

3. Natural Conditions Survey Package-A (Amendment-1)
 - Geotechnical conditions survey



Hydroterra engineering SARL

Dupleix Barkat

BP 2073 Marabout

Tel: 77029325

www.hydroterra-engineering.com

GEOTECHNICAL **FINAL REPORT**

NATURAL CONDITIONS SURVEY PACKAGE-A

**PREPARATORY SURVEY ON REINFORCEMENT OF MARITIME TRANSPORT
AT GOLF OF TADJOURAH**

SOIL IDENTIFICATION CAMPAIGN

SITE: PORT OF DJIBOUTI

PROJECT: BUILDING A DOCK

CLIENT: JAPAN CONSULTANT PORT

GEOTECHNICAL MISSION

PRELIMINARY STUDIES - GEOTECHNICAL

Included in this document:

1. A geotechnical report
2. Annex1 :Lithology of boreholes
3. Annex2 : Laboratory results
4. Annex3 : Survey crate pictures
5. Annex4 : Site pictures
6. Annex5 : Définitions des missions U.S.G., norme NF P 94-500

Table of content

Table of content	3
I. PRESENTATION.....	4
1.1 Mission definition	4
1.2 Regulation used	4
II. SOIL IDENTIFICATION.....	5
2.1 Identification Program :	5
2.2 Identification Synthesis	6

ANNEX :

I. PRESENTATION

1.1 Mission Definition

◆ Mission

At the request of la Société HYDROTERRA ENGINEERING, the CENTRAL BUILDING AND EQUIPMENT LABORATORY (LCBE) moved to the site of Djibouti to carry out a SERIE OF IDENTIFICATION OF SOIL. This mission should allow:

1. Determine the lithological nature of the formations crossed
2. To identify the geotechnical nature of the samples taken from the section
3. Provide the results of the laboratory tests performed on the samples taken.

1.2 Regulation used

The various tests performed (in situ and laboratory tests) comply with AFNOR standards

II. SOIL IDENTIFICATION

2.1 Identification program:

For this study, the investigation program initially planned was modified to take into account the difficulties of access to the site. The initial program also planned, according to the specifications, to stop the depth of investigation if the bedrock is reached with a rock continuity of 6 meters beyond the planned foundation level

The table below gives a summary of the work performed:

Survey points	X	Y	Z seabed	Sieve analysis	Atterberg Limits	Water content	Specific weight	Apparent weight
SC01 bis (BH D-02)	297065	1283125	-0,5	10	9	10	10	10
SC02 (BH D-03)	297065	1283225	0	4	4	4	4	4
SC03 (BH-D01 Modified)	297065	1283075	-0,6	5	5	5	5	5
Total :				19	18	19	19	19

In addition to the core drilling and manual sampling of soil samples, the following test has been realized on the site:

1. 1. SPT tests to determine the bearing capacity of crossed layers:
2. 2. laboratory tests to identify and characterize soils in place, including:
 - 19 Sieve analysis [NF P 94-056],
 - 19 Atterberg Limits [NF P 94-051],
 - 19 Water content [NF P 94-050],
 - 19 Specific weight [NF P 94-054],
 - 19 Apparent weight

The results of all the tests are presented in the appendices to this report.

2.2 Identification synthesis

◆ Surveying procedures

1. Boreholes drilling with Standard penetration test :

For these types of machines, drillings are carried out by the method of rotation by means of a drill string provided at its base with a perforating tool which rotates in the borehole. Bentonite-based slurry injected into the circuit allows the drill string to be cooled down, the wall to be shielded and the borehole to be cleaned. Tungsten carbide crowns, carbonites and diamond crowns are used depending on the formations encountered. Drilling was carried out by rotation and washing.

The Standard Penetration Test is carried out following a battering of a 450 mm penetration of the split sampler, using a hammer weighing 63.5 kg and falling in free fall from a height of 760 mm on the head of a drill string.

The split sampler used has an outside diameter of 51 mm and does not have a liner inside. The standard penetration tests were performed using an automatic hammer, providing effective energy to the rod train of about 80% of the theoretical potential free fall energy.

This test, carried out in accordance with the French Standard (NF P 94-116), makes it possible to provide information on the nature of the soil and to take samples of remodeled material for carrying out physical tests in the laboratory.

Survey points	X	Y	Z seabed	InvestigatedDepth (m)
SC01 bis(BH D-02)	297065	1283125	-0,5	36
SC02 (BH D-03)	297065	1283225	0	10
SC03 (BH-D01 Modified)	297065	1283075	-0,6	22

◆ Site plan of Survey points:

The different survey points made are materialized on the ground plan below.



◆ Synthesis of laboratory tests:

The results of the laboratory tests carried out on the soil samples taken from the holes are presented in appendices.

1. *Standard Penetration Test Synthesis*

Standard Penetration Test (SPT)				
Depth (m)	15 cm	15cm	15cm	SPT Value (N)
SC01 bis				
2	0	0	0	0
4	0	0	0	0
6	0	0	0	0
8	0	0	0	0
10	0	0	0	0
12	2	2	4	6
14	3	2	3	5
16	10	22	25	47
18	12	20	23	43
20	16	19	23	42
22	17	21	24	45
25	13	18	23	41

28	12	20	25	45
33	16	23	27	50
SC02				
5	1	2	2	4
7	2	3	2	5
10	2	2	4	6
SC03				
1,5	1	0	0	0
3	1	1	1	2
4,5	1	2	2	4
6	2	1	2	3
7,5	1	2	2	4
9	2	3	2	5
10,5	3	3	4	7
12	6	8	10	18
13,5	12	25	27	52
15	15	20	20	40
16,5	10	15	16	31
18	18	20	21	41
19,5	7	12	15	27
21	8	10	17	27

➤ Results obtained:

Table n° 03: Synthesis of the tests

Survey	Reference depth	Depth of sampling	Particle size analysis			Atterberg limits			Water Content (%)	Specificweight	Apparent weight (g/cm ³)
			% Ø < 50 mm	% Ø < 2,5 mm	% Ø < 0,08 mm	WL (%)	WP (%)	IP (%)			
SC01-Bis	0 à 11 m	0 à 6,60 m	100	94,6	66				29,26	2,68	1,13
		6,60 à 11 m	100	85,6	57,7	36,7	22,9	13,8	17,33	2,91	1,13
	11 à 12 m	11 à 12 m	100	74,1	44,8	Non Mesurable			20,36	2,52	1,27
	12 à 13 m	12 à 13 m	100	98,6	88	49,5	34,5	15	56,56	2,57	1,81
	13 à 15 m	13 à 15 m	100	97,4	79,6	43	28,6	14,4	24,45	2,55	1,94
	15 à 17 m	15 à 17 m	100	38	25,2	Non Mesurable			19,88	2,57	1,75
	17 à 19,5 m	17 à 19,5 m	100	91,5	88,1	70,8	29,3	41,5	55,84	2,71	1,78
	19,5 à 30 m	19,5 à 30 m	100	97,8	85,1	58	25	33	76,12	2,62	1,1
	30 à 36 m	30 à 33,60 m	100	81,1	65,1	61,7	28,6	33,1	27,09	2,51	1,71
33,60 à 36 m		100	88,1	73,7	36,5	25,8	10,7	26,88	2,67	1,12	
SC02	0 à 3 m	0 à 3 m	100	99,8	93,5	Non Mesurable			59,26	2,82	1,15
	3 à 5 m	3 à 5 m	100	99,5	91,4	Non Mesurable			63,8	2,66	1,12
	5 à 7 m	5 à 7 m	100	99,1	90,2	41,5	26,1	15,4	75,95	2,69	1,08
	7 à 10 m	7 à 10 m	100	99,4	88,1	38,5	34,5	4	68,96	2,65	1,1
SC03	0 à 13 m	0 à 13 m	100	98,2	85,5	41,5	26,8	14,7	44,6	2,7	1,83

	13 à 15 m	13 à 15 m	100	95,6	63,6	65	28,6	36,4	19,85	2,78	1,93
	15 à 19,5 m	15 à 19,5 m	100	53,1	41,5	36	20,8	15,2	16,9	2,71	1,74
	19,5 à 22 m	19,5 à 20,7 m	100	87,8	82	48,2	24,9	23,3	32,72	2,64	1,84
		20,7 à 22 m	100	99,6	98	42,1	23,2	18,9	30,29	2,59	1,37

III. CONCLUSIONS

The laboratory tests were carried out on the samples taken, the results obtained are inserted in the report and attached.

Done in Djibouti, the *07/01/2019*

LE DIRECTEUR DU LCBE

SOUBANEH SAID ISMAEL

ANNEX:

Annex 1 : Lithologycut of Boreholes

Annex 2 : Laboratory test results

Annex 3 : Survey cratespictures

Annex4:Site Project pictures

Annex 5: Diagraphy

Annex 6 : Percentage recovered

Annex 1: Lithologycut of Boreholes

SC01 bis
(BH D-02)

Ministere de l'Énergie et des Transports



الوزارة العامة للطاقة والنقل

SC01 bis

Borehole SC01 bis

Commenced date: 27/10/2018
 Completed date: 09/10/2018
 Site Location: Port of Djibouti
 Boring equipment: GEOTECHNICAL Boring machine
 Boring method: Rotary (airlift) hole
 Boring diameter: 151 mm
 Bore spacing in m:
 Depth of the borehole: 33 m
 Coordinates of the borehole:

Depth (m)	Lithology	Description	STANDARD PENETRATION TEST							
			Depth (m)	Blow Counts		SPT Index (N60)				
				N1	N2					
0										
1										
4		CLAY soils very stiff with silts								
6										
10										
11		CLAY soils very stiff with silts	11	1	4	9				
12		silts of clay light grey								
14		silts of clay brown	14	1	0	0				
15		silts of clay brown very stiff	15	10	11	21	81			
18		CLAY soils very stiff with silts	18	12	20	32	44			
22		CLAY soils very stiff with silts	22	14	25	39	44			
27		CLAY soils very stiff with silts	27	17	31	48	65			
28		CLAY soils very stiff with silts	28	17	30	47	64			
30		CLAY soils very stiff with silts	30	12	20	32	43			
33		CLAY soils very stiff with silts	33	15	23	38	50			

SC02
(BH D-03)

Ministère de l'Équipement et des Transports

BOREHOLE LOG
BORSHOLE SC02

LABORATOIRE CENTRAL
المركز المركزي للتحليل والتجربة

Commenced date : 31/10/2013
Completed date : 31/10/2013

Site Localisation : Port of Djibouti

Drilling equipment : STANDARD drilling machine

Drilling method : Rotary drilling with polymer

Drilling diameter : 103 mm
From beginning to end

Depth of the borehole : 10 m

Coordinates of the borehole :

Depth (m)	LITHOLOGY	DESCRIPTION	STANDARD PENETRATION TEST				
			Depth (m)	Blows (15cm)			SPT CORRECTED N = N ₆₀ + N ₆₃
				N ₆₀	N ₆₂	N ₆₃	
0		SILT CLAY soft state g/No.	1.5				
2			1	2	1	4	
3			2	3	3	8	
4			2	3	3	8	
10			2	2	4	8	

SC03
(BH-D01 Modified)

Ministry of Equipment and Transport

LABORATORY CENTRAL

مركز الدراسات والبحوث

WELL LOG

BURIED SOIL

Commenced date : 05/11/2018
 Completed date : 07/11/2018
 Site Localisation : Port of Doha
 Boring equipment : WILMOTH drilling
 Boring method : Rotary drilling with
 piston
 Boring diameter : 101 mm ()
 From (reference to soil)
 Depth of the borehole : 21 m
 Coordinates of the borehole ()

Depth (m)	LITHO	DESCRIPTION	SOUNDING PENETRATION TEST														
			Depth (cm)	Blows			S	SPT Count									
				N ₆₀	N ₇₀	N ₁₀₀		1	2	3	4	5					
0			0														
1			1.5	1	0	0	0	0									
2			3	1	1	1	1	1									
3			4.5	1	1	1	1	1									
4			6	1	1	1	1	1									
5	Mudstone with carbonates fine layers is common		7.5	1	1	1	1	1									
6			9	1	1	1	1	1									
7			10.5	1	1	1	1	1									
8			12	1	1	1	1	1									
9			13.5	1	1	1	1	1									
10			15	1	1	1	1	1									
11			16.5	1	1	1	1	1									
12			18	1	1	1	1	1									
13			19.5	1	1	1	1	1									
14	light grey silt clay		21	19	19	19	19	19									
15			22	18	18	18	18	18									
16			23.5	18	18	18	18	18									
17	medium silt clay		24	18	18	18	18	18									
18			25.5	18	18	18	18	18									
19			27	18	18	18	18	18									
20	grey clay		28.5	17	17	17	17	17									
21	brown grey clay with silt		30	16	16	16	16	16									

www.mines.gov.qa (password) - 801 - 2000 - 701 - 42833 (01 00 04 77 - Fax) - 42833 (01 00 01 00

Annex2: Laboratory Test Results

SC01 bis - (BH D-02)

Sieve analysis

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

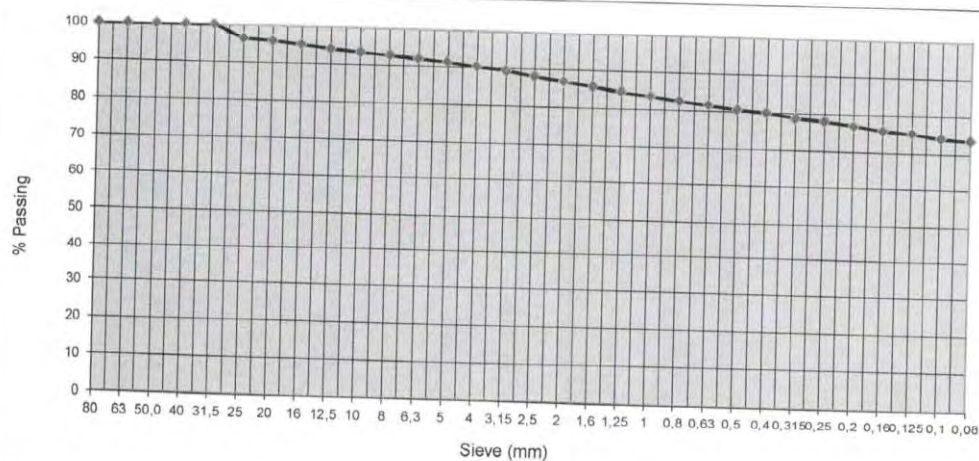
Matériaux : Identification

Provenance : SC01-Bis (33,6 - 36,0 m)

Poids Initial (grs):

2215,6

Tamie	Refus Partiel (gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0	0,0	0,0	100,0
31,5	0	0,0	0,0	100,0
25	79	79,0	3,6	100,0
20	11,5	90,5	4,1	96,4
16	20,9	111,4	5,0	95,9
12,5	21,4	132,8	6,0	95,0
10	15,4	148,2	6,7	94,0
8	11,7	159,9	7,2	93,3
6,3	19,0	178,9	8,1	92,8
5	15,2	194,1	8,8	91,9
4	22,6	216,7	9,8	91,2
3,15	19,1	235,8	10,6	90,2
2,5	28,6	264,4	11,9	89,4
2	24,9	289,3	13,1	88,1
1,6	25,8	315,1	14,2	86,9
1,25	25,2	340,3	15,4	85,8
1	19,9	360,2	16,3	84,6
0,8	26,4	386,6	17,4	83,7
0,63	21,1	407,7	18,4	82,6
0,5	21,3	429,0	19,4	81,6
0,4	16,6	445,6	20,1	80,6
0,315	26,8	472,4	21,3	79,9
0,25	13,5	485,9	21,9	78,7
0,2	21,8	507,7	22,9	78,1
0,16	23,4	531,1	24,0	77,1
0,125	16,1	547,2	24,7	76,0
0,1	26,0	573,2	25,9	75,3
0,08	10,2	583,4	26,3	74,1
FOND	2,5	585,9	26,4	73,6



Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

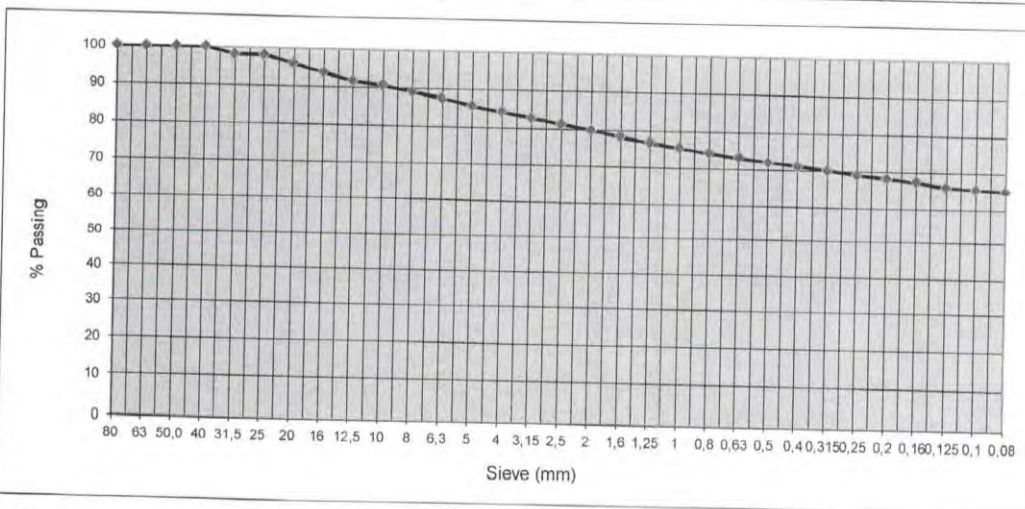
Matériaux : Identification

Provenance : SC01-Bis (30,0 - 33,6 m)

Poids Initial (grs):

2160,6

Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumulés (gr)	Refus Cumulés (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0	0,0	0,0	100,0
31,5	43,6	43,6	2,0	98,0
25	0	43,6	2,0	98,0
20	44,1	87,7	4,1	95,9
16	50,1	137,8	6,4	93,6
12,5	46	183,8	8,5	91,5
10	21,6	205,4	9,5	90,5
8	35,5	240,9	11,1	88,9
6,3	33,3	274,2	12,7	87,3
5	36,9	311,1	14,4	85,6
4	32,5	343,6	15,9	84,1
3,15	32,6	376,2	17,4	82,6
2,5	31,4	407,6	18,9	81,1
2	30,5	438,1	20,3	79,7
1,6	32,3	470,4	21,8	78,2
1,25	30,3	500,7	23,2	76,8
1	28,1	528,8	24,5	75,5
0,8	28,4	557,2	25,8	74,2
0,63	26,3	583,5	27,0	73,0
0,5	22,9	606,4	28,1	71,9
0,4	22	628,4	29,1	70,9
0,315	20,8	649,2	30,0	70,0
0,25	21	670,2	31,0	69,0
0,2	19,4	689,6	31,9	68,1
0,16	17	706,6	32,7	67,3
0,125	27,5	734,1	34,0	66,0
0,1	10,9	745,0	34,5	65,5
0,08	10	755,0	34,9	65,1
FOND	1,8	756,8	35,0	65,0



Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

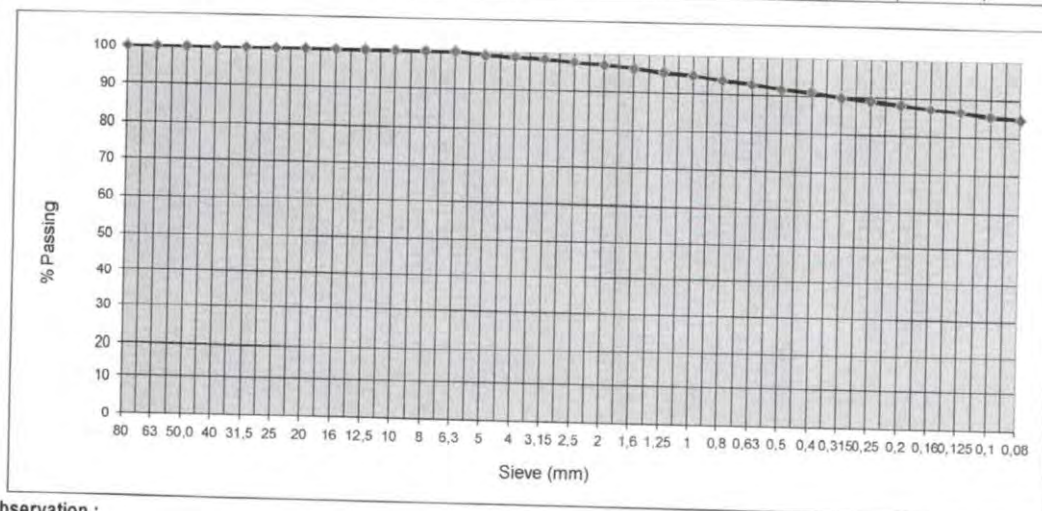
Matériaux : Identification

Provenance : SC01-Bis (19,5 - 30,0 m)

Points Initial (grs):

2293,5

Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	0,0	100,0
5	20	20,0	0,9	99,1
4	7,4	27,4	1,2	98,8
3,15	7,2	34,6	1,5	98,5
2,5	15,8	50,4	2,2	97,8
2	15,9	66,3	2,9	97,1
1,6	17,4	83,7	3,6	96,4
1,25	19,1	102,8	4,5	95,5
1	14,1	116,9	5,1	94,9
0,8	26,8	143,7	6,3	93,7
0,63	20,1	163,8	7,1	92,9
0,5	27,2	191,0	8,3	91,7
0,4	15,4	206,4	9,0	91,0
0,315	25,4	231,8	10,1	89,9
0,25	15,1	246,9	10,8	89,2
0,2	19,5	266,4	11,6	88,4
0,16	23,7	290,1	12,6	87,4
0,125	14,9	305,0	13,3	86,7
0,1	24,7	329,7	14,4	85,6
0,08	12,2	341,9	14,9	85,1
FOND	6,1	348,0	15,2	84,8



Observation :

Le Directeur du LCBE,
 Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

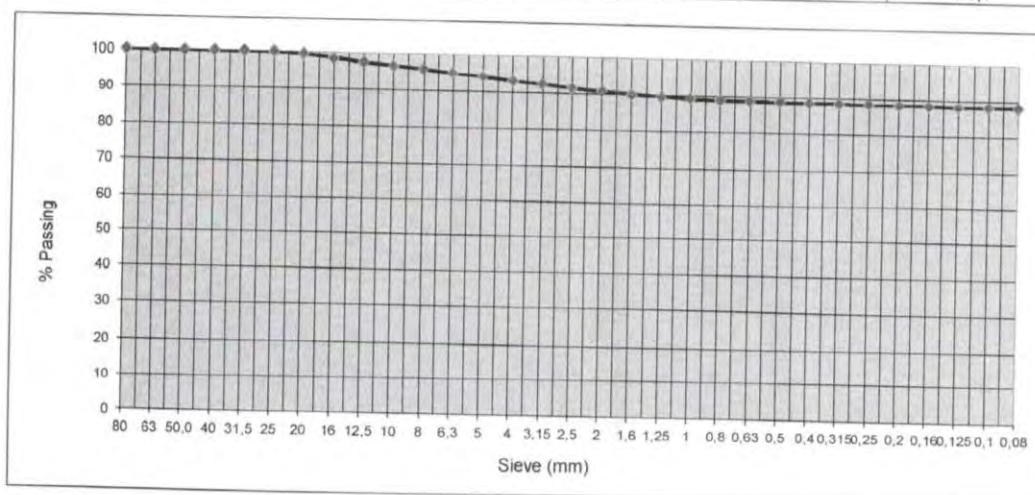
Matériaux : Identification

Provenance : SC01-Bis (17,0 - 19,5 m)

Poids Initial (grs):

2247,7

Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	10,5	10,5	0,5	99,5
16	18,9	29,4	1,3	98,7
12,5	22,8	52,2	2,3	97,7
10	19,6	71,8	3,2	96,8
8	13,7	85,5	3,8	96,2
6,3	22,2	107,7	4,8	95,2
5	17,3	125,0	5,6	94,4
4	25,4	150,4	6,7	93,3
3,15	18	168,4	7,5	92,5
2,5	23	191,4	8,5	91,5
2	15	206,4	9,2	90,8
1,6	16,3	222,7	9,9	90,1
1,25	12	234,7	10,4	89,6
1	6,9	241,6	10,7	89,3
0,8	5,5	247,1	11,0	89,0
0,63	2,8	249,9	11,1	88,9
0,5	3,0	252,9	11,3	88,7
0,4	1,2	254,1	11,3	88,7
0,315	3,7	257,8	11,5	88,5
0,25	0,9	258,7	11,5	88,5
0,2	3,3	262,0	11,7	88,3
0,16	0,9	262,9	11,7	88,3
0,125	4,1	267,0	11,9	88,1
0,1	0,6	267,6	11,9	88,1
0,08	0,4	268,0	11,9	88,1
FOND	0,1	268,1	11,9	88,1



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF P
94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

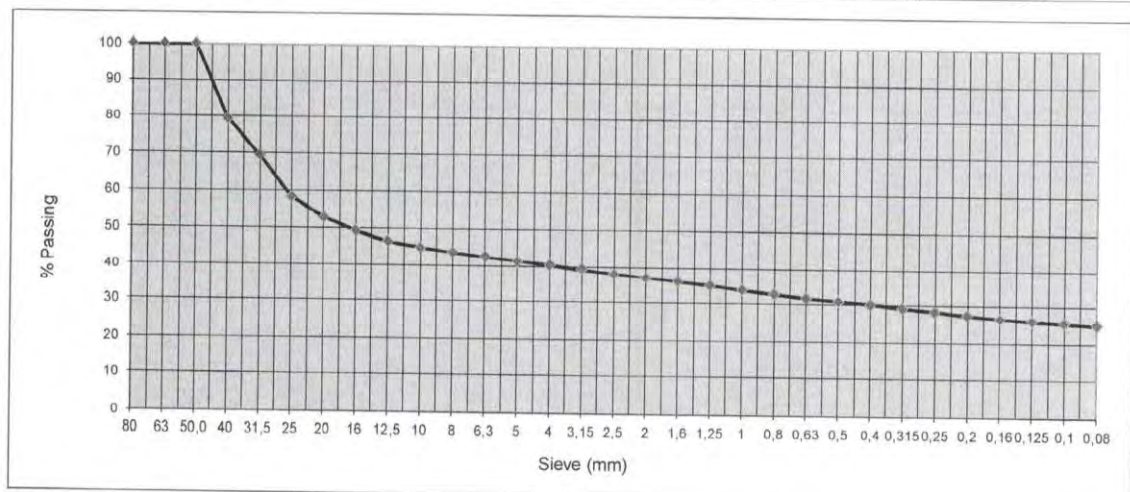
Matériaux : Identification

Provenance : SC01-Bis (15,0 - 17,0 m)

Poinds Initial (grs):

1963,8

Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	406,5	406,5	20,7	79,3
31,5	195,7	602,2	30,7	69,3
25	218,8	821,0	41,8	58,2
20	104	925,0	47,1	52,9
16	70,1	995,1	50,7	49,3
12,5	51,6	1046,7	53,3	46,7
10	32,8	1079,5	55,0	45,0
8	25,4	1104,9	56,3	43,7
6,3	24,5	1129,4	57,5	42,5
5	25,1	1154,5	58,8	41,2
4	19,1	1173,6	59,8	40,2
3,15	20,2	1193,8	60,8	39,2
2,5	23,3	1217,1	62,0	38,0
2	22,8	1239,9	63,1	36,9
1,6	21,9	1261,8	64,3	35,7
1,25	21,1	1282,9	65,3	34,7
1	19,7	1302,6	66,3	33,7
0,8	21,2	1323,8	67,4	32,6
0,63	18,3	1342,1	68,3	31,7
0,5	15,8	1357,9	69,1	30,9
0,4	15,6	1373,5	69,9	30,1
0,315	16,6	1390,1	70,8	29,2
0,25	16	1406,1	71,6	28,4
0,2	15,8	1421,9	72,4	27,6
0,16	14,8	1436,7	73,2	26,8
0,125	13,5	1450,2	73,8	26,2
0,1	10,3	1460,5	74,4	25,6
0,08	8,4	1468,9	74,8	25,2
FOND	5,1	1474,0	75,1	24,9



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

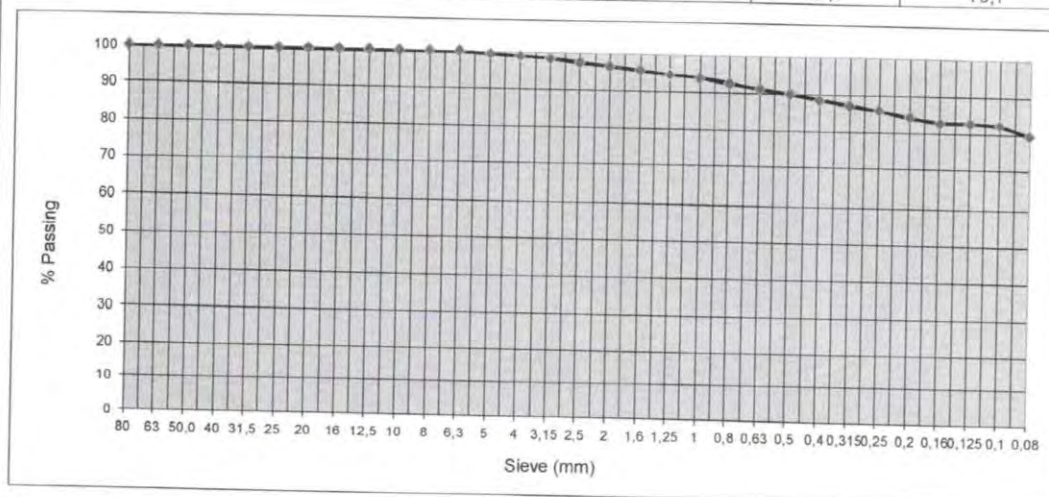
Matériaux : Identification

Provenance : SC01-Bis (13,0 - 15,0 m)

Poids Initial (grs):

1399,6

Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumulés (gr)	Refus Cumulés (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	0,0	100,0
5	9,0	9,0	0,6	99,4
4	6,9	15,9	1,1	98,9
3,15	6,8	22,7	1,6	98,4
2,5	13,3	36,0	2,6	97,4
2	12,9	48,9	3,5	96,5
1,6	12,7	61,6	4,4	95,6
1,25	14,3	75,9	5,4	94,6
1	11,2	87,1	6,2	93,8
0,8	18,7	105,8	7,6	92,4
0,63	16,1	121,9	8,7	91,3
0,5	18,4	140,3	10,0	90,0
0,4	19,0	159,3	11,4	88,6
0,315	19,4	178,7	12,8	87,2
0,25	17,0	195,7	14,0	86,0
0,2	22,7	218,4	15,6	84,4
0,16	21,1	239,5	17,1	82,9
0,125	0,0	239,5	17,1	82,9
0,1	5,8	245,3	17,5	82,5
0,08	40,3	285,6	20,4	79,6
FOND	7,5	293,1	20,9	79,1



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports

LABORATOIRE CENTRAL
DU GÉNIE DES ÉQUIPEMENTS
المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018
Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti
Client : Hydroterra Engineering SARL
Matériaux : Identification
Provenance : SC01-Bis (12,0 - 13,0 m)

Poids Initial (grs): 1426,4

Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	3,6	3,6	0,3	99,7
10	0,0	3,6	0,3	99,7
8	0,0	3,6	0,3	99,7
6,3	2,4	6,0	0,4	99,6
5	4,0	10,0	0,7	99,3
4	2,1	12,1	0,8	99,2
3,15	4,4	16,5	1,2	98,8
2,5	3,6	20,1	1,4	98,6
2	4,2	24,3	1,7	98,3
1,6	5,5	29,8	2,1	97,9
1,25	6,0	35,8	2,5	97,5
1	5,8	41,6	2,9	97,1
0,8	8,7	50,3	3,5	96,5
0,63	7,2	57,5	4,0	96,0
0,5	9,6	67,1	4,7	95,3
0,4	7,6	74,7	5,2	94,8
0,315	14,0	88,7	6,2	93,8
0,25	9,1	97,8	6,9	93,1
0,2	12,2	110,0	7,7	92,3
0,16	14,4	124,4	8,7	91,3
0,125	19,1	143,5	10,1	89,9
0,1	15,3	158,8	11,1	88,9
0,08	12,4	171,2	12,0	88,0
FOND	0,2	171,4	12,0	88,0

The graph plots the percentage of material passing through various sieve sizes. The x-axis represents sieve size in millimeters (mm) on a logarithmic scale, and the y-axis represents the percentage of material passing. The curve shows a very fine material with high fines content, as the percentage of passing material drops significantly for sieve sizes below 10mm.

Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

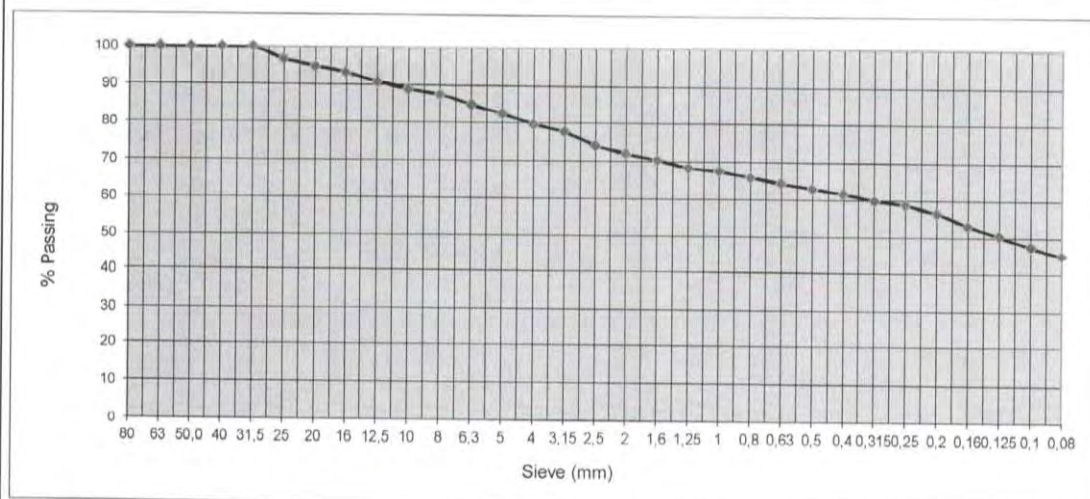
Matériaux : Identification

Provenance : SC01-Bis (11,0 - 12,0 m)

Poids Initial (grs):

1029,5

Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumulés (gr)	Refus Cumulés (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	34,3	34,3	3,3	96,7
20	18,2	52,5	5,1	94,9
16	16,8	69,3	6,7	93,3
12,5	27,6	96,9	9,4	90,6
10	18,2	115,1	11,2	88,8
8	12,9	128,0	12,4	87,6
6,3	28,3	156,3	15,2	84,8
5	22,9	179,2	17,4	82,6
4	30,1	209,3	20,3	79,7
3,15	18,9	228,2	22,2	77,8
2,5	38,1	266,3	25,9	74,1
2	20,2	286,5	27,8	72,2
1,6	18,2	304,7	29,6	70,4
1,25	20,8	325,5	31,6	68,4
1	9,8	335,3	32,6	67,4
0,8	16,5	351,8	34,2	65,8
0,63	15,0	366,8	35,6	64,4
0,5	14,7	381,5	37,1	62,9
0,4	14,4	395,9	38,5	61,5
0,315	17,4	413,3	40,1	59,9
0,25	12,0	425,3	41,3	58,7
0,2	23,5	448,8	43,6	56,4
0,16	34,0	482,8	46,9	53,1
0,125	28,6	511,4	49,7	50,3
0,1	30,2	541,6	52,6	47,4
0,08	26,2	567,8	55,2	44,8
FOND	3,5	571,3	55,5	44,5



Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

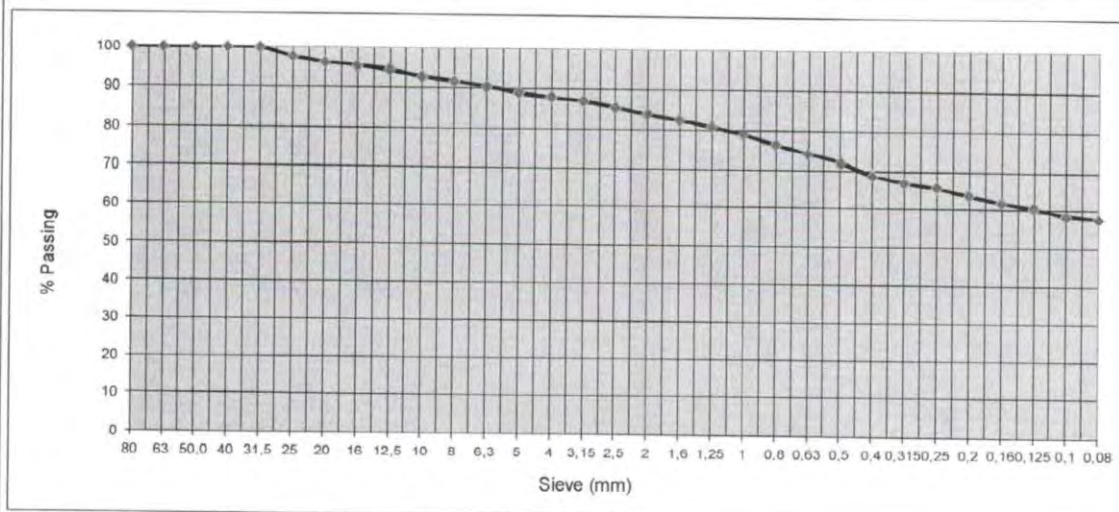
Matériaux : Identification

Provenance : SC01-Bis (6,60- 11,0 m)

Poids Initial (grs):

1455,9


Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumulés (gr)	Refus Cumulés (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	37,1	37,1	2,5	97,5
20	22,4	59,5	4,1	95,9
16	11,3	70,8	4,9	95,1
12,5	12,6	83,4	5,7	94,3
10	22,8	106,2	7,3	92,7
8	16,9	123,1	8,5	91,5
6,3	17,8	140,9	9,7	90,3
5	19,0	159,9	11,0	89,0
4	15,6	175,5	12,1	87,9
3,15	12,6	188,1	12,9	87,1
2,5	21,5	209,6	14,4	85,6
2	24,4	234,0	16,1	83,9
1,6	22,8	256,8	17,6	82,4
1,25	22,3	279,1	19,2	80,8
1	27,3	306,4	21,0	79,0
0,8	37,9	344,3	23,6	76,4
0,63	33,6	377,9	26,0	74,0
0,5	34,1	412,0	28,3	71,7
0,4	42,6	454,6	31,2	68,8
0,315	27,8	482,4	33,1	66,9
0,25	19,1	501,5	34,4	65,6
0,2	28,6	530,1	36,4	63,6
0,16	27,4	557,5	38,3	61,7
0,125	19,7	577,2	39,6	60,4
0,1	29,0	606,2	41,6	58,4
0,08	10,0	616,2	42,3	57,7
FOND	0,5	616,7	42,4	57,6

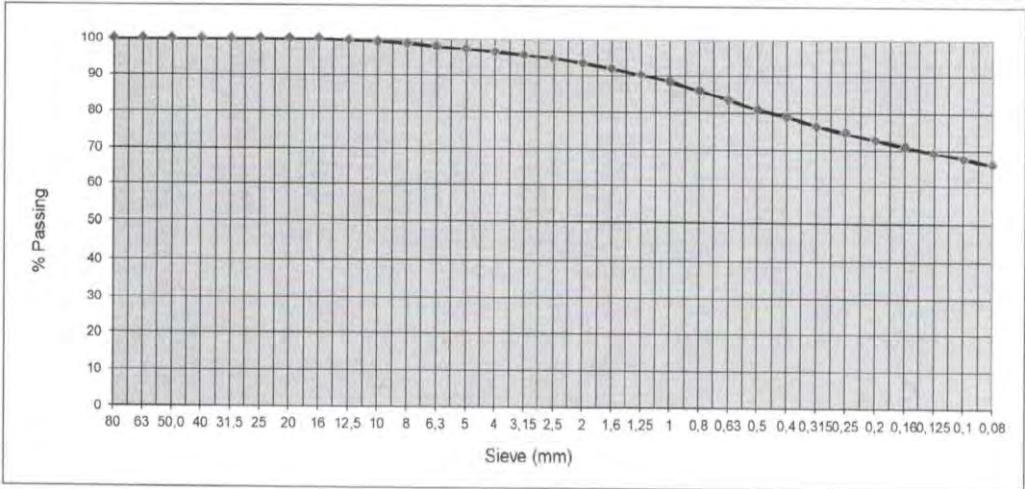


Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael


REPUBLICQUE DE DJIBOUTI		ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF P 94-056			
Unité - Egalité - Paix					
Ministère de l'Équipement et des Transports					
 المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti Client : Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : SC01-Bis (0,0 - 6,6 m)			
Poids Initial (grs):		1731,0			
Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)	
80	0,0	0,0	0,0	100,0	
63	0,0	0,0	0,0	100,0	
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
40	0,0	0,0	0,0	100,0	
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0	
25	0,0	0,0	0,0	100,0	
20	0,0	0,0	0,0	100,0	
16	0,0	0,0	0,0	100,0	
12,5	8,0	8,0	0,5	99,5	
10	3,9	11,9	0,7	99,3	
8	9,6	21,5	1,2	98,8	
6,3	13,6	35,1	2,0	98,0	
5	13,1	48,2	2,8	97,2	
4	11,7	59,9	3,5	96,5	
3,15	15,8	75,7	4,4	95,6	
2,5	17,6	93,3	5,4	94,6	
2	20,6	113,9	6,6	93,4	
1,6	25,7	139,6	8,1	91,9	
1,25	30,2	169,8	9,8	90,2	
1	31,4	201,2	11,6	88,4	
0,8	40,7	241,9	14,0	86,0	
0,63	46,3	288,2	16,6	83,4	
0,5	44,1	332,3	19,2	80,8	
0,4	34,7	367,0	21,2	78,8	
0,315	39,3	406,3	23,5	76,5	
0,25	31,4	437,7	25,3	74,7	
0,2	34,7	472,4	27,3	72,7	
0,16	29,2	501,6	29,0	71,0	
0,125	32,7	534,3	30,9	69,1	
0,1	25,4	559,7	32,3	67,7	
0,08	28,2	587,9	34,0	66,0	
FOND	3,8	591,7	34,2	65,8	

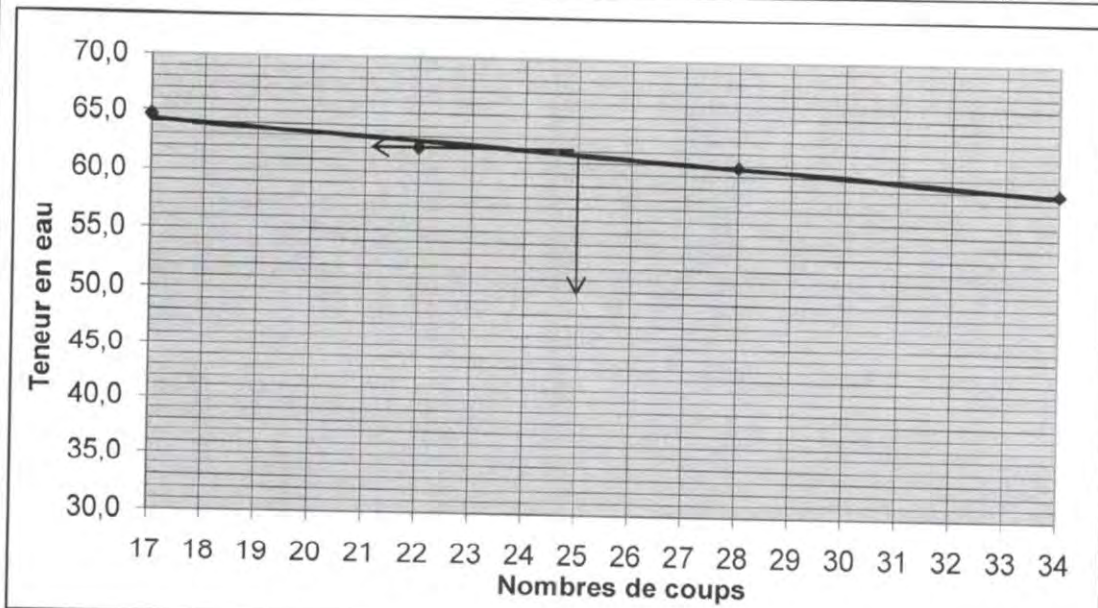


Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

Atterberg Limits

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité – Egalité – Paix Ministère de l'Équipement et des Transports				ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG NORME NF P 94 - 051		
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT المختبر المركزي للبناء والتجهيز				Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti Client : Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : SC01 bis (30,00-33,60m)		
LL: 61,7		LP: 28,6		IP: 33,1		
LIMITE DE LIQUIDITE				LIMITE DE PLASTICITE		
NOMBRE DE COUPS	17	22	28	34	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	1	2	3	4	A	B
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	40,72	42,26	43,8	41,55	32,8	32,9
POIDS TOTAL SEC (g)	37,1	38,1	39	37,9	32,6	32,7
POIDS DE LA TARE (g)	31,5	31,4	31,1	31,7	31,9	32
POIDS D'EAU (g)	3,62	4,16	4,8	3,65	0,2	0,2
POIDS NET SEC (g)	5,6	6,7	7,9	6,2	0,7	0,7
TENEUR EN EAU (%)	64,6	62,1	60,8	58,9	28,6	28,6
TOTAL (%)	61,6				28,6	



Observation : La limite de liquidité est de 61,7 et la limite de plasticité du sol de 28,6

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports


LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
 D'ATTERBERG
 NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

Provenance : SC01 bis (19,50-30,00m)

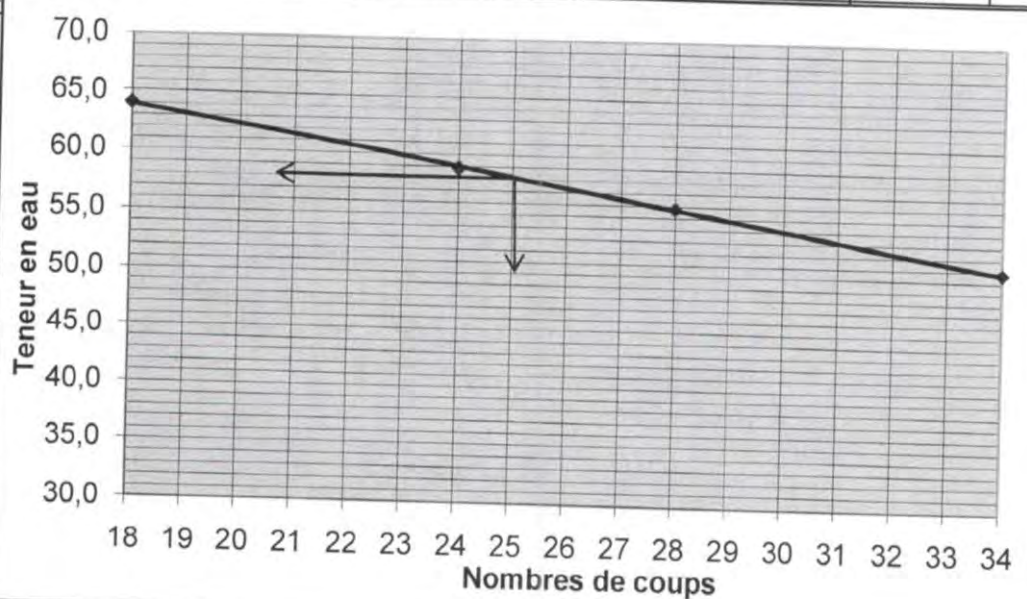
LL: 58,0

LP: 25,0

IP: 33,0

LIMITE DE LIQUIDITE

NOMBRE DE COUPS	18	24	28	34	LIMITE DE PLASTICITE	
					Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	AA	BB	CC	DD	15	8
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	75,8	76	75,6	76,5	32,3	32,5
POIDS TOTAL SEC (g)	71,7	72	71,7	72,9	32,1	32,3
POIDS DE LA TARE (g)	65,3	65,2	64,7	65,8	31,3	31,5
POIDS D'EAU (g)	4,1	4	3,9	3,6	0,2	0,2
POIDS NET SEC (g)	6,4	6,8	7	7,1	0,8	0,8
TENEUR EN EAU (%)	64,1	58,8	55,7	50,7	25,0	25,0



Observation : La limite de liquidité est de 58,0 et la limite de plasticité du sol de 25,0

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LCBE

LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
 D'ATTERBERG
 NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

 Chantier : Construction d'un quai
 d'embarquement au Port de Djibouti
 Client : Hydroterra Engineering SARL
 Matériaux : Identification

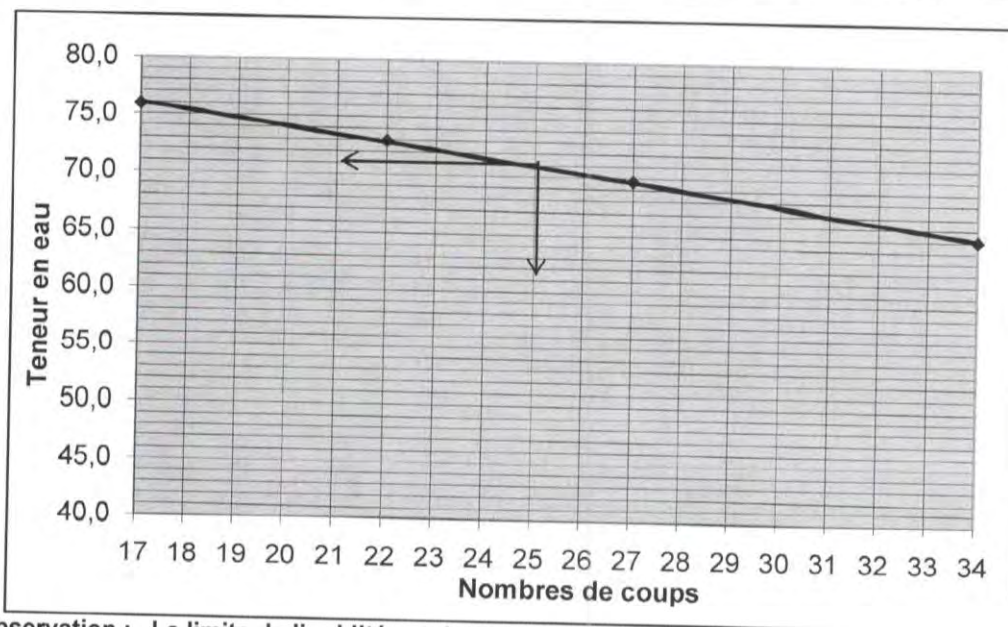
Provenance : SC01 bis (17,00-19,50m)

LL: 70,8

LP: 29,3

IP: 41,5


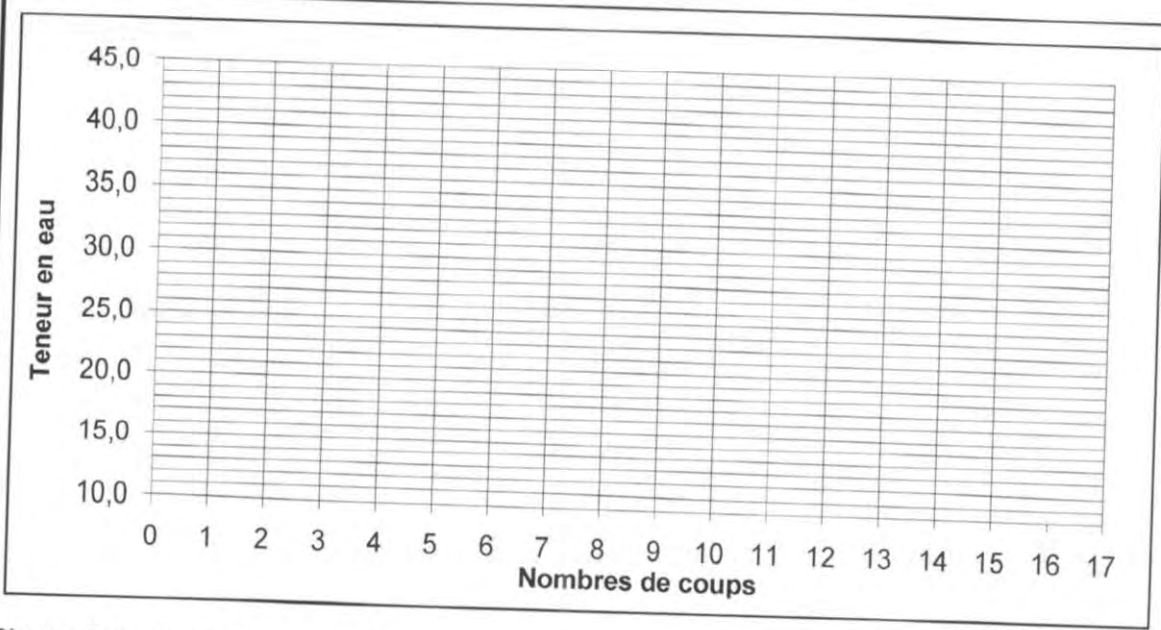
LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
	17	22	27	34	Test n°1	Test n°2
NOMBRE DE COUPS	17	22	27	34	15	8
NUMERO DE LA TARE	A	D	3	6		
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	50,55	52,14	90,42	105,1	23,4	23,3
POIDS TOTAL SEC (g)	46,3	47,4	86,1	101,2	23,1	23,1
POIDS DE LA TARE (g)	40,7	40,9	79,9	95,2	22,1	22,4
POIDS D'EAU (g)	4,25	4,74	4,32	3,9	0,3	0,2
POIDS NET SEC (g)	5,6	6,5	6,2	6	1	0,7
TENEUR EN EAU (%)	75,9	72,9	69,7	65,0	30,0	28,6
TOTAL (%)	70,9				29,3	



Observation : La limite de liquidité est de 70,8 et la limite de plasticité du sol de 29,3

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité - Egalité - Paix <i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>		ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG NORME NF P 94 - 051	
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai Client : Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : SC01 bis 15,00-17,00m)	
LL:		LP:	
		IP: 0,0	
LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	Non Mesurable	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE			
POIDS TOTAL HUMIDE (g)			
POIDS TOTAL SEC (g)			
POIDS DE LA TARE (g)			
POIDS D'EAU (g)			
POIDS NET SEC (g)			
TENEUR EN EAU (%)			
TOTAL (%)			
			
Observation : Limite non mesurable			
Le Directeur du LCBE, Mr. Soubaneh Said Ismael			

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LCBE

LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

**ESSAI DE LIMITE
 D'ATTERBERG
 NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

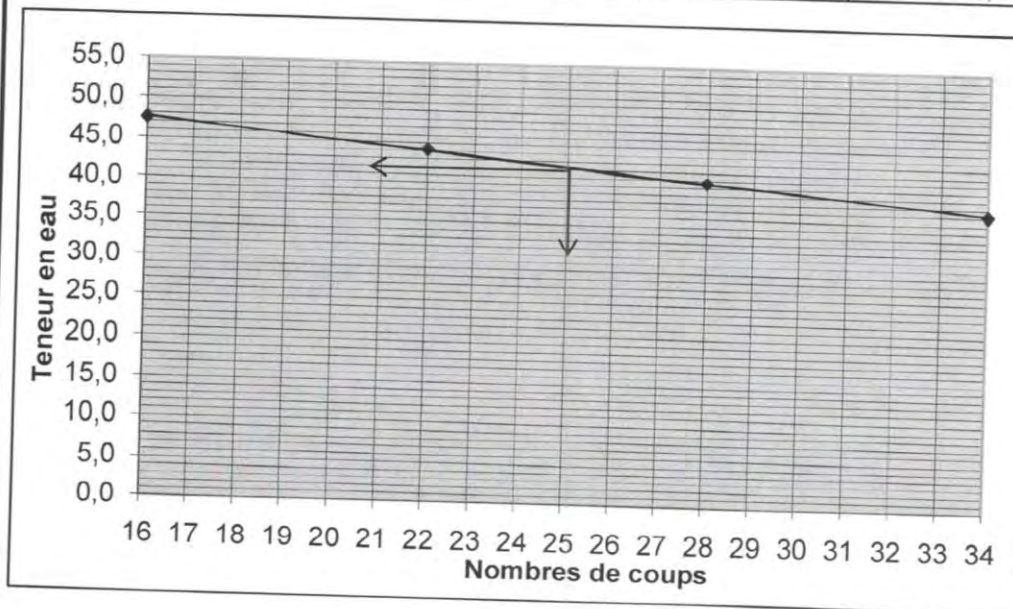
Provenance : SC01 bis (13,00-15,00m)

LL: 43,0

LP: 28,6

IP: 14,4

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	16	22	28	34	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	AA	BB	CC	DD	EE	19
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	74	75,48	75,71	76,4	66,3	65,7
POIDS TOTAL SEC (g)	71,2	72,3	72,5	73,5	66	65,4
POIDS DE LA TARE (g)	65,3	65,1	64,6	65,7	65	64,3
POIDS D'EAU (g)	2,8	3,18	3,21	2,9	0,3	0,3
POIDS NET SEC (g)	5,9	7,2	7,9	7,8	1	1,1
TENEUR EN EAU (%)	47,5	44,2	40,6	37,2	30,0	27,3
TOTAL (%)	42,4				28,6	



Observation : La limite de liquidité est de 43 et la limite de plasticité du sol de 28.6

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LCBE

LABORATOIRE CENTRAL
DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
D'ATTERBERG
NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

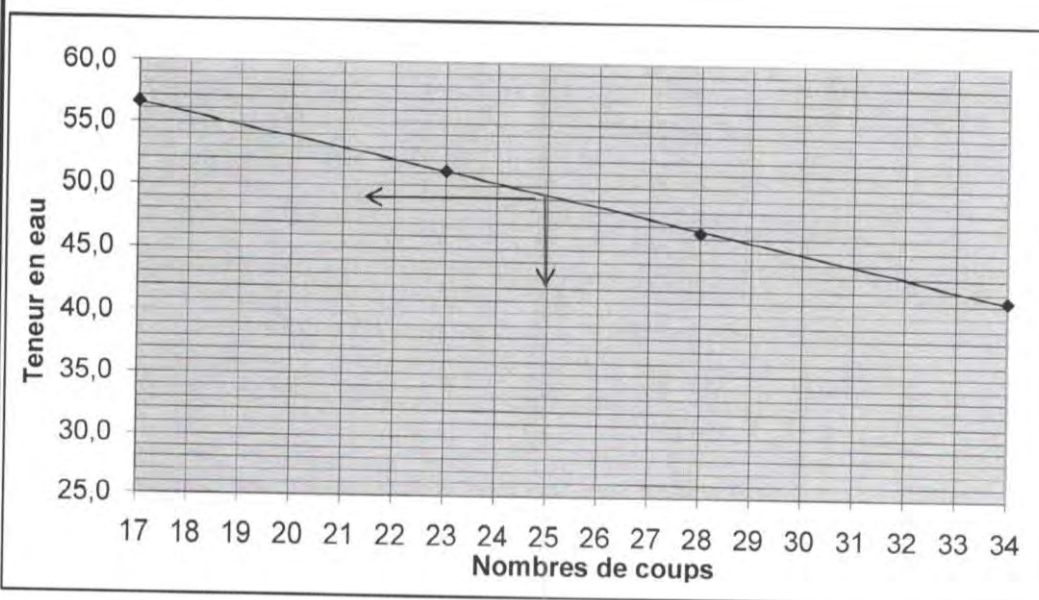
Provenance : SC01 bis (12,00-13,00m)

