

ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL - TEMARA -



CLIENT :	REDAL
Référence du dossier :	TE-RH/210EG/19
Pages :	13
Date d'édition:	Le 12/10/2019
<u>Auteurs :</u> Rédigé par : R.HOREIBY - <i>Ingénieur chargé d'affaires</i> Approuvé par : O. CHEMAOU EL FIHRI - <i>Directeur Technique</i>	

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION.....	3
II.	APERCU GEOLOGIQUE	4
III.	INVESTIGATIONS IN SITU ET COUPE LITHOLOGIQUE.....	5
IV.	ESSAIS AU LABORATOIRE	7
V.	PROJET DE FONDATION	10
1.	Sol d'assise des fondations	10
2.	Système de fondation	11
3.	Tassements.....	11
4.	Terrassement.....	11
VI.	PARAMETRES SISMIQUES DU SITE :	12

I. INTRODUCTION

A la demande de la société **REDAL**, le laboratoire de géotechnique et de génie civil **S2G Maroc** a procédé à l'étude géotechnique contre les inondations de la zone d'action Redal.

Ce rapport récapitule les résultats des sondages effectués au droit du site Temara à savoir :

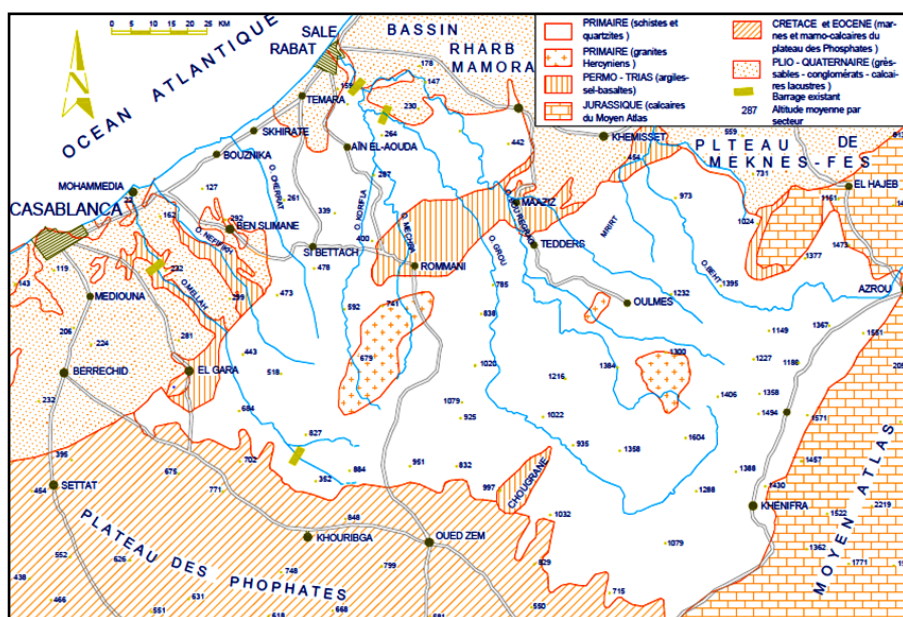
Désignation	Coordonnées Lambert	Profondeur (m)
SC 1	X=360563.3029 ; Y=371760.7321	4.00 m
SC 2	X=360581.5369 ; Y=371963.8850	4.00 m
SC 3	X=360835.2287 ; Y=372194.4943	3.00 m
SC 4	X=361833.3170 ; Y=371389.8195	4.00 m
SC 5	X=361833.3170 ; Y=371114.6308	4.00 m
SC 6	X=361889.5190 ; Y=370890.7009	4.00 m
SC 7	X=362228.6101 ; Y=369739.8524	4.00 m
SC 8	X=359884.7683 ; Y=370492.1113	11.00 m
SC 9	X=359656.8496 ; Y=370130.7950	8.00 m
SC 10	X=360672.9515 ; Y=369636.4095	5.00 m
SC 11	X=360038.7509 ; Y=369086.3741	4.00 m
SC 12	X=359522.4313 ; Y=368535.8616	3.00 m
SC 13	X=358900.2356 ; Y=367924.2608	3.00 m
SC 14	X=358281.2212 ; Y=367308.7906	5.00 m

Le présent rapport récapitule ce qui suit :

- Cadre géologique de la zone ;
- reconnaissance et caractérisation des sols;
- les modalités de fondation, et ;
- recommandations et dispositions constructives.

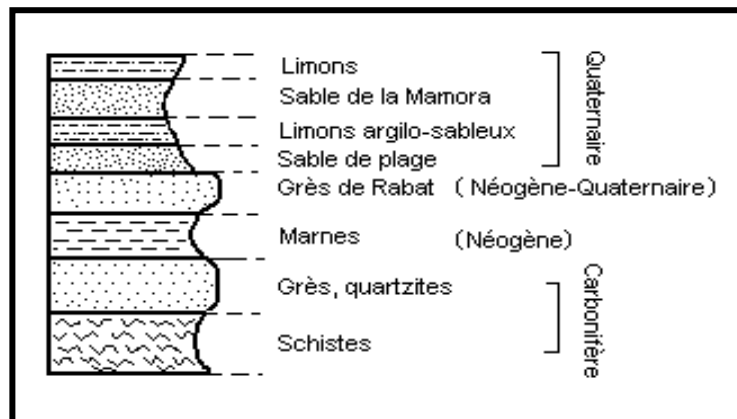
II. APERCU GEOLOGIQUE

La zone d'étude se rattache au domaine mésétien et plus précisément à la meseta côtière, constituant un ensemble de bas plateaux inclinés vers le littoral. A l'Ouest, la Méséta côtière n'est recouverte que par des formations récentes, d'âge Miocène à Quaternaire, plus ou moins abondantes selon les endroits. Comme au Nord, les marnes miocènes sont très souvent présentes. Puis viennent des formations détritiques plio-quaternaires pouvant atteindre quelques dizaines de mètres d'épaisseur constituées essentiellement par des formations sableuses et gréseuses.



Carte géologique sommaire de la meseta.

La coupe lithologique synthétique de la région comporte la succession lithologique suivante :



III. INVESTIGATIONS IN SITU ET COUPE LITHOLOGIQUE**1- Mission de reconnaissance :**

Une campagne de reconnaissance géologique a été effectuée sur les sites concernés et a consisté en :

- La réalisation de 14 sondages carottés ;
- Le relevé de coupes lithologiques correspondantes ;
- Le prélèvement d'échantillons représentatifs pour essais en laboratoire.

L'examen des carottes a permis de relever les sols en place, ci après les coupes lithologiques obtenues:

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 2.00m	Remblai hétérogène
De 2.00m à 4.00 m	Grès tendre

Coupe lithologique du sondage SC1

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 4.00m	Argile sableuse

Coupe lithologique du sondage SC2

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 2.50m	Remblai hétérogène
De 2.50m à 3.00m	Argile

Coupe lithologique du sondage SC3

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 0.40m	Remblai hétérogène
De 0.40m à 4.00m	Grès tendre

Coupe lithologique du sondage SC4

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 2.50m	Remblai hétérogène
De 2.50m à 4.00m	Argile rougeâtre

Coupe lithologique du sondage SC5

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 2.00m	Remblai hétérogène
De 2.00m à 4.00m	Argile rougeâtre

Coupe lithologique du sondage SC6

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 2.50m	Argile
De 2.50m à 5.00m	Grès tendre
De 5.00m à 11.00m	grès

Coupe lithologique du sondage SC8

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 1.20m	Remblai hétérogène
De 1.20m à 9.50m	Argile
De 9.50m à 11.00m	grès

Coupe lithologique du sondage SC9

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 2.00m	Remblai hétérogène
De 2.00m à 5.00m	Argile

Coupe lithologique du sondage SC10

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 1.00m	Remblai hétérogène
De 1.00m à 4.00m	Argile

Coupe lithologique du sondage SC11

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 1.00m	Remblai hétérogène
De 1.00m à 3.00m	Argile

Coupe lithologique du sondage SC12

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 1.00m	Remblai hétérogène
De 1.00m à 3.00m	Argile

Coupe lithologique du sondage SC13

Profondeur / TN	Pas de nappe
De 0.00m à 1.00m	Remblai hétérogène
De 1.00m à 5.00m	Argile

Coupe lithologique du sondage SC14**2- Niveau d'eau**

Aucune trace d'eau n'a été mise en évidence par les terrassements réalisés sur la profondeur reconnue.

IV. ESSAIS AU LABORATOIRE

Des prélèvements ont été effectués des différents sols traversés et ont fait l'objet d'essais au laboratoire qui sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Les résultats sont détaillés dans le rapport d'essais N° 39/ES/2019, en **ANNEXE 2**.

Formation	Lieu de prélèvement	Granulométrie (%) (mm)			Limites d'atterberg (%)		Densité (T/m3)	Porosité	Résistance à la compression uniaxiale de la roche (MPa)
		$\Phi < 0.08$	$\Phi < 2$	$\Phi < 20$	WL	IP			
	SC1 (2.50-3.00m)	53.41	100	100	37	23	1.83	**	**

Argile rougeâtre	SC9 (1.20- 9.50m)	60.83	99.96	100	49	29	1.50	**	**
	SC5 (2.50- 4.00m)	54.56	100	100	42	24	1.63	**	**
	SC10 (2.00- 3.00m)	66.93	99.86	100	55	26	1.59	**	**
	SC11 (1.00- 5.00m)	57.18	100	100	44	24	1.62	**	**
	SC11 (1.00- 5.00m)	50.78	100	100	45	22	1.60	**	**
	SC11 (1.00- 5.00m)	69.70	100	100	41	25	1.69	**	**
	SC11 (1.00- 5.00m)	49.87	99.2	100	47	26	1.59	**	**
	SC11 (1.00- 5.00m)	52.14	100	100	44	23	1.74	**	**
	SC10 (2.00- 3.00m)	47.58	100	100	27	1.59	1.58	**	**
	SC10 (2.00- 3.00m)	70.12	100	100	44	29	1.59	**	**
	SC10 (2.00- 3.00m)	74.2	98.28	100	38	22	1.49	**	**
	SC10 (2.00- 3.00m)	72.3	99.1	100	57	27	1.50	**	**
	SC10 (2.00- 3.00m)	47.6	99	100	50	24	1.52	**	**
	SC1 (2.50- 3.00m)	47.7	98	100	51	22	1.59	**	**
	SC1 (2.50- 3.00m)	52	100	100	38	22	1.90	**	**
	SC5 (2.50- 4.00m)	59	100	100	40	25	1.87	**	**
	SC5 (2.50- 4.00m)	54.26	100	100	43	23	1.60	**	**
	SC5 (2.50- 4.00m)	55.12	100	100	45	25	1.68	**	**
	SC5 (2.50- 4.00m)	55.16	100	100	43	25	1.67	**	**
	SC5 (2.50- 4.00m)	52.14	100	100	43	22	1.58	**	**
Argile sableuse rougeâtre	SC1 (0.00- 3.00m)	14.07	80.69	100	23	NM	1.28	**	**
	SC1 (0.00- 3.00m)	13.2	79.8	100	22	NM	1.30	**	**

	SC1 (0.00-3.00m)	14	80.22	100	23	NM	1.24	**	**
	SC1 (0.00-3.00m)	10.59	89.3	100	25	NM	1.40	**	**
	SC1 (0.00-3.00m)	12.78	80.7	100	23	NM	1.29	**	**
	SC1 (0.00-3.00m)	15.42	78.55	100	24	NM	1.28	**	**
Grès beige	SC4(0.40-4.00m)	**	**	**	**	**	1.93	14.20	4.938
	SC8 (5.00-11.00m)	**	**	**	**	**	1.95	26.60	9.367
	SC9 (9.50-11.00m)	**	**	**	**	**	2.03	26.70	5.396
	SC8 (5.00-11.00m)	**	**	**	**	**	1.90	26.00	8.56
	SC9 (9.50-11.00m)	**	**	**	**	**	2.12	27.28	5.874
	SC4(0.40-4.00m)	**	**	**	**	**	1.93	16.31	4.875
	SC8 (5.00-11.00m)	**	**	**	**	**	1.85	25.75	8.987
	SC4(0.40-4.00m)	**	**	**	**	**	1.80	15.21	4.534
	SC9 (9.50-11.00m)	**	**	**	**	**	2.3	27.80	5.240
	SC4(0.40-4.00m)	**	**	**	**	**	1.95	15.24	4.758
	SC8 (5.00-11.00m)	**	**	**	**	**	1.92	26.30	9.80

Tableau 2 : Résultats des essais de laboratoire.

