSIBLE SUR 1 Km

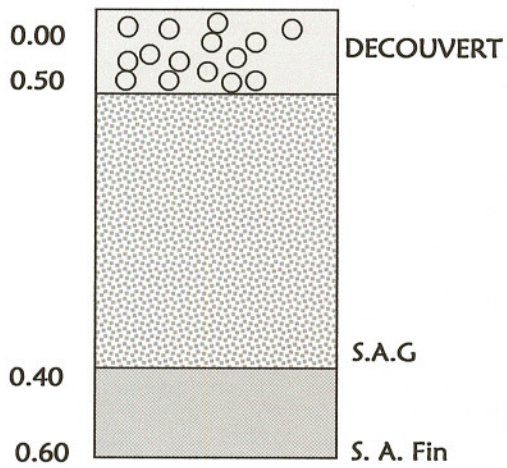


Puits N°	1	2	3
Terre végétale (m)	0.05	0.05	0.05
Matériaux exploitable (m)	0.55	0.70	0.50
Profondeur du Puits (m)	0.60	0.75	0.55
Epaisseur exploitable moyenne	0.5125		

Superficie Totale		Volume de matériaux	
Reconnue	Exploitable	Découverte (m³)	Exploitable (m³)
40804	40804	2040.2 m3	23802.33 m3

COUPE DE PUIITS

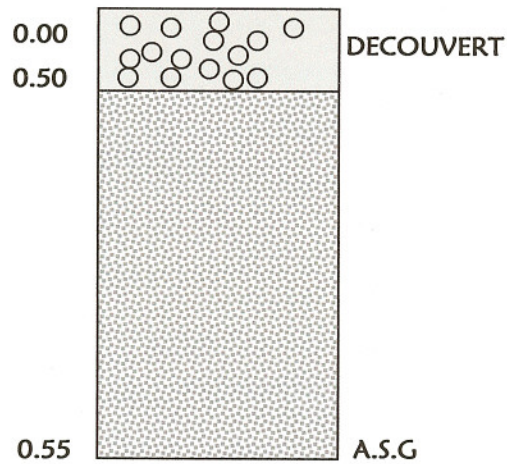
E6-21



E6-22



E6-21



LEGENDE

S.L.J = Sable limoneux jaune.

S.A.G = Sable argileux gris.

A.S = Argile sableuse.

L.S = Limon sableux.

MA

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : Cuvette OCCIDENTALE DE R'KIZ ET

TRONÇON : L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE NASRA

X 046 1879

Y 185 8987

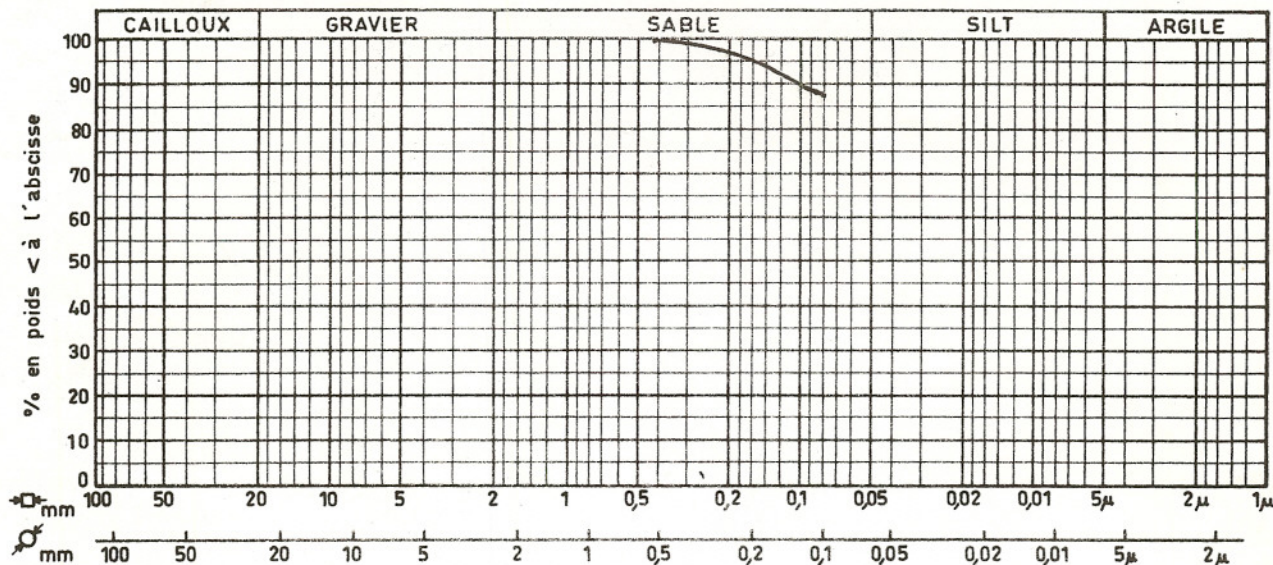
PK: _____ SONDAGE N°: EMP N°7

ARGILE NOIR BAGDADE 2KM

ESSAIS D'IDENTIFICATION

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	ECH N°1	48	25	23		A-7-6 (15)