LL: 49,5

LP: 34,5

IP: 15,0


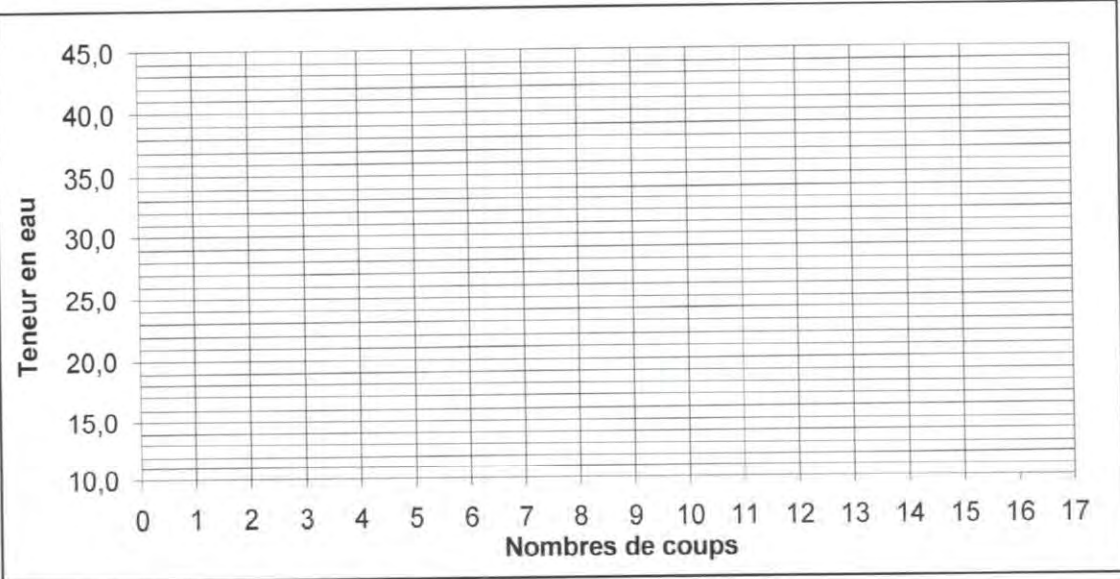
LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	17	23	28	34	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	8	9	10	4	A	B
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	41,82	40,92	42,63	42,1	33,6	33,1
POIDS TOTAL SEC (g)	38,2	37,7	39,1	39	33,1	32,7
POIDS DE LA TARE (g)	31,8	31,4	31,5	31,5	31,7	31,5
POIDS D'EAU (g)	3,62	3,22	3,53	3,1	0,5	0,4
POIDS NET SEC (g)	6,4	6,3	7,6	7,5	1,4	1,2
TENEUR EN EAU (%)	56,6	51,1	46,4	41,3	35,7	33,3
TOTAL (%)	48,9				34,5	



Observation : La limite de liquidité est de 49,5 et la limite de plasticité du sol de 34,5

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité – Egalité – Paix <i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>		ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG NORME NF P 94 - 051	
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai Client : Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : SC01 bis (11,00-12,00m)	
LL:		LP:	
		IP: 0,0	
LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE	
		Test n°1	Test n°2
NOMBRE DE COUPS	Non Mesurable		
NUMERO DE LA TARE			
POIDS TOTAL HUMIDE (g)			
POIDS TOTAL SEC (g)			
POIDS DE LA TARE (g)			
POIDS D'EAU (g)			
POIDS NET SEC (g)			
TENEUR EN EAU (%)			
TOTAL (%)			
			
Observation : Limite non mesurable			
Le Directeur du LCBE, Mr. Soubaneh Said Ismael			

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports


LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
 D'ATTERBERG
 NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

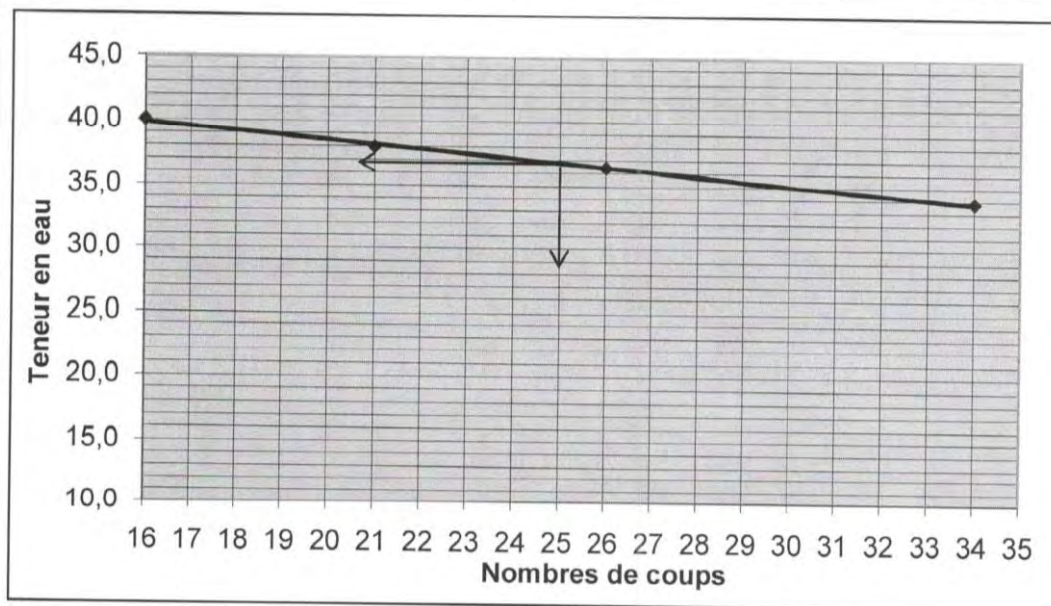
Provenance : SC01 bis (0,00-11,00m)

LL: 36,7

LP: 22,9

IP: 13,8

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	16	21	26	34	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	1	2	3	4	A	B
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	42,0	41,17	40,02	40,9	33,7	34,2
POIDS TOTAL SEC (g)	39,0	38,4	37,8	38,5	33,3	33,8
POIDS DE LA TARE (g)	31,5	31,1	31,7	31,4	31,6	32
POIDS D'EAU (g)	3,0	2,77	2,22	2,4	0,4	0,4
POIDS NET SEC (g)	7,5	7,3	6,1	7,1	1,7	1,8
TENEUR EN EAU (%)	40,0	37,9	36,4	33,8	23,5	22,2
TOTAL (%)	37,0				22,9	




Observation : La limite de liquidité est de 36,7 et la limite de plasticité du sol de 22,9

Le Directeur du LCBE,

Mr. Souhaneb Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LCBE

LABORATOIRE CENTRAL
DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

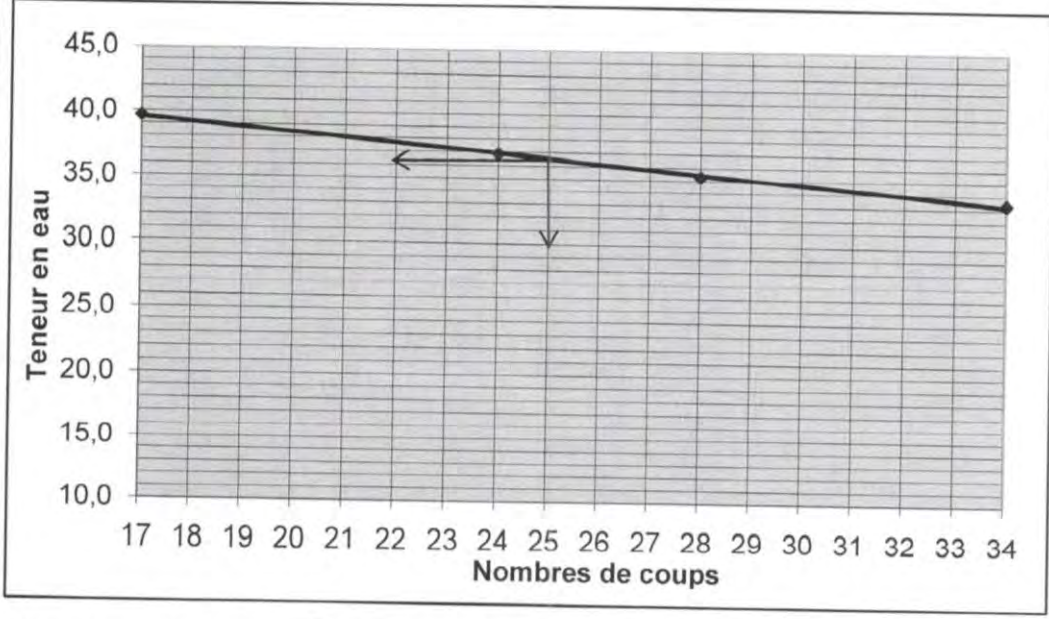
المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
D'ATTERBERG
NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018
**Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti**
Client : Hydroterra Engineering SARL
Matériaux : Identification
Provenance : SC01 bis (33,60-36,00m)

LL: 36,5 LP: 25,8 IP: 10,7

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	17	24	28	34	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	1	2	3	4	A	B
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	42,95	42,05	42,9	43,7	33,5	33,6
POIDS TOTAL SEC (g)	39,7	39,1	39,9	40,7	33,1	33,3
POIDS DE LA TARE (g)	31,5	31,1	31,4	31,7	31,7	32
POIDS D'EAU (g)	3,25	2,95	3	3	0,4	0,3
POIDS NET SEC (g)	8,2	8	8,5	9	1,4	1,3
TENEUR EN EAU (%)	39,6	36,9	35,3	33,3	28,6	23,1
TOTAL (%)	36,3				25,8	



Observation : La limite de liquidité est de 36,5 et la limite de plasticité du sol de 25,8

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

Water content

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

ESSAI DE TENEUR EN EAU

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

Provenance : SC01-BIS

PROFONDEUR	0-6,6 m	6,6-11 m	11-12 m	12-13 m	13-15 m
NUMERO DE LA TARE	II	AC	H	X	B
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	571	380,6	643,4	486,6	408,8
POIDS TOTAL SEC (g)	455,5	332,9	544,7	332,8	338,7
POIDS DE LA TARE (g)	60,7	57,7	59,9	60,9	52
POIDS D'EAU (g)	115,5	47,7	98,7	153,8	70,1
POIDS NET SEC (g)	394,8	275,2	484,8	271,9	286,70
TENEUR EN EAU (%)	29,26	17,33	20,36	56,56	24,45

PROFONDEUR	15-17m	17-19,5 m	19,5-30 m	30-33,6 m	33,6-36 m
NUMERO DE LA TARE	FF	7	4	E	G
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	558,9	488,7	437	532,5	591,6
POIDS TOTAL SEC (g)	474,9	332,8	270	429,9	478,4
POIDS DE LA TARE (g)	52,3	53,6	50,6	51,1	57,2
POIDS D'EAU (g)	84	155,9	167	102,6	113,2
POIDS NET SEC (g)	422,6	279,2	219,4	378,8	421,2
TENEUR EN EAU (%)	19,88	55,84	76,12	27,09	26,88

Observations :

Le Directeur du LCBE

Soubaneh Said Ismael

Specific weight

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'EDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification

Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC01-Bis

N° échantillon : 17-19.5 m et 19.5-30 m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 17.0 m-19.5 m		
Poids pycnomètre (W1) en g	241,3	241,3
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	341,3	343,2
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	962,6	961,0
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,81	2,61
Moyenne	2,71	

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 19.5 m-30.0 m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	343,0	341,6
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	960,0	959,4
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,3	898,3
Poids spécifique	2,62	2,63
Moyenne	2,62	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE
SOUBANEH SAID ISMAEL

Zone Industrielle Sud (Boulaos) – BP : 2016 – Tel : +(253) 21 35 34 77 – Fax : +(253) 21 35 11 68

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'ÉDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification

Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC01-Bis

N° échantillon : 13-15 m et 15-17 m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 13.0 m-15.0m		
Poids pycnomètre (W1) en g	244	244
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	344,0	343,9
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	958,7	959,1
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,53	2,56
Moyenne	2,55	

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 15.0 m-17.0m		
Poids pycnomètre (W1) en g	244	244
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	341,6	343,4
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	958,7	957,9
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,63	2,50
Moyenne	2,57	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE

SOUBANEH SAID ISMAEL

Zone Industrielle Sud (Boulaos) – BP : 2016 – Tel : +(253) 21 35 34 77 – Fax : +(253) 21 35 11 68

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'ÉDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification

Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC01-Bis

N° échantillon : 11-12 m et 12-13 m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 11.0 m-12.0 m		
Poids pycnomètre (W1) en g	244,2	244,2
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	344,5	340,3
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	958,6	956,3
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,51	2,53
Moyenne	2,52	

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 12.0 m-13.0 m		
Poids pycnomètre (W1) en g	244,2	244,2
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	340,9	344,0
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	959,3	957,3
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,70	2,45
Moyenne	2,57	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE

SOUBANEH SAID ISMAEL

Zone Industrielle Sud (Boulaos) – BP : 2016 – Tel : +(253) 21 35 34 77 – Fax : +(253) 21 35 11 68

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'ÉDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL
Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification
Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC01-Bis

N° échantillon : 0.0-6.0 m et 6.6-11 m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 0.0 m-6.6 m	1	2
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	343,5	344,2
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	961,3	961,6
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,3	898,3
Poids spécifique	2,68	2,67
Moyenne	2,68	

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 6.6 m -11.0 m	1	2
Poids pycnomètre (W1) en g	244,2	240,3
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	343,8	340,5
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	966,6	960,6
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,3	898,3
Poids spécifique	3,18	2,64
Moyenne	2,91	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE

SOUBANEH SAID ISMAEL

Zone Industrielle Sud (Boulaos) – BP : 2016 – Tel : +(253) 21 35 34 77 – Fax : +(253) 21 35 11 68

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'ÉDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL
Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification
Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC01-Bis

N° échantillon : 30-33.6 m et 33.6-36m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 30,0m-33,6m	1	2
Poids pycnomètre (W1) en g	244	244
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	336,4	341,1
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	954,4	956
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,55	2,47
Moyenne	2,51	

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 33,6m-36,00m	1	2
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	341,4	341,1
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	960,0	959,4
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,3	898,3
Poids spécifique	2,69	2,66
Moyenne	2,67	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE

SOUBANEH SAID ISMAEL

Zone Industrielle Sud (Boulaos) – BP : 2016 – Tel : +(253) 21 35 34 77 – Fax : +(253) 21 35 11 68

Apparent weight

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité - Egalité - Paix
Ministère de l'Équipement et des Transports


LABORATOIRE CENTRAL
DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT
المختبر المركزي للبناء والتجهيز

DENSITE APPARENTE GABARI

Dossier : 254-2018
Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti
Client : Hydroterra Engineering SARL
Matériaux : Identification
Provenance : SC01-Bis

sonadage	SC01-Bis				
	0-6.60 m	6.6-11 m	11-12 m	19.5-30 m	33.60-36 m
Profondeur (m)					
Poids Total de Materiau (g)	3264	3263	3351	3247	3260
Poids de Gabari (g)	2569	2569	2569	2569	2569
Volume de Gabari (cm ³)	617	617	617	617	617
Densite Apparente (g/cm ³)	1,13	1,13	1,27	1,10	1,12

Observation :

Le Directeur du L C B E
Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité - Egalité - Paix
Ministère de l'Équipement et des Transports


LABORATOIRE CENTRAL
DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT
المختبر المركزي للبناء والتجهيز

DENSITE APPARENTE PAR PESEE HYDROSTATIQUE

Dossier : 254-2018
Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti
Client : Hydroterra Engineering SARL
Matériaux : Identification
Provenance : SC01-Bis


Sondage	SC01-Bis				
	12-13 m	13-15 m	15-17 m	17-19,5 m	30-33,6 m
Profondeur					
Poids Humide avant paraffinage (g)	682	902	813,8	867,9	878,4
Poids après paraffinage (g)	705,2	932,1	860,9	896,8	908,7
Poids dans l'Eau (g)	305	438	349,5	380	365
Volume Total (cm ³)	400,2	494,1	511,4	516,8	543,7
Poids de paraffine (g)	23,2	30,1	47,1	28,9	30,3
Volume d'Echantillon (cm ³)	377	464	464,3	487,9	513,4
Volume de paraffine (cm ³)	25,78	33,4	52,3	32,11	33,67
Densité Apparente (g/cm ³)	1,81	1,94	1,75	1,78	1,71

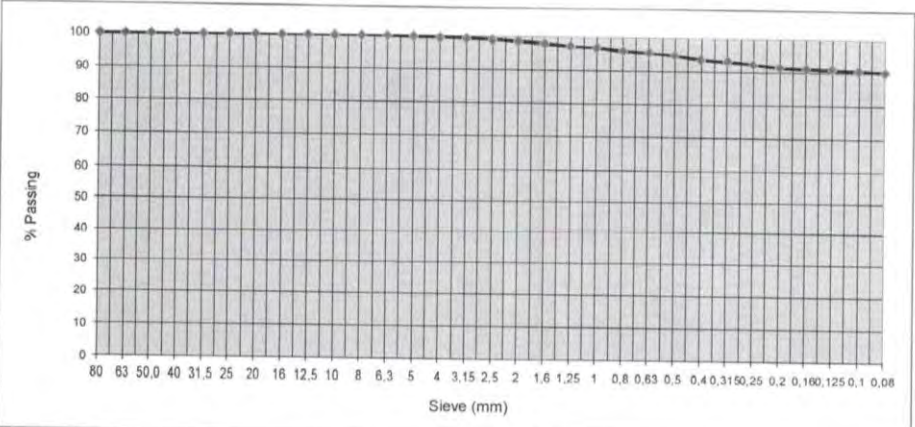
Observation :

Le Directeur du L C B E
Soubaneh Said Ismael

SC02
(BH D-03)

Sieve analysis

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité - Egalité - Paix		ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF P 94-056		
Ministère de l'Équipement et des Transports				
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti Client : Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : SC02 (5,0- 7,0 m)		
Points Initial (grs):		2287,7		
Tamie	Refus Partiel (gr)	Refus Cumulés (gr)	Refus Cumulés (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	0,0	100,0
5	4,8	4,8	0,2	99,8
4	3,4	8,2	0,4	99,6
3,15	3,6	11,8	0,5	99,5
2,5	8,1	19,9	0,9	99,1
2	10,5	30,4	1,3	98,7
1,6	11,9	42,3	1,8	98,2
1,25	13,8	56,1	2,5	97,5
1	9,1	65,2	2,9	97,1
0,8	19,2	84,4	3,7	96,3
0,63	13,3	97,7	4,3	95,7
0,5	16,4	114,1	5,0	95,0
0,4	30,3	144,4	6,3	93,7
0,315	9,2	153,6	6,7	93,3
0,25	18,3	171,9	7,5	92,5
0,2	22,1	194,0	8,5	91,5
0,16	6,3	200,3	8,8	91,2
0,125	5,3	205,6	9,0	91,0
0,1	9,0	214,6	9,4	90,6
0,08	10,4	225,0	9,8	90,2
FOND	2,4	227,4	9,9	90,1



Sieve (mm)

Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

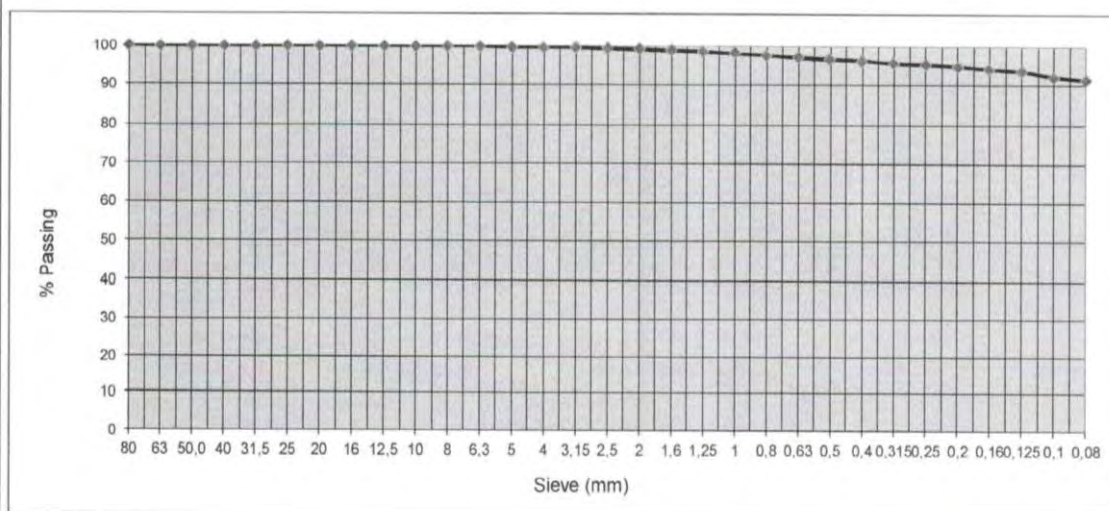
Matériaux : Identification

Provenance : SC02 (3,0- 5,0 m)

Poids Initial (grs):

2459,9

Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	0,0	100,0
5	4,3	4,3	0,2	99,8
4	1,1	5,4	0,2	99,8
3,15	1,7	7,1	0,3	99,7
2,5	4,3	11,4	0,5	99,5
2	5,3	16,7	0,7	99,3
1,6	6,9	23,6	1,0	99,0
1,25	9,7	33,3	1,4	98,6
1	8	41,3	1,7	98,3
0,8	13,9	55,2	2,2	97,8
0,63	11,5	66,7	2,7	97,3
0,5	11,2	77,9	3,2	96,8
0,4	11,6	89,5	3,6	96,4
0,315	14,4	103,9	4,2	95,8
0,25	9,4	113,3	4,6	95,4
0,2	12,6	125,9	5,1	94,9
0,16	16,7	142,6	5,8	94,2
0,125	14,2	156,8	6,4	93,6
0,1	35,3	192,1	7,8	92,2
0,08	20,0	212,1	8,6	91,4
FOND	4	216,1	8,8	91,2



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

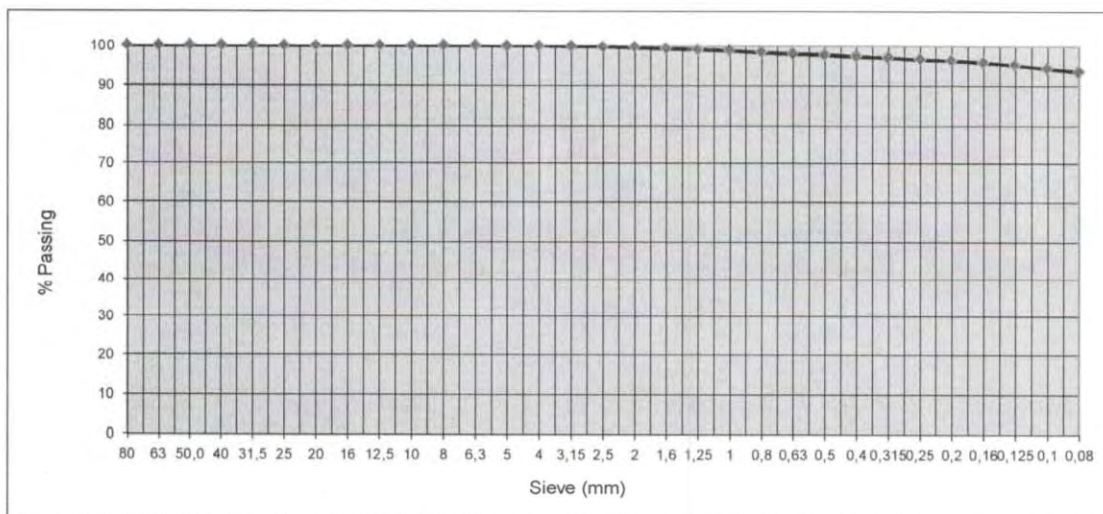
Matériaux : Identification

Provenance : SC02 (0,0- 3,0 m)

Poids Initial (grs):

1917,8

Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumulés (gr)	Refus Cumulés (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	0,0	100,0
5	0,4	0,4	0,0	100,0
4	0,3	0,7	0,0	100,0
3,15	1	1,7	0,1	99,9
2,5	1,9	3,6	0,2	99,8
2	2,8	6,4	0,3	99,7
1,6	6,4	12,8	0,7	99,3
1,25	4	16,8	0,9	99,1
1	6,0	22,8	1,2	98,8
0,8	6,8	29,6	1,5	98,5
0,63	7,0	36,6	1,9	98,1
0,5	6,5	43,1	2,2	97,8
0,4	6,1	49,2	2,6	97,4
0,315	6,9	56,1	2,9	97,1
0,25	5,9	62,0	3,2	96,8
0,2	6,7	68,7	3,6	96,4
0,16	8,8	77,5	4,0	96,0
0,125	15,1	92,6	4,8	95,2
0,1	16,8	109,4	5,7	94,3
0,08	15,8	125,2	6,5	93,5
FOND	0,4	125,6	6,5	93,5



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

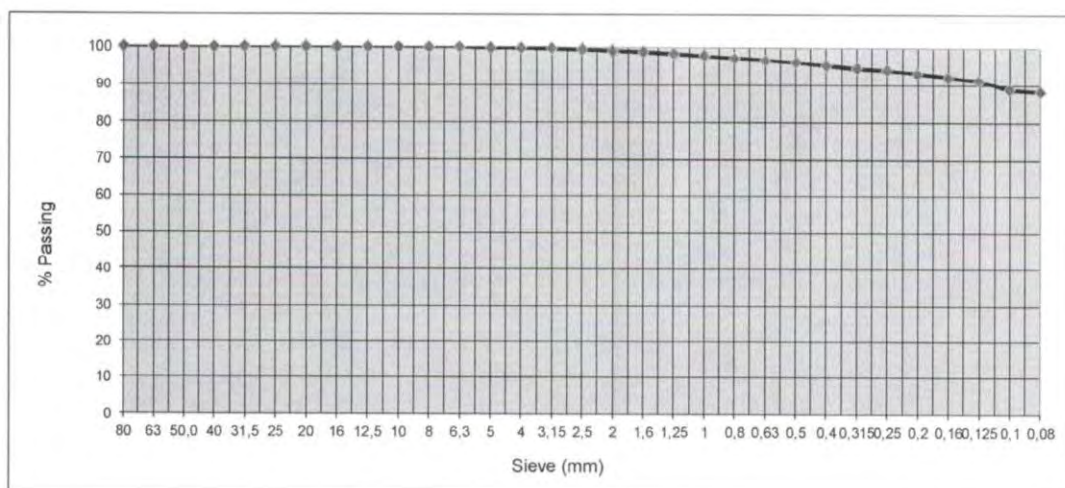
Matériaux : Identification

Provenance : SC02 (7,0- 10,0 m)

Poinds Initial (grs):

2305,4

Tamis	Retus Partiel (gr)	Retus Cumulés (gr)	Retus Cumulés (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	0,0	100,0
5	3,6	3,6	0,2	99,8
4	2,1	5,7	0,2	99,8
3,15	2,8	8,5	0,4	99,6
2,5	5,0	13,5	0,6	99,4
2	7,0	20,5	0,9	99,1
1,6	9,3	29,8	1,3	98,7
1,25	9,9	39,7	1,7	98,3
1	9,0	48,7	2,1	97,9
0,8	17,0	65,7	2,8	97,2
0,63	11,0	76,7	3,3	96,7
0,5	14,5	91,2	4,0	96,0
0,4	20,5	111,7	4,8	95,2
0,315	17,1	128,8	5,6	94,4
0,25	11,6	140,4	6,1	93,9
0,2	21,2	161,6	7,0	93,0
0,16	22,2	183,8	8,0	92,0
0,125	23,0	206,8	9,0	91,0
0,1	52,2	259,0	11,2	88,8
0,08	14,5	273,5	11,9	88,1
FOND	2,6	276,1	12,0	88,0




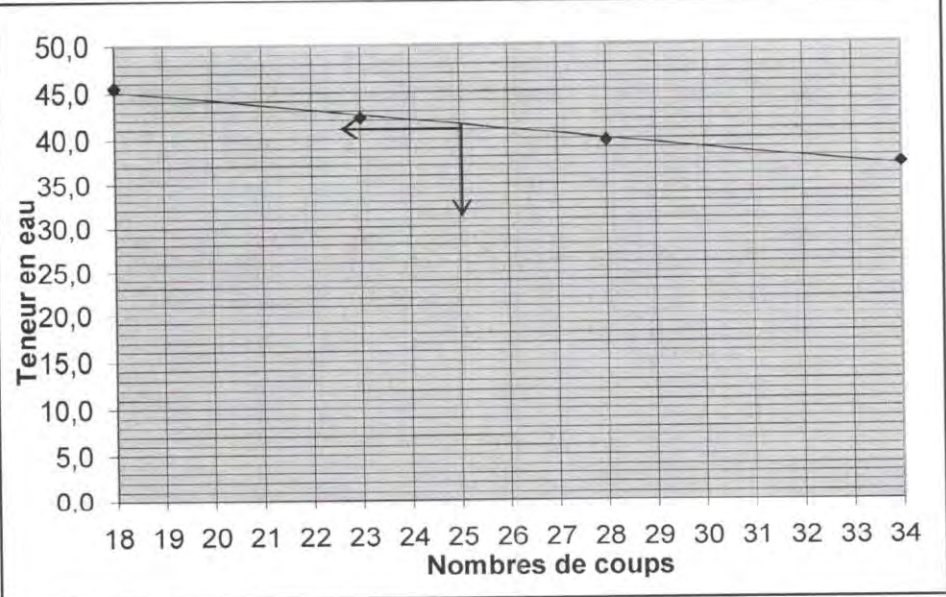
Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael


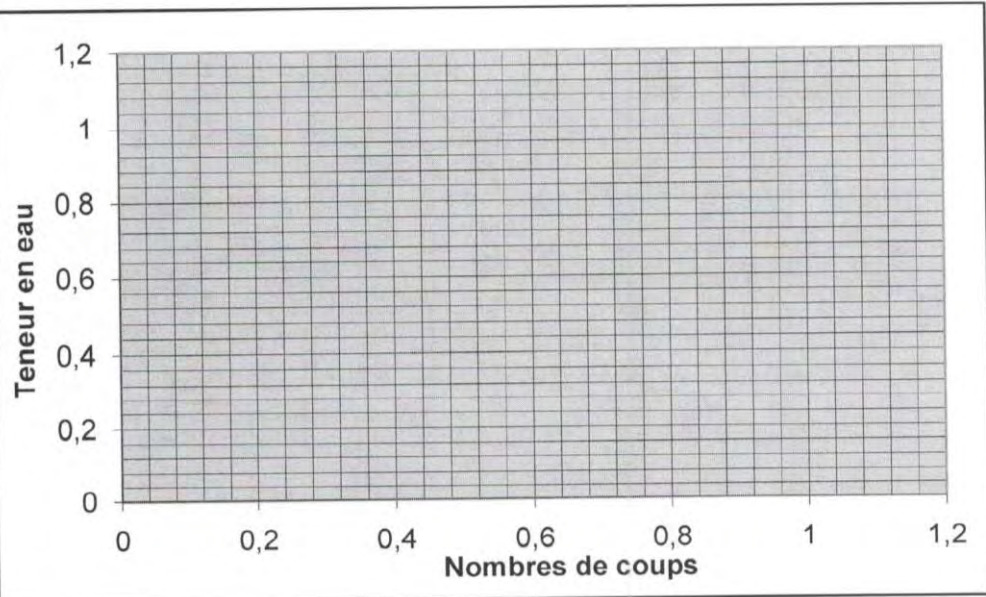
Atterberg Limits


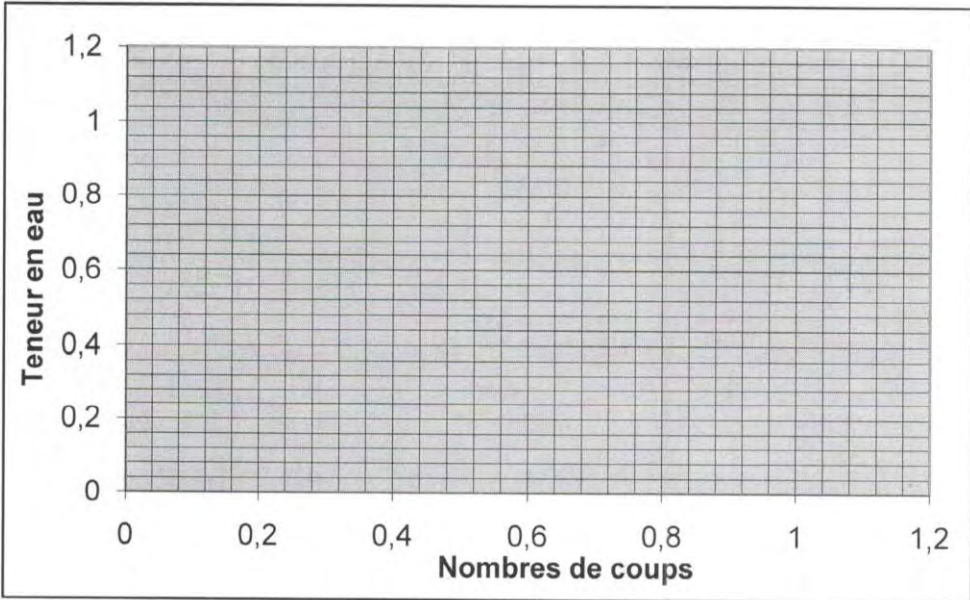
REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité - Egalité - Paix Ministère de l'Équipement et des Transports					ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG NORME NF P 94 - 051	
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'EQUIPEMENT					Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti Client : Hydroterra Engineering Matériaux : Identification Provenance : SC02 (5,0- 7,0 m)	
المختبر المركزي للبناء والتجهيز LL: 41,5 LP: 26,1 IP: 15,4						
LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	18	23	28	34	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	1	2	3	4	A	B
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	41,03	41,5	41,3	41,3	33,4	33,2
POIDS TOTAL SEC (g)	38,05	38,5	38,4	38,7	33,1	32,9
POIDS DE LA TARE (g)	31,5	31,4	31,1	31,7	32	31,7
POIDS D'EAU (g)	2,98	3	2,9	2,6	0,3	0,3
POIDS NET SEC (g)	6,55	7,1	7,3	7	1,1	1,2
TENEUR EN EAU (%)	45,5	42,3	39,7	37,1	27,3	25,0
TOTAL (%)	41,2				26,1	



Observation : La limite de liquidité est de 41,5 et la limite de plasticité du sol de 26,1

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

<p>REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité – Egalité – Paix</p> <p><i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i></p> <div style="text-align: center;">  LCBE </div> <p>LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT</p> <p style="text-align: center;">المختبر المركزي للبناء والتجهيز</p>	<p>ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG NORME NF P 94 - 051</p>																				
<p>LL: LP: IP:</p>	<p>Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti Client : Hydroterra Engineering Matériaux : Identification Provenance : SC02 (3,0- 5,0 m)</p>																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">LIMITE DE LIQUIDITE</th> <th colspan="2" style="text-align: left;">LIMITE DE PLASTICITE</th> </tr> <tr> <th style="width: 30%;">NOMBRE DE COUPS</th> <th rowspan="10" style="width: 40%; text-align: center; vertical-align: middle;">Non mesurable</th> <th style="width: 15%;">Test n°1</th> <th style="width: 15%;">Test n°2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>NUMERO DE LA TARE</td></tr> <tr><td>POIDS TOTAL HUMIDE (g)</td></tr> <tr><td>POIDS TOTAL SEC (g)</td></tr> <tr><td>POIDS DE LA TARE (g)</td></tr> <tr><td>POIDS D'EAU (g)</td></tr> <tr><td>POIDS NET SEC (g)</td></tr> <tr><td>TENEUR EN EAU (%)</td></tr> <tr><td>TOTAL (%)</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Non mesurable</td> </tr> </tbody> </table>		LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE		NOMBRE DE COUPS	Non mesurable	Test n°1	Test n°2	NUMERO DE LA TARE	POIDS TOTAL HUMIDE (g)	POIDS TOTAL SEC (g)	POIDS DE LA TARE (g)	POIDS D'EAU (g)	POIDS NET SEC (g)	TENEUR EN EAU (%)	TOTAL (%)			Non mesurable	
LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE																			
NOMBRE DE COUPS	Non mesurable	Test n°1	Test n°2																		
NUMERO DE LA TARE																					
POIDS TOTAL HUMIDE (g)																					
POIDS TOTAL SEC (g)																					
POIDS DE LA TARE (g)																					
POIDS D'EAU (g)																					
POIDS NET SEC (g)																					
TENEUR EN EAU (%)																					
TOTAL (%)																					
		Non mesurable																			
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">  </div>																					
<p>Observation : La limite n'est pas mesurable</p> <p style="text-align: center;">Le Directeur du LCBE,</p> <p style="text-align: center;">Mr. Soubaneh Said Ismael</p>																					

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité – Egalité – Paix <hr/> <i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i> <hr/>		ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG NORME NF P 94 - 051	
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti Client : Hydroterra Engineering Matériaux : Identification Provenance : SC02 (0,0- 3,0 m)	
LL:		LP:	
IP:			
LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	Non mesurable	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE		Non mesurable	
POIDS TOTAL HUMIDE (g)			
POIDS TOTAL SEC (g)			
POIDS DE LA TARE (g)			
POIDS D'EAU (g)			
POIDS NET SEC (g)			
TENEUR EN EAU (%)			
TOTAL (%)			
			
Observation : La limite n'est pas mesurable			
Le Directeur du LCBE, Mr. Soubaneh Said Ismael			

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LCBE

LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
 D'ATTERBERG
 NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de
Djibouti

Client : Hydroterra Engineering

Matériaux : Identification

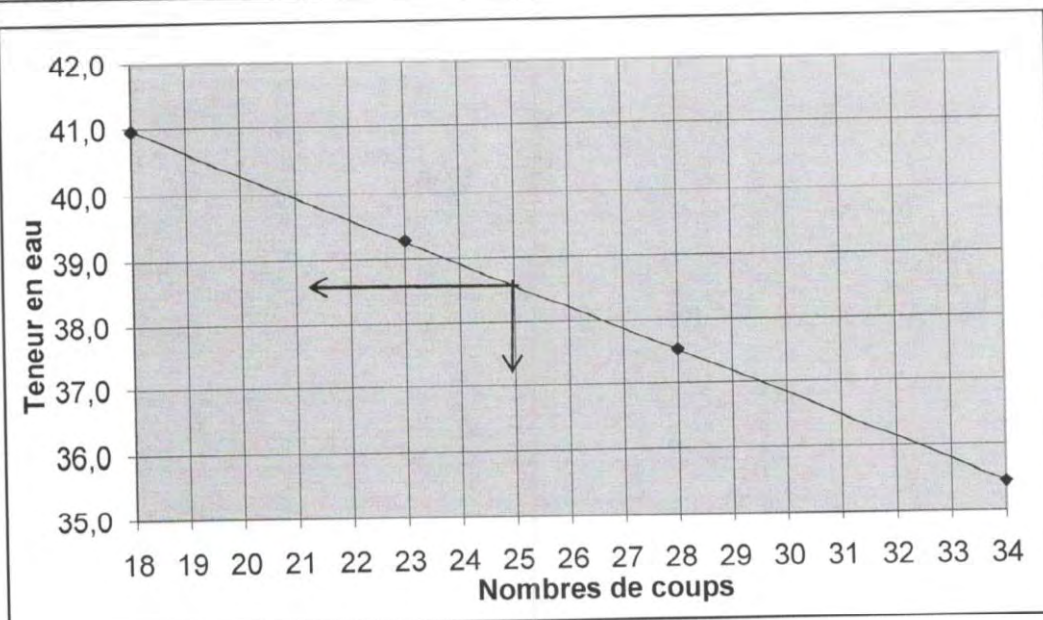
Provenance : SC02 (7,0- 10,0 m)

LL: 38,5

LP: 34,5

IP: 4,0

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	18	23	28	34	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	1	2	3	4	A	B
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	41,79	40,71	42,09	40,91	33,9	33,3
POIDS TOTAL SEC (g)	38,8	38	39,2	38,5	33,4	32,9
POIDS DE LA TARE (g)	31,5	31,1	31,5	31,7	32	31,7
POIDS D'EAU (g)	2,99	2,71	2,89	2,41	0,5	0,4
POIDS NET SEC (g)	7,3	6,9	7,7	6,8	1,4	1,2
TENEUR EN EAU (%)	41,0	39,3	37,5	35,4	35,7	33,3
TOTAL (%)	38,3				34,5	



Observation : La limite de liquidité est de 38.5 et la limite de plasticité du sol de 34.5

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

Water content

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

ESSAI DE TENEUR EN EAU

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

Provenance : SC02

PROFONDEUR	0-3 m	3-5 m	5-7m	7-10 m
NUMERO DE LA TARE	S	K	P	R
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	700,5	648,5	649	674,2
POIDS TOTAL SEC (g)	460,5	418,9	396	421,8
POIDS DE LA TARE (g)	55,5	59	62,9	55,8
POIDS D'EAU (g)	240	229,6	253	252,4
POIDS NET SEC (g)	405	359,9	333,1	366
TENEUR EN EAU (%)	59,26	63,80	75,95	68,96

Observations :

Le Directeur du L C B E

Soubaneh Said Ismael

Specific weight

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'EDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL
Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification
Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC02

N° échantillon : 0.0-3.0 m et 3.0-5.0m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 0m-3m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	341,4	341,5
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	962	961,5
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,3	898,3
Poids spécifique	2,84	2,80
Moyenne	2,82	

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 3m-5m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	343,1	343,8
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	960,4	961,5
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,3	898,3
Poids spécifique	2,64	2,69
Moyenne	2,66	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE
SOUBANEH SAID ISMAEL

Zone Industrielle Sud (Boulaos) – BP : 2016 – Tel : +(253) 21 35 34 77 – Fax : +(253) 21 35 11 68

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'ÉDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL
Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification
Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC02

N° échantillon : 5.0-7.0 m et 7.0-10.0m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur: 5m-7m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	344	341,4
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	961,1	960,7
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,3	898,3
Poids spécifique	2,65	2,74
Moyenne	2,69	

description	détermination	
	1	2
Profondeur: 7m-10m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	342,6	343,0
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	960,3	960,5
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,3	898,3
Poids spécifique	2,65	2,65
Moyenne	2,65	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE
SOUBANEH SAID ISMAEL

Apparent weight

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports


LABORATOIRE CENTRAL
 DU BATIMENT ET DE L'EQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

DENSITE APPARENTE GABARI

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

Provenance : SC02

sonadage	SC-02			
	0-3 m	3-5 m	5-7 m	7-10 m
Profondeur (m)	0-3 m	3-5 m	5-7 m	7-10 m
Poids Total de Materiau (g)	3280,0	3263	3237	3247
Poids de Gabari (g)	2569	2569	2569	2569
Volume de Gabari (cm ³)	617	617	617	617
Densite Apparente (g/cm ³)	1,15	1,12	1,08	1,10

Observation :

Le Directeur du L C B E

Soubaneh Said Ismael

SC03
(BH-D01 Modified)

Sieve analysis

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

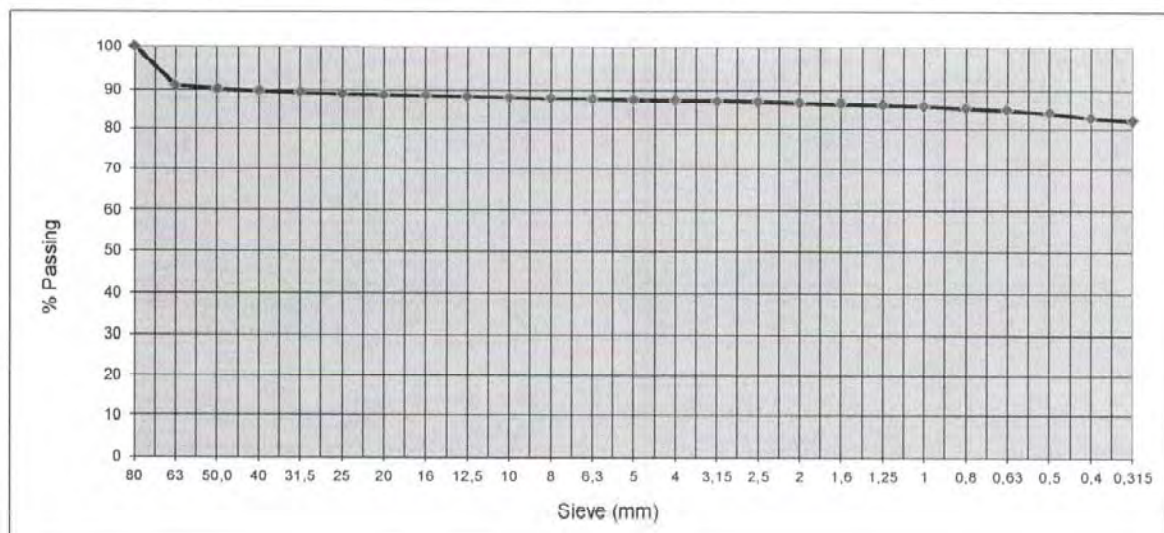
Matériaux : Identification

Provenance : SC03 (19,5- 20,7m)

Poids Initial (grs):

1221,8

Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	109,7	109,7	9,0	91,0
12,5	11,8	121,5	9,9	90,1
10	6,2	127,7	10,5	89,5
8	5,0	132,7	10,9	89,1
6,3	3,8	136,5	11,2	88,8
5	2,7	139,2	11,4	88,6
4	3,9	143,1	11,7	88,3
3,15	2,7	145,8	11,9	88,1
2,5	3,1	148,9	12,2	87,8
2	2,4	151,3	12,4	87,6
1,6	2,2	153,5	12,6	87,4
1,25	1,8	155,3	12,7	87,3
1	1,6	156,9	12,8	87,2
0,8	1,9	158,8	13,0	87,0
0,63	2,3	161,1	13,2	86,8
0,5	2,9	164,0	13,4	86,6
0,4	2,8	166,8	13,7	86,3
0,315	4,1	170,9	14,0	86,0
0,25	3,7	174,6	14,3	85,7
0,2	4,9	179,5	14,7	85,3
0,16	6,8	186,3	15,2	84,8
0,125	8,5	194,8	15,9	84,1
0,1	16,2	211,0	17,3	82,7
0,08	9,5	220,5	18,0	82,0
FOND	0,0	220,5	18,0	82,0



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité - Egalité - Paix

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

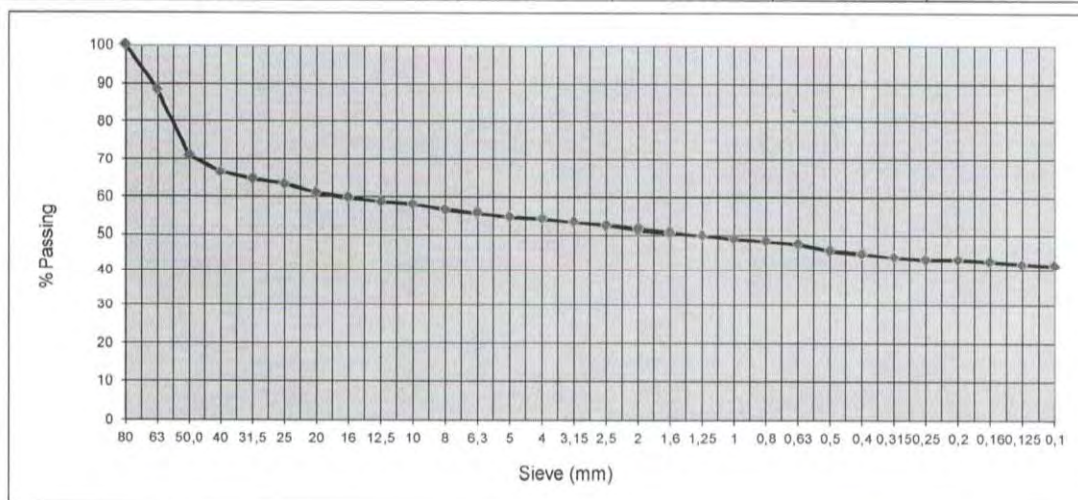
Matériaux : Identification

Provenance : SC03 (15,0- 19,5m)

Poids Initial (grs):

2038,5

Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	239,6	239,6	11,8	88,2
50,0	354,5	594,1	29,1	70,9
31,5	89,5	683,6	33,5	66,5
25	37,5	721,1	35,4	64,6
20	27,4	748,5	36,7	63,3
16	46,8	795,3	39,0	61,0
12,5	25,7	821,0	40,3	59,7
10	21,9	842,9	41,3	58,7
8	14,8	857,7	42,1	57,9
6,3	30,3	888,0	43,6	56,4
5	17,6	905,6	44,4	55,6
4	20,4	926,0	45,4	54,6
3,15	12,1	938,1	46,0	54,0
2,5	18,2	956,3	46,9	53,1
2	17,3	973,6	47,8	52,2
1,6	19,2	992,8	48,7	51,3
1,25	17,5	1010,3	49,6	50,4
1	13,6	1023,9	50,2	49,8
0,8	18,4	1042,3	51,1	48,9
0,63	15,9	1058,2	51,9	48,1
0,5	14,7	1072,9	52,6	47,4
0,4	35,5	1108,4	54,4	45,6
0,315	17,1	1125,5	55,2	44,8
0,25	19,6	1145,1	56,2	43,8
0,2	14,2	1159,3	56,9	43,1
0,16	0,0	1159,3	56,9	43,1
0,125	8,8	1168,1	57,3	42,7
0,1	18,2	1186,3	58,2	41,8
0,08	6,9	1193,2	58,5	41,5
FOND	0,4	1193,6	58,6	41,4



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

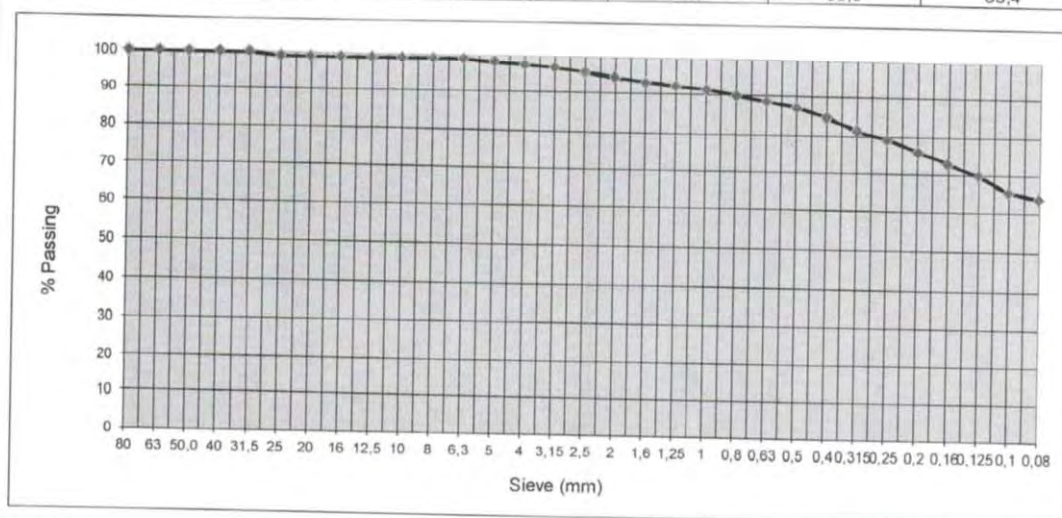
Matériaux : Identification

Provenance : SC03 (13,0- 15,0 m)

Poinds Initial (grs):

2003,2

Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumulés (gr)	Refus Cumulés (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	20,9	20,9	1,0	99,0
20	0,0	20,9	1,0	99,0
16	0,0	20,9	1,0	99,0
12,5	0,0	20,9	1,0	99,0
10	0,0	20,9	1,0	99,0
8	0,0	20,9	1,0	99,0
6,3	0,0	20,9	1,0	99,0
5	14,9	35,8	1,8	98,2
4	14,0	49,8	2,5	97,5
3,15	14,2	64,0	3,2	96,8
2,5	24,5	88,5	4,4	95,6
2	23,5	112,0	5,6	94,4
1,6	24,0	136,0	6,8	93,2
1,25	17,6	153,6	7,7	92,3
1	18,3	171,9	8,6	91,4
0,8	29,1	201,0	10,0	90,0
0,63	28,8	229,8	11,5	88,5
0,5	32,2	262,0	13,1	86,9
0,4	50,2	312,2	15,6	84,4
0,315	59,1	371,3	18,5	81,5
0,25	48,9	420,2	21,0	79,0
0,2	61,0	481,2	24,0	76,0
0,16	61,3	542,5	27,1	72,9
0,125	61,9	604,4	30,2	69,8
0,1	87,7	692,1	34,5	65,5
0,08	37,6	729,7	36,4	63,6
FOND	3,4	733,1	36,6	63,4



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

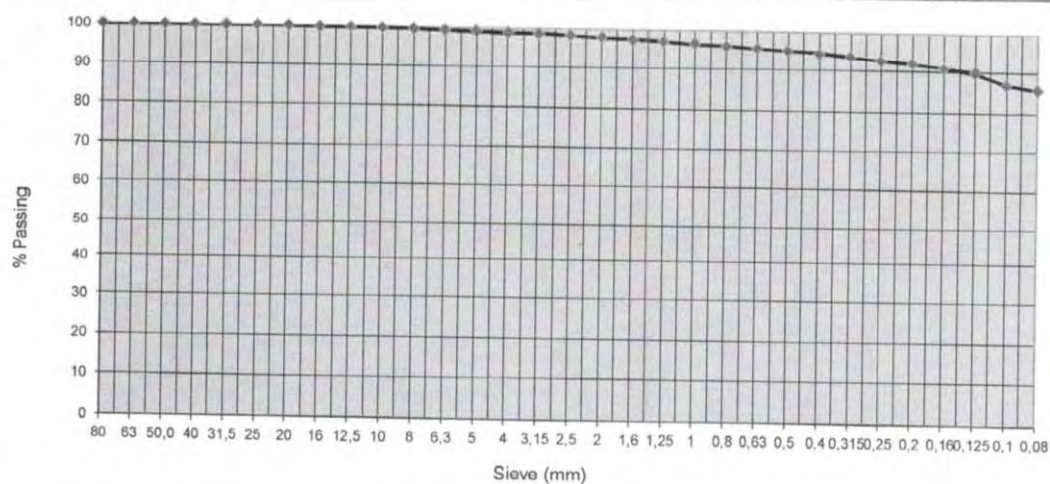
Matériaux : Identification

Provenance : SC03 (0,0- 13,0 m)

Poids Initial (grs):

3447,2

Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	8,0	8,0	0,2	99,8
12,5	0,0	8,0	0,2	99,8
10	4,5	12,5	0,4	99,6
8	5,3	17,8	0,5	99,5
6,3	6,8	24,6	0,7	99,3
5	7,2	31,8	0,9	99,1
4	8,5	40,3	1,2	98,8
3,15	7,0	47,3	1,4	98,6
2,5	14	61,3	1,8	98,2
2	12,2	73,5	2,1	97,9
1,6	13,8	87,3	2,5	97,5
1,25	14,3	101,6	2,9	97,1
1	18,6	120,2	3,5	96,5
0,8	14,3	134,5	3,9	96,1
0,63	19,4	153,9	4,5	95,5
0,5	17,5	171,4	5,0	95,0
0,4	20,2	191,6	5,6	94,4
0,315	28,7	220,3	6,4	93,6
0,25	29,5	249,8	7,2	92,8
0,2	28,4	278,2	8,1	91,9
0,16	37,4	315,6	9,2	90,8
0,125	37,4	353,0	10,2	89,8
0,1	101,9	454,9	13,2	86,8
0,08	43,6	498,5	14,5	85,5
FOND	7,6	506,1	14,7	85,3



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF
P 94-056

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

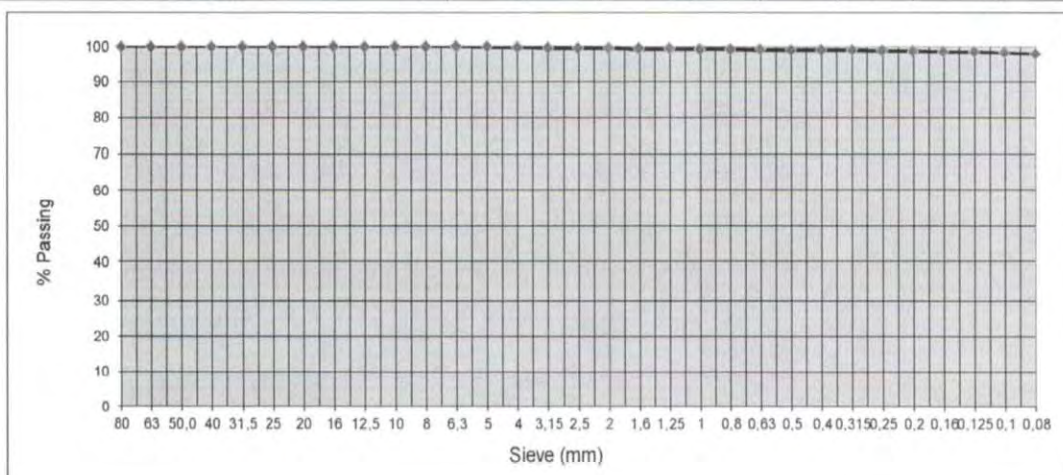
Matériaux : Identification

Provenance : SC03 (20,7- 22,0 m)

Poinds Initial (grs):

1803,9

Tamis	Refus Partiel (gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	0,0	0,0	0,0	100,0
5	2,5	2,5	0,1	99,9
4	2,2	4,7	0,3	99,7
3,15	1,4	6,1	0,3	99,7
2,5	1,9	8,0	0,4	99,6
2	0,9	8,9	0,5	99,5
1,6	1,5	10,4	0,6	99,4
1,25	1,4	11,8	0,7	99,3
1	0,8	12,6	0,7	99,3
0,8	1,0	13,6	0,8	99,2
0,63	1,0	14,6	0,8	99,2
0,5	1,4	16,0	0,9	99,1
0,4	1,1	17,1	0,9	99,1
0,315	1,8	18,9	1,0	99,0
0,25	2,3	21,2	1,2	98,8
0,2	2,1	23,3	1,3	98,7
0,16	2,7	26,0	1,4	98,6
0,125	2,5	28,5	1,6	98,4
0,1	3,2	31,7	1,8	98,2
0,08	4,8	36,5	2,0	98,0
FOND	0,0	36,5	2,0	98,0