Avec :

- Φ : Diamètre des grains
- WL : Limite de liquidité
- IP : Indice de plasticité.

L'analyse des résultats obtenus permet de faire la synthèse suivante :

La formation d'argile rougeâtre en place témoigne d'une plasticité élevée ($I_p = 25\%$), ayant un pourcentage de fines élevé ;

La formation d'argile sableuse présente un pourcentage de fine faible avec un IP non mesurable compte tenu de la présence des sables dans la formation.

Le grès présente une densité moyenne, avec une porosité de l'ordre de 25% et une résistance à la compression de 7 MPa expliqué par sa porosité.

V. PROJET DE FONDATION

1- Sol d'assise des fondations

Selon la lithologie mise en évidence, le sol d'assise correspondra à l'argile sableuse (SC2) ou aux Grès tendre (SC1, SC4, SC8) ou aux argiles rougeâtres (SC3, SC5, SC6, SC9, SC10, SC11, SC12, SC13, SC14)

2- Système de fondation

Les dalots sont généralement fondés sur radier général, dont l'épaisseur est à déterminer par le BET.

3- Portance admissible

Le dimensionnement se fera sur une surpression admissible de l'ordre de 1.50 bars pour l'argile rougeâtre, 1.80 bars pour l'argile sableuse et 2.50 bars pour le grès tendre, valeurs généralement adoptée à ces types de matériau.

4- Terrassements :

Vu la nature meuble des terrains rencontrés lors des travaux de reconnaissance, les terrassements feront appel aux moyens classiques tels que pelles mécaniques de forte puissance.

1. Sol d'assise des fondations

Le sol et le niveau d'assise des fondations sont résumés dans le tableau suivant :

Ouvrage	Sol d'assise	Niveau d'assise	Portance du sol support (bars)
(SC1, SC4, SC8)	Grès tendre	A partir de 2.50m/TN et suivant la cote du projet	2.50

(SC2)	Argile sableuse	A partir de 1.50m/TN et suivant la cote du projet	1.80
SC3, SC5, SC6, SC9, SC10, SC11, SC12, SC13, SC14)	Argile rougeâtre	A partir de 2.50m/TN et suivant la cote du projet	1.50

Le rattrapage éventuel de la côte du projet sera en gros béton dosé à 250kg/m³.

2. Système de fondation

Le type de fondations relatif à chaque structure est donné dans le tableau suivant :

Structure	Dalot	Bâche de pompe	Chambre de pompage	Locaux d'exploitation et d'électricité de la station
Type de fondation	Radier général rigide	Radier général rigide	Radier général rigide	Semelles isolées rigidifiées par des longrines et/ou semelles filantes pour les charges linéaires

3. Tassements

Sous les contraintes préconisées, les tassements ne seront pas à craindre, ils se limiteront aux déformations élastiques des massifs rocheux du grès, au réarrangement du squelette granulaire pour la formation d'argile sableuse vu sa nature lithologique sableuse et ne seront pas à craindre pour les argiles.

4. Terrassement

Les terrassements seront exécutés dans des terrains meubles sur 1.40m (SC1), sur 5.40m (SC2), sur 3.60m (SC3), sur 0.40m (SC4) et sur 1.90m (SC5) en fonction de la nature lithologique relevée

au droit des sondages. Les terrains rencontrés au-delà de ces profondeurs et jusqu'à la limite de la reconnaissance sont de type rocheux.

Les terrains meubles seront décapés par des moyens classiques du type pelles et pioches ou pelles mécaniques avec l'intervention de moyens plus performants dans les formations rocheux (grès)

Les sols meubles superficiels peuvent être talutés provisoirement à **1H/1V**, les formations rocheuses peuvent être abordées moyennant des pentes plus raides sans dépasser un maximum de **1H/4V**.

VI. PARAMETRES SISMIQUES DU SITE :

D'après le règlement de construction parasismique (RPS Version 2011), le projet est situé en Zone 2 caractérisée par un coefficient d'accélération : $A_2 = A_{max}/g = 0,10$. Et en se basant sur les caractéristiques du sol, nous recommandons d'adopter un coefficient du site $S_1 = 1$ pour les fondations sur formations rocheuses et $S_2 = 1.2$ pour les fondations sur sols meubles.

Le laboratoire S2G et l'ingénieur chargé du dossier restent à disposition pour toute information complémentaire en attendant les résultats des essais au laboratoire pour finalisation du rapport.

----- FIN DE TEXTE -----





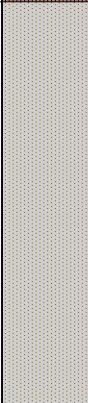
RAPPORT DES ANNEXES

S2G MAROC / REDAL


ANNEXE 1 :

COUPES LITHOLOGIQUES

COUPE LITHOLOGIQUE Sondage carotté N°1

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC1	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
2,00		remblai hétérogène	
4,00		grès tendre	

COUPE LITHOLOGIQUE Sondage carotté N°2

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC2	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
4,00		argile sableuse	

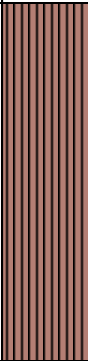


COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°3

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19	Sondage : SC3		
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
2,50		remblai hétérogène	
3,00		argile rougeâtre	

COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°4

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC4	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
0,40		remblai hétérogène	
4,00		grès tendre	

COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°5

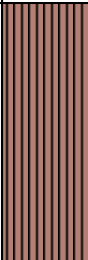



		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC5	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
2,50		remblai hétérogène	
4,00		argile rougeâtre	

COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°6

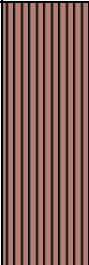

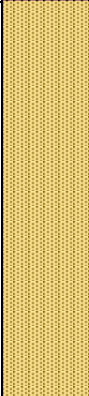
		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC6	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
2,00		remblai hétérogène	
4,00		argile rougeâtre	

COUPE LITHOLOGIQUE

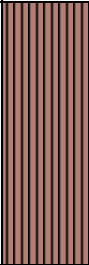


Sondage carotté N°8

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC8	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
2,50		remblai hétérogène	
5,00		argile rougeâtre	
11,00		grès tendre	

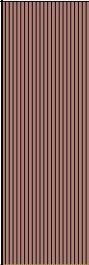


COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°9

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC9	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
1,00		remblai hétérogène	
8,00		argile rougeatre	

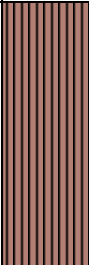

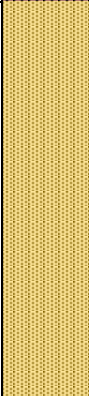
COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°10

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC10	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
2,00		remblai hétérogène	
5,00		argile rougeâtre	

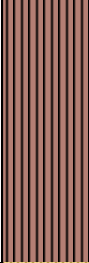

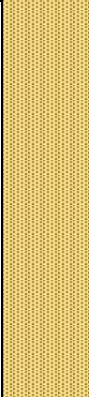
COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°11

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC11	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
1,00		remblai hétérogène	
4,00		argile rougeâtre	

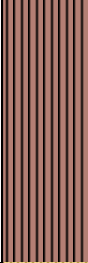


COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°12

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC12	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
1,00		remblai hétérogène	
3,00		argile rougeâtre	

COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°13

		COUPE LITHOLOGIQUE	
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC13	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
1,00		remblai hétérogène	
3,00		argile rougeâtre	

COUPE LITHOLOGIQUE
Sondage carotté N°14

COUPE LITHOLOGIQUE			
Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		Client : redal	ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL – TEMARA -
Date : mars-19		Sondage : SC14	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	Reportage photographique
1,00		remblai hétérogène	
5,00		argile rougeâtre	

ANNEXE 2 :

ESSAIS D’IDENTIFICATION AU LABORATOIRE



مختبر الجيوتقنية و الهندسة المدنية
LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE ET DE GENIE CIVIL

GEOTECHNIQUE
BETON ET GRANULAT
ROUTES ET V.R.D.
EXPERTISE TECHNIQUE
HYDROGEOLOGIE - GEOPHYSIQUE
ETUDES GENERALES ET FORMATION

En-T-01-32 V : 01

RAPPORT D'ESSAI DES ETUDES GEOTECHNIQUE



Réf labo : 193/ES/18

Client : REDAL

Chantier : ETUDE GEOTECHNIQUE CONTRE LES INONDATIONS DE LA ZONE D'ACTION REDAL

Date de rédaction du rapport d'essai : 17/01/2019

Date début d'essai : 14/12/2018

I- IDENTIFICATION DU MATERIAU TESTE :

Prélèvement effectué par : Client ☐ S2G ☒
Date de prélèvement : 07/12/18
Date de réception : 10/12/2018
Délai de conservation des échantillons : 3 mois après la date d'envoi du rapport d'étude.