GRANULOMETRIE

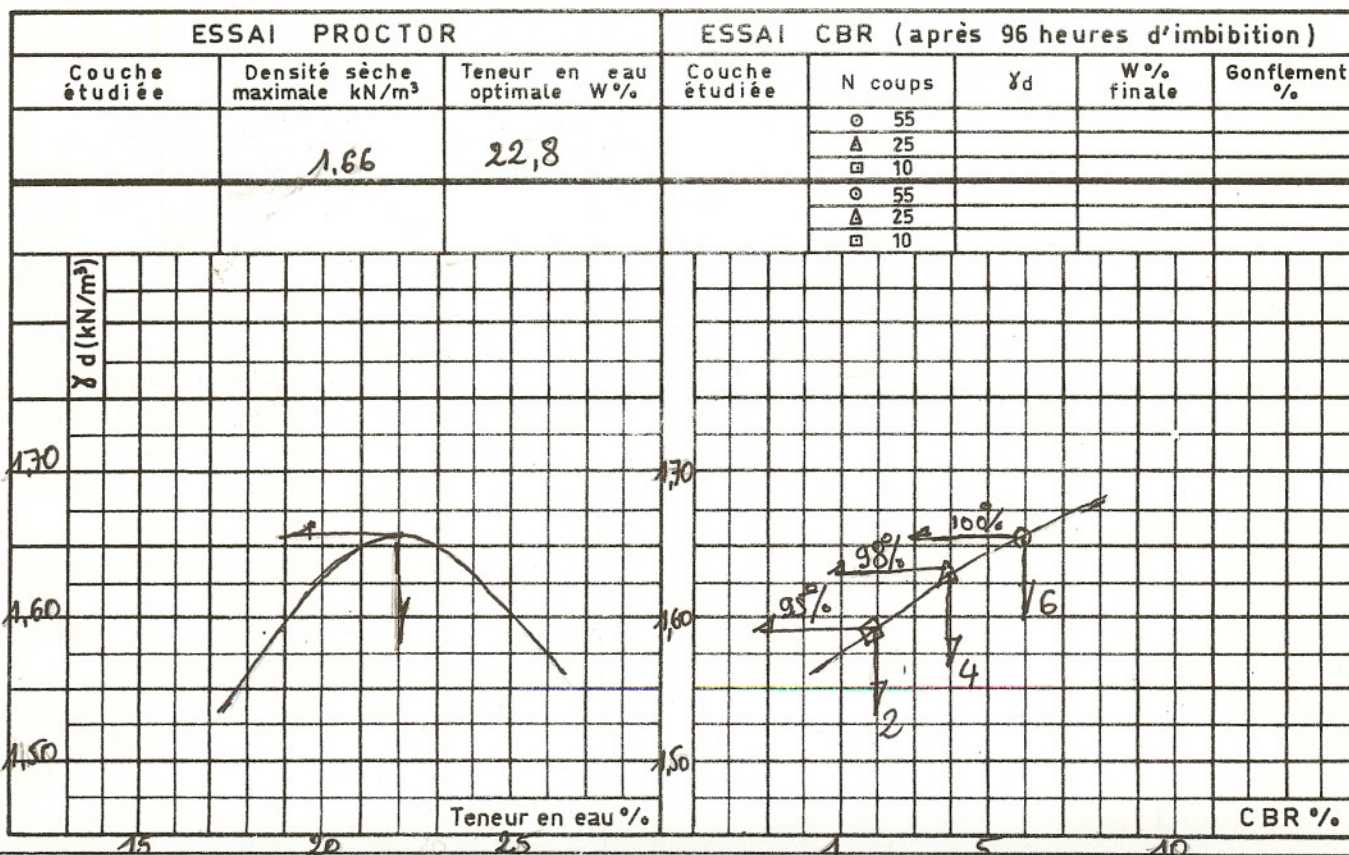


MODULES AFNOR

50	47	43	40	37	33	30	27	23	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

TAMIS A.S.T.M.

4"	2"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	80	200
----	----	------	------	---	----	----	----	----	----	-----



Handwritten signature

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : Cuvette OCCIDENTALE DE RKIZ

TRONÇON : L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE NASRA X 0461879

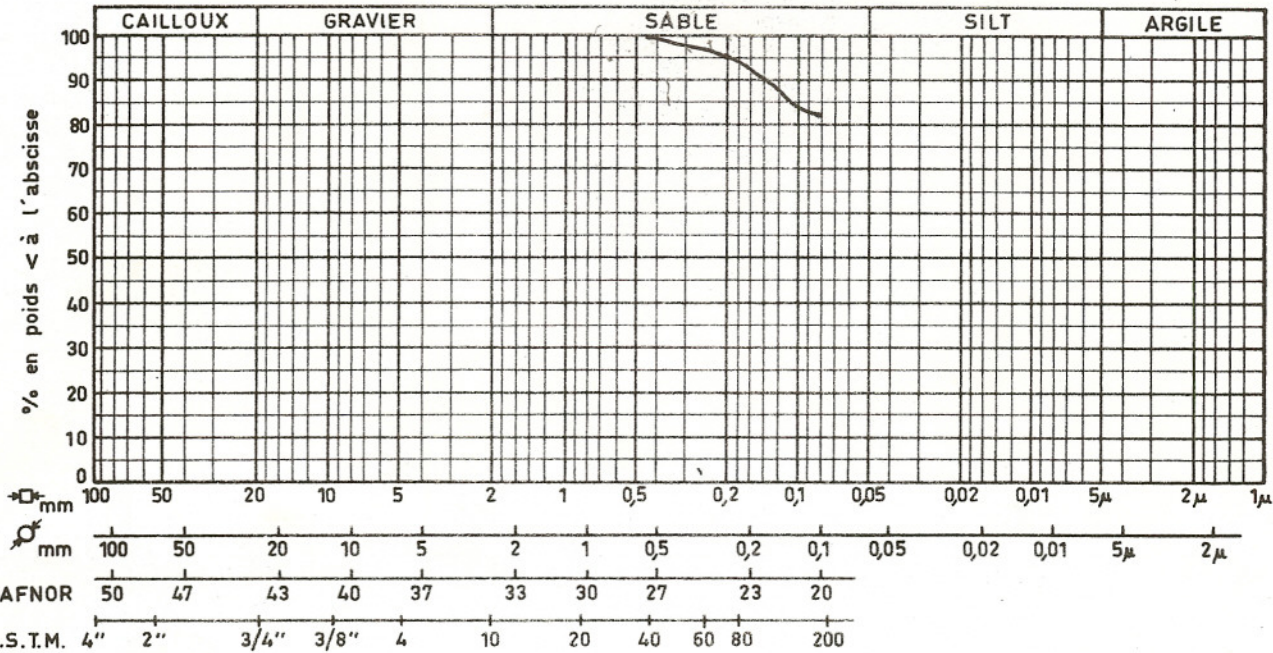
PK: _____ SONDAGE N° EMP N7 Y1858987

ESSAIS D'IDENTIFICATION

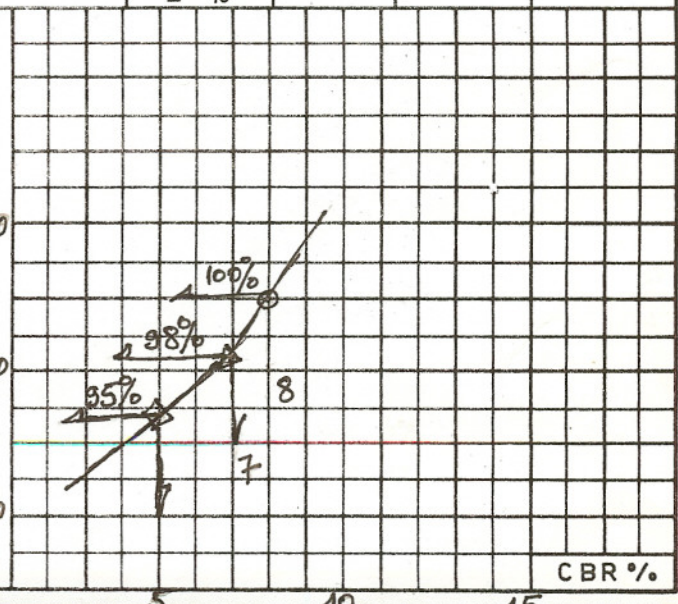
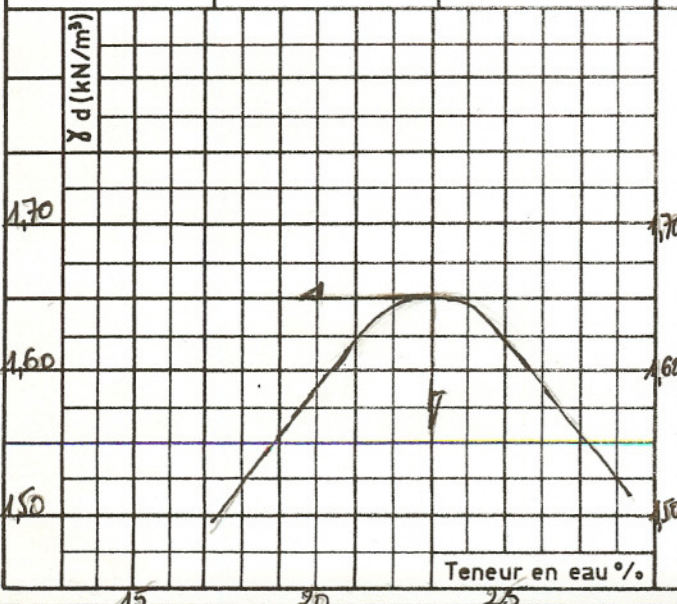
ARGILE NOIR BAGDADE 2 km

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	ECH N° 2	46	24	22		A-7-6 (15)

GRANULOMETRIE



ESSAI PROCTOR			ESSAI CBR (après 96 heures d'imbibition)				
Couche étudiée	Densité sèche maximale kN/m³	Teneur en eau optimale W%	Couche étudiée	N coups	γ_d	W% finale	Gonflement %
	1,65	23,1		○ 55			
				△ 25			
				□ 10			
				○ 55			
				△ 25			
				□ 10			