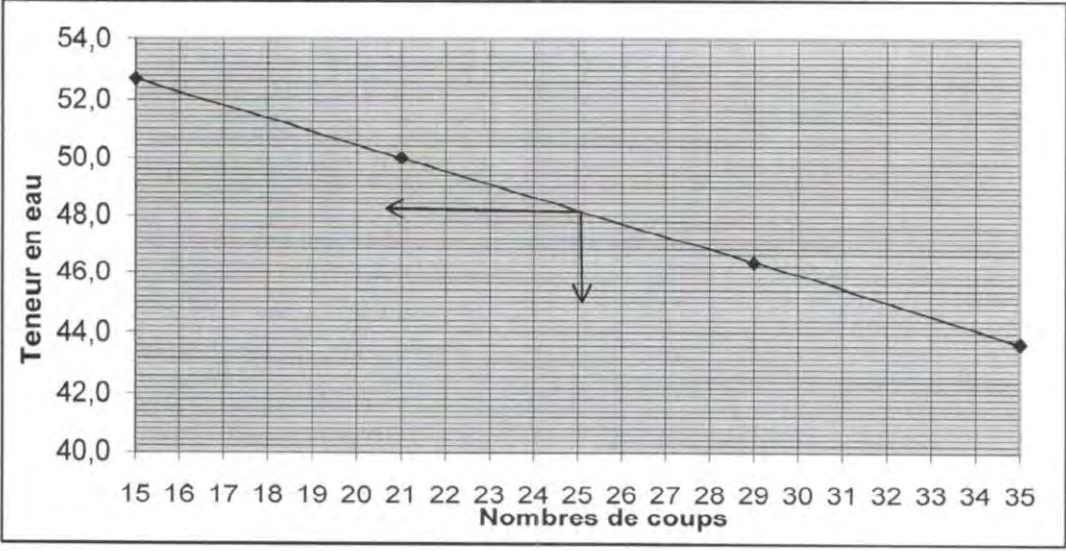
Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

Atterberg Limits

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité – Egalité – Paix				ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG		
<i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>						
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT				Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti Client : Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : SC03 (19,5- 20,7 m)		
المختبر المركزي للبناء والتجهيز						
LL: 48,2		LP: 24,9		IP: 23,3		
LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	15	21	29	35	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	DD	AA	BB	CC	15	13
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	77,1	78,9	77,2	74,9	67,4	67,7
POIDS TOTAL SEC (g)	73,2	74,4	73,4	71,8	67,1	67,3
POIDS DE LA TARE (g)	65,8	65,4	65,2	64,7	65,8	65,8
POIDS D'EAU (g)	3,9	4,5	3,8	3,1	0,3	0,4
POIDS NET SEC (g)	7,4	9	8,2	7,1	1,3	1,5
TENEUR EN EAU (%)	52,7	50,0	46,3	43,7	23,1	26,7
TOTAL (%)	48,2				24,9	



Observation : La limite de liquidité est de 48,2 et la limite de plasticité du sol de 24,9

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



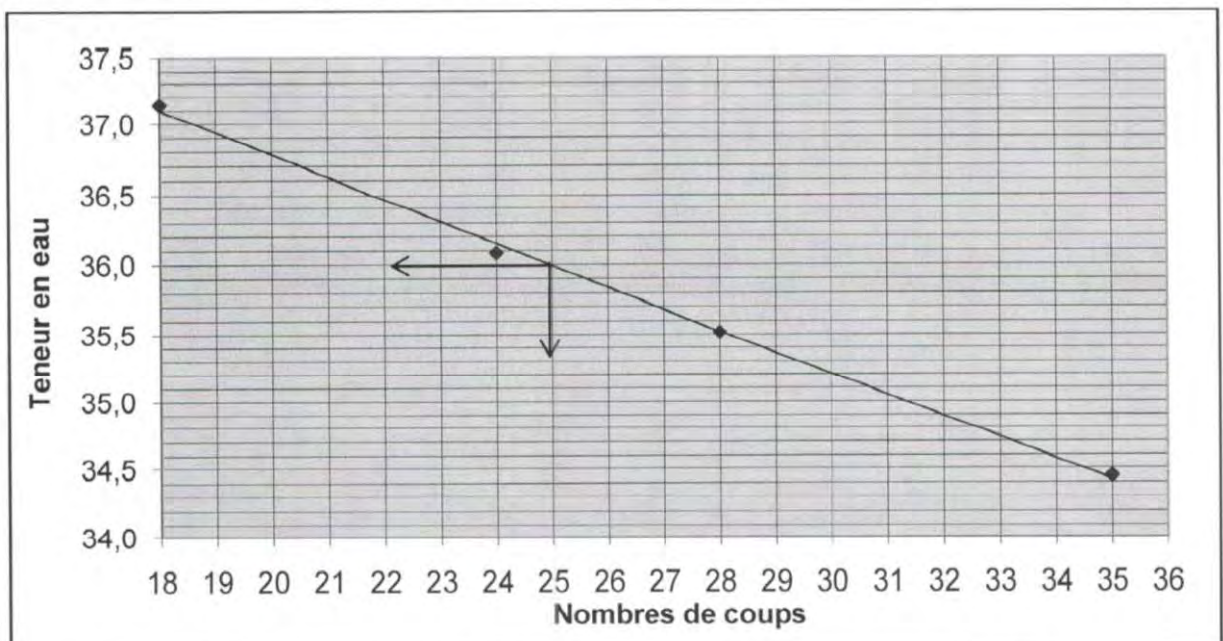
LCBE

LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

LL: 36 LP: 20,8 IP: 15,2
**ESSAI DE LIMITE
 D'ATTERBERG
 NORME NF P 94 - 051**
Dossier : 254-2018**Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de
Djibouti****Client : Hydroterra Engineering****Matériaux : Identification****Provenance : SC03 (15,0- 19,5m)**

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	18	24	28	35	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	AA	CC	II	EE	DD	BB
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	41,3	77,8	76,59	76,4	66,4	66,1
POIDS TOTAL SEC (g)	38,7	74,3	73,5	73,3	66,3	65,9
POIDS DE LA TARE (g)	31,7	64,6	64,8	64,3	65,7	65,1
POIDS D'EAU (g)	2,6	3,5	3,09	3,1	0,1	0,2
POIDS NET SEC (g)	7	9,7	8,7	9	0,6	0,8
TENEUR EN EAU (%)	37,1	36,1	35,5	34,4	16,7	25,0
TOTAL (%)	35,8				20,8	



Observation : La limite de liquidité est de 36,0 et la limite de plasticité du sol de 20,8

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LCBE

LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
 D'ATTERBERG
 NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

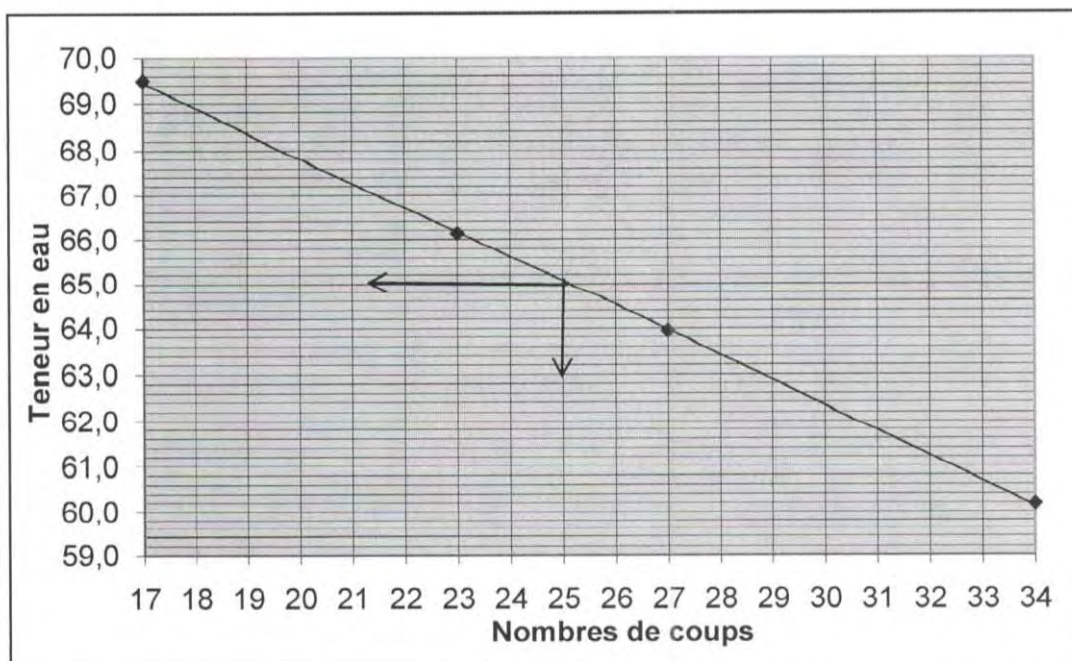
Provenance : SC03 (13,0- 15,0 m)

LL: 65,0

LP: 28,6

IP: 36,4

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	17	23	27	34	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	4	9	10	12	12	A
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	41,7	41,8	41,3	40,87	32,4	32,6
POIDS TOTAL SEC (g)	37,6	37,7	37,4	37,5	32,2	32,4
POIDS DE LA TARE (g)	31,7	31,5	31,3	31,9	31,5	31,7
POIDS D'EAU (g)	4,1	4,1	3,9	3,37	0,2	0,2
POIDS NET SEC (g)	5,9	6,2	6,1	5,6	0,7	0,7
TENEUR EN EAU (%)	69,5	66,1	63,9	60,2	28,6	28,6
TOTAL (%)	64,9				28,6	



Observation : La limite de liquidité est de 65,0 et la limite de plasticité du sol de 28,6

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LCBE

LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
D'ATTERBERG
NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering

Matériaux : Identification

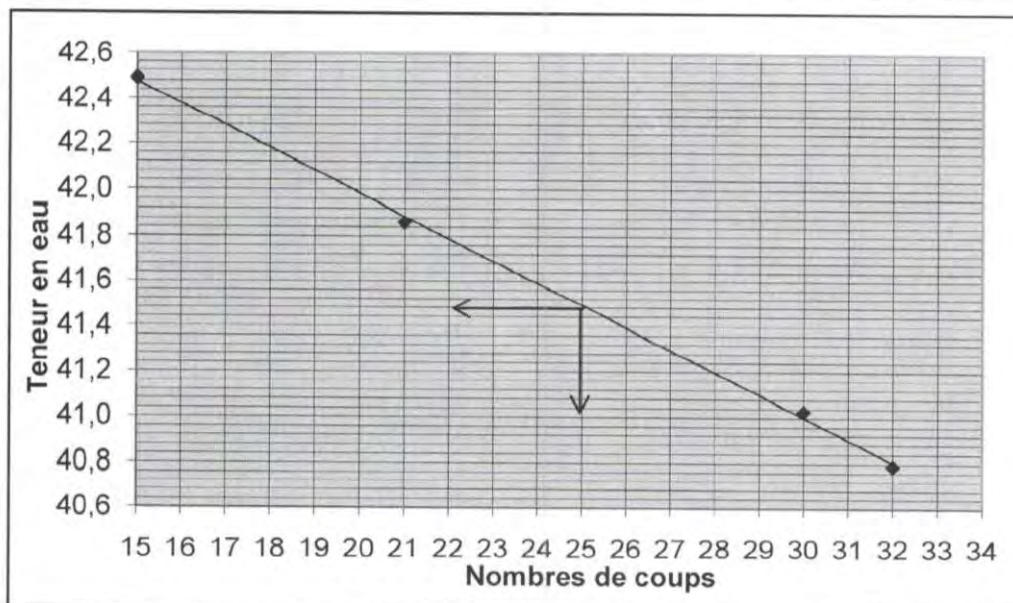
Provenance : SC03 (0,0- 13,0 m)

LL: 41,5

LP: 26,8

IP: 14,7

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	15	21	30	32	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	4	1	B	3	2	8
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	42,4	43,7	42,9	42,1	32,6	33,5
POIDS TOTAL SEC (g)	39,09	40,1	39,7	39	32,3	33,1
POIDS DE LA TARE (g)	31,3	31,5	31,9	31,4	31,1	31,7
POIDS D'EAU (g)	3,31	3,6	3,2	3,1	0,3	0,4
POIDS NET SEC (g)	7,79	8,6	7,8	7,6	1,2	1,4
TENEUR EN EAU (%)	42,5	41,9	41,0	40,8	25,0	28,6
TOTAL (%)	41,5				26,8	



Observation : La limite de liquidité est de 41,5 et la limite de plasticité du sol de 26,8.

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports


LABORATOIRE CENTRAL
 DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE
D'ATTERBERG**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

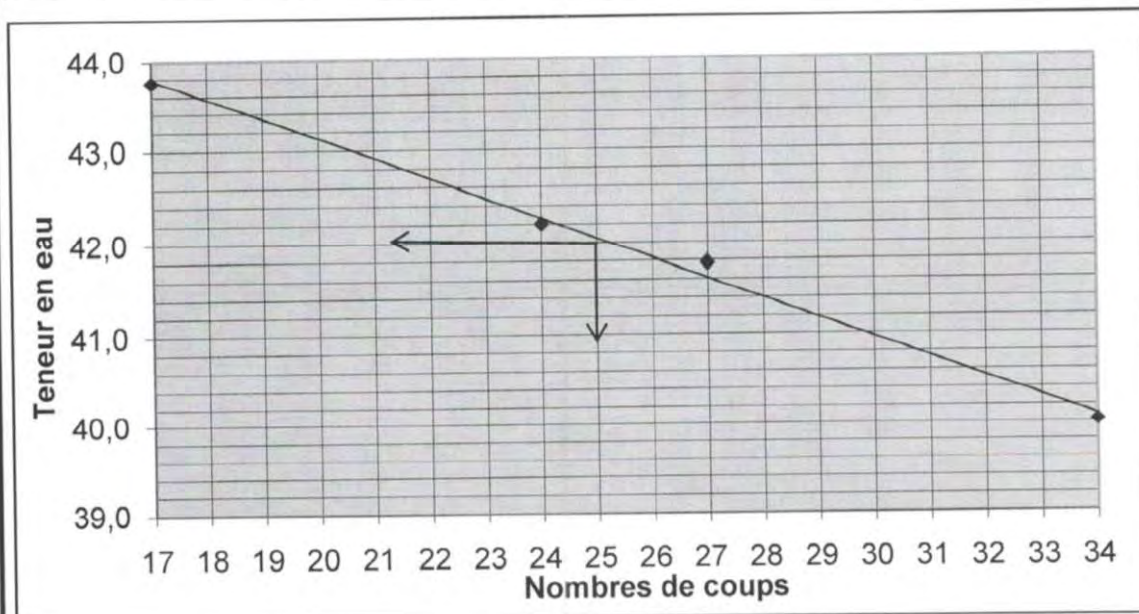
Provenance : SC03 (20,7- 22,7 m)

LL: 42,1

LP: 23,2

IP: 18,9

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
					Test n°1	Test n°2
NOMBRE DE COUPS	17	24	27	34	15	A
NUMERO DE LA TARE	4	9	10	12		
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	40,9	42,42	43	41,41	33,5	33,4
POIDS TOTAL SEC (g)	38,1	39,09	39,7	38,6	33,1	33,1
POIDS DE LA TARE (g)	31,7	31,2	31,8	31,58	31,5	31,7
POIDS D'EAU (g)	2,8	3,33	3,3	2,81	0,4	0,3
POIDS NET SEC (g)	6,4	7,89	7,9	7,02	1,6	1,4
TENEUR EN EAU (%)	43,7	42,2	41,8	40,0	25,0	21,4
TOTAL (%)	41,9				23,2	



Observation : La limite de liquidité est de 42,1 et la limite de plasticité du sol de 23,2

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

Water content

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

ESSAI DE TENEUR EN EAU

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

Provenance : SC03

PROFONDEUR	0 -13 m	13-15 m	15-19,5 m	19,5-20,7 m	20,7-22 m
NUMERO DE LA TARE	1	KK	10	16	EE
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	723	672,2	494,3	373,9	493,5
POIDS TOTAL SEC (g)	516	569,7	430	294	390,6
POIDS DE LA TARE (g)	51,9	53,4	49,5	49,8	50,9
POIDS D'EAU (g)	207	102,5	64,3	79,9	102,90
POIDS NET SEC (g)	464,1	516,3	380,5	244,2	339,7
TENEUR EN EAU (%)	44,60	19,85	16,90	32,72	30,29

Observations :

Le Directeur du LCBE

Soubaneh Said Ismael

Specific weight

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LABORATOIRE CENTRAL
DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'ÉDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demander : Hydroterra Engineering SARL
Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification
Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC03

N° échantillon : 15.0-19.5 m et 19.5 -20.7m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur: 15m-19,5m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	340,3	344
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	959,3	962,2
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,69	2,73
Moyenne	2,71	

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 19,5m-20,7m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	341,1	343,1
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	960,0	960,3
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	899,2	898,2
Poids spécifique	2,63	2,64
Moyenne	2,64	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE
SOUBANEH SAID ISMAEL

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



LABORATOIRE CENTRAL
DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'ÉDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification

Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC03

N° échantillon : 0.0-13.0 m et 13.0 -15.0m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 0m-13m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	343,2	343,0
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	961,3	960,9
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,71	2,69
Moyenne	2,70	

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 13m-15m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	341,3	341,4
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	960,6	961,6
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,74	2,82
Moyenne	2,78	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE
SOUBANEH SAID ISMAEL

Zone Industrielle Sud (Boulaos) – BP : 2016 – Tel : +(253) 21 35 34 77 – Fax : +(253) 21 35 11 68

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° : 254-2018 DATE D'ÉDITION: 17/11/2018 NORME : NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti

Epreuve de : Identification

Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et Sondage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : SC03

N° échantillon : 20.7-22.0 m

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 20,7m-22m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243,1	243,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	340,5	340,2
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	957,9	958
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,2	898,2
Poids spécifique	2,58	2,60
Moyenne	2,59	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE
SOUBANEH SAID ISMAEL

Apparent weight

REPUBLICUE DE DJIBOUTI
Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

DENSITE APPARENTE GABARI

Dossier : 254-2018
Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti
Client : Hydroterra Engineering SARL
Matériaux : Identification
Provenance : SC03


sonadage	SC.03
Profondeur (m)	19.5 - 20.7 m
Poids Total de Matériau (g)	2595
Poids de Gabari (g)	2164
Volume de Gabari (cm ³)	314,1
Densité Apparente (g/cm ³)	1,37

Observation :

Le Directeur du L C B E
Soubaneh Said Ismael

REPUBLICUE DE DJIBOUTI
Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

DENSITE APPARENTE PAR PESEE HYDROSTATIQUE

Dossier : 254-2018
Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Djibouti
Client : Hydroterra Engineering SARL
Matériaux : Identification
Provenance : SC03

Sondage	SC03			
	0-13 m	13-15 m	15-19,5 m	20,7-22 m
Poids Humide avant paraffinage (g)	592,7	1287,5	1082,2	798,8
Poids après paraffinage (g)	623,6	1304,2	1108	800
Poids dans l'Eau (g)	269	620	462	365
Volume Total (cm ³)	354,6	684,2	646	435
Poids de paraffine (g)	30,9	16,7	25,8	1,2
Volume d'Echantillon (cm ³)	323,7	667,5	620,2	433,8
Volume de paraffine (cm ³)	34,33	18,6	28,7	1,33
Densité Apparente (g/cm ³)	1,83	1,93	1,74	1,84

Observation :

Le Directeur du L C B E
Soubaneh Said Ismael

Annex4 : Survey crates pictures



**SC01 bis
(BH D-02)**



0 à 13.00 m



13 à 19.50 m



19.5 à 30 m

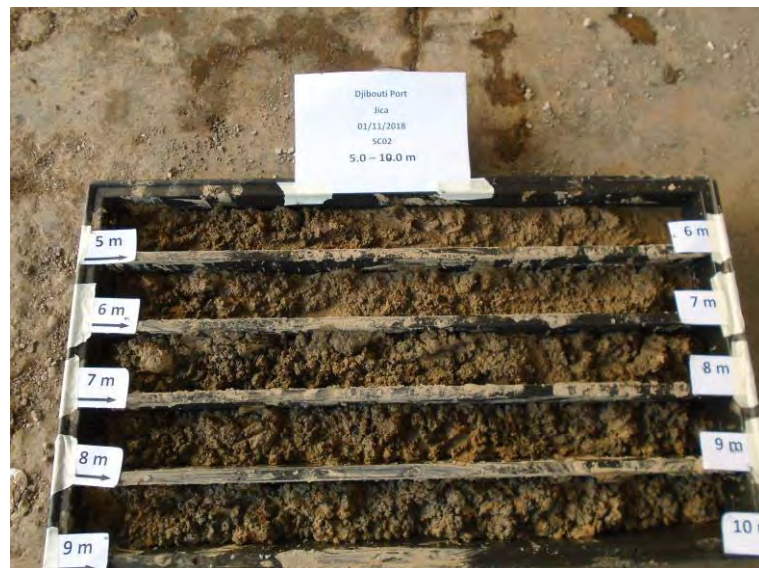


30 à 36 m

SC02
(BH D-03)



0.00 à 5.00 m



5.00 à 10.00 m

SC03
(BH-D01 Modified)



0.00 à m

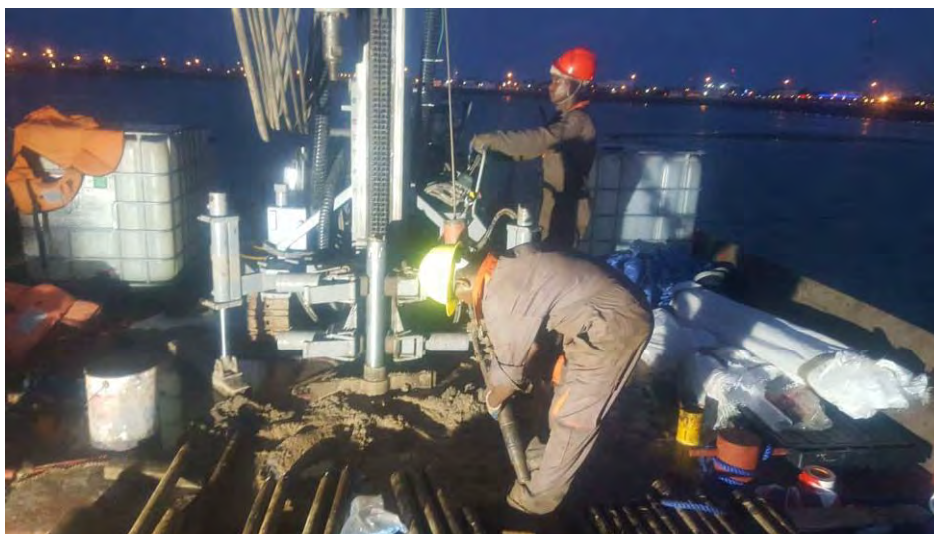


à 19.50 m



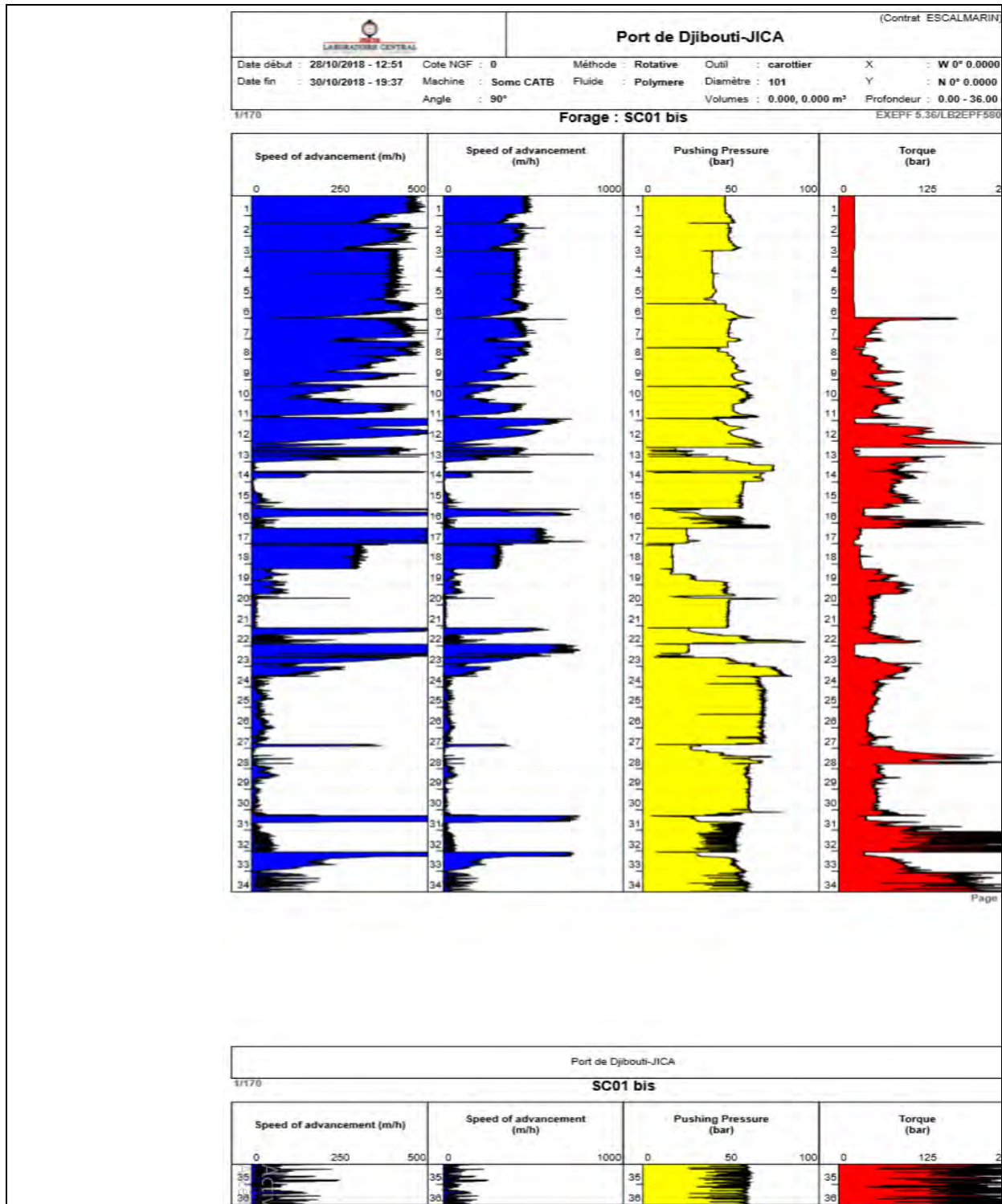
19.50 à 22.00 m

Annex 4 : Site projectpictures

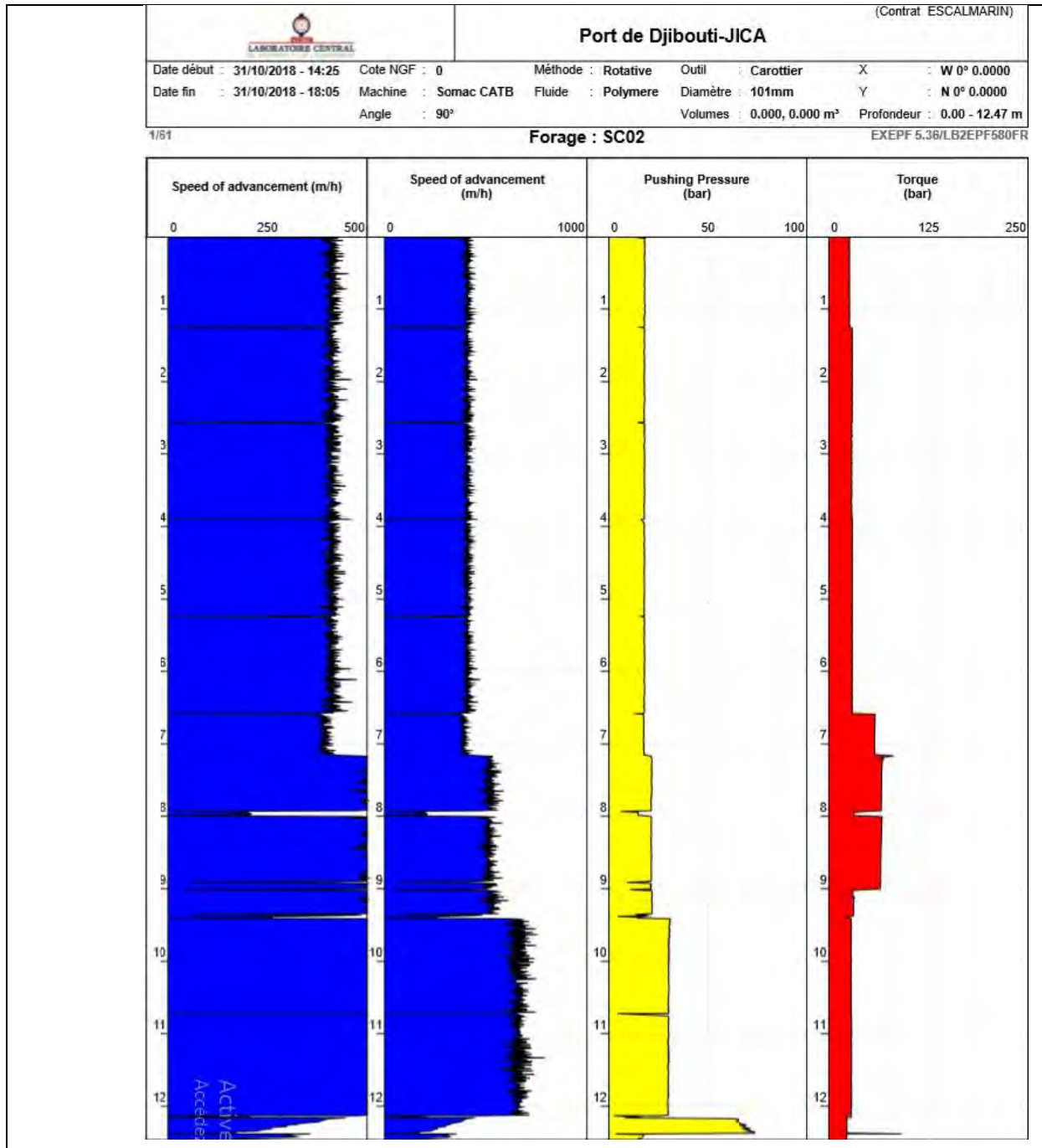


Annex 5: Diagraphy

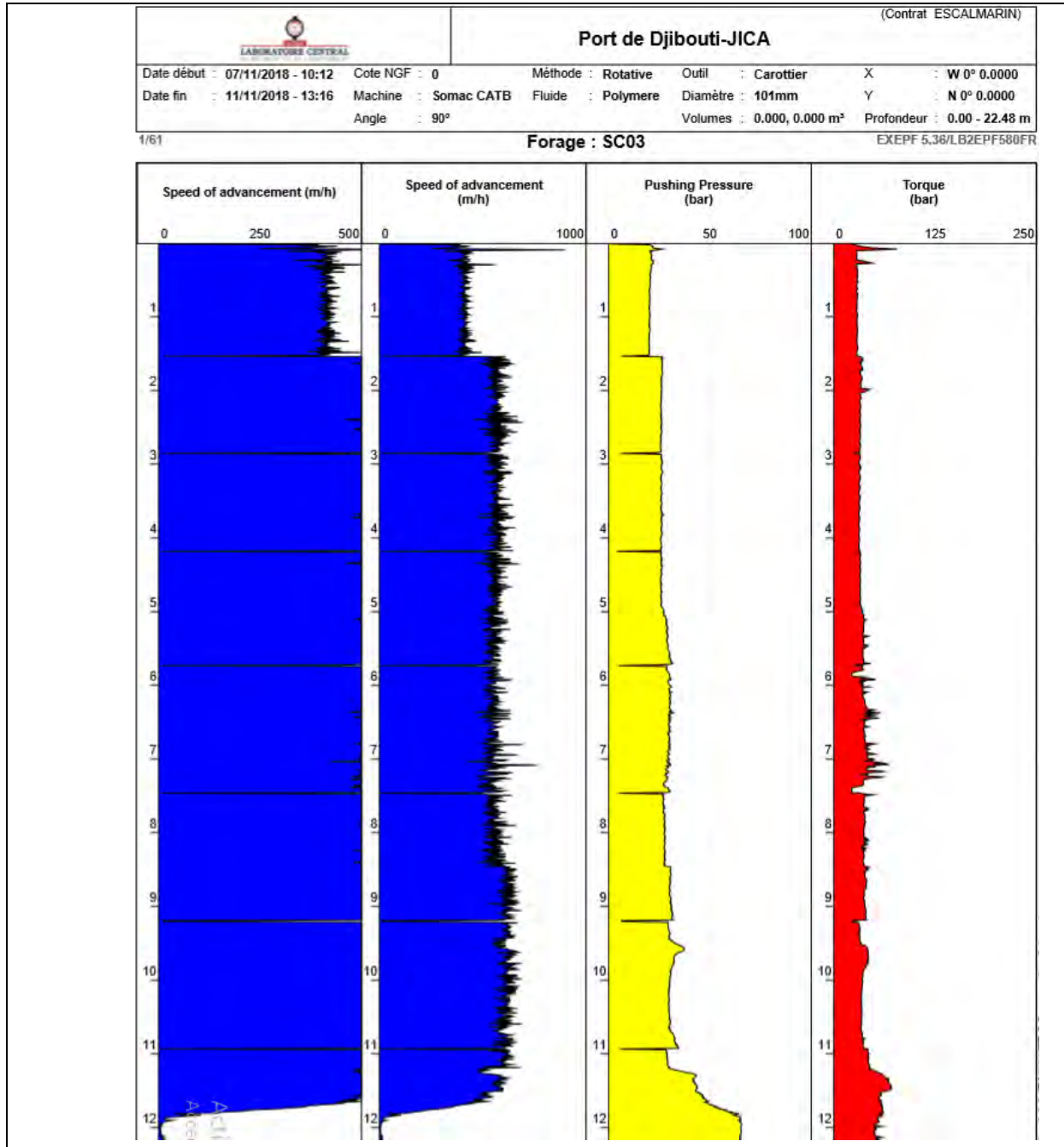
SC01 bis (BH D-02)