II- LIEU DE L'ESSAI : S2G Mohammedia

III- ESSAIS REALISES

	NORMES D'ESSAIS	
Analyse granulométrique (Méthode par tamisage à sec après lavage)	NF P94-056	<input checked="" type="checkbox"/>
Détermination des limites d'atterberg : limite de liquidité - Méthode du cône de pénétration	NF P 94-052-1	<input checked="" type="checkbox"/>
Limite de plasticité au rouleau - Limite de liquidité à la coupelle	NF P 94-051	<input checked="" type="checkbox"/>
Détermination de la valeur de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériau rocheux par l'essai à la tache	NF P 94-068	<input type="checkbox"/>
Poids spécifique apparent des sols fins	NF P 94-053	<input checked="" type="checkbox"/>
Détermination de la masse volumique des particules solides des sols (méthode du pycnomètre à eau)	NF P 94-054	<input type="checkbox"/>
Masse volumique sèche d'un élément de roche méthode par pesée hydrostatique	NF P 94-064	<input checked="" type="checkbox"/>
Essai de cisaillement rectiligne à la boîte - Cisaillement direct	NF P94-71-1	<input checked="" type="checkbox"/>
Essai de compressibilité oedométrique	NF P94-090-1	<input type="checkbox"/>
Détermination des références de compactage d'un matériau (Proctor normal-Proctor modifié)	NF P 94-093	<input type="checkbox"/>
Indice CBR après immersion - Indice CBR immédiat - Indice portant immédiat - Mesure sur échantillon compacté dans le moule CBR	NF P 94-078	<input type="checkbox"/>
Coefficient de dégradabilité des matériaux rocheux	NF 94-067	<input type="checkbox"/>
Coefficient de fragmentabilité des matériaux rocheux	NF P94-066	<input type="checkbox"/>
Teneur en carbonate	NF P94-048	<input type="checkbox"/>
Détermination de la résistance à la compression uniaxiale sur roche (*)	NFP94-420	<input checked="" type="checkbox"/>
Détermination de la résistance en traction par fendage	NM 10.1.052	<input type="checkbox"/>

AVERTISSEMENT :

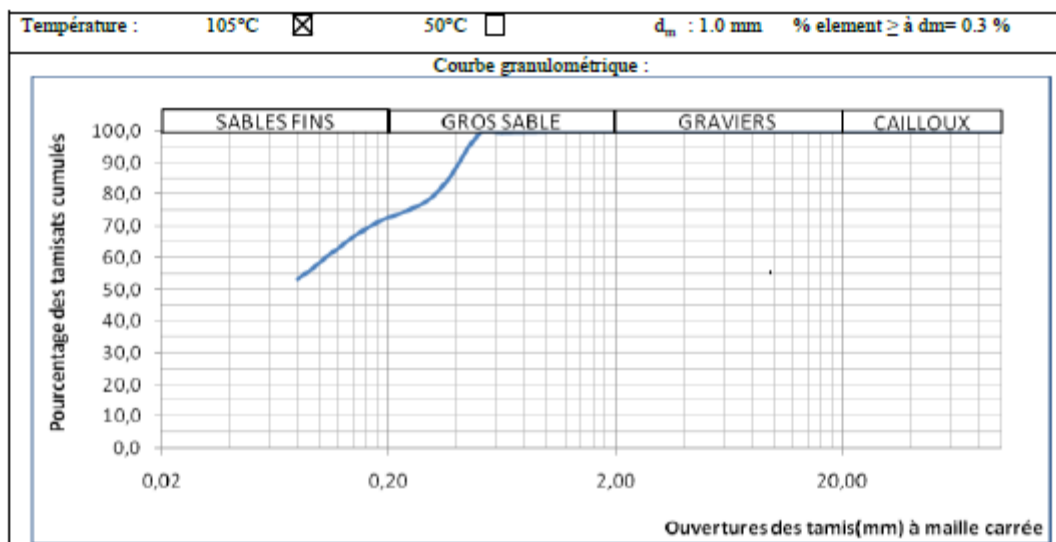
- * : essai non couvert par l'accréditation
- La reproduction de ce procès verbal d'essais n'est autorisée que sous sa forme de fac similé photographique intégral.
- Les résultats communiqués dans le présent rapport qu'au corps d'épreuve tel qu'il a été présenté au laboratoire
- Toute réclamation se rapportant aux résultats d'essai doit être faite par écrit dans un délai de 20 jours au maximum à compter de la date de livraison du rapport d'essai.
- Aucune réclamation n'est admise pour restitution des échantillons en conservation après un mois de la date de livraison du rapport d'essai.

S2G S.A.R.L.
Au Capital de 1.000.000,00 DH
S2G 278, Zone Industrielle - Rue El Chant - Mohammedia
Tél : (+212) 35 84 60 400 - (+212) 35 83 97 384 - (+212) 81 10 8 104 - Fax : (+212) 35 81 71 40
E-mail : s2gmaroc@yahoo.fr / s2gmaroc@gmail.com
P.C. : 2121 - Téléphone 2022 000 2 - C.N. S.O. : 0109070 - I.P. : 3303417
Site Web : www.s2g.ma

المختبر المركزي للمحمدية
LABORATOIRE CENTRAL DE MOHAMMEDIA
Réseau des Laboratoires S2G :
Mohammedia (L.C.M.) - Casablanca (L.R.C.)
El Jadida (L.R.J.) - Laayoune (L.R.P.)

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage SC1**

Profondeur : 2.50-3.00m	Nature : Argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : A la pelle
-------------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	dc =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100	100	100	100	100
Tamais d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tamais d μ m	2.0	1.25	1	0.63	500	315	160	80	
Passant %	100	100	99.63	99.27	98.94	79.34	69.48	53.41	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité WL = 37%	Limite de plasticité WP = 15%
Indice de plasticité IP = 23% \pm 0.4	

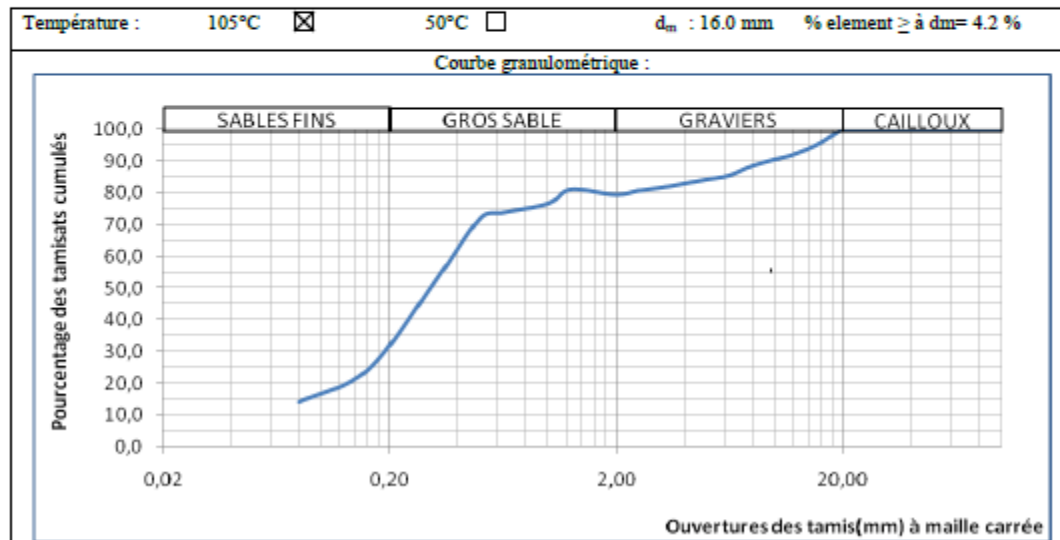
3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai : 17/12/2018	Méthode utilisée : immersion dans l'eau	Température de la salle d'essai : 19.5°C
Masse volumique de sol $\rho = 1.83 \text{ T/m}^3$		



IV-2) Essai sur sondage S2

Profondeur : 0.0—3.0m	Nature : argile sableuse rougeâtre.	Mode de prélèvement : A la pelle
-----------------------	-------------------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamisé d mm	dc =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100	100	100	100	100
Tamisé d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	95.77	92.26	90.62	88.60	85.54	84.26	83.01	81.76	80.69
Tamisé d μm	2.0	1.25	1	0.63	500	315	160	80	
Passant %	79.59	81.03	76.51	73.69	71.97	51.60	24.21	14.07	

2-Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

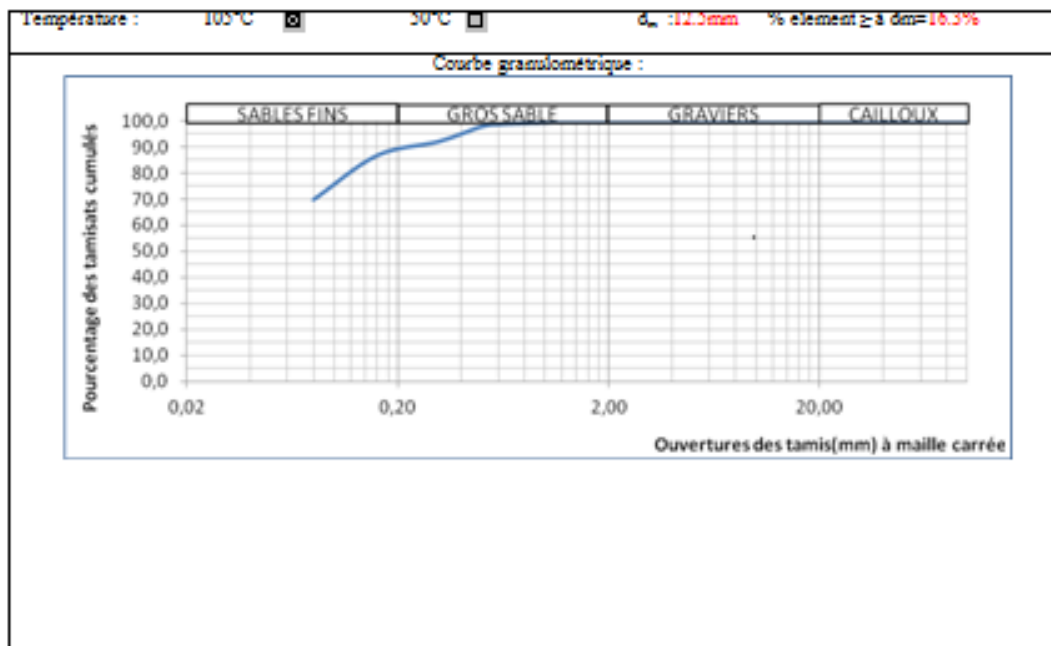
Limite de liquidité WL = 23%	Limite de plasticité WP = NM%
Indice de plasticité IP = NM% ± 0.4	

3-Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai : 17/12/18	Méthode utilisée : par moule	Température de la salle d'essai : 22°C
Masse volumique de sol $\rho = 1.28 \text{ T/m}^3$		

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S11 (1.00-5.00m)**

Profondeur : 3.50 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	de =	100	80	60	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm	de =	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,15	0,075
Passant %		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d µm	de =	2,0	1,25	1	0,63	0,315	0,15	0,075	0,0375
Passant %		100,00	99,55	99,23	98,70	97,69	92,03	85,66	69,70

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

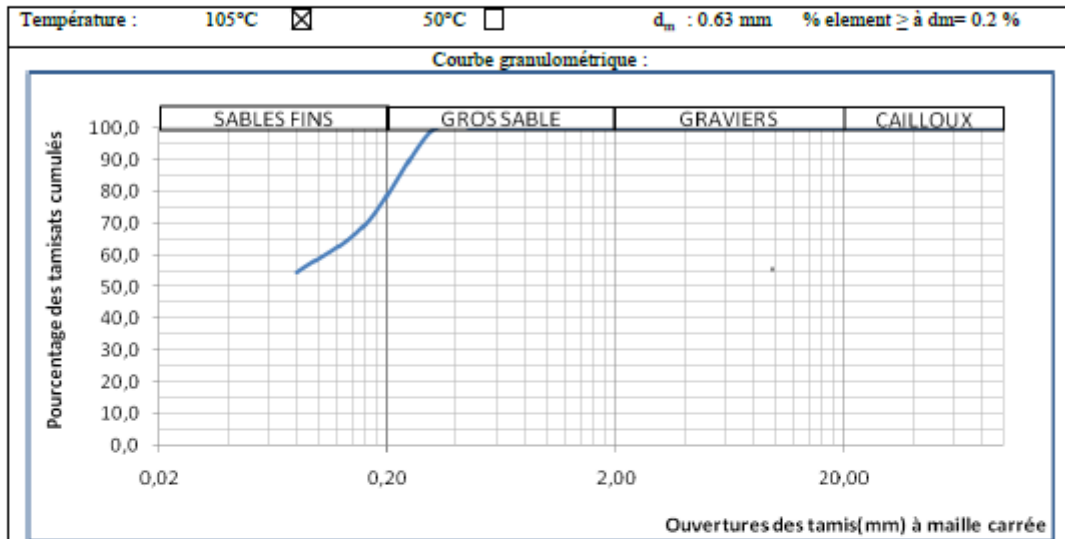
Limite de liquidité $W_L = 41\%$	Limite de plasticité $W_P = 16\%$
Indice de plasticité $I_P = 25 \pm 0,4$	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho =$		1,69 T/m^3