Handwritten signature

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : CUVETTE OCCIDENTALE de R'KIZ ET

TRONÇON : L'AMENAGEMENT DE LA PLAINES DE NASRA

X 0461879

Y 1858487

PK: _____

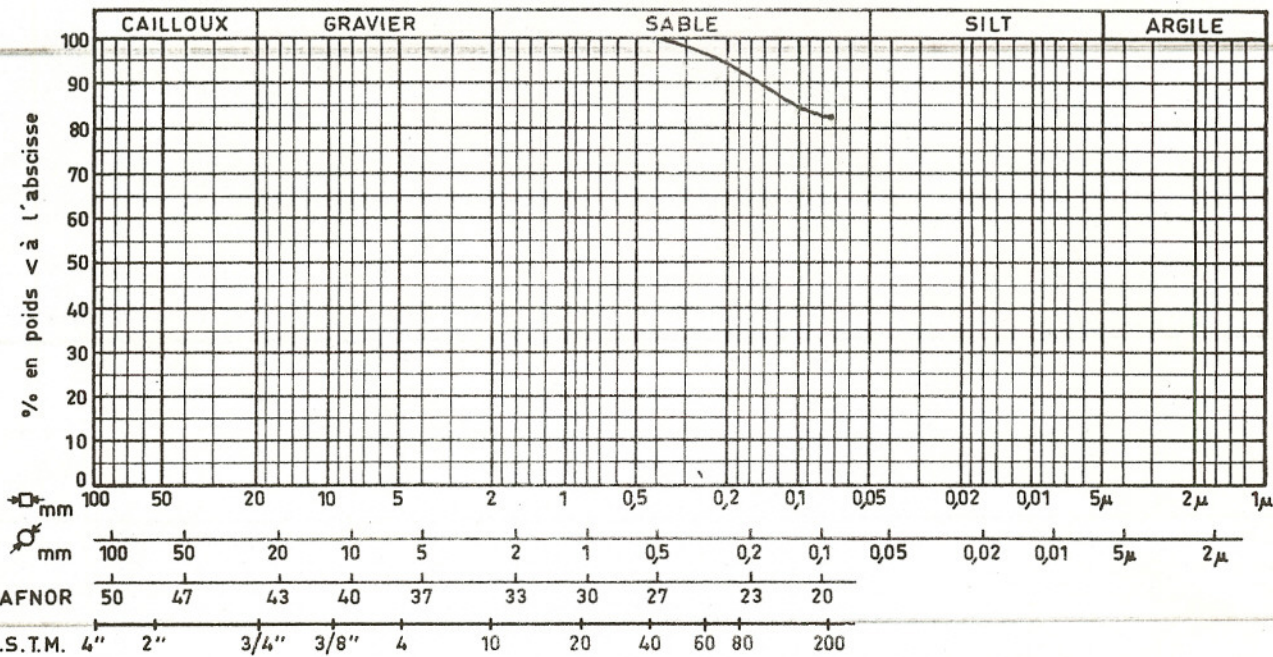
SONDAGE N°: EMP N7

ESSAIS D'IDENTIFICATION

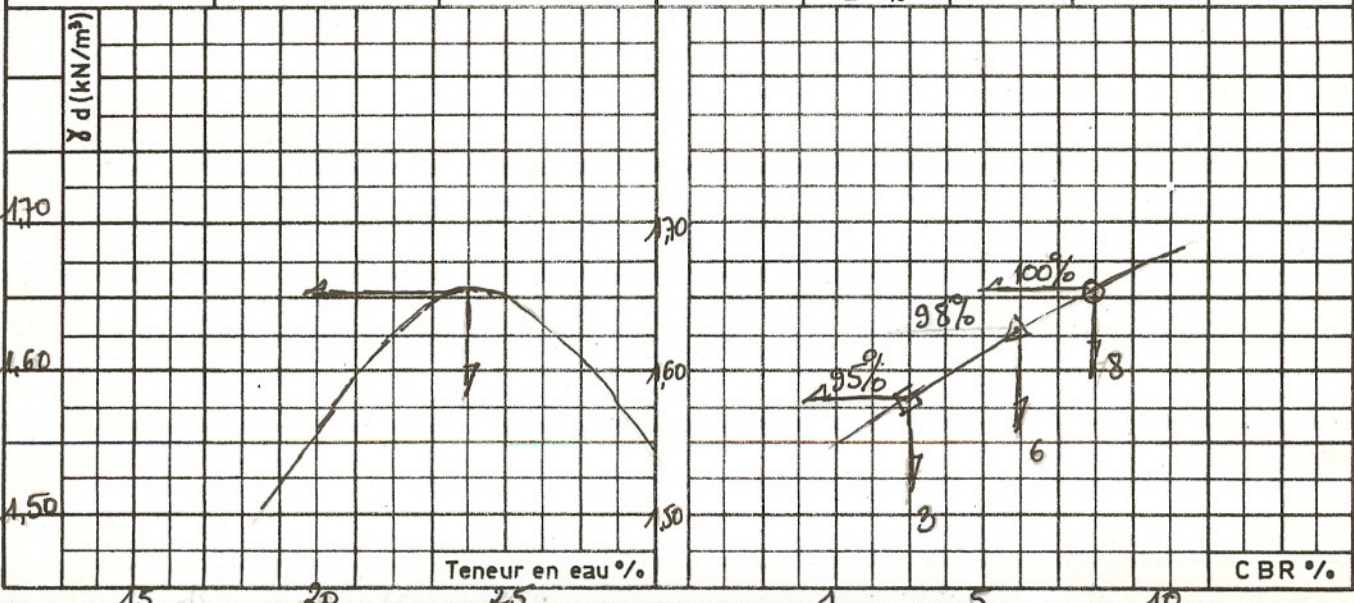
ARGILE NOIR BAGDADE 2km

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	Ech n° 3	43	20	23		A-7-6(14)

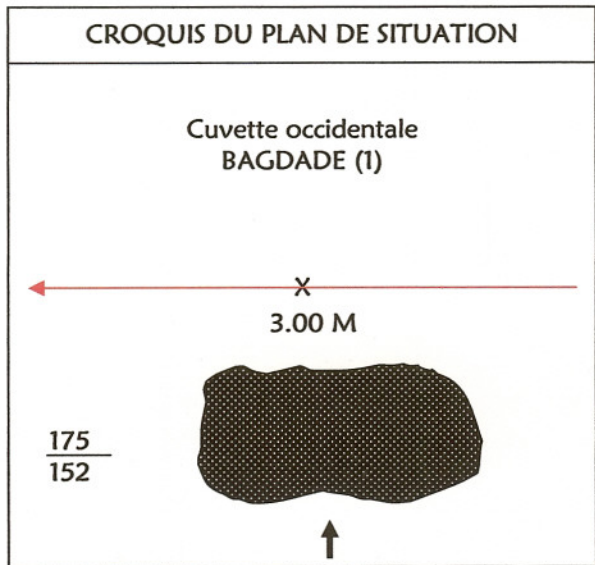
GRANULOMETRIE



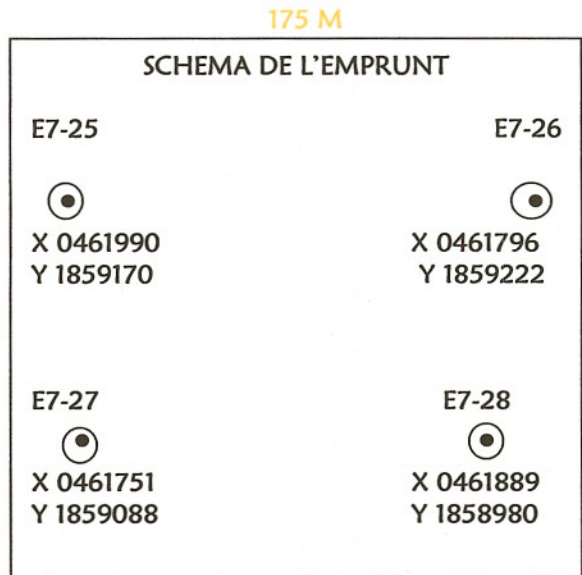
ESSAI PROCTOR			ESSAI CBR (après 96 heures d'imbibition)				
Couche étudiée	Densité sèche maximale kN/m³	Teneur en eau optimale W%	Couche étudiée	N coups	γ_d	W% finale	Gonflement %
	1,66	24		○ 55 △ 25 □ 10			
				○ 55 △ 25 □ 10			