SC02 (BH D-03)



SC03 (BH-D01 Modified)



Annex 6 : Percentage recovered

SC01 bis		
Depth of pass	length recovered (m)	Percentage recovered (%)
0,0-1,5	0,2	13,33
1,5-3,0	0,3	20
3,0-4,50	0,3	20
4,50-6,0	0,5	33,33
6,0-7,5	0,4	26,7
7,5-9,0	0,7	46,7
9,0-10,50	0,6	40
10,5-12,0	0,9	60
12,0-13,5	0,6	40
13,50-15,0	0,5	33,33
15,0-16,50	0,9	60
16,50-18,0	1	66,67
18,0-19,5	0,4	26,7
19,5-21,0	0,5	33,33
21,0-22,50	0,6	40
22,50-24,0	0,6	40
24,0-25,50	0,5	33,33
25,50-27,0	0,9	60
27,0-28,5	0,8	53,33
28,5-30,0	0,7	46,67
30,0-31,5	1,2	80
31,5-33,0	1,1	73,33
33,0-34,5	1,5	100
34,5-36,0	1,2	80

SC02		
Depth of pass	length recovered (m)	Percentage recovered (%)
0,0-1,5	1,4	93,33
1,5-3,0	1,5	100
3,0-4,50	1,3	86,67
4,50-6,0	1,5	100
6,0-7,5	1,5	100
7,5-9,0	1,4	93,33
9,0-10,0	1	66,67

SC03		
Depth of pass	length recovered (m)	Percentage recovered(%)
0,0-1,5	0,3	20
1,5-3,0	0,4	26,7
3,0-4,50	0,5	33,33
4,50-6,0	0,5	33,33
6,0-7,5	0,6	40
7,5-9,0	0,7	46,7
9,0-10,50	0,7	46,7
10,5-12,0	1,1	73,3
12,0-13,5	1,2	80
13,50-15,0	1	66,67
15,0-16,50	1,2	80
16,50-18,0	1	66,67
18,0-19,5	0,8	53,33
19,5-21,0	1	66,67
21,0-22,50	1	66,67

ANNEXE 5 : U.S.G. Mission definitions, standard NF P 94-500

GENERAL CONDITIONS OF GEOTECHNICAL MISSIONS

1. Frames of the mission

With reference to CLASSIFICATION OF TYPICAL GEOTECHNICAL MISSIONS (Standard NFP 94-500 of décembre 2006), It is the responsibility of the project owner and his projet manager to ensure that all the geotechnical missions necessary for the design and execution of the work are undertaken with the appropriate means and entrusted to the men of the Art.

The sequence of geotechnical missions follows the succession of project development phases, each of these missions covering only a specific area of design or execution. In particular:

1. G1, G2, G3, G4 missions are realized in a successive order;
2. A mission entrusted to our company may contain only a part of the services described in the corresponding standard mission;
3. the geotechnical investigations engage our company only on the conformity of the executed works with those contractually ordered and the exactitude of the results which it provides;
4. A typical mission, G1 to G5, engages our company on its duty of advice only in the strict framework, on the one hand of the objectives explicitly defined in our technical proposal on the basis of which the order and its possible amendments have been established, on the other hand, the client's project described by the graphic documents or plans cited in the report;
5. A typical mission G1 or G5 excludes any commitment of our company on the quantities, costs and time of execution of the future geotechnical works;
6. A typical mission G2 engages our company as technical assistant to the prime contractor within the limits of the contract setting the scope of the mission and the part (s) of the work (s) concerned (s).

The responsibility of our company can not be engaged outside the framework of the geotechnical mission object of the report. In particular, any modification made to the project or its environment requires the updating of the geotechnical report as part of a new mission.

2. Recommendations

It is specified that the geotechnical study is based on recognition of the soil whose mesh does not make it possible to remove all the hazards always possible in natural environment. Indeed, heterogeneities, natural or man-made, discontinuities and performance hazards may arise given the relationship between the sampled or tested volume and the volume requested by the book, and even more so that these possible singularities can be limited in extension.

The new engineering elements highlighted during the execution, which may have an influence on the conclusions of the report, must be immediately reported to the geotechnician in charge of the supervision of the technical monitoring of execution (mission G4) so that he/she analyzes the consequences on the conditions of execution of the design of the technical work.

If a particular evolutionary character has been brought to light (especially slip, erosion, dissolution, upgradeable fill, peat), the application of the recommendations of the report requires validation at each successive stage of the design or execution. Such an evolutionary character can cause these recommendations to take a long time before they are implemented.

3. Mission report

The geotechnical report is the report of the geotechnical mission defined by the order under which it was established and whose references are recalled in mind. In the absence of specific contractual clauses, the delivery of the geotechnical report fixes the end of the mission. A geotechnical report and all its identified annexes constitute an inseparable whole. The two copies of reference are the two preserved original ones: one by the customer and the second by our company. In this context, any other interpretation that could be made of a communication or partial reproduction could not engage the responsibility of our company. In particular, even the partial use of these results and conclusions by another owner or by another constructor or for any other work than the entrusted mission, will not be able to engage the responsibility of our company and may result in prosecution.

CLASSIFICATION OF TYPES OF GEOTECHNICAL ENGINEERING MISSIONS

The sequence of engineering and engineering missions goes through the stages of elaboration and realization of any project to contribute to the control of the geological risks. Each mission relies on specific geotechnical investigations.

It is the responsibility of the project owner or his authorized representative to ensure the subsequent realization of all these missions by geotechnical engineer.

Stage 1 : Prior geotechnical study (G1)

These missions exclude all approaches to the quantities, deadlines and costs of execution of the engineering works which is part of a project engineering study mission (stage 2). They are normally the responsibility of the client.

Preliminary geotechnical site study (G11)

It is carried out at the stage of a preliminary study or sketch and allows a first identification of the geological risks of a site:

1. A documentary survey on the geotechnical framework of the site and the existence of surroundings is made with a visit of the site surroundings;
1. A specific geotechnical investigation program is defined and carried out, its technical follow-up is ensured, the results exploited;
2. A report with a preliminary geological model, some general principles of adaptation of the project to the site and a first identification of the risks is provided.

Geotechnical study of preliminary project (G12)

It is carried out at the pre-project stage and helps to reduce the consequences of the identified risks of geological hazards:

1. A specific geotechnical investigation program is defined and carried out, its technical follow-up is ensured, the results exploited;
2. to provide a report giving the technical and technical assumptions to be taken into account at the preliminary design stage, certain general construction principles (including earthworks, retaining walls, foundations, risks of deformation of the ground, general provisions with respect to groundwater and neighboring areas)..

This study will have to be completed during the project engineering study (step 2).

Stage 2 Project Geotechnical studies (G2)

It is carried out to define the project of engineering works and to reduce the consequences of significant geological risks that have been identified. It is normally the responsibility of the contracting authority and can be integrated into the general project management mission.

Project Phase

1. A specific geotechnical investigation program is defined and carried out, its technical follow-up is ensured, the results exploited;
2. To provide an updated summary of the site and the technical notes giving the proposed methods of execution for engineering structures (including grounding, support, groundwater layouts and neighboring layouts) and associated values, certain project level sizing calculation notes;
3. Provide an approach to the quantities / details / costs of performing these engineering works and an identification of the consequences of residual green risks.

Phase Assistance to Works Contrats

1. to draw up the documents necessary for the consultation of the companies for the execution of the engineering works (plans, technical instructions, price list and estimate framework, provisional planning);
2. Assist the client for the selection of companies and the technical analysis of offers.

Stage3: Execution of the Geotechnical Works (G3 and G4, separate and simultaneous)

Geotechnical Execution Study and Monitoring (G3)

It takes place in 2 interactive and inseparable phases, it allows to reduce the residual risks by the timely implementation of adaptation measures or optimization. It is normally assigned to the contractor.

Study phase

1. Define a specific engineering program, carry it out, ensure technical follow-up and exploit the results;
2. To study in detail the engineering structures, in particular validation of the technical hypotheses, definition and dimensioning (justifying computations), methods and conditions of execution (phasing, follow-up, controls, inspections in conjunction with the associated values, additional constructive provisions, if any), drawing up the geotechnical file of execution.

Follow-up Phase

1. To follow the program of inspection and execution of the geotechnical works, to trigger if necessary the constructive provisions pre-defined during the study phase;
2. To verify the geotechnical data by survey during excavations and by a program of complementary geotechnical investigations if necessary (to carry it out or to ensure the technical follow-up, to exploit the results);
3. Participate in the preparation of the end-of-works file and maintenance recommendations for geotechnical structures.

It makes it possible to verify the conformity with the objectives of the project, the study and the geotechnical follow-up of execution. It is normally the responsibility of the owner.

Supervision phase of the study of execution

1. Advice on the geotechnical execution study, on the adaptations or potential optimizations of the geotechnical works proposed by the contractor, on the monitoring program and the associated threshold values.

Supervision phase of the execution monitoring

1. Notice, by occasional interventions on the site, on the geotechnical context as observed by the contractor, on the observed behavior of the work and the neighbors concerned and on the adaptation or the optimization of the geotechnical work proposed by the contractor.

Geotechnical diagnosis (G5)

During the course of a project or during the life of a work, it may be necessary to proceed, in a strictly limited manner, to the study of one or more specific geotechnical elements, within the framework of a mission punctual.

1. Define, after documentary investigation, a specific program of geotechnical investigations, carry it out or ensure its technical follow-up, exploit the results;
2. To study one or more specific geotechnical elements (for example, or tenement, drawdown, geotechnical causes of a disorder) as part of this diagnosis, but without any involvement in other geotechnical elements.

Geotechnical project and / or execution, monitoring and supervision studies must be carried out subsequently, in accordance with the sequence of geotechnical engineering missions, if this diagnosis leads to the modification or completion of works



SOIL IDENTIFICATION CAMPAIGN

SITE: PORT OF TADJOURAH

PROJECT: BUILDING A DOCK

CLIENT: HYDROTERRA ENGINEERING SAR

GEOTECHNICAL **FINAL REPORT**

NATURAL CONDITIONS SURVEY PACKAGE-A

**PREPARATORY SURVEY ON REINFORCEMENT OF MARITIME TRANSPORT
AT GOLF OF TADJOURAH**

SOIL IDENTIFICATION CAMPAIGN

SITE: PORT OF TADJOURAH

PROJECT: BUILDING A DOCK

CLIENT: JAPAN CONSULTANT PORT

JANVIER 2018

GEOTECHNICAL MISSION

PRELIMINARY STUDIES - GEOTECHNICAL

Included in this document:

1. A geotechnical report
2. Annex1 :Lithology of boreholes
3. Annex2 : Laboratory results
4. Annex3 : Survey crate pictures
5. Annex4 : Site pictures
6. Annex5 : Définitions des missions U.S.G., norme NF P 94-500

Table of content

Table of content	3
I. PRESENTATION.....	4
1.1 Mission definition	4
1.2 Regulation used	4
II. SOIL IDENTIFICATION.....	5
2.1 Identification Program :	5
2.2 Identification Synthesis	6

ANNEX :

I. PRESENTATION

1.1 Mission Definition

◆ Mission

At the request of **Society HYDROTERRA ENGINEERING**, the **CENTRAL BUILDING AND EQUIPMENT LABORATORY (LCBE)** moved to the site of **TADJOURAH**, to carry out a **SERIE OF IDENTIFICATION OF SOIL** of the ground. This mission should allow:

1. Determine the lithological nature of the formations crossed
2. To identify the geotechnical nature of the samples taken from the section
3. Provide the results of the laboratory tests performed on the samples taken.

1.2 Regulation used

The various tests performed (in situ and laboratory tests) comply with AFNOR standards

II. SOIL IDENTIFICATION

2.1 Identification program:

For this study, the investigation program initially planned was modified to take into account the difficulties of access to the site. The initial program also planned, according to the specifications, to stop the depth of investigation if the bedrock is reached with a rock continuity of 6 meters beyond the planned foundation level

The table below gives a summary of the work performed:

Survey points	X	Y	Z seabed	Sieve analysis	Atterberg Limits	Water content	Specific weight	Apparent weight
BH T01	269050	1303570	-3	1	1	1	1	1
BH T01 (modified)	269102	1303549	-0,6	3	3	3	3	3
BH T02	269070	1303520	-0,7	3	3	3	3	3
Total :				7	7	7	7	7

In addition to the core drilling and manual sampling of soil samples, the following test has been realized on the site:

1. 1. SPT tests to determine the bearing capacity of crossed layers:
2. 2. laboratory tests to identify and characterize soils in place, including:
 - 7 Sieve analysis [NF P 94-056],
 - 7 Atterberg Limits [NF P 94-051],
 - 7 Water content [NF P 94-050],
 - 7 Specific weight [NF P94-054],
 - 7 Apparent weight ,

The results of all the tests are presented in the appendices to this report.

2.2 Identification synthesis

◆ Surveying procedures

1. Boreholes drilling with Standard penetration test :

For these types of machines, drillings are carried out by the method of rotation by means of a drill string provided at its base with a perforating tool which rotates in the borehole. Bentonite-based slurry injected into the circuit allows the drill string to be cooled down, the wall to be shielded and the borehole to be cleaned. Tungsten carbide crowns, carbonites and diamond crowns are used depending on the formations encountered. Drilling was carried out by rotation and washing.

The Standard Penetration Test is carried out following a battering of a 450 mm penetration of the split sampler, using a hammer weighing 63.5 kg and falling in free fall from a height of 760 mm on the head of a drill string.

The split sampler used has an outside diameter of 51 mm and does not have a liner inside. The standard penetration tests were performed using an automatic hammer, providing effective energy to the rod train of about 80% of the theoretical potential free fall energy.

This test, carried out in accordance with the French Standard (NF P 94-116), makes it possible to provide information on the nature of the soil and to take samples of remodeled material for carrying out physical tests in the laboratory.

Survey points	X	Y	Z seabed	InvestigatedDepth (m)
BH T01	269050	1303570	-3	21
BH T01 (modified)	269102	1303549	-0,6	12
BH T02	269070	1303520	-0,7	23

◆ Site plan of Survey points:

The different survey points made are materialized on the ground plan below.



◆ Synthesis of laboratory tests:

The results of the laboratory tests carried out on the soil samples taken from the holes are presented in appendices.

1. *Standard Penetration Test Synthesis*

Standard Penetration Test (SPT)				
Depth (m)	15 cm	15cm	15cm	SPT Value (N)
BHT01				
1,5	10	17	20	37
3	9	15	21	36
4,5	1	0	1	1
6	5	5	5	10
7,5	2	3	2	5
9	9	9	7	16
10,5	12	18	19	37
12	8	14	18	32
13,5	18	20	27	47
15	20	35	41	76
16,5	18	30	24	54
18	28	1	32	33

19,5	24	19	23	42
21	18	25	27	52
BHT01 (modified)				
1,5	1	1	2	3
3	3	5	5	10
4,5	1	0	1	1
6	1	2	2	4
7,5	2	3	3	6
9	9	9	7	16
10,5	8	14	18	32
12	18	20	27	47
BHT02				
1,5	3	7	12	19
3	6	6	8	14
4,5	5	4	5	9
6	3	4	6	10
7,5	7	9	9	18
9	8	8	10	18
10,5	9	9	9	18
12	10	13	15	28
13,5	17	24	26	50
15	14	26	21	47
16,5	17	18	29	47
18	16	27	24	51
19,5	20	28	29	57
21	18	26	24	50
22,5	20	27	28	55

➤ Results obtained:

Table n° 03: Synthesis of the tests

Reference depth	Particle size analysis			Atterberg limits			Water Content (%)	Specificweight	Apparent weight (g/cm ³)
	% Ø < 50 mm	% Ø < 2,5 mm	% Ø < 0,08 mm	WL (%)	WP (%)	IP (%)			
0 à 10 m	100	91	18,3	Non Mesurable			7,84	2,68	1,33
0 à 4 m	100	62,3	32,7	38,1	14,3	23,8	19,73	2,69	1,37
4 à 8 m	100	84,7	28,4	Non Mesurable			18,43	2,53	1,26
8 à 15 m	100	81,5	81,5	Non Mesurable			15,2	2,72	1,31
0 à 10 m	100	99,8	23,9	Non Mesurable			27,46	2,64	1,31
10 à 13,5 m	100	98,7	34	Non Mesurable			25,48	2,75	1,28
13,5 à 23 m	100	92,9	50,3	Non Mesurable			24,8	2,73	1,31

III. CONCLUSIONS

The laboratory tests were carried out on the samples taken, the results obtained are inserted in the report and attached.

Done in Djibouti, the *07/01/2019*

LE DIRECTEUR DU LCBE

SOUBANEH SAID ISMAEL

ANNEX:

Annex1 :Lithologycut of Boreholes

Annex2 :Laboratory test results

Annex3 :Survey cratespictures

Annex4 :Site Project pictures

Annex 5 :Diagraphy

Annex 6 : Percentage recovered

Annex 1: Lithologycut of Boreholes

BH T01

Ministère de l'Équipement et des Transports



BORING LOG

BORING NO. BH/T01

Commenced date :

Completed date :

Site Location : Port of Tadjeerah

Boring equipment : SEDIKILL drilling

Boring method : Rotary drilling with polymer

Boring diameter : 101 mm (

from beginning to end)

Depth of the borehole : 21 m

Coordinates of the borehole : -

Depth (m)	LEGEND	DESCRIPTION	STANDARD PENETRATION TEST							
			Depth (m)	Blows			Σ	SPT Chart		
				N ₁	N ₂	N ₃				
0										
1.5	Nothing	[Brown soil]	1.5	10	17	10	37	[SPT Chart]		
3			7	12	21	44				
4.5			1	2	1	4				
6	Fine sand sandy	[Light brown soil]	6	4	5	3	12			
7.5			3	4	2	9				
9			9	8	1	18				
10.5	Medium coarse sandy granular gravel	[Greenish soil]	10.5	11	18	10	39			
12			4	14	10	28				
13.5			18	19	17	54				
15			10	11	11	32				
16.5	Support of natural mass	[Dark grey soil]	16.5	18	30	14	62			
18			18	18	11	47				
19.5			24	19	21	64				
21			18	25	27	70				

BH T01 (modified)

Ministry of / Equipement et des Transports



BORING LOG

BORING BH(T01) (modified)

Commenced date :

Completed date :

Site Localisation : Port of Tadjarah

Boring equipment : SEDDRILL drilling

Boring method : Rotary drilling with polymer

Boring diameter : 101 mm (from beginning to end)

Depth of the borehole : 12 m

Coordinates of the borehole : -

Depth (m)	LEGEND	DESCRIPTION	STANDARD PENETRATION TEST														
			Depth (m)	Blows			SPT value	SPT Chart									
				No	No	No		10	20	30	40	50	60				
0			0														
1																	
2			1,5	3	1	2	6										
3			3	3	5	5	13										
4	SAND with silty clay and shells																
5		4,5	1	0	1	2											
6		6	1	2	2	5											
7		7,5	1	3	3	7											
8			9	3	4	7	14										
10																	
11	Silt with presence of gravel		10,5	6	14	18	31										
12		12	18	20	27	47											

BH T02

Middle of Equipment of the Engineering

BORING LOG

BORING NO: BH02




Commenced date :
 Completed date :
 Site Localisation : Part of Tadjeerah
 Boring equipment : WEDGELL drilling
 Boring method : Rotary drilling with
 polymer
 Boring diameter : 100 mm (from beginning to end)
 Depth of the borehole : 23 m
 Coordinates of the borehole :

Depth (m)	LOGEND	DESCRIPTION	STANDARD PENETRATION TEST																	
			Depth (m)	Blows			SPT Count	SPT Count												
				No	No	No		1	2	3	4	5	6							
0			0																	
1																				
2																				
3	Mudry sand with shells from 10cm to compact		3.5	8	7	12	19													
4			4	6	6	8	18													
5			4.5	1	4	1	6													
6			6	3	4	5	10													
7			6.5	7	8	8	18													
8																				
9																				
10																				
11	Silt clay brown-stiff		10.5	4	4	4	12													
12			11	10	11	18	28													
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18	Pebbly sand		18.5	17	18	29	47													
19			18	15	17	28	51													
20			18.5	20	18	29	57													
21			21	18	15	24	57													
22																				
23																				
23.5																				

Annex2: Laboratory Test Results

BH T01

Sieve analysis


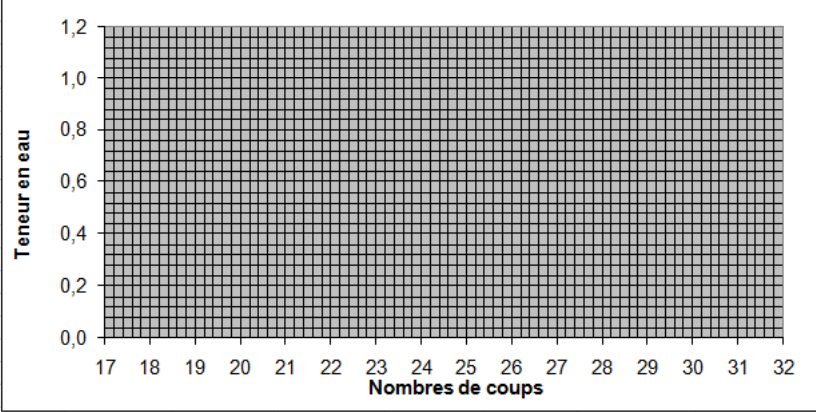
REPUBLICUE DE DJIBOUTI		ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF P 94-056		
Unité – Egalité – Paix				
Ministère de l'Équipement et des Transports				
 المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH01 (0 - 10 m)		
Poids Initial (grs):		2330,5		
Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	34,8	34,8	1,5	98,5
16	41,0	75,8	3,3	96,7
12,5	21,2	97,0	4,2	95,8
10	40,8	137,8	5,9	94,1
8	13,2	151,0	6,5	93,5
6,3	21,3	172,3	7,4	92,6
5	13,5	185,8	8,0	92,0
4	8,0	193,8	8,3	91,7
3,15	7,1	200,9	8,6	91,4
2,5	9,5	210,4	9,0	91,0
2	7,9	218,3	9,4	90,6
1,6	14,0	232,3	10,0	90,0
1,25	15,2	247,5	10,6	89,4
1	15,8	263,3	11,3	88,7
0,8	28,8	292,1	12,5	87,5
0,63	27,4	319,5	13,7	86,3
0,5	45,1	364,6	15,6	84,4
0,4	47,9	412,5	17,7	82,3
0,315	106,3	518,8	22,3	77,7
0,25	179,7	698,5	30,0	70,0
0,2	562,7	1261,2	54,1	45,9
0,16	278,7	1539,9	66,1	33,9
0,125	206,4	1746,3	74,9	25,1
0,1	123,9	1870,2	80,2	19,8
0,08	22,6	1892,8	81,2	18,8
FOND	11,7	1904,5	81,7	18,3

The graph plots the percentage of material passing through various sieve sizes. The x-axis represents sieve size in millimeters, ranging from 80 mm down to 0,08 mm. The y-axis represents the percentage of material passing, ranging from 0% to 100%. The data points are connected by a smooth curve, showing that approximately 18.3% of the material passes through the 0,08 mm sieve (the 'FOND' or bottom pan).


Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

Atterberg Limits

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité – Egalité – Paix <i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>  LABORATOIRE CENTRAL DU BATIMENT ET DE L'EQUIPEMENT المختبر المركزي للبناء والتجهيز	ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG NORME NFP 94 - 051	Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Client : Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH01 (0 - 10m)				
LL: LP: IP: 0,0						
LIMITE DE LIQUIDITE	LIMITE DE PLASTICITE					
NOMBRE DE COUPS NUMERO DE LA TARE POIDS TOTAL HUMIDE (g) POIDS TOTAL SEC (g) POIDS DE LA TARE (g) POIDS D'EAU (g) POIDS NET SEC (g) TENEUR EN EAU (%) TOTAL (%)	Non - Mesurable	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Test n°1</th> <th style="width: 50%;">Test n°2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Non - Mesurable</td> </tr> </tbody> </table>	Test n°1	Test n°2	Non - Mesurable	
Test n°1	Test n°2					
Non - Mesurable						
 <p>The graph shows a grid for plotting 'Teneur en eau' (Water Content) on the y-axis (ranging from 0.0 to 1.2) against 'Nombres de coups' (Number of Blows) on the x-axis (ranging from 17 to 32). No data points are plotted.</p>						
Observation :						
		Le Directeur du LCBE, Mr. Soubaneh Said Ismael				

Water content

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		ESSAI DE TENEUR EN EAU	
Unité – Egalité – Paix			
<i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>			
 <p>LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT</p>		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL	
المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Matériaux : Identification Provenance : BH01	
PROFONDEUR	0-10m		
NUMERO DE LA TARE	R		
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	616,5		
POIDS TOTAL SEC (g)	575,7		
POIDS DE LA TARE (g)	55,2		
POIDS D'EAU (g)	40,8		
POIDS NET SEC (g)	520,5		
TENEUR EN EAU (%)	7,84		
Observations :			
		Le Directeur du LCBE	
		Soubaneh Said Ismael	

Specific weight

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI
Unité - Équité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Travaux Publics



LABORATOIRE CENTRAL

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCNOMETRE

DOSSIER N° : 224/2018 **DATE D'ÉMISSION :** 23/03/2018 **NORME :** NF EN 12611

DOSSIER :

Demandeur : <i>M. Mohamed Djoumouh (M)</i>	Espace de (Identification)
Chemin : <i>Cimetière d'un pays d'embarquement au Port de Djibouti</i>	Partie de l'ouvrage : <i>Usine Géologique et Douane</i>

REFERENCEN DE L'ÉCHANTILLON :

Présenté(e) : *27 échantillon (100) (15.10.0m)*

RESULTATS :


Description	Détermination	
	1	2
Poids pycnomètre (W1) en g	348.2	348.4
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	348.1	348.1
Poids pycnomètre + échantillon + eau (W3) en g	387.8	386.8
Poids pycnomètre + eau (W4) en g	387.3	387.3
Poids spécifique	2.71	2.68
Moyenne	2.69	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE


SOURANEH SAID ISMAEL

Apparent weight

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		DENSITE APPARENTE GABARI
Unité _ Egalité – Paix		
<i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>		
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH01
المختبر المركزي للبناء والتجهيز		
sonadage	BH01	
Profondeur (m)	0,00-10,0m	
Poids Total de Matériau (g)	3403	
Poids de Gabari (g)	2577,9	
Volume de Gabari (cm³)	617	
Densité Apparente (g/cm³)	1,33	
Observation :		
		Le Directeur du L C B E
		Soubaneh Said Ismael

BH T01 (modified)

Sieve analysis

REPUBLICUE DE DJIBOUTI		ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF P 94-056		
Unité – Egalité – Paix				
Ministère de l'Équipement et des Transports				
 المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH01' (4 - 8 m)		
Poids Initial (grs):	2133,2			
Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	169,5	169,5	7,9	92,1
40	0,0	169,5	7,9	92,1
31,5	0,0	169,5	7,9	92,1
25	63,5	233,0	10,9	89,1
20	0,0	233,0	10,9	89,1
16	12,6	245,6	11,5	88,5
12,5	9,6	255,2	12,0	88,0
10	15,2	270,4	12,7	87,3
8	11,8	282,2	13,2	86,8
6,3	7,2	289,4	13,6	86,4
5	12,5	301,9	14,2	85,8
4	7,0	308,9	14,5	85,5
3,15	8,6	317,5	14,9	85,1
2,5	8,5	326,0	15,3	84,7
2	13,3	339,3	15,9	84,1
1,6	22,0	361,3	16,9	83,1
1,25	26,7	388,0	18,2	81,8
1	39,2	427,2	20,0	80,0
0,8	36,5	463,7	21,7	78,3
0,63	50,0	513,7	24,1	75,9
0,5	45,8	559,5	26,2	73,8
0,4	76,6	636,1	29,8	70,2
0,315	114,6	750,7	35,2	64,8
0,25	176,8	927,5	43,5	56,5
0,2	162,3	1089,8	51,1	48,9
0,16	145,0	1234,8	57,9	42,1
0,125	110,2	1345,0	63,1	36,9
0,1	141,4	1486,4	69,7	30,3
0,08	40,8	1527,2	71,6	28,4
FOND	15,2	1542,4	72,3	27,7

The graph plots the percentage of material passing through various sieve sizes. The x-axis represents sieve size in millimeters (mm) on a logarithmic scale, and the y-axis represents the percentage of material passing. The curve shows a relatively flat region between 80mm and 10mm, followed by a steeper decline as the sieve size decreases below 10mm.

Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE -
NORME NF P 94-056**

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah

Client: Hydroterra Engineering SARL

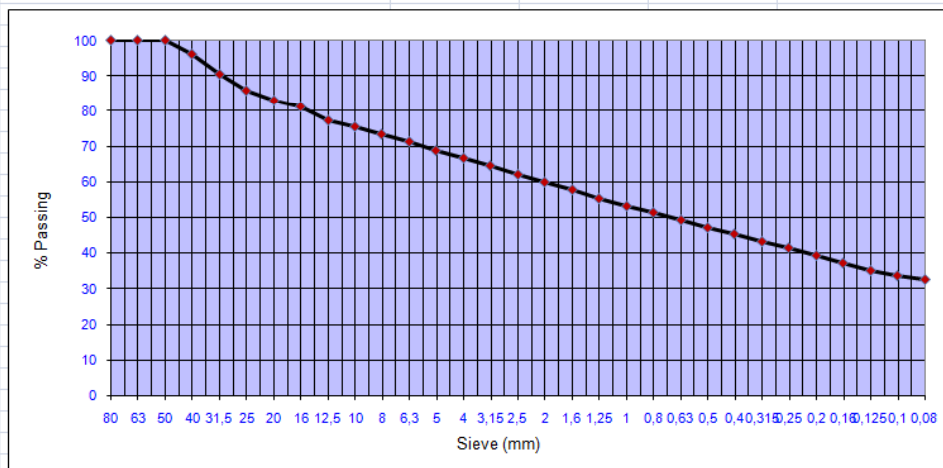
Matériaux : Identification

Provenance : BH01' (0 - 4 m)

Poids Initial (grs):

3010,2

Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	114,0	114,0	3,8	96,2
31,5	169,3	283,3	9,4	90,6
25	140,2	423,5	14,1	85,9
20	89,1	512,6	17,0	83,0
16	54,1	566,7	18,8	81,2
12,5	117,1	683,8	22,7	77,3
10	45,9	729,7	24,2	75,8
8	64,0	793,7	26,4	73,6
6,3	70,8	864,5	28,7	71,3
5	72,1	936,6	31,1	68,9
4	64,9	1001,5	33,3	66,7
3,15	66,8	1068,3	35,5	64,5
2,5	67,7	1136,0	37,7	62,3
2	63,1	1199,1	39,8	60,2
1,6	66,0	1265,1	42,0	58,0
1,25	73,2	1338,3	44,5	55,5
1	68,0	1406,3	46,7	53,3
0,8	56,4	1462,7	48,6	51,4
0,63	65,9	1528,6	50,8	49,2
0,5	60,0	1588,6	52,8	47,2
0,4	52,3	1640,9	54,5	45,5
0,315	62,5	1703,4	56,6	43,4
0,25	58,0	1761,4	58,5	41,5
0,2	65,3	1826,7	60,7	39,3
0,16	56,5	1883,2	62,6	37,4
0,125	65,6	1948,8	64,7	35,3
0,1	41,8	1990,6	66,1	33,9
0,08	34,2	2024,8	67,3	32,7
FOND	11,3	2036,1	67,6	32,4



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME
NFP 94-056**

Dossier : 254-2018

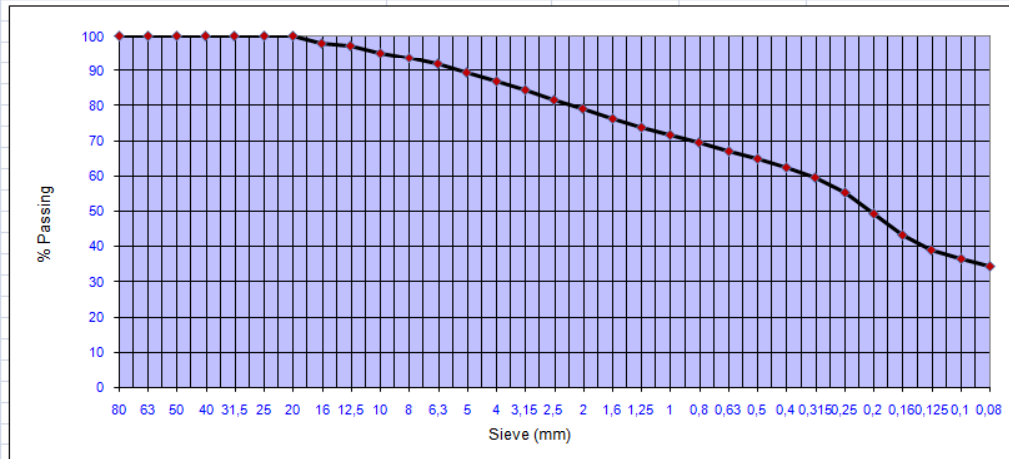
Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

Provenance : BH01' (8 - 15 m)

Poinds Initial (grs):	1962,9				
	Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0	0,0	0,0	0,0	100,0
16	36,3	36,3	1,8	98,2	
12,5	19,8	56,1	2,9	97,1	
10	36,8	92,9	4,7	95,3	
8	27,6	120,5	6,1	93,9	
6,3	39,8	160,3	8,2	91,8	
5	46,6	206,9	10,5	89,5	
4	49,9	256,8	13,1	86,9	
3,15	45,2	302,0	15,4	84,6	
2,5	60,5	362,5	18,5	81,5	
2	47,7	410,2	20,9	79,1	
1,6	54,5	464,7	23,7	76,3	
1,25	47,7	512,4	26,1	73,9	
1	42,6	555,0	28,3	71,7	
0,8	44,8	599,8	30,6	69,4	
0,63	45,3	645,1	32,9	67,1	
0,5	42,5	687,6	35,0	65,0	
0,4	46,5	734,1	37,4	62,6	
0,315	60,4	794,5	40,5	59,5	
0,25	80,9	875,4	44,6	55,4	
0,2	120,5	995,9	50,7	49,3	
0,16	114,8	1110,7	56,6	43,4	
0,125	82,1	1192,8	60,8	39,2	
0,1	53,8	1246,6	63,5	36,5	
0,08	37,3	1283,9	65,4	34,6	
FOND	5	1288,9	65,7	34,3	



Observation :

**Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael**

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

LL:

LP:

IP: 0,0

**ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG
NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

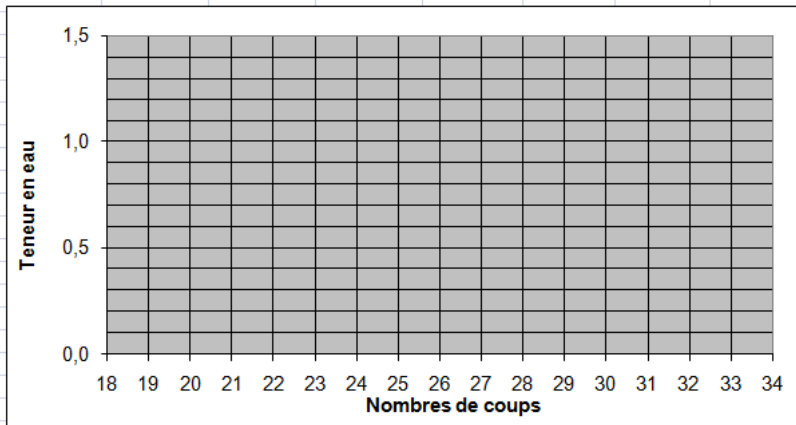
Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

Provenance : BH01' (4 - 8 m)

LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE		
NOMBRE DE COUPS	Non - Mesurable	Test n°1	Test n°2	
NUMERO DE LA TARE		Non - Mesurable		
POIDS TOTAL HUMIDE (g)				
POIDS TOTAL SEC (g)				
POIDS DE LA TARE (g)				
POIDS D'EAU (g)				
POIDS NET SEC (g)				
TENEUR EN EAU (%)				
TOTAL (%)				



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG
NORME NF P 94 - 051

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

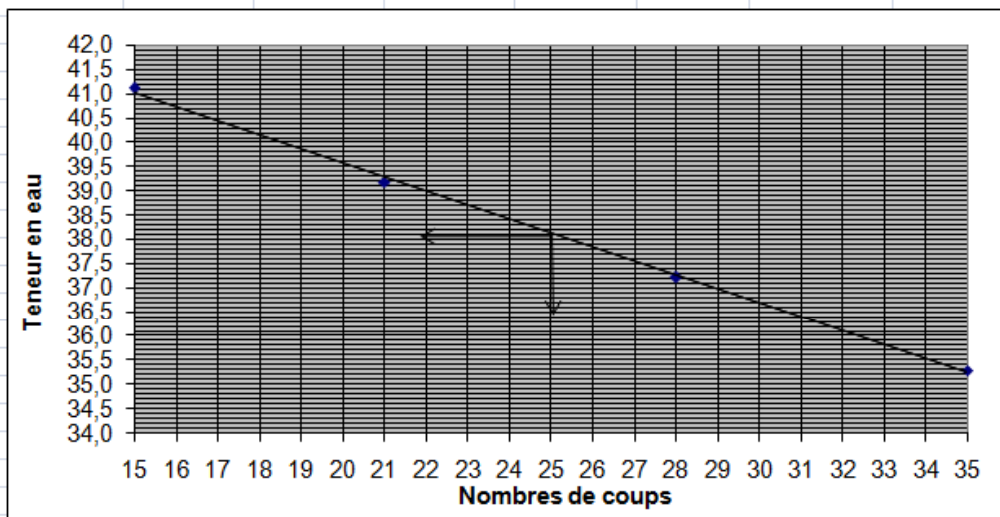
Provenance : BH01' (0 - 4 m)

LL: 38,1

LP: 14,3

IP: 23,8

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	15	21	28	35	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	1	2	11	12	A	B
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	41,62	41,8	41,48	41,2	32,1	32,4
POIDS TOTAL SEC (g)	38,7	38,9	38,8	38,8	32	32,3
POIDS DE LA TARE (g)	31,6	31,5	31,6	32,0	31,3	31,6
POIDS D'EAU (g)	2,92	2,9	2,68	2,4	0,1	0,1
POIDS NET SEC (g)	7,1	7,4	7,2	6,8	0,7	0,7
TENEUR EN EAU (%)	41,1	39,2	37,2	35,3	14,3	14,3
TOTAL (%)	38,2				14,3	



Observation : La limites de liquidité est de 38,1et la limite de plasticité du sol de 14,3

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismae

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG
NORME NF P 94 - 051

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

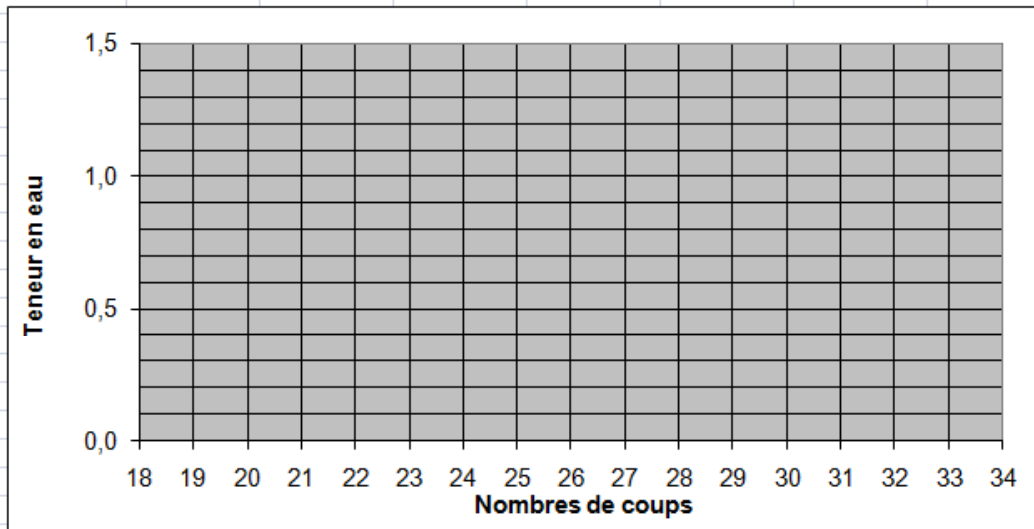
Provenance : BH01' (8-15 m)

LL:

LP:

IP: 0,0

LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS		Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	Non - Mesurable	Non - Mesurable	
POIDS TOTAL HUMIDE (g)			
POIDS TOTAL SEC (g)			
POIDS DE LA TARE (g)			
POIDS D'EAU (g)			
POIDS NET SEC (g)			
TENEUR EN EAU (%)			
TOTAL (%)			




Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

Water content

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		Unité – Egalité – Paix		ESSAI DE TENEUR EN EAU Norme NF P 94-050	
<i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>					
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH01'			
المختبر المركزي للبناء والتجهيز					
PROFONDEUR	0-4m	4-8m	8-15m		
NUMERO DE LA TARE	5	16	KK		
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	825,3	640,8	743		
POIDS TOTAL SEC (g)	697,3	548,9	652		
POIDS DE LA TARE (g)	51,8	50,3	53,2		
POIDS D'EAU (g)	128	91,9	91		
POIDS NET SEC (g)	645,5	498,6	598,8		
TENEUR EN EAU (%)	19,83	18,43	15,20		
Observations :					
Le Directeur du L C B E					
Soubaneh Said Ismael					



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITÉ SPÉCIFIQUE PAR PYCNOMÈTRE

DOSSIER N° :
254-2018

DATE D'ÉDITION :
23/12/2018

NORME :
NF P94-054

DOSSIER :

Demander : Hydrosma Engineering SARL

Épave de : Identification

Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Tadjourah

Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Soulage

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : N° échantillon : BH02 (10.0-13.50m)

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 10.0-13.50m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243.1	243.1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	344.5	344.2
Poids pycnomètre + échantillon + eau (W3) en g	962.0	962.1
Poids pycnomètre + eau (W4) en g	897.7	897.7
Poids spécifique	2.74	2.77
Moyenne	2.75	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE

SOUHANEH SAID ISMAEL



FEUILLE D'ESSAIS

DENSITÉ SPÉCIFIQUE PAR PYCNOMÈTRE

DOSSIER N° : 158-2018 DATE D'ÉDITION : 29/12/2011 NOMBRE : NT 064-014

DOSSIER :

Demandeur : Hydraterra Engineering SARL
Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Tadjrouh

Épreuve de : Identification
Partie de l'ouvrage : Étude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ÉCHANTILLON :

Provenance : *N° échantillon :* BH02 (0.0-10.0m)

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Probedeur : 4.0-10.0m		
Poids pycnomètre (W1) en g	241.1	241.1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	341.3	340.5
Poids pycnomètre + échantillon + eau (W3) en g	361.7	359.5
Poids pycnomètre + eau (W4) en g	308.6	308.6
Poids spécifique	1.70	1.58
Moyenne	1.64	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCHE
SOUBANEH SAIB ISMAEL



FEUILLE D'ESSAIS

DENSITÉ SPÉCIFIQUE PAR PYCNOMÈTRE

DESSIN N° :
254/2018

DATE D'ÉMISSION :
23/12/2018

NOM DE :
SF P9004

DOSSIER :

Demandeur : Hydroterra Engineering SARL
Chantier : Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Tadjourah

Epreuve de : Identification
Partie de l'ouvrage : Etude Géotechnique et
Sondage

REFERENCES DE L'ÉCHANTILLON :

Provenance : N° échantillon : D1002 (13.5-23.0m)

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 13.5-23.0m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243.1	243.1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	343.4	343.3
Poids pycnomètre + échantillon + eau (W3) en g	590.6	592.1
Poids pycnomètre + eau (W4) en g	897.7	897.7
Poids spécifique	2.68	2.79
Moyenne	2.73	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE


SOURANEH SAID ISMAEL

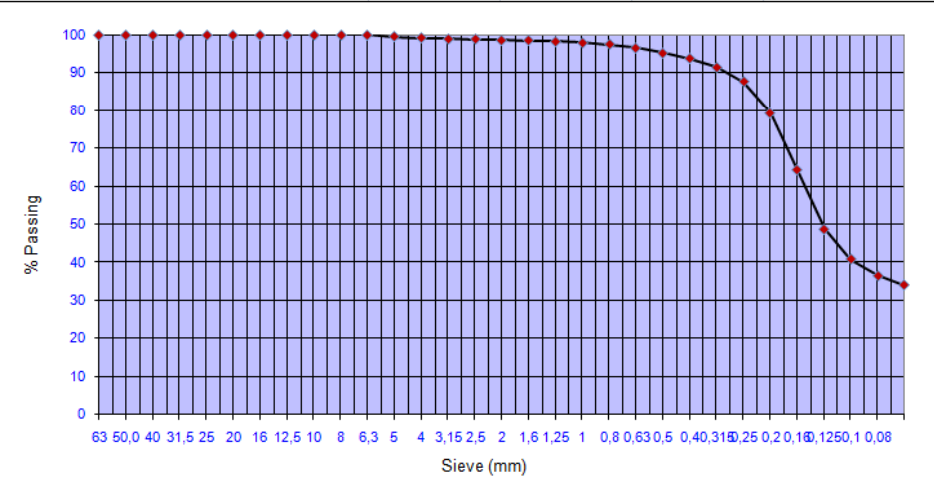
Apparent weight

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité _ Egalité – Paix	DENSITE APPARENTE GABARI		
<i>Ministère de l' Equipement et des Transports</i>			
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'EQUIPEMENT	Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH01'		
المختبر المركزي للبناء والتجهيز			
sonadage	BH01'		
Profondeur (m)	0-4m	4-8m	8-15m
Poids Total de Matériau (g)	3423,5	3351,0	3382
Poids de Gabari (g)	2577,9	2571,5	2571,5
Volume de Gabari (cm³)	617	617	617
Densite Apparente (g/cm³)	1,37	1,26	1,31
Observation :			
	Le Directeur du L C B E		
	Soubaneh Said Ismael		

BH T02

Sieve analysis

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI Unité – Egalité – Paix Ministère de l'Équipement et des Transports	ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME NF P 94-056			
	Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH02 (10 -13,5 m)			
Poids Initial (grs):	1725,1			
Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	9,2	9,2	0,5	99,5
5	3,8	13,0	0,8	99,2
4	4,0	17,0	1,0	99,0
3,15	2,5	19,5	1,1	98,9
2,5	2,5	22,0	1,3	98,7
2	3,0	25,0	1,4	98,6
1,6	4,4	29,4	1,7	98,3
1,25	5,8	35,2	2,0	98,0
1	9,5	44,7	2,6	97,4
0,8	14,6	59,3	3,4	96,6
0,63	21,6	80,9	4,7	95,3
0,5	27,0	107,9	6,3	93,7
0,4	38,7	146,6	8,5	91,5
0,315	67,0	213,6	12,4	87,6
0,25	142,2	355,8	20,6	79,4
0,2	263,3	619,1	35,9	64,1
0,16	264,4	883,5	51,2	48,8
0,125	137,8	1021,3	59,2	40,8
0,1	74,0	1095,3	63,5	36,5
0,08	43,0	1138,3	66,0	34,0
FOND	16,3	1154,6	66,9	33,1



Sieve (mm)

Observation :

Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE - NORME
NF P 94-056**

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah

Client: Hydroterra Engineering SARL

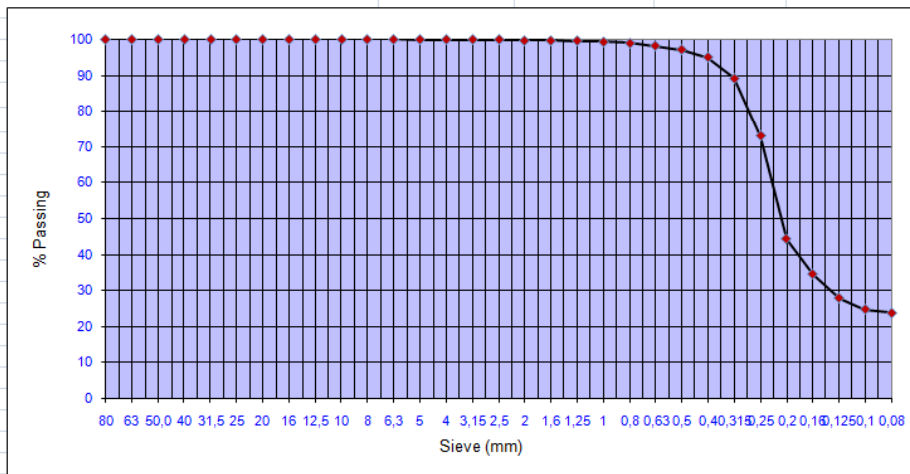
Matériaux : Identification

Provenance : BH02 (0 - 10 m)

Poids Initial (grs):

2365,0

Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
20	0,0	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	0,0	100,0
12,5	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
8	0,0	0,0	0,0	100,0
6,3	0,7	0,7	0,0	100,0
5	1,4	2,1	0,1	99,9
4	1,1	3,2	0,1	99,9
3,15	0,4	3,6	0,2	99,8
2,5	1,0	4,6	0,2	99,8
2	1,0	5,6	0,2	99,8
1,6	2,7	8,3	0,4	99,6
1,25	3,0	11,3	0,5	99,5
1	5,1	16,4	0,7	99,3
0,8	8,4	24,8	1,0	99,0
0,63	18,7	43,5	1,8	98,2
0,5	25,2	68,7	2,9	97,1
0,4	48,2	116,9	4,9	95,1
0,315	137,1	254,0	10,7	89,3
0,25	387,1	641,1	27,1	72,9
0,2	677,2	1318,3	55,7	44,3
0,16	229,5	1547,8	65,4	34,6
0,125	159,8	1707,6	72,2	27,8
0,1	73,1	1780,7	75,3	24,7
0,08	19,6	1800,3	76,1	23,9
FOND	5,5	1805,8	76,4	23,6



Observation :

**Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael**

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE -
NORME NFP 94-056**



Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah

Client: Hydroterra Engineering SARL

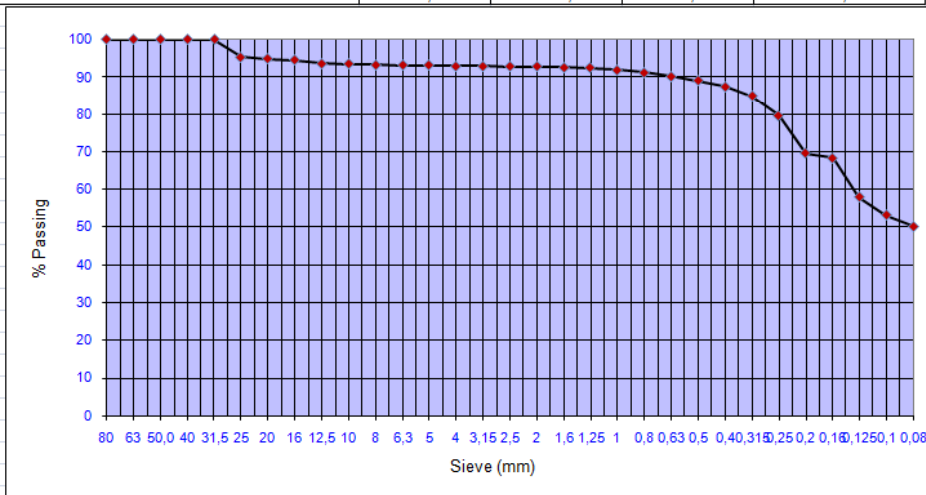
Matériaux : Identification

Provenance : BH02 (13,5 - 23 m)

Poids Initial (grs):

2278,2


Tamis	Refus Partiel(gr)	Refus Cumules (gr)	Refus Cumules (%)	Passant (%)
80	0,0	0,0	0,0	100,0
63	0,0	0,0	0,0	100,0
50,0	0,0	0,0	0,0	100,0
40	0,0	0,0	0,0	100,0
31,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25	107,3	107,3	4,7	95,3
20	10,6	117,9	5,2	94,8
16	7,9	125,8	5,5	94,5
12,5	16,8	142,6	6,3	93,7
10	7,4	150,0	6,6	93,4
8	1,8	151,8	6,7	93,3
6,3	2,8	154,6	6,8	93,2
5	2,6	157,2	6,9	93,1
4	1,8	159,0	7,0	93,0
3,15	1,8	160,8	7,1	92,9
2,5	1,4	162,2	7,1	92,9
2	2,3	164,5	7,2	92,8
1,6	3,6	168,1	7,4	92,6
1,25	4,5	172,6	7,6	92,4
1	11,6	184,2	8,1	91,9
0,8	13,8	198,0	8,7	91,3
0,63	25,8	223,8	9,8	90,2
0,5	26,1	249,9	11,0	89,0
0,4	35,3	285,2	12,5	87,5
0,315	59,9	345,1	15,1	84,9
0,25	118,2	463,3	20,3	79,7
0,2	232,0	695,3	30,5	69,5
0,16	25,5	720,8	31,6	68,4
0,125	238,2	959,0	42,1	57,9
0,1	109,8	1068,8	46,9	53,1
0,08	63,3	1132,1	49,7	50,3
FOND	10,2	1142,3	50,1	49,9

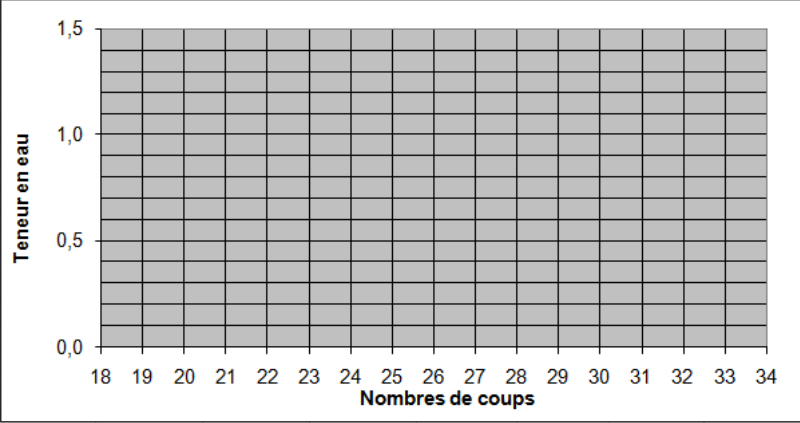


Observation :

**Le Directeur du LCBE,
Mr. Soubaneh Said Ismael**

Atterberg Limits

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG	
Unité – Egalité – Paix		NORME NF P 94 - 051	
<i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>			
 LABORATOIRE CENTRAL DU BATIMENT ET DE L'EQUIPEMENT المختبر المركزي للبناء والتجهيز		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client : Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH02 (10 - 13,5 m)	
LL:	LP:	IP: 0,0	
LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS	Non - Mesurable	Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE		Non - Mesurable	
POIDS TOTAL HUMIDE (g)			
POIDS TOTAL SEC (g)			
POIDS DE LA TARE (g)			
POIDS D'EAU (g)			
POIDS NET SEC (g)			
TENEUR EN EAU (%)			
TOTAL (%)			



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité - Egalité - Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

**ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG
NORME NF P 94 - 051**

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

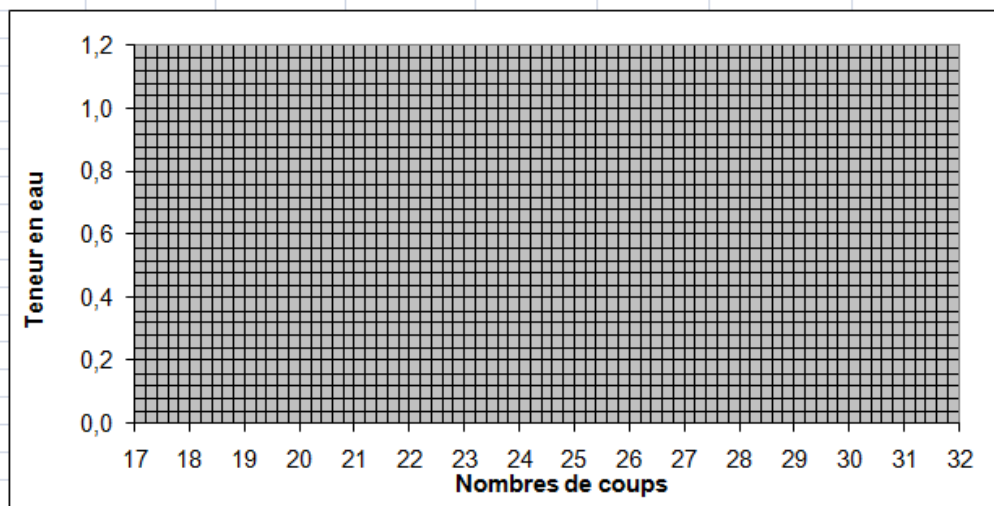
Provenance : BH02(0 - 10 m)