IV-3) Essai sur sondage S5

Profondeur : 2.5--4.0m	Nature : Argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : A la pelle
------------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	dc =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100	100	100	100	100
Tamais d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tamais d μm	2.0	1.25	1	0.63	500	315	160	80	
Passant %	100	100	100	99.77	99.69	99.31	69.72	54.56	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

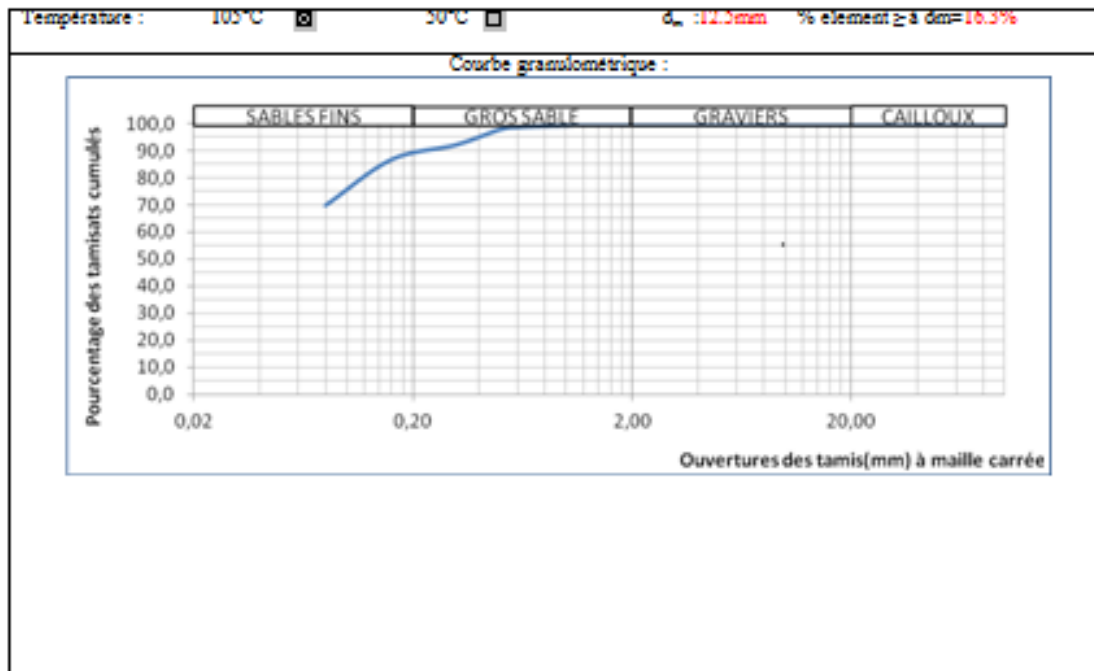
Limite de liquidité WL = 42%	Limite de plasticité WP = 18%
Indice de plasticité IP = 24%±0.4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai : 17/12/18	Méthode utilisée : immersion dans l'eau	Température de la salle d'essai : 22°C
Masse volumique de sol $\rho = 1.63 \text{ T/m}^3$		

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage 511 (1.00-5.00m)**

Profondeur : 3.50 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	dc =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm		16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15
Passant %		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d µm		2.0	1.25	1	0.63	500	315	160	80
Passant %		100,00	99,95	99,93	99,70	97,69	93,03	86,66	49,87

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité $W_L = 47\%$	Limite de plasticité $W_P = 21\%$
Indice de plasticité $I_P = 26 \pm 0.4$	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

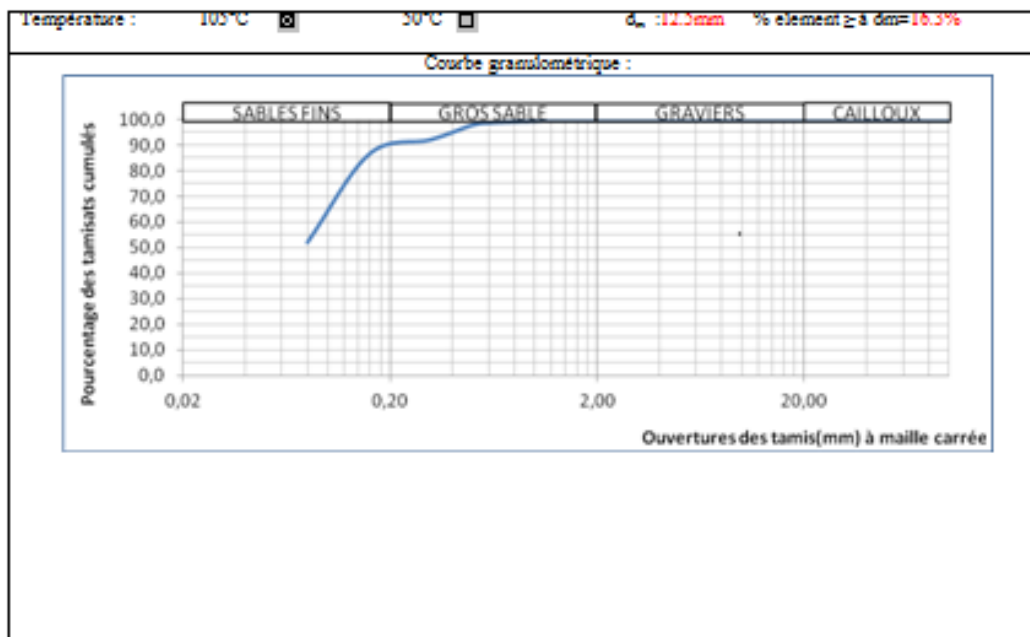
Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho = 1.74$		T_m°

Rapport d'Essai N° : 193/IS/2018

Rapport d'essai des études géotechnique

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S11 (1.00-5.00m)**

Profondeur : 3.50 m Nature : argile rougeâtre. Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	de =	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d μm	2,0	1,25	1	0,63	500	315	160	80	
Passant %	100,00	99,55	99,23	98,70	97,89	92,03	86,88	52,14	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité $W_L = 44\%$	Limite de plasticité $W_P = 21\%$
Indice de plasticité $I_P = 23 \pm 0,4$	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

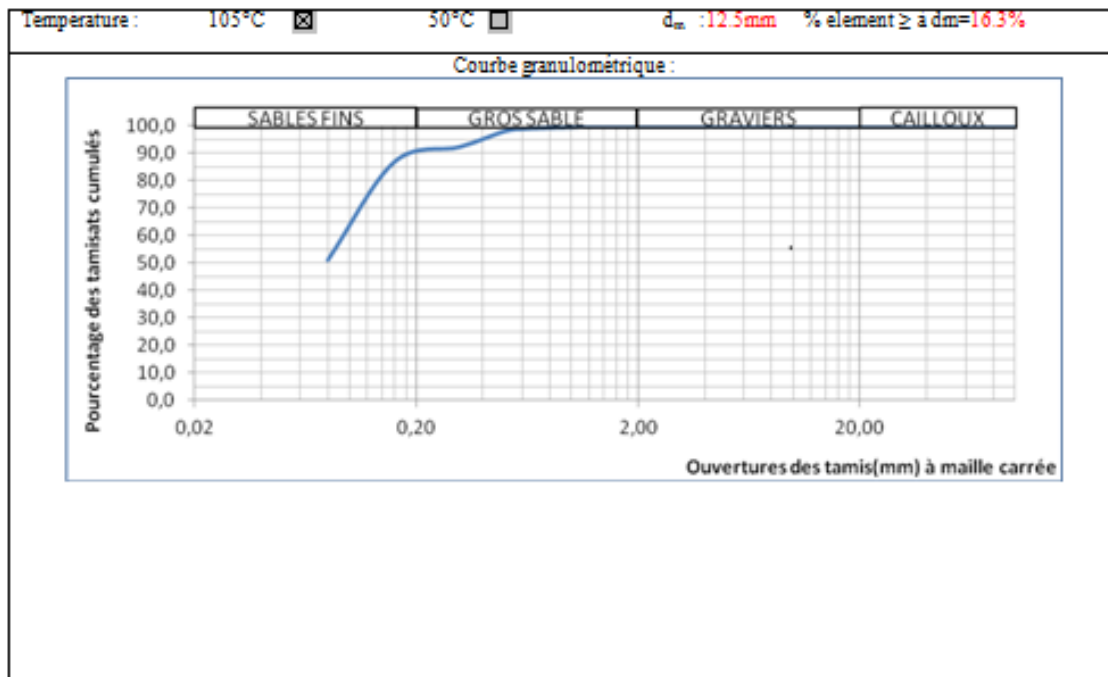
Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho = 1,59 \text{ T/m}^3$		

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S11 (1.00-5.00m)**

Profondeur : 3.50 m

Nature : argile rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamis d mm	dc=	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passeant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamis d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passeant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamis d µm	2.0	1.25	1	0.63	500	315	160	80	
Passeant %	100,00	99,55	99,23	98,70	97,69	92,03	86,66	50,78	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

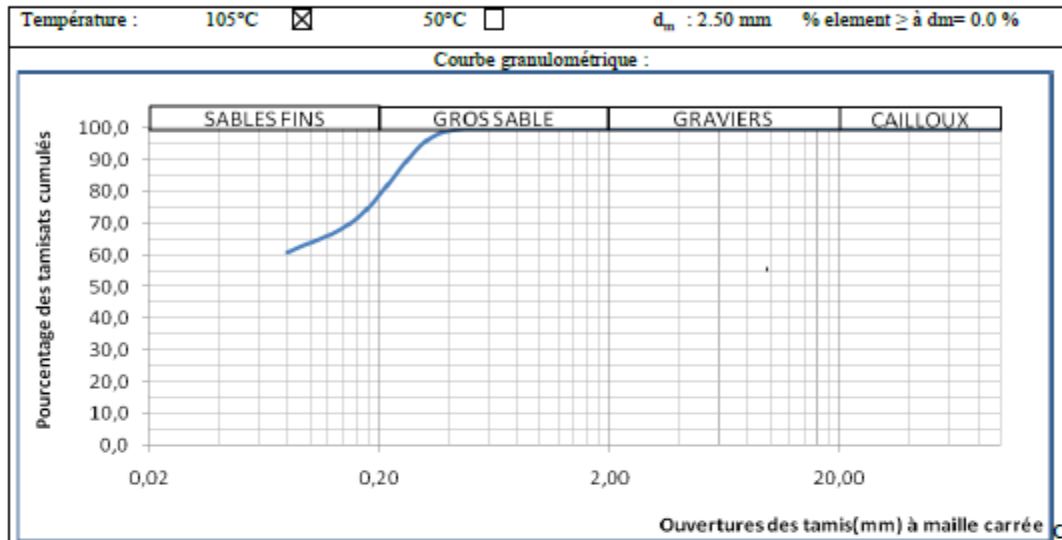
Limite de liquidité $W_L = 45\%$	Limite de plasticité $W_P = 23\%$
Indice de plasticité $I_P = 22 \pm 0.4$	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho = 1.60 \text{ T/m}^3$		