Handwritten mark



← EXTENSION POSSIBLE SUR 400 M

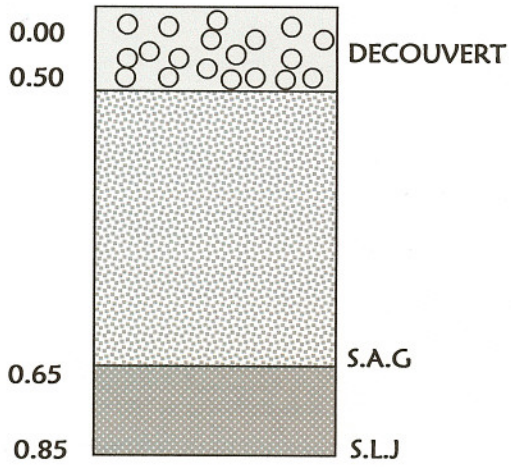


Puits N°	1	2	3	4
Terre végétale (m)	0.05	0.05	0.05	0.05
Matériaux exploitables (m)	0.80	1.45	1.45	1.45
Profondeur du Puits (m)	0.85	1.50	1.50	1.50
Epaisseur exploitable moyenne	1.2875			

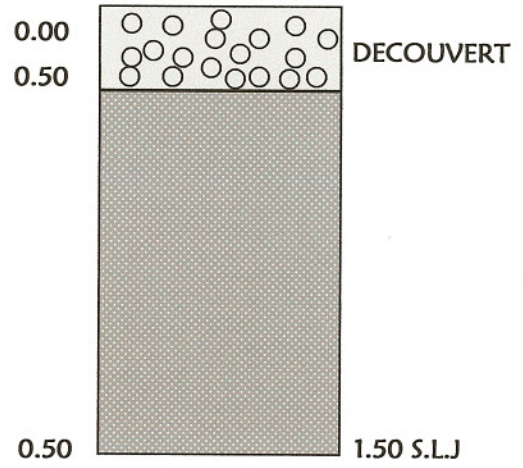
Superficie Totale		Volume de matériaux	
Reconnue	Exploitable	Découverte (m³)	Exploitable (m³)
26600	26600	1330 m³	34247.5 m³

COUPE DE PUIITS

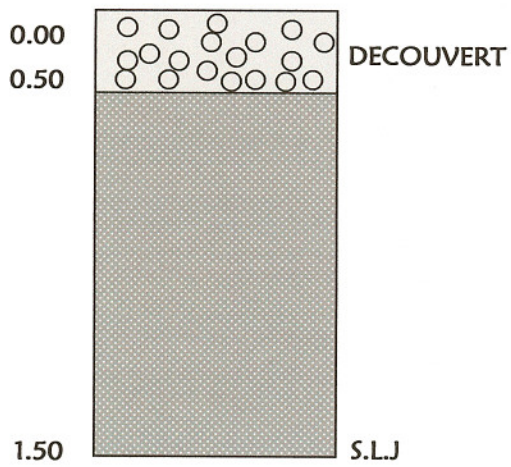
E7-25



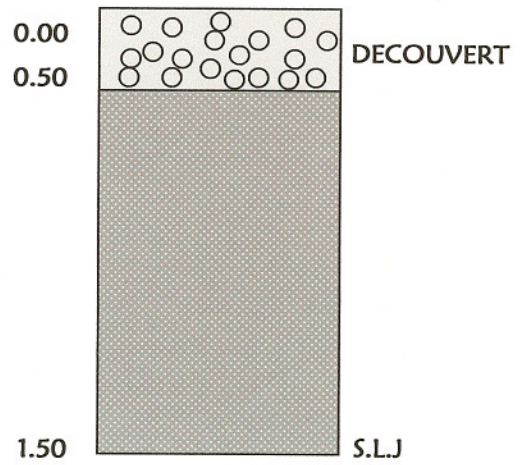
E7-26



E7-27



E7-28



LEGENBRE

S.L.J = Sable limoneux jaune.

S.A.G = Sable argileux gris.

A.S = Argile sableuse.

L.S = Limon sableux.

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : EMPRUNT CUVETTE OCCIDENTALE DE RRIZ