LL:

LP:

IP: 0,0

LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE		
NOMBRE DE COUPS	Non - Mesurable	Test n°1	Test n°2	
NUMERO DE LA TARE		Non - Mesurable		
POIDS TOTAL HUMIDE (g)				
POIDS TOTAL SEC (g)				
POIDS DE LA TARE (g)				
POIDS D'EAU (g)				
POIDS NET SEC (g)				
TENEUR EN EAU (%)				
TOTAL (%)				



Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité – Egalité – Paix

Ministère de l'Équipement et des Transports



المختبر المركزي للبناء والتجهيز

ESSAI DE LIMITE D'ATTERBERG
NORME NF P 94 - 051

Dossier : 254-2018

Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de

Client : Hydroterra Engineering SARL

Matériaux : Identification

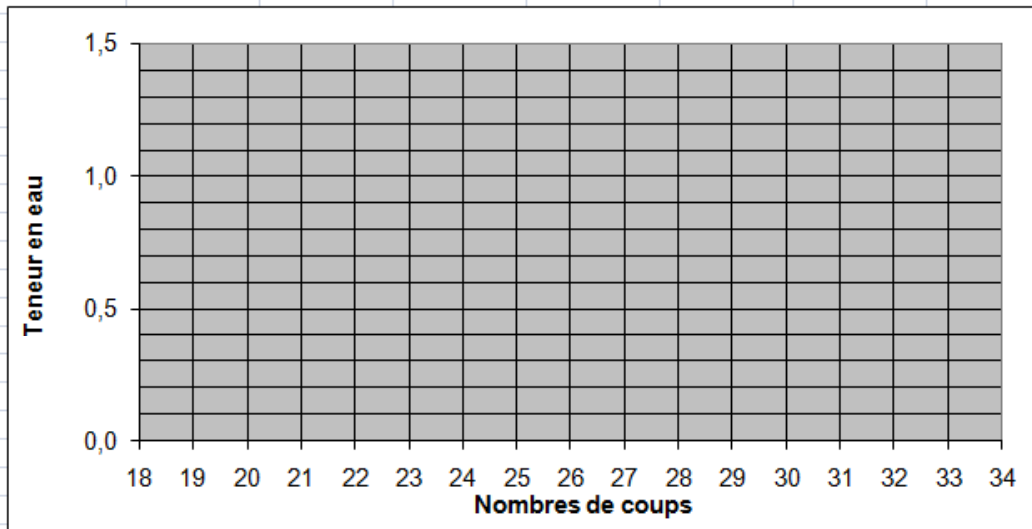
Provenance : BH02 (13,5 - 23 m)

LL:

LP:

IP: 0,0

LIMITE DE LIQUIDITE		LIMITE DE PLASTICITE	
NOMBRE DE COUPS		Test n°1	Test n°2
NUMERO DE LA TARE	Non - Mesurable	Non - Mesurable	
POIDS TOTAL HUMIDE (g)			
POIDS TOTAL SEC (g)			
POIDS DE LA TARE (g)			
POIDS D'EAU (g)			
POIDS NET SEC (g)			
TENEUR EN EAU (%)			
TOTAL (%)			




Observation :

Le Directeur du LCBE,

Mr. Soubaneh Said Ismael

Water content

REPUBLIQUE DE DJIBOUTI		ESSAIE DE TENEUR EN EAU	
Unité – Egalité – Paix			
<i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>			
 LABORATOIRE CENTRAL DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH02	
المختبر المركزي للبناء والتجهيز			
PROFONDEUR	0-10m	10-13,5m	13,5-23m
NUMERO DE LA TARE	XX	W	SB
POIDS TOTAL HUMIDE (g)	671,5	788,2	745,7
POIDS TOTAL SEC (g)	539,9	641,4	609,2
POIDS DE LA TARE (g)	60,7	65,2	58,7
POIDS D'EAU (g)	131,6	146,8	136,5
POIDS NET SEC (g)	479,2	576,2	550,5
TENEUR EN EAU (%)	27,46	25,48	24,80
Observations :			
Le Directeur du LCBE			
Soubaneh Said Ismael			



FEUILLE D'ESSAIS

ESSAI DE DETERMINATION DU PNEUMOMETRIE

DOSSIER N° : 214-2008 DATE D'EDITION : 21/12/2015 NORME : ISO 17894-2014

DOSSIER :

Demandeur : *Hydroterra Engineering SARL*
Chantier : *Construction d'un quai
d'embarquement au Port de Tafourah*

Epreuve de : *Identification*
Partie de l'ouvrage : *Etude Géotechnique et
Soulage*

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance : N° d'échantillon : *EH02 (10.0-11.50m)*

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 10.0-11.50m		
Poids pneumomètre (W1) en g	143.1	143.1
Poids pneumomètre + échantillon (W2) en g	144.3	144.3
Poids pneumomètre + échantillon + eau (W3) en g	982.0	982.1
Poids pneumomètre + eau (W4) en g	897.7	897.7
Poids spécifique	2,74	2,77
Moyenne	2,75	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE
SOUBANEH SAID ISMAIL



LABORATOIRE CENTRAL

المختبر المركزي للمواد والتشييد

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITE SPECIFIQUE PAR PYCOMETRE

DOSSIER N° :
204-2018

DATE D'ÉDITION :
25/12/2018

NORME :
NF P54-074

DOSSIER :

Demandeur : *Hydrochem Engineering SARL*
Chantier : *Construction d'un pont
d'embarquement au Port de Djibouti*

Épreuve de : *Identification*
Partie de l'éouvrage : *Etude Géotechnique
Société*

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Profondeur :

N° échantillon : *EDBU (04-10.0m)*

RESULTATS :

description	détermination	
	1	2
Profondeur : 0.0-10.0m		
Poids pycnomètre (W1) en g	241,1	241,1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	341,3	340,5
Poids pycnomètre + échantillon +eau (W3) en g	961,7	959,5
Poids pycnomètre +eau (W4) en g	898,6	898,6
Poids spécifique	2,70	2,58
Moyenne	2,64	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCR

SOUBANEH SAID ISMAEL



LABORATOIRE CENTRAL

المختبر المركزي للبناء والتجهيز

FEUILLE D'ESSAIS

DENSITÉ SPECIFIQUE PAR PYCNOMETRE

DOSSIER N° :
254-2018

DATE D'ÉDITION :
23/12/2018

NORME :
NF P94-054

DOSSIER :

Demandeur : Djibouti Engineering S.A.R.L
Client : Construction d'un port
d'embarquement au Port de Tadjourah

Expéditeur : LCBE/Bahouti
Point de l'ouvrage : Digue Géotechnique et
Remblay

REFERENCES DE L'ECHANTILLON :

Provenance :

N° échantillon : BH02 (13.5-23.0m)

RESULTATS :


Description	Détermination	
	1	2
Profondeur : 13.5-23.0m		
Poids pycnomètre (W1) en g	243.1	243.1
Poids pycnomètre + échantillon (W2) en g	343.4	343.3
Poids pycnomètre + échantillon + eau (W3) en g	960.6	962.1
Poids pycnomètre + eau (W4) en g	897.7	897.7
Poids spécifique	2,68	2,79
Moyenne	2,73	

OBSERVATIONS :

LE DIRECTEUR DU LCBE

SOURANEH SAID ISMAIL

Apparent weight

REPUBLICQUE DE DJIBOUTI		Unité _ Egalité – Paix		DENSITE APPARENTE GABARI
<i>Ministère de l'Équipement et des Transports</i>				
 LABORATOIRE CENTRAL <small>DU BÂTIMENT ET DE L'ÉQUIPEMENT</small>		Dossier : 254-2018 Chantier : Construction d'un quai d'embarquement au Port de Tadjourah Client: Hydroterra Engineering SARL Matériaux : Identification Provenance : BH02		
المختبر المركزي للبناء والتجهيز				
sonadage		BH02		
Profondeur (m)	0-10m	10-13,5m	13,5-23m	
Poids Total de Materiau (g)	3 378,5	3370,5	3388,7	
Poids de Gabari (g)	2571,5	2577,9	2577,9	
Volume de Gabari (cm³)	617	617	617	
Densite Apparente (g/cm³)	1,31	1,28	1,31	
		Le Directeur du L C B E		
Observation :		Soubaneh Said Ismael		

Annex4:Survey crates pictures

BH T01



0 à 10.00 m

BH T01 (modified)



0.00 à 5.00 m



5.00 à 22.00 m

BH T02



0.00 à 10.00 m



10.00 à 19.50 m

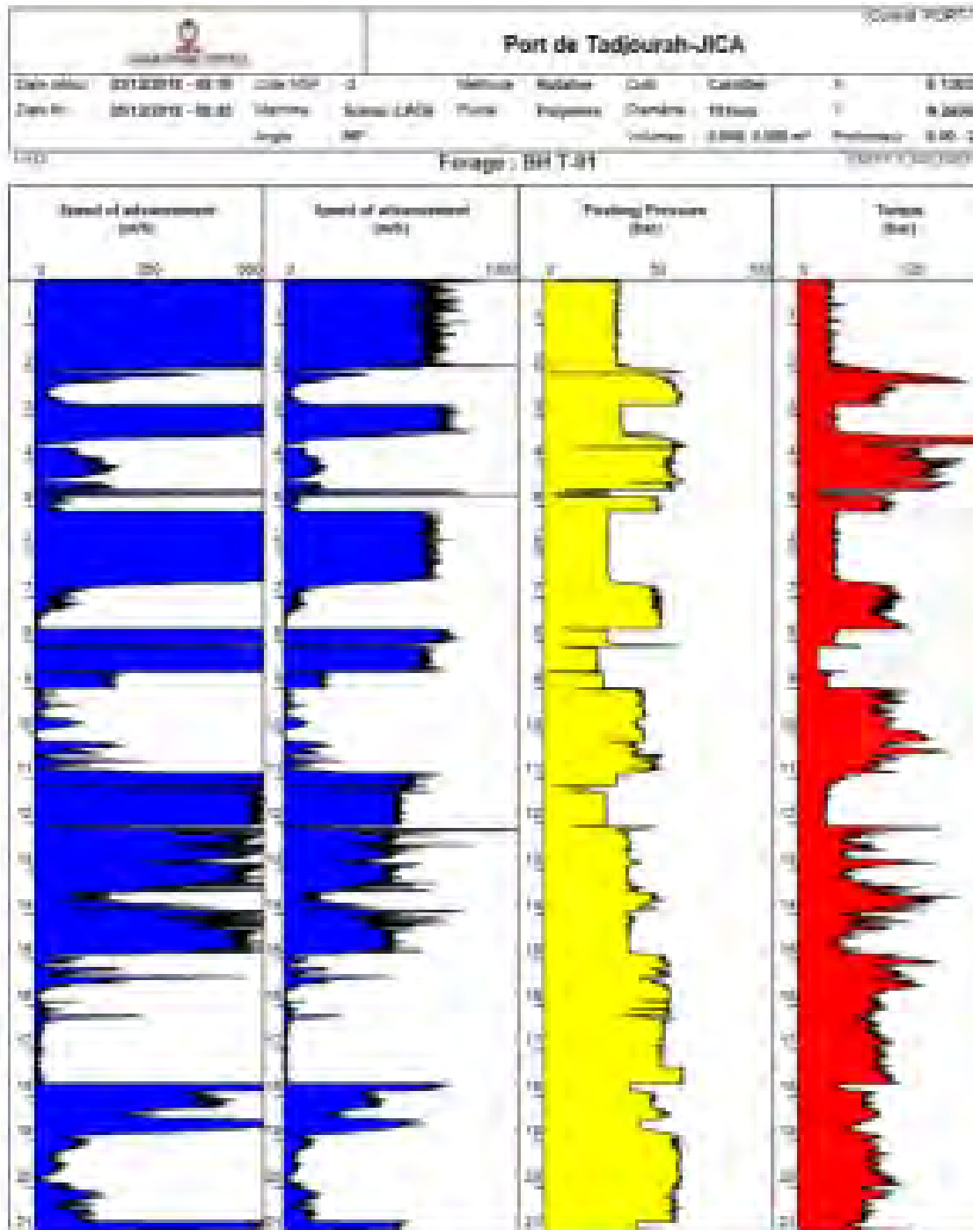
Annex 4 : Site projectpictures



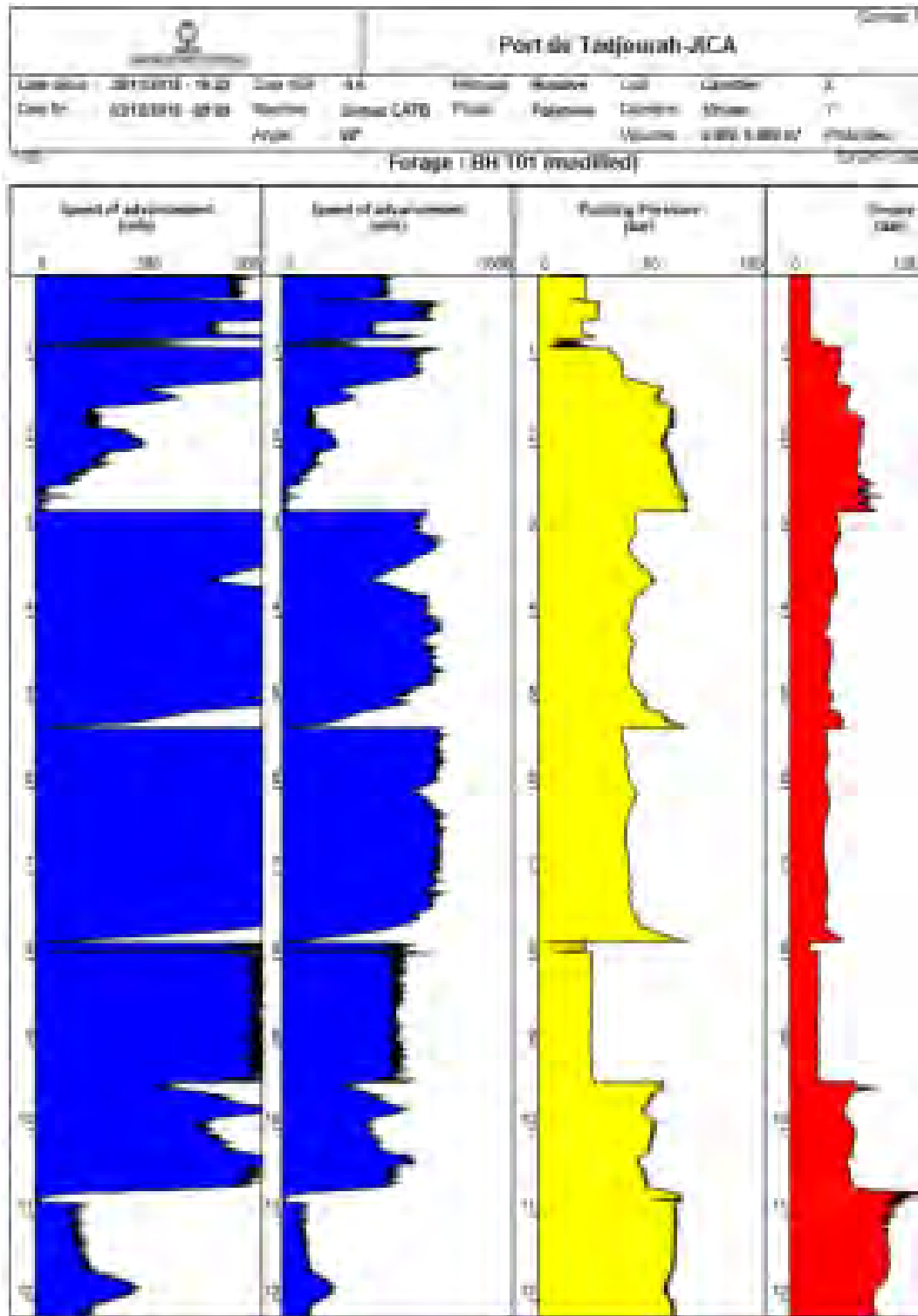


Annex 5: Diagraphy

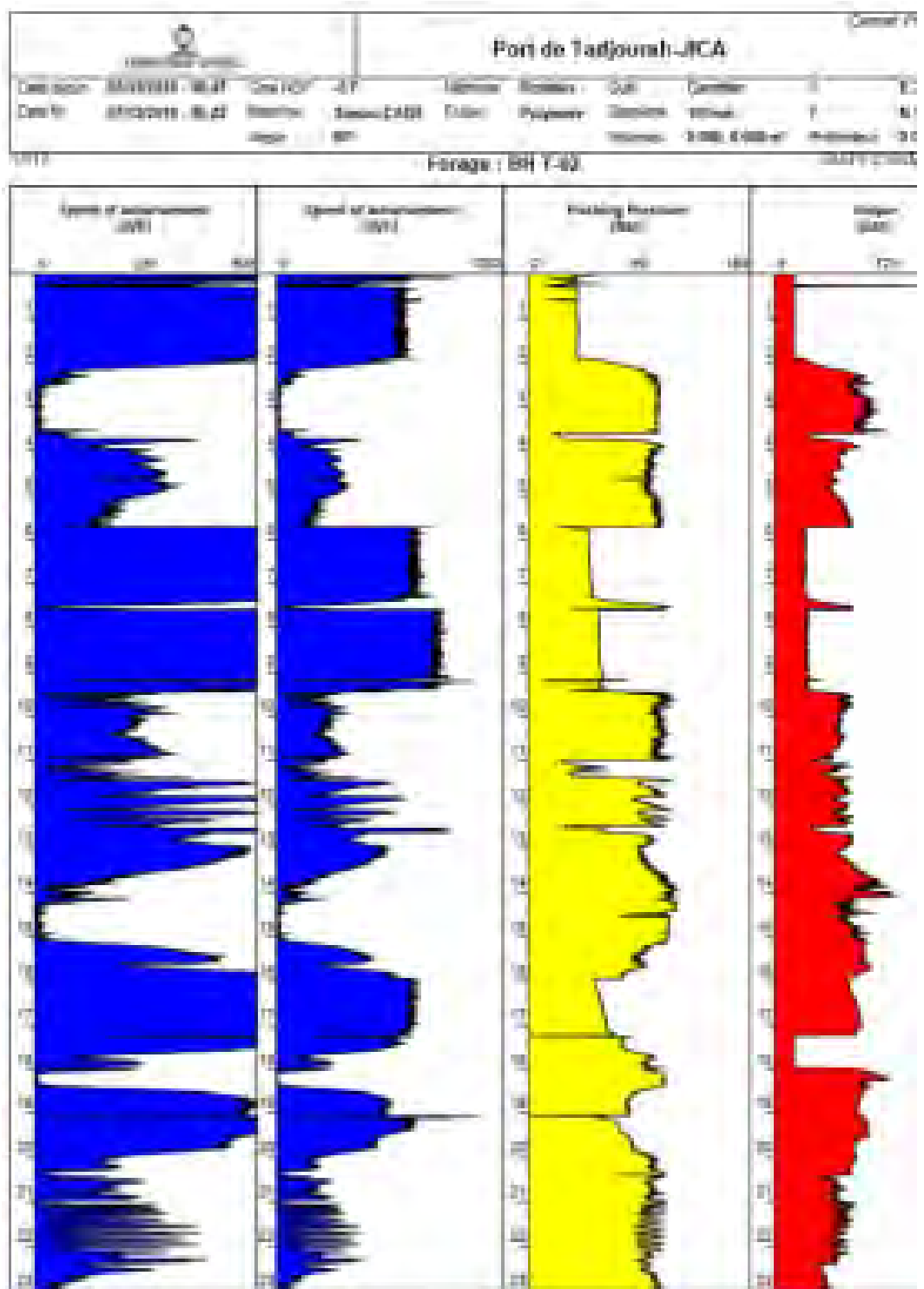
BH T01



BH T01 (modified)



BH T02



Annex 6 : Percentage recovered

BH T-01		
Depth of pass (m)	Lengthrecovered (m)	Percentage recovered (%)
0.0-1.5	1,3	86,6
1.5-3.0	1,5	100
3.0-4.5	0,5	33,3
4.5-6.0	0,4	26,7
6.0-7.5	0,3	20
7.5-9.0	0,5	33,3
9.0-10.5	1,1	73,3
10.5-12.0	1,1	73,3
12.0-13.5	1,2	80
13.50-15.0	0	0
15.0-16.5	0,2	13,3
16.5-18.0	0	0
18.0-19.50	0	0
19.50-21.0	0,5	33,3

BH T-01 (modified)		
Depth of pass (m)	Lengthrecovered (m)	Percentage recovered (%)
0.0-1.5	0,4	26,7
1.5-3.0	0,3	20
3.0-4.5	0,5	33,3
4.5-6.0	0,5	33,3
6.0-7.5	0,8	53,3
7.5-9.0	0,9	60
9.0-10.5	1,1	73,3
10.5-12.0	1	66,7

BH T-02		
Depth of pass (m)	Lengthrecovered (m)	Percentage recovered (%)
0.0-1.5	0,4	26,7
1.5-3.0	0,5	33,3
3.0-4.5	0,5	33,3
4.5-6.0	0,6	40
6.0-7.5	0,8	53,33
7.5-9.0	0,7	46,7
9.0-10.5	0,7	46,7
10.5-12.0	0,6	40
12.0-13.5	1,3	86,67

13.50-15.0	1,1	73,3
15.0-16.5	0,9	60
16.5-18.0	1	66,67
18.0-19.50	0,9	60
19.50-21.0	1	66,67
21.0-22.5	1,1	73,3

ANNEXE 5 : U.S.G. Mission definitions, standardNF P 94-500

GENERAL CONDITIONS OF GEOTECHNICAL MISSIONS

1. Frames of the mission

With reference to CLASSIFICATION OF TYPICAL GEOTECHNICAL MISSIONS (Standard NFP 94-500 of décembre 2006), It is the responsibility of the project owner and his projet manager to ensure that all the geotechnical missions necessary for the design and execution of the work are undertaken with the appropriate means and entrusted to the men of the Art.

The sequence of geotechnical missions follows the succession of project development phases, each of these missions covering only a specific area of design or execution. In particular:

1. G1, G2, G3, G4 missions are realized ina successive order;
2. A mission entrusted to our company may contain only a part of the services described in the corresponding standard mission;
3. the geotechnical investigations engage our company only on the conformity of the executed works with those contractually ordered and the exactitude of the results which it provides;
4. A typical mission, G1 to G5, engages our company on its duty of advice only in the strict framework, on the one hand of the objectives explicitly defined in our technical proposal on the basis of which the order and its possible amendments have been established, on the other hand, the client's project described by the graphic documents or plans cited in the report;
5. A typical mission G1 or G5 excludes any commitment of our company on the quantities, costs and time of execution of the future geotechnical works;
6. A typical mission G2 engages our company as technical assistant to the prime contractor within the limits of the contract setting the scope of the mission and the part (s) of the work (s) concerned (s).

The responsibility of our company can not be engaged outside the framework of the geotechnical mission object of the report. In particular, any modification made to the project or its environment requires the updating of the geotechnical report as part of a new mission.

2. Recommandations

It is specified that the geotechnical study is based on recognition of the soil whose mesh does not make it possible to remove all the hazards always possible in natural environment. Indeed, heterogeneities, natural or man-made, discontinuities and performance hazards may arise given the relationship between the sampled or tested volume and the volume requested by the book, and even more so that these possible singularities can be limited in extension.

The new engineering elements highlighted during the execution, which may have an influence on the conclusions of the report, must be immediately reported to the geotechnician in charge of the supervision of the technical monitoring of execution (mission G4) so that he/she analyzes the consequences on the conditions of execution of the design of the technical work.

If a particular evolutionary character has been brought to light (especially slip, erosion, dissolution, upgradeable fill, peat), the application of the recommendations of the report requires validation at each successive stage of the design or execution. Such an evolutionary character can cause these recommendations to take a long time before they are implemented.

3. Mission report

The geotechnical report is the report of the geotechnical mission defined by the order under which it was established and whose references are recalled in mind. In the absence of specific contractual clauses, the delivery of the geotechnical report fixes the end of the mission. A geotechnical report and all its identified annexes constitute an inseparable whole. The two copies of reference are the two preserved original ones: one by the customer and the second by our company. In this context, any other interpretation that could be made of a communication or partial reproduction could not engage the responsibility of our company. In particular, even the partial use of these results and conclusions by another owner or by another constructor or for any other work than the entrusted mission, will not be able to engage the responsibility of our company and may result in prosecution.

CLASSIFICATION OF TYPES OF GEOTECHNICAL ENGINEERING MISSIONS

The sequence of engineering and engineering missions goes through the stages of elaboration and realization of any project to contribute to the control of the geological risks. Each mission relies on specific geotechnical investigations.

It is the responsibility of the project owner or his authorized representative to ensure the subsequent realization of all these missions by geotechnical engineer.

Stage1 : Prior geotechnical study (G1)

These missions exclude all approaches to the quantities, deadlines and costs of execution of the engineering works which is part of a project engineering study mission (stage 2). They are normally the responsibility of the client.

Preliminary geotechnical site study (G11)

It is carried out at the stage of a preliminary study or sketch and allows a first identification of the geological risks of a site:

1. A documentary survey on the geotechnical framework of the site and the existence of surroundings is made with a visit of the site surroundings;
1. A specific geotechnical investigation program is defined and carried out, its technical follow-up is ensured, the results exploited;
2. A report with a preliminary geological model, some general principles of adaptation of the project to the site and a first identification of the risks is provided.

Geotechnical study of preliminary project (G12)

It is carried out at the pre-project stage and helps to reduce the consequences of the identified risks of geological hazards:

1. A specific geotechnical investigation program is defined and carried out, its technical follow-up is ensured, the results exploited;
2. to provide a report giving the technical and technical assumptions to be taken into account at the preliminary design stage, certain general construction principles (including earthworks, retaining walls, foundations, risks of deformation of the ground, general provisions with respect to groundwater and neighboring areas)..

This study will have to be completed during the project engineering study (step 2).

Stage 2 Project Geotechnical studies (G2)

It is carried out to define the project of engineering works and to reduce the consequences of significant geological risks that have been identified. It is normally the responsibility of the contracting authority and can be integrated into the general project management mission.

ProjectPhase

1. A specific geotechnical investigation program is defined and carried out, its technical follow-up is ensured, the results exploited;
2. To provide an updated summary of the site and the technical notes giving the proposed methods of execution for engineering structures (including grounding, support, groundwater layouts and neighboring layouts) and associated values, certain project level sizing calculation notes;
3. Provide an approach to the quantities / details / costs of performing these engineering works and an identification of the consequences of residual green risks.

Phase Assistance to Works Contrats

1. to draw up the documents necessary for the consultation of the companies for the execution of the engineering works (plans, technical instructions, price list and estimate framework, provisional planning);
2. Assist the client for the selection of companies and the technical analysis of offers.

Stage3: Execution of the Geotechnical Works (G3 and G4, separate and simultaneous)

Geotechnical Execution Study and Monitoring (G3)

It takes place in 2 interactive and inseparable phases, it allows to reduce the residual risks by the timely implementation of adaptation measures or optimization. It is normally assigned to the contractor.

Study phase

1. Define a specific engineering program, carry it out, ensure technical follow-up and exploit the results;
2. To study in detail the engineering structures, in particular validation of the technical hypotheses, definition and dimensioning (justifying computations), methods and conditions of execution (phasing, follow-up, controls, inspections in conjunction with the associated values, additional constructive provisions, if any), drawing up the geotechnical file of execution.

Follow-up Phase

1. To follow the program of inspection and execution of the geotechnical works, to trigger if necessary the constructive provisions pre-defined during the study phase;
2. To verify the geotechnical data by survey during excavations and by a program of complementary geotechnical investigations if necessary (to carry it out or to ensure the technical follow-up, to exploit the results);
3. Participate in the preparation of the end-of-works file and maintenance recommendations for geotechnical structures.

It makes it possible to verify the conformity with the objectives of the project, the study and the geotechnical follow-up of execution. It is normally the responsibility of the owner.

Supervision phase of the study of execution

1. Advice on the geotechnical execution study, on the adaptations or potential optimizations of the geotechnical works proposed by the contractor, on the monitoring program and the associated threshold values.

Supervision phase of the execution monitoring

1. Notice, by occasional interventions on the site, on the geotechnical context as observed by the contractor, on the observed behavior of the work and the neighbors concerned and on the adaptation or the optimization of the geotechnical work proposed by the contractor.

Geotechnical diagnosis (G5)

During the course of a project or during the life of a work, it may be necessary to proceed, in a strictly limited manner, to the study of one or more specific geotechnical elements, within the framework of a mission punctual.

1. Define, after documentary investigation, a specific program of geotechnical investigations, carry it out or ensure its technical follow-up, exploit the results;
2. To study one or more specific geotechnical elements (for example, or tenement, drawdown, geotechnical causes of a disorder) as part of this diagnosis, but without any involvement in other geotechnical elements.

Geotechnical project and / or execution, monitoring and supervision studies must be carried out subsequently, in accordance with the sequence of geotechnical engineering missions, if this diagnosis leads to the modification or completion of works