IV-4) Essai sur sondage S9

Profondeur : 1.2--9.5m	Nature : Argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : A la pelle
------------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	dc =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100	100	100	100	100
Tamais d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100	100	100	100	100	100	100	100	99.98
Tamais d μ m	2.0	1.25	1	0.63	500	315	160	80	
Passant %	99.96	99.96	99.94	99.89	99.87	95.59	71.42	60.83	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

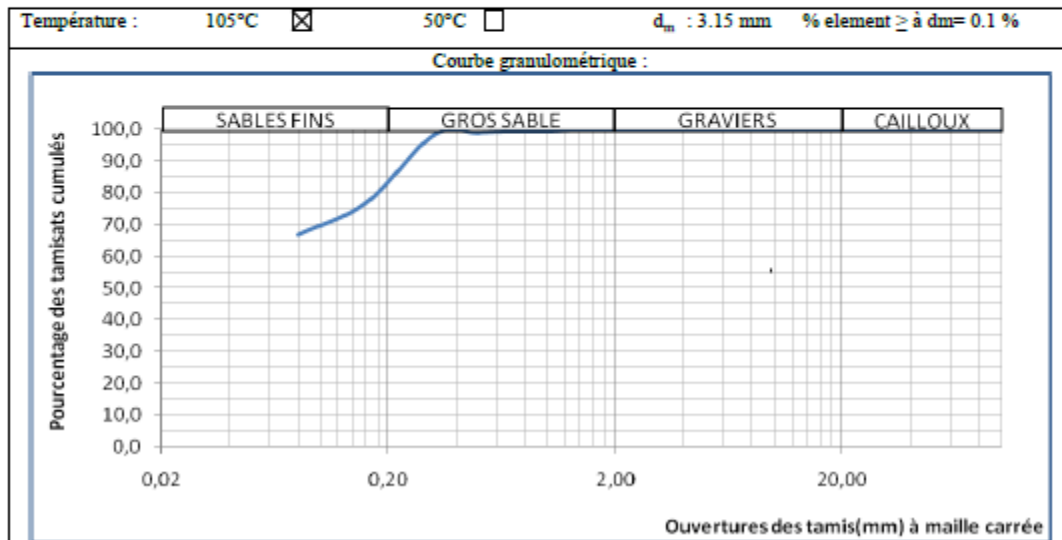
Limite de liquidité WL = 49%	Limite de plasticité WP = 20%
Indice de plasticité IP = 29% \pm 0.4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai : 13/12/18	Méthode utilisée : immersion dans l'eau	Température de la salle d'essai : 22°C
Masse volumique de sol $\rho = 1.5 \text{ T/m}^3$		

IV-5) Essai sur sondage SC10

Profondeur : 2.0-3.0m	Nature : Argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : A la pelle
-----------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamis d mm	dc =	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100	100	100	100	100
Tamis d mm	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %	100	100	100	100	100	100	100	99,90	99,86
Tamis d μ m	2,0	1,25	1	0,63	500	315	160	80	
Passant %	99,71	99,60	99,44	99,17	98,91	98,11	76,91	66,93	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

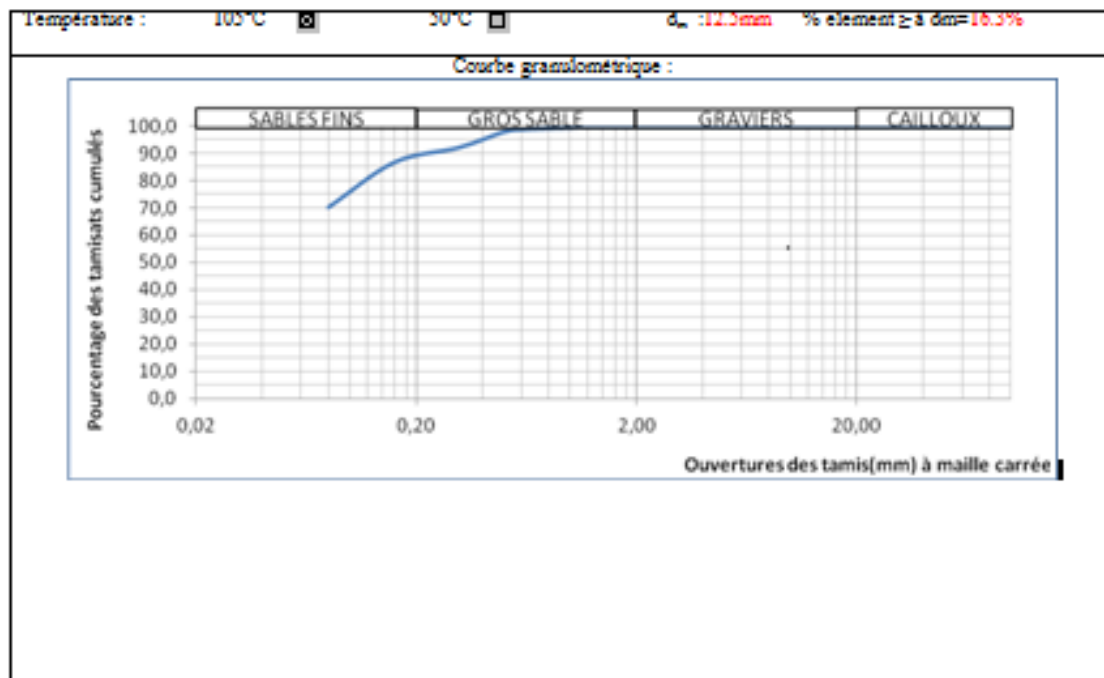
Limite de liquidité WL = 55%	Limite de plasticité WP = 29%
Indice de plasticité IP = 26% \pm 0.4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai : 13/12/2018	Méthode utilisée : immersion dans l'eau	Température de la salle d'essai : 22°C
Masse volumique de sol $\rho = 1.58 \text{ T/m}^3$		

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S10 (2.00-3.00m)**

Profondeur : 3.50 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	dc =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d µm	2.0	1.25	1	0.63	500	215	160	80	
Passant %	100,00	99,55	99,23	98,70	97,89	92,03	88,68	70,12	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité $W_L = 38\%$	Limite de plasticité $W_P = 16\%$
Indice de plasticité $I_P = 22 \pm 0.4$	

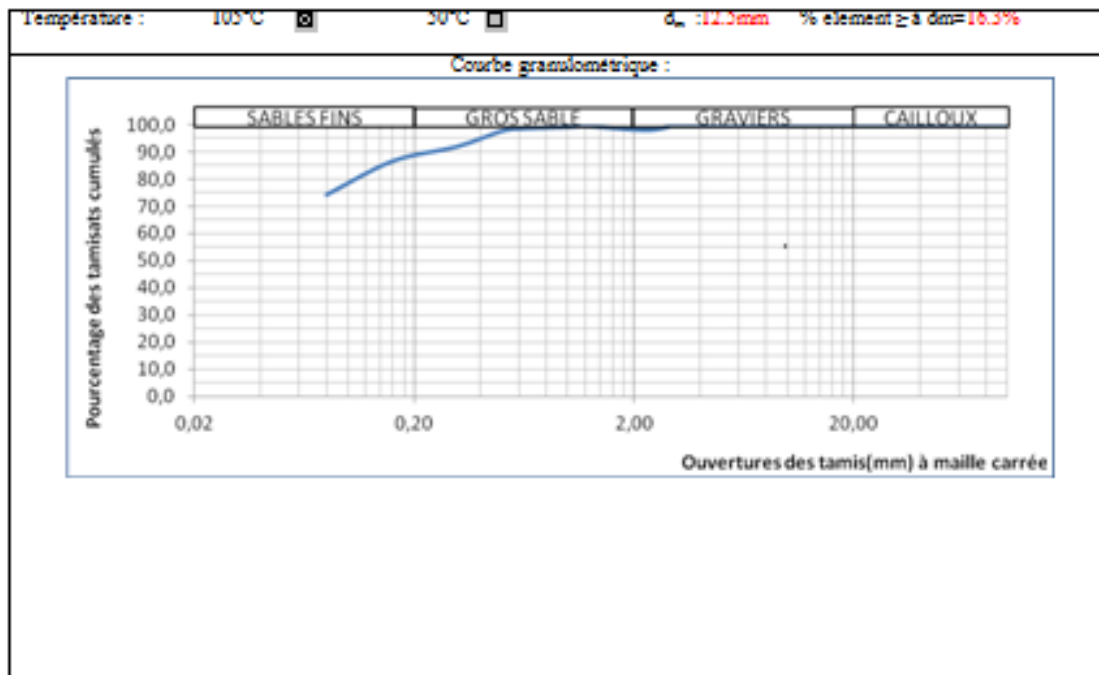
3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho =$		1.49 T/m^3



IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage 510 (2.00-3.00m)**

Profondeur : 3.50 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamiz d mm	de =	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamiz d mm	10	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,28
Tamiz d μ m	2,0	1,25	1	0,63	500	315	160	80	
Passant %	98,28	99,55	99,23	98,70	97,69	92,03	90,66	74,20	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité W_L = 57%	Limite de plasticité W_P = 20%
Indice de plasticité I_P = 27 \pm 0,4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

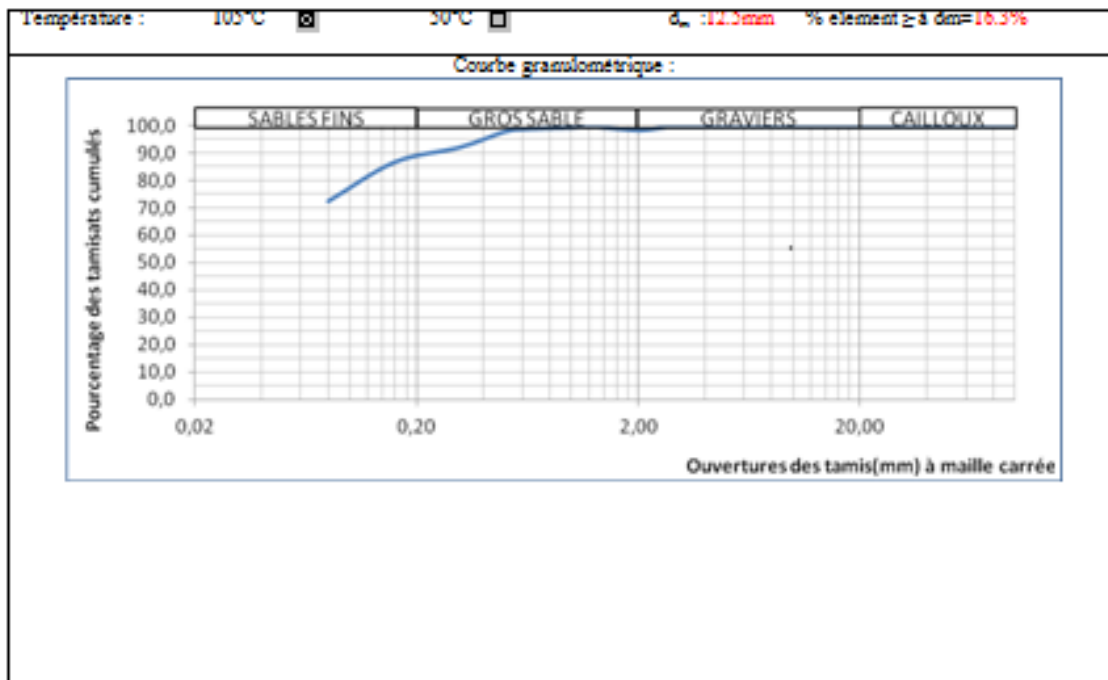
Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol ρ =		1,50 T/m ³