X = 0463117

TRONCON : ET L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE NASRA

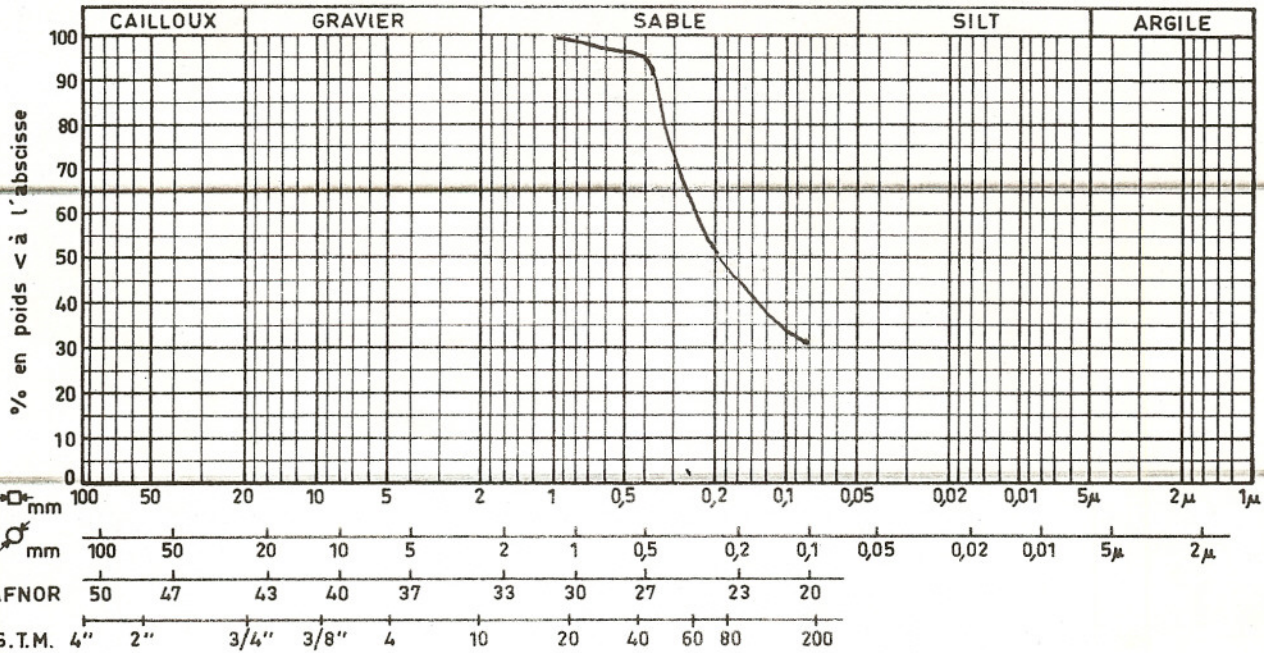
Y = 1859999

PK: _____ SONDAGE N°: EMPRUNT N° 8

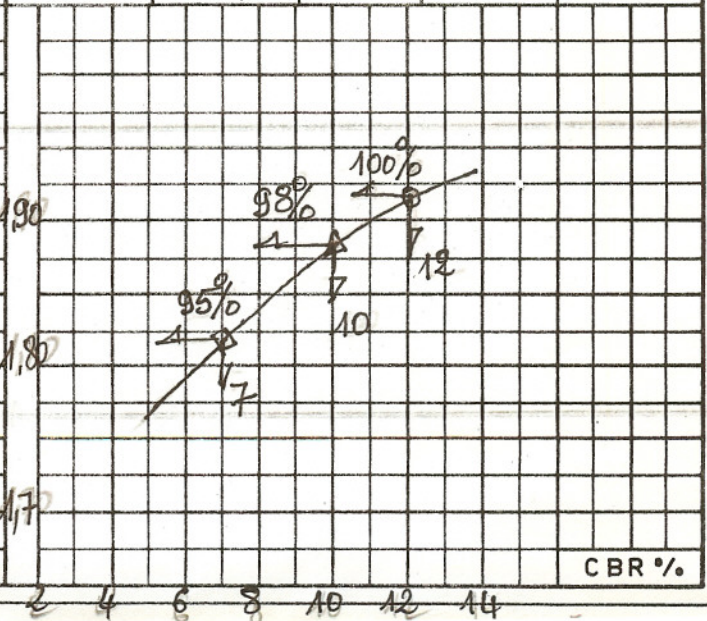
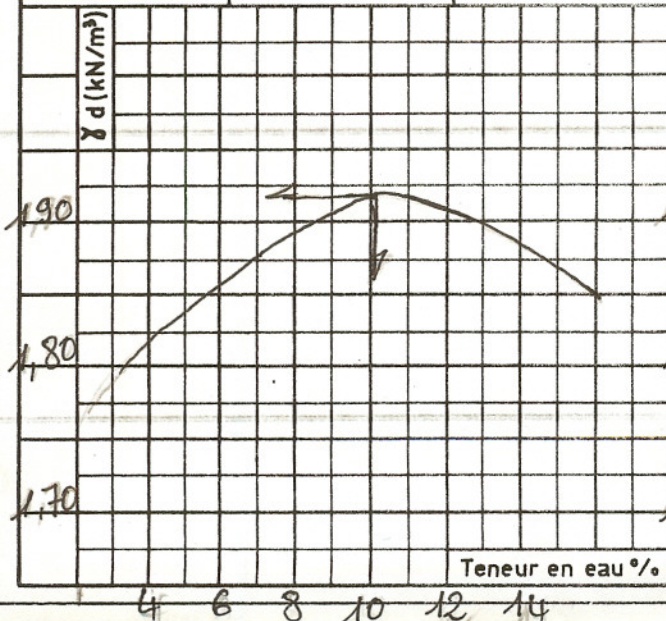
ESSAIS D'IDENTIFICATION SABLE JAUNE LIMONEUX

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1	ECHANTILLON N° 1	28	13	15		A-2-6(0)
2						

GRANULOMETRIE



ESSAI PROCTOR			ESSAI CBR (après 96 heures d'imbibition)				
Couche étudiée	Densité sèche maximale kN/m³	Teneur en eau optimale W%	Couche étudiée	N coups	γ _d	W% finale	Gonflement %
	1,92	11,20		○ 55			
				△ 25			
				□ 10			
				○ 55			
				△ 25			
				□ 10			



Handwritten signature

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE: EMPRUNT CUVETTE OCCIDENTALE DE RLIZ X = 0463117

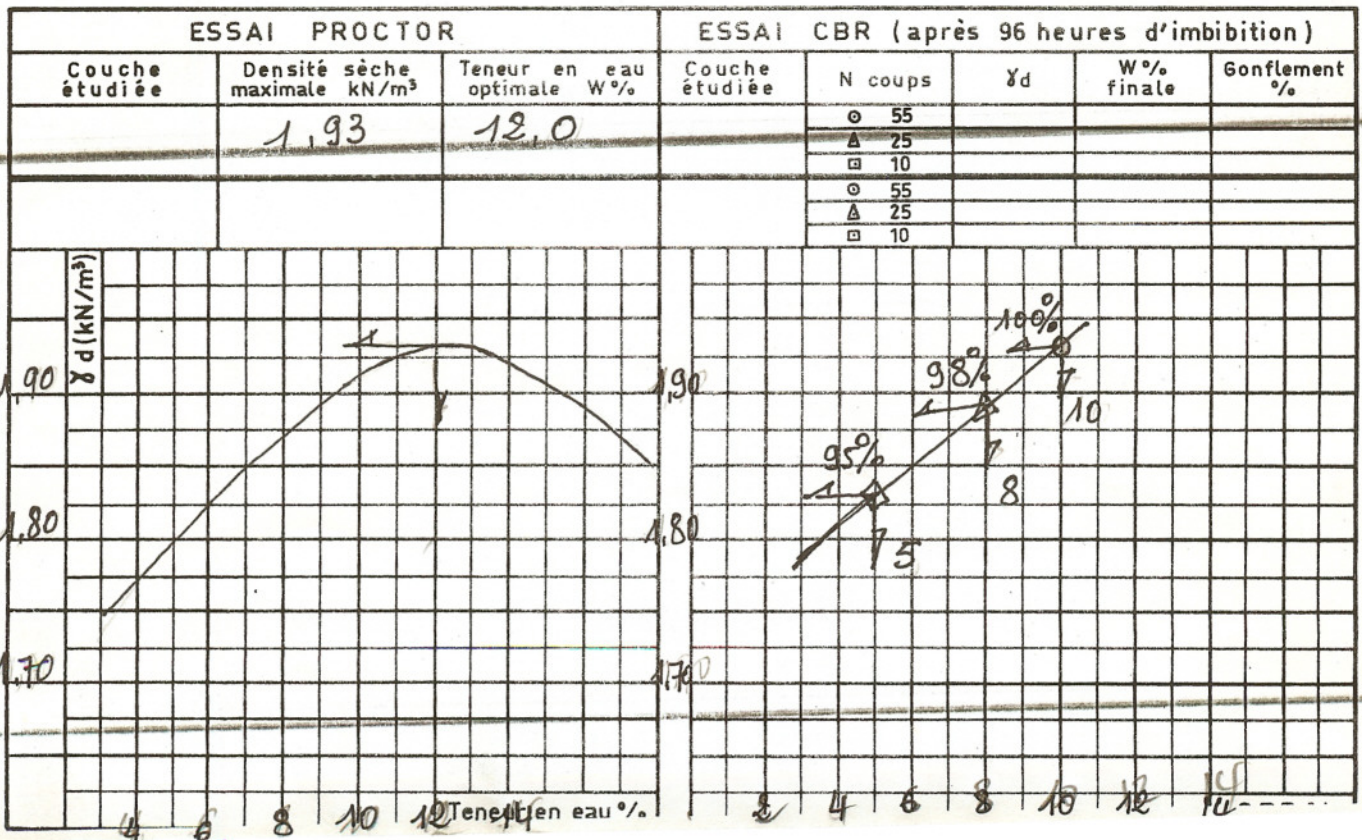
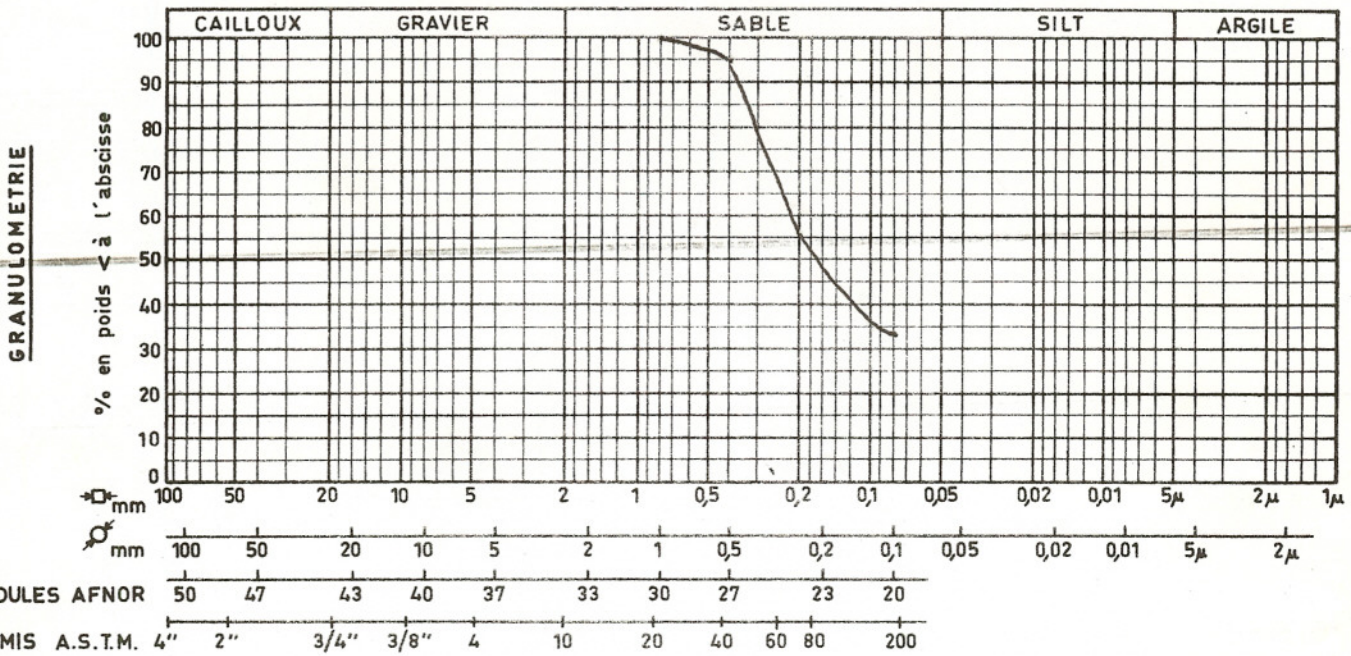
TRONÇON: ET L'AMENAGEMENT DE LA DRAIE DE NASRA Y = 1859999