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S10 (2.00-3.00m)**

Profondeur : 3.50 m

Nature : argile rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamie d mm	dc =	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamie d mm	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10
Tamie d µm	2,0	1,25	1	0,83	500	315	160	80	
Passant %	98,25	99,55	99,23	98,70	97,69	92,03	56,66	12,30	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

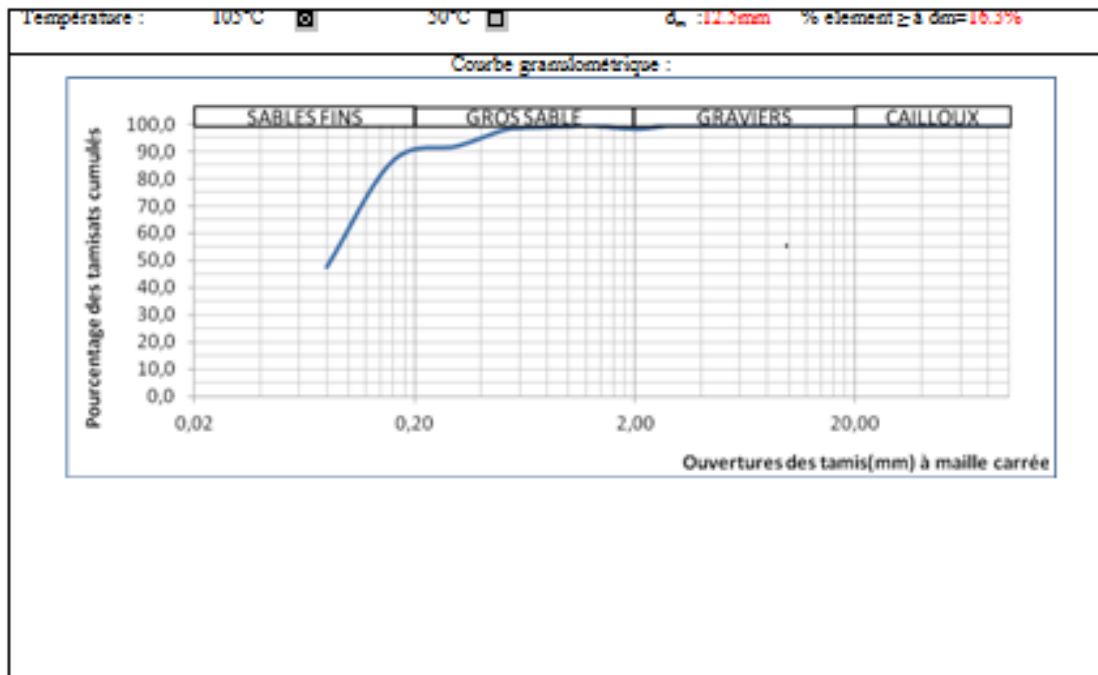
Limite de liquidité $W_L = 57\%$	Limite de plasticité $W_P = 20\%$
Indice de plasticité $I_P = 27 \pm 0.4$	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho = 1.50$		T/m^3

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S10 (2.00-3.00m)**

Profondeur : 3.50 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	de #	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,00
Tamais d μ m	2,0	1,25	1	0,63	500	315	160		80
Passant %		98,25	99,55	99,23	99,70	97,69	92,03	88,68	47,60

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité W_L = 50%	Limite de plasticité W_P = 26%
Indice de plasticité I_P = 24 \pm 0,4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

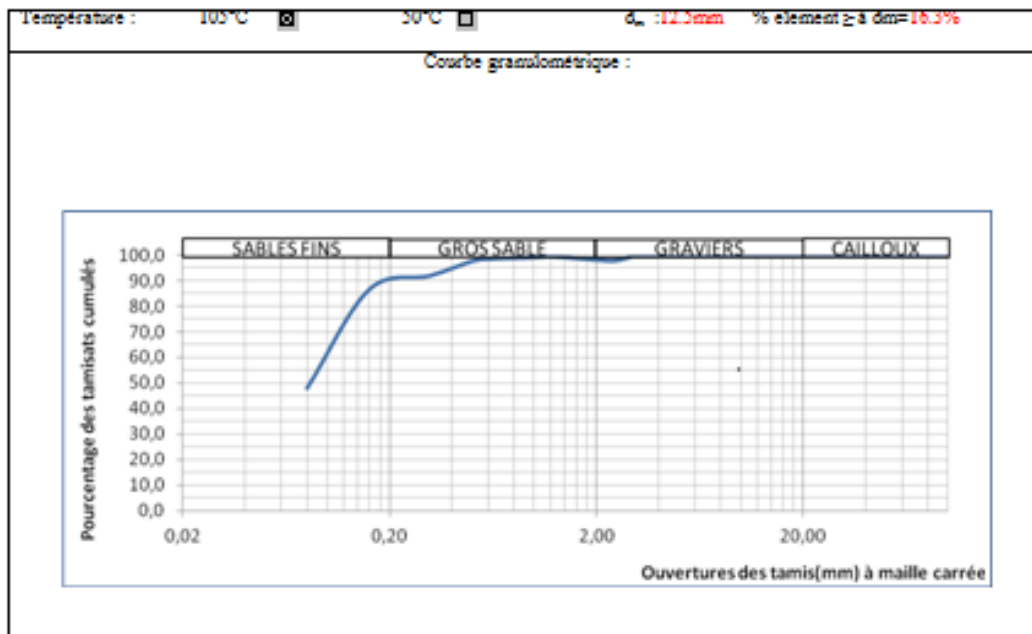
Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol ρ =		1,52 Tm^{-3}

IV- PRÉSENTATIONS DES RESULTATS

IV-1) Essai sur sondage S1 (2.00-3.00m)

Profondeur : 2.50 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :



Tamisé d mm	dc =	100	50	25	12.5	6.3	3.15	1.6	0.8
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamisé d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,00
Tamisé d μ m	2.0	1.25	1	0.63	500	215	160	80	
Passant %	98,25	99,55	99,23	95,70	97,69	92,03	88,68	47,70	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

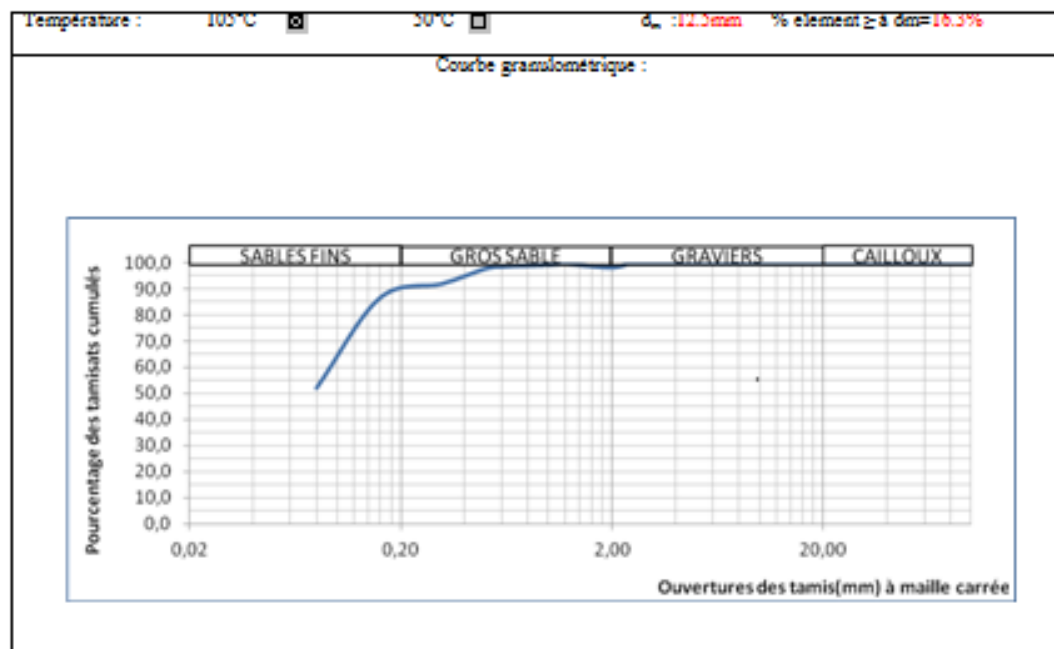
Limite de liquidité W_L = 51%	Limite de plasticité W_P = 29
Indice de plasticité I_P = 22=0.4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol ρ =		1.59 T/m^3

IV- PRÉSENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage 51 (2.00-3.00m)**

Profondeur : 2.50 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

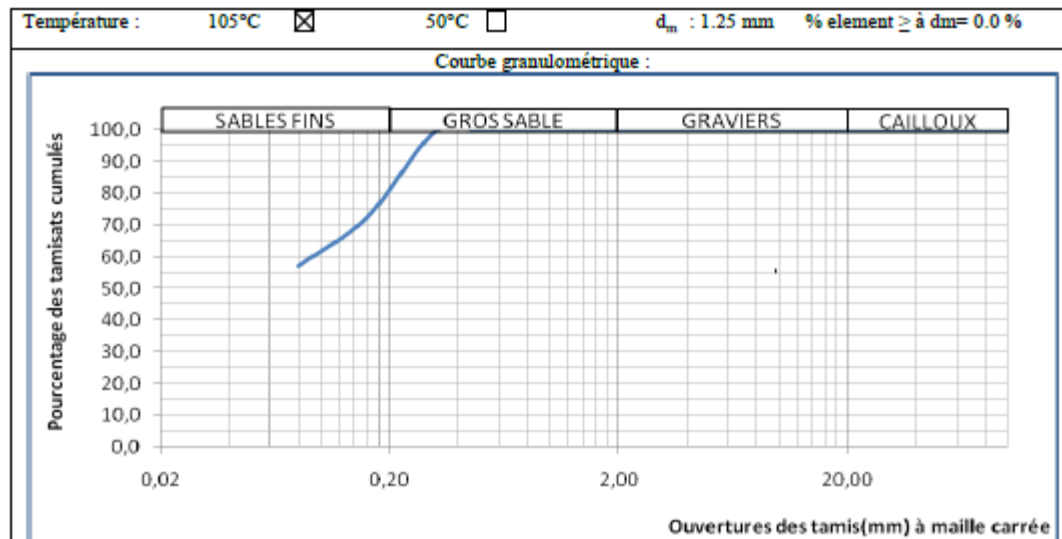
Tamisa d mm	de #	100	80	63	50	40	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamisa d mm	de #	10	5	4	3	2	1	0,75
Passant %		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamisa d (µm)		2,0	1,25	1	0,63	0,4	0,25	0,15
Passant %		98,25	99,55	99,23	98,70	97,89	92,03	52,00