PK: _____ SONDAJE N° EMPRUNT N° 8

SABLE JAUNE LIMONEUX

ESSAIS D'IDENTIFICATION

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	ECHANTILLON N° 2	26	11	15		A-2-6(0)



[Handwritten signature]

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : EMPRUNT CUVETTE OCCIDENTALE DE RUIZ X = 0463M7

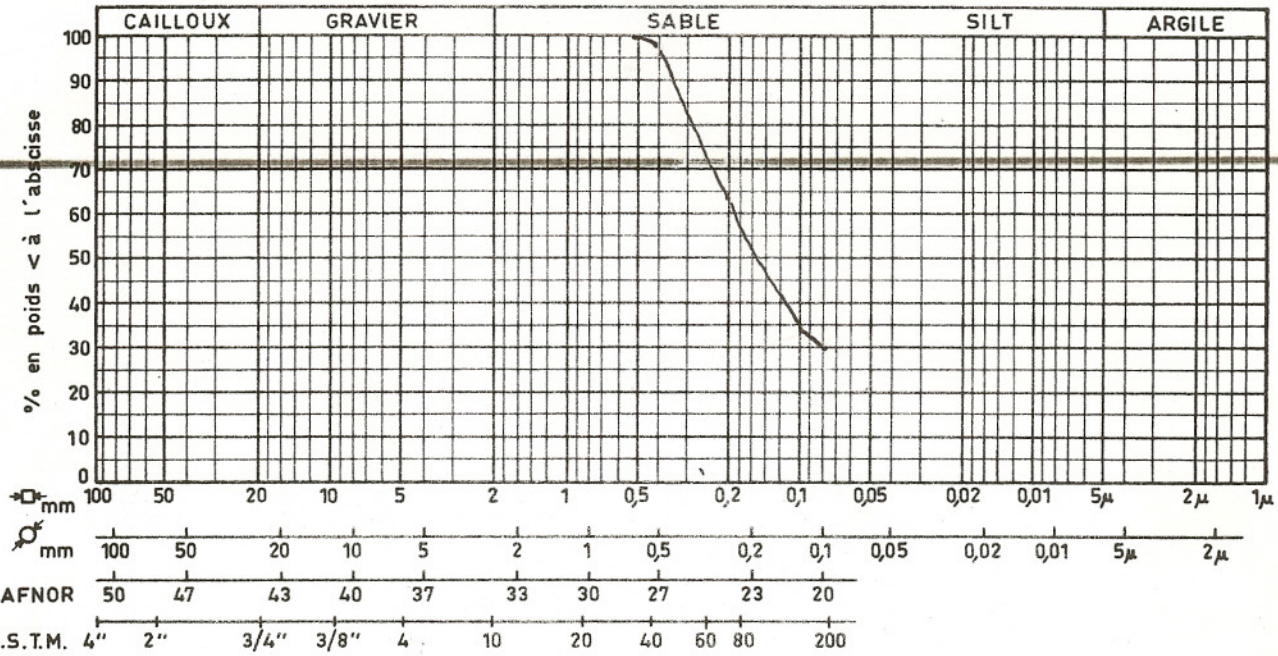
TRONÇON : ET L'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DENASRAY = 1859999