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :Limite de liquidité $W_L = 38\%$ Limite de plasticité $W_P = 16$ Indice de plasticité $I_P = 22 \pm 0,4$ **3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :**

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
	Masse volumique de sol $\rho =$	1.90 T/m ³

IV-6) Essai sur sondage SC11

Profondeur : 1.0–5.0m	Nature : Argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : A la pelle
-----------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	dc =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100	100	100	100	100
Tamais d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tamais d μ m	2.0	1.25	1	0.63	500	315	160	80	
Passant %	100	99.98	99.92	99.77	99.68	99.28	72.47	57.18	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité WL = 44%	Limite de plasticité WP = 20%
Indice de plasticité IP = 24%±0.4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

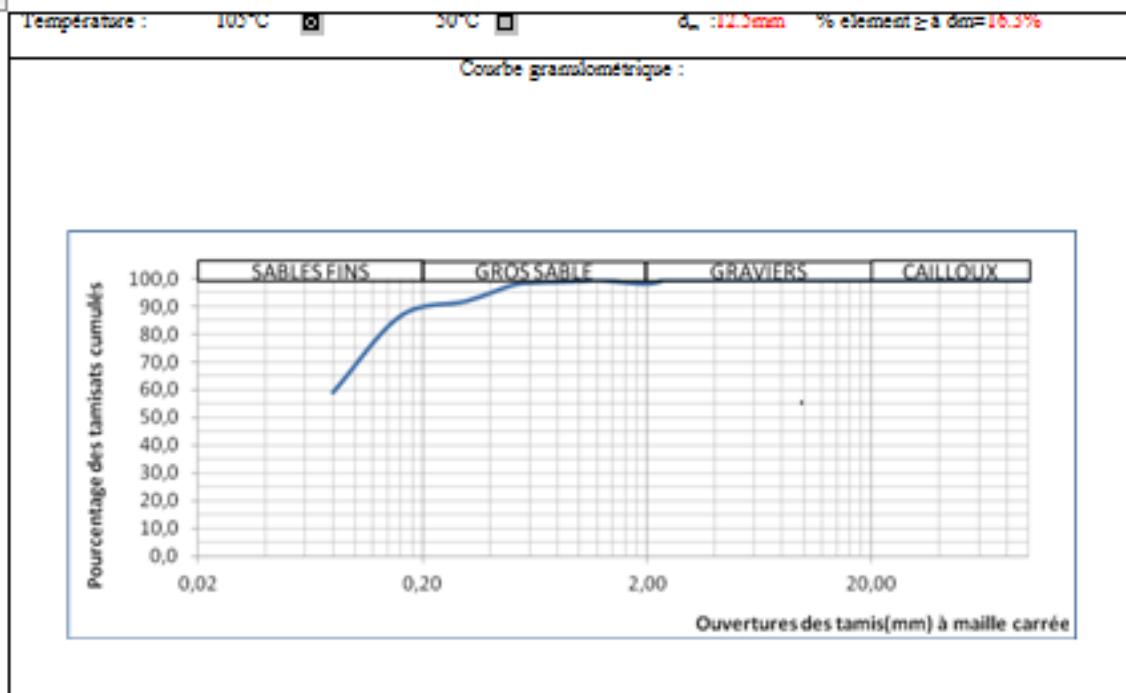
Date d'essai : 13/12/2018	Méthode utilisée : immersion dans l'eau	Température de la salle d'essai : 19.5°C
Masse volumique de sol $\rho = 1.62 \text{ T/m}^3$		

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATSIV-1) Essai sur sondage S5 (2.50-4.00m)

Profondeur : 3.00 m

Nature : argile rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamisé d mm	de =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamisé d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamisé d μ m	2.0	1.25	1	0.63	500	215	160	80	
Passant %	98,25	99,55	99,23	98,70	97,69	92,03	88,66	59,00	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité W_L = 40%	Limite de plasticité W_P = 15
Indice de plasticité I_P = 25 \pm 0.4	

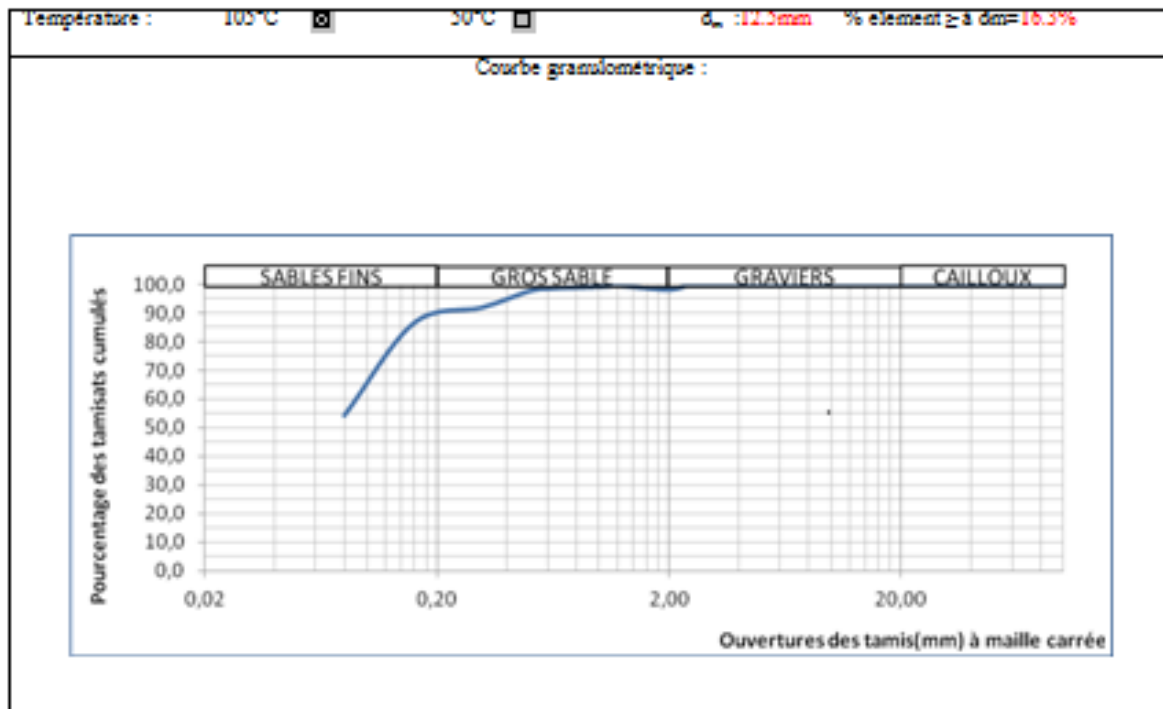
3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol ρ =		1.87 T/m ³



IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S5 (2.50-4.00m)**

Profondeur : 3.00 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamie d mm	de #	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamie d mm	de #	10	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamie d µm		2,0	1,25	1	0,63	500	315	160	80
Passant %		95,25	99,55	99,23	95,70	97,69	92,03	85,65	54,25

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité $W_L = 43\%$	Limite de plasticité $W_P = 20$
Indice de plasticité $I_P = 23 \pm 0,4$	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

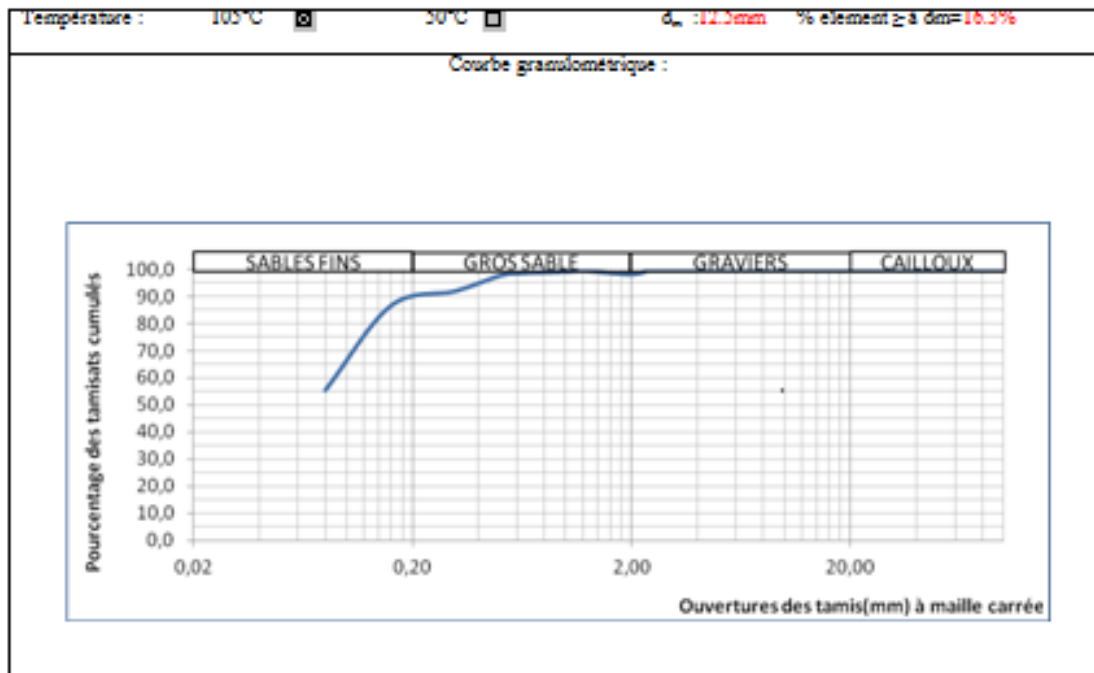
Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho = 1,60$		T/m^3

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage 55 (2.50-4.00m)**

Profondeur : 3.00 m

Nature : argile rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

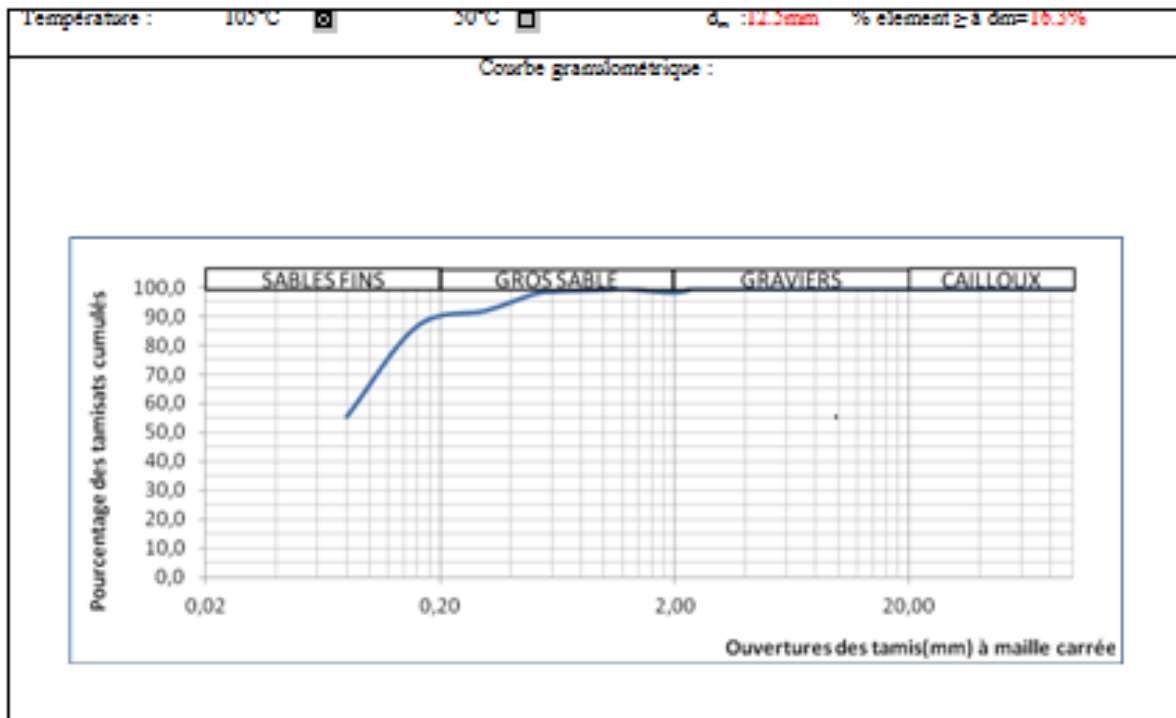
Tamisé d mm	de #	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamisé d mm	de #	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15
Passant %		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamisé d µm		2.0	1.25	1	0.63	500	215	160	80
Passant %		98,35	99,55	99,23	98,70	97,69	92,03	86,66	55,12