PK: _____ SONDAGE N° EMPRUNT N° 8

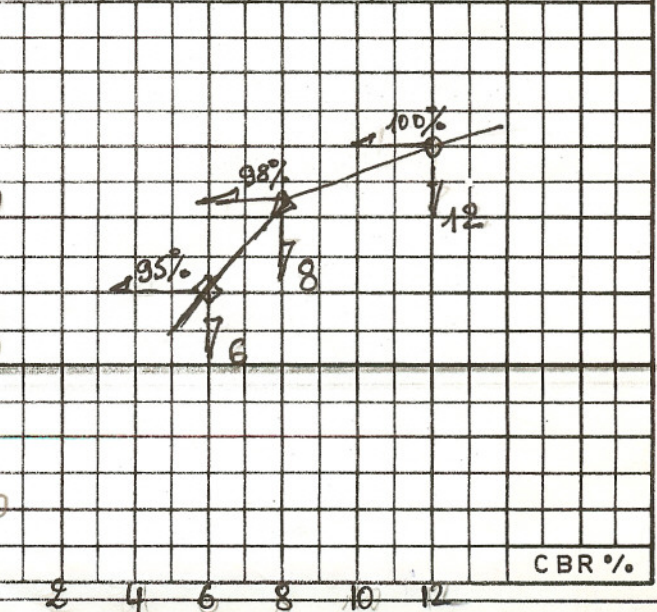
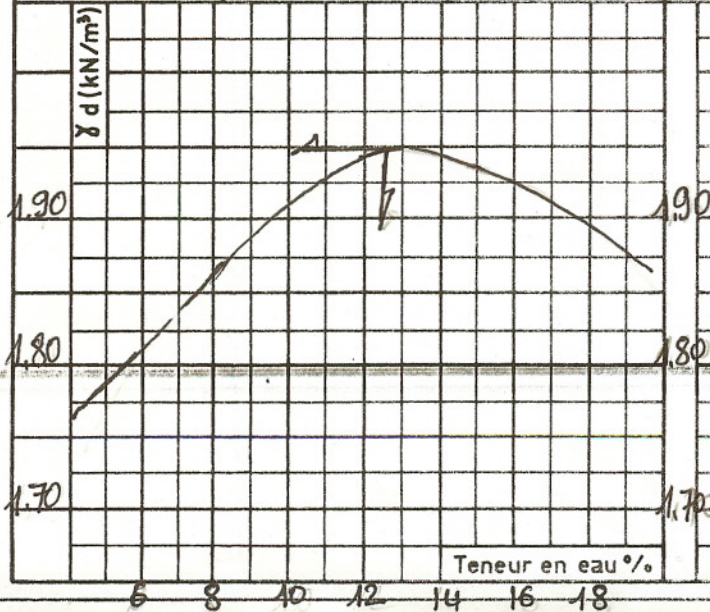
ESSAIS D'IDENTIFICATION SABLE JAUNE LIMONEUX

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	ECHANTILLON N° 3	24	11	13		A-2-6(0)

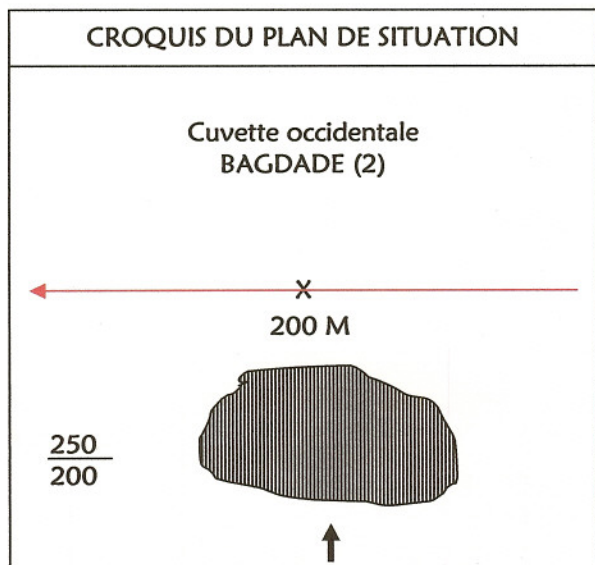
GRANULOMETRIE



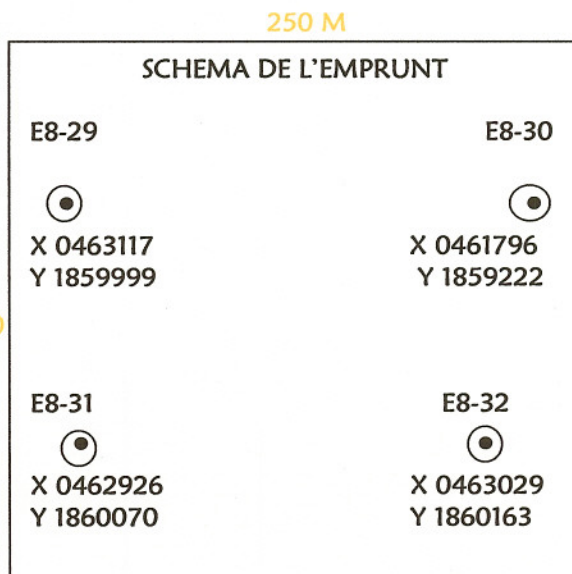
ESSAI PROCTOR			ESSAI CBR (après 96 heures d'imbibition)				
Couche étudiée	Densité sèche maximale kN/m^3	Teneur en eau optimale W%	Couche étudiée	N coups	γ_d	W% finale	Gonflement %
	1,95	12,5		○ 55			
				△ 25			
				□ 10			
				○ 55			
				△ 25			
				□ 10			



Handwritten signature



← EXTENSION POSSIBLE SUR 300 M

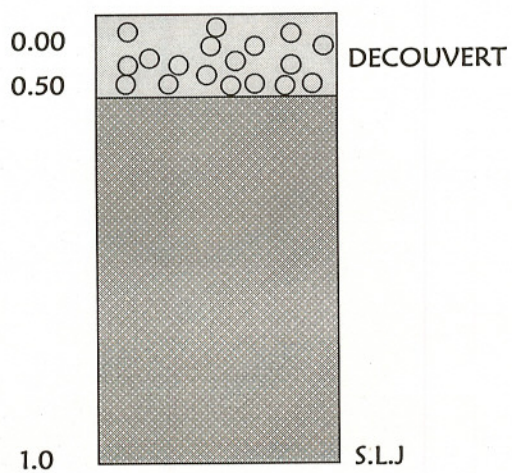


Puits N°	1	2	3	4
Terre végétale (m)	0.50	0.50	0.50	0.50
Matériaux exploitables (m)	0.95	0.95	1.45	1.45
Profondeur du Puits (m)	1.00	1.00	1.50	1.50
Epaisseur exploitable moyenne	1.2			

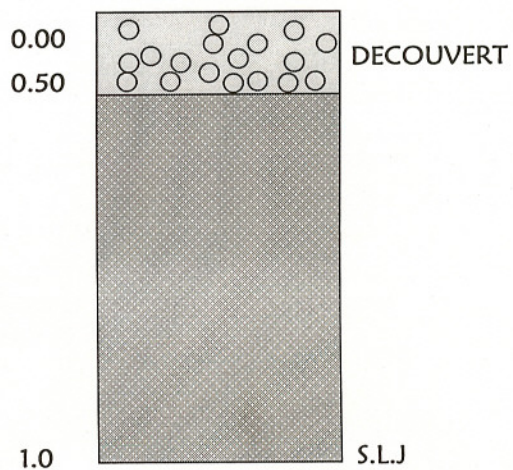
Superficie Totale		Volume de matériaux	
Reconnue	Exploitable	Découverte (m³)	Exploitable (m³)
50 000	50 000	2 500 m³	60 000 m³

COUPE DE PUIITS

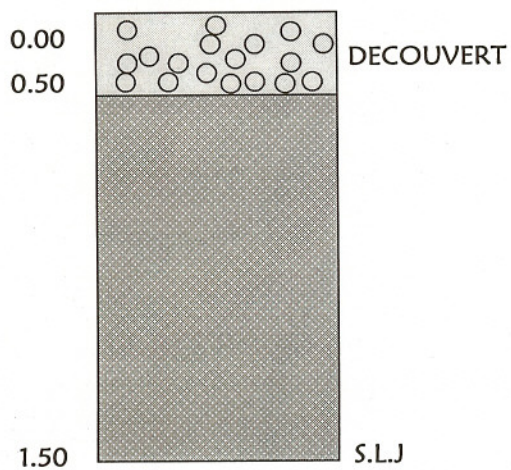
E8-29



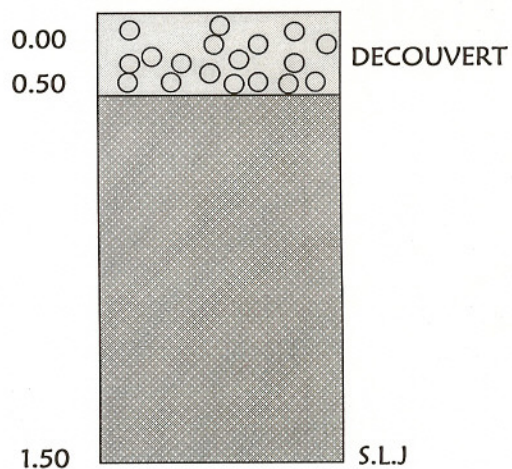
E8-30



E8-29



E8-30



LEGENBRE

S.L.J = Sable limoneux jaune.
S.A.G = Sable argileux gris.
A.S = Argile sableuse.
L.S = Limon sableux.

Dossier n°: _____

Graphique n°: _____

ROUTE : EMPRUNT CUVETTE OCCIDENTALE DE RKIZ

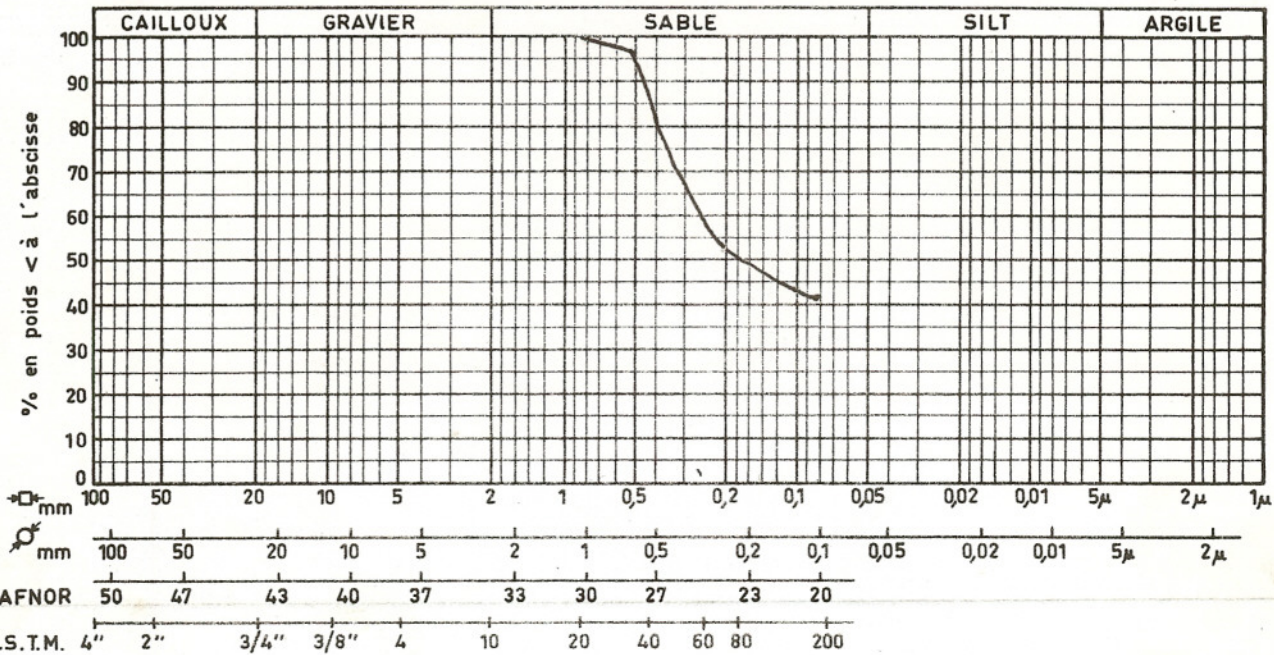
TRONÇON : ET L'AMENAGEMENT DE LA PLAINNE DE HASRA

PK: _____ SONDAGE N° MELANGE N° 8-7 et 6

ESSAIS D'IDENTIFICATION

Ech.	Couche étudiée	Limites d'Atterberg			ES%	Classification L.C.P.C.
		WL%	WP%	IP		
1 2	MELANGE 8-7 et 6	35	11	24		A-6(7)

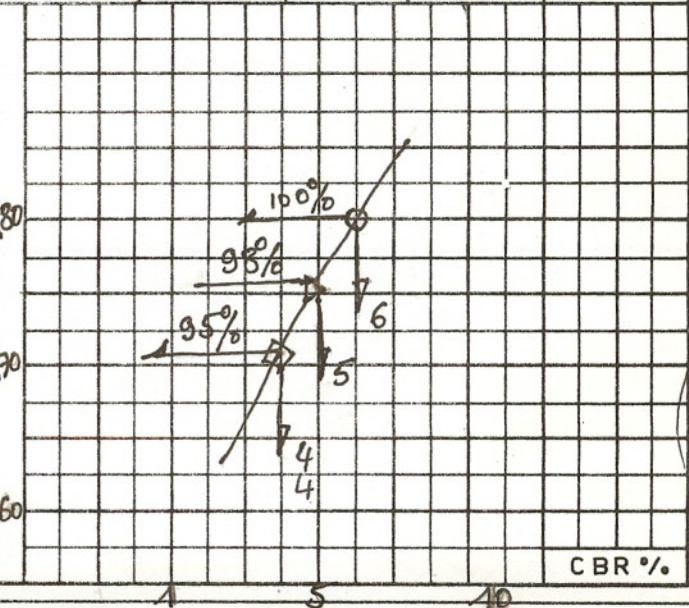
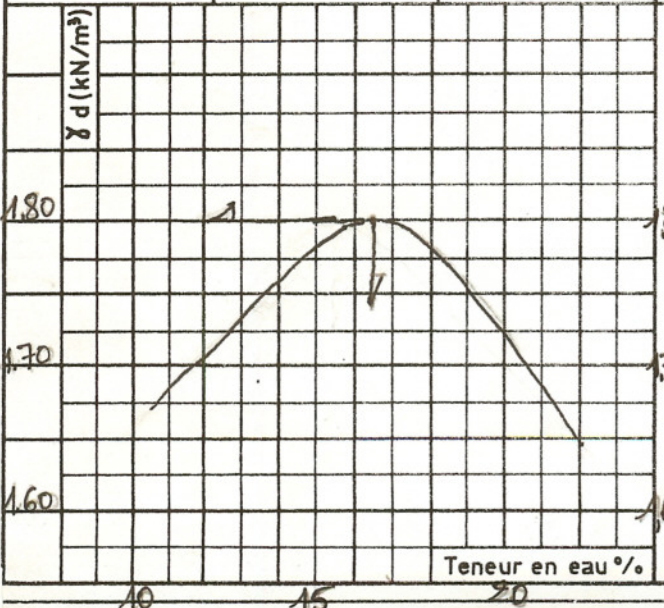
GRANULOMETRIE



MODULES AFNOR

TAMIS A.S.T.M. 4" 2" 3/4" 3/8" 4 10 20 40 60 80 200

ESSAI PROCTOR			ESSAI CBR (après 96 heures d'imbibition)				
Couche étudiée	Densité sèche maximale kN/m³	Teneur en eau optimale W%	Couche étudiée	N coups	γ _d	W% finale	Gonflement %
	1,80	16,5		○ 55			
				△ 25			
				□ 10			
				○ 55			
				△ 25			
				□ 10			



MA

LA LISTE DES EMPRUNTS PROSPECTES

Prospectés N°	Coordonnées GPS		Qté estimées en m3	Domaine d'utilisation
	X	Y		
5	0457897	1860386	20 436	Remblais
6	0459436	1862661	23 802	Remblais
7	0461879	1858987	34 248	Remblais
8	0463117	1859999	60 000	Remblais