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :Limite de liquidité $W_L = 45\%$ Limite de plasticité $W_P = 20$ Indice de plasticité $I_P = 25 \pm 0.4$ **3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :**

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
	Masse volumique de sol $\rho =$	1.63 T/m ³

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage 55 (2.50-4.00m)**

Profondeur : 3.50 m	Nature : argile rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	----------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamie d mm	de #	100	80	60	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamie d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamie d μm	2.0	1.25	1	0.63	500	215	160	80	
Passant %	95,25	99,55	99,23	95,70	97,69	92,03	85,65	55,15	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité $W_L = 43\%$	Limite de plasticité $W_P = 18$
Indice de plasticité $I_P = 25 \pm 0.4$	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

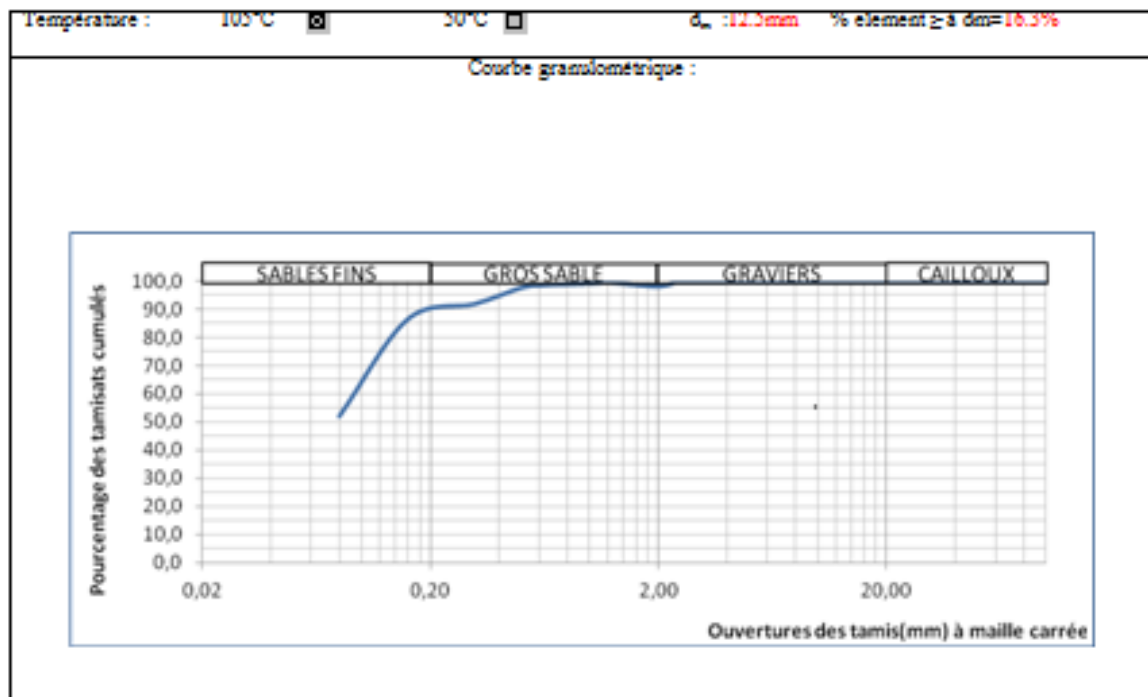
Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho = 1.67 \text{ T/m}^3$		

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage 55 (2.50-4.00m)**

Profondeur : 3.50 m

Nature : argile rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	de =	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm		16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15
Passant %		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d μm		2,0	1,25	1	0,63	500	315	160	80
Passant %		98,25	99,55	99,22	98,70	97,69	92,02	86,66	82,14

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :Limite de liquidité $W_L = 43\%$ Limite de plasticité $W_P = 21$ Indice de plasticité $I_P = 22 \pm 0,4$ **3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :**

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho =$		1,58 T/m ³

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS

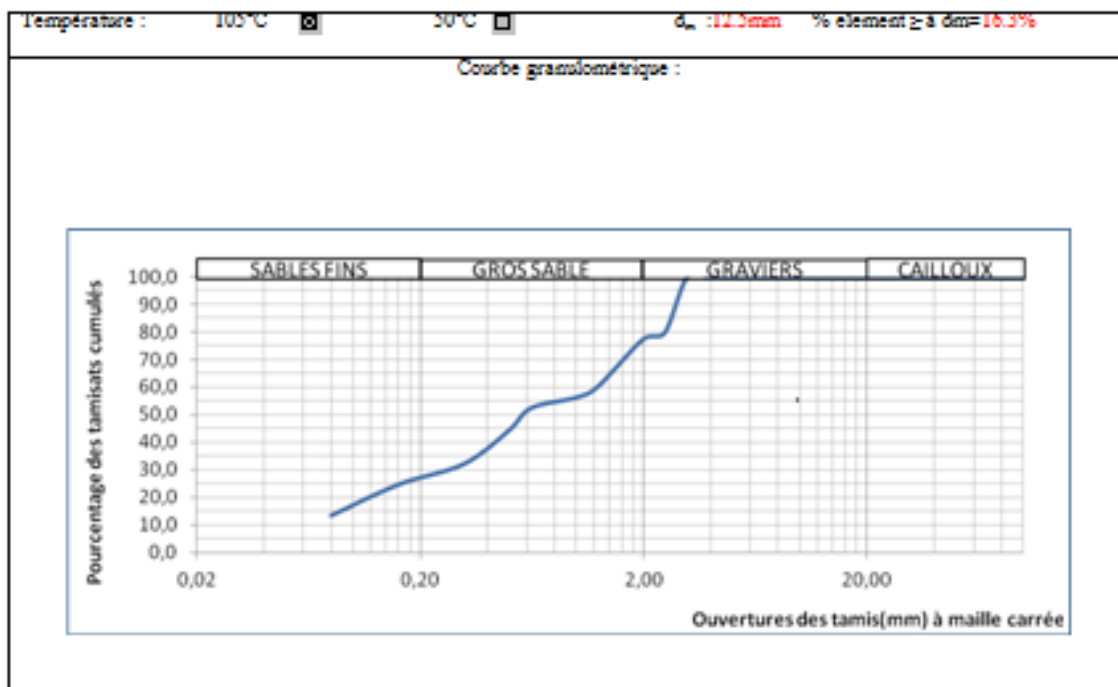
IV-1) Essai sur sondage S1 (2.50-4.00m)

Profondeur : 2.50 m

Nature : argile sableuse
rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :



Tamais d mm	de =	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	79,80
Tamais d μ m	2,0	1,25	1	0,63	500	215	160	80	
Passant %	77,40	80,08	86,14	92,38	44,15	32,00	24,50	13,20	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité W_L = 22%Limite de plasticité W_P =Indice de plasticité I_P = NM=0,4

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

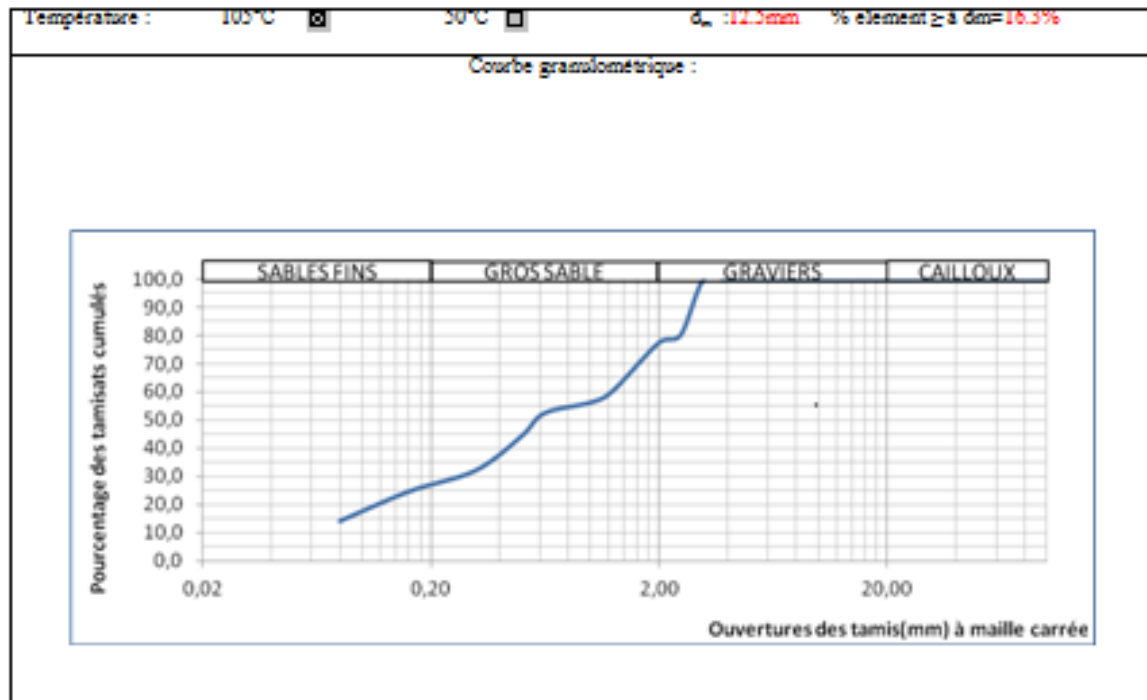
Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol ρ =		1,30 T/m ³

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S1 (2.50-4.00m)**

Profondeur : 2.50 m

Nature : argile sableuse
rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamie d mm	de #	100	80	60	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamie d mm	de #	100	80	60	50	40	31,5	25	20
Passant %		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	80,22
Tamie d µm		2,0	1,25	1	0,63	500	215	160	80
Passant %		77,40	60,05	56,14	52,35	44,15	32,00	24,50	14,00

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité W_L = 23%	Limite de plasticité W_P =
Indice de plasticité I_P = NM=0.4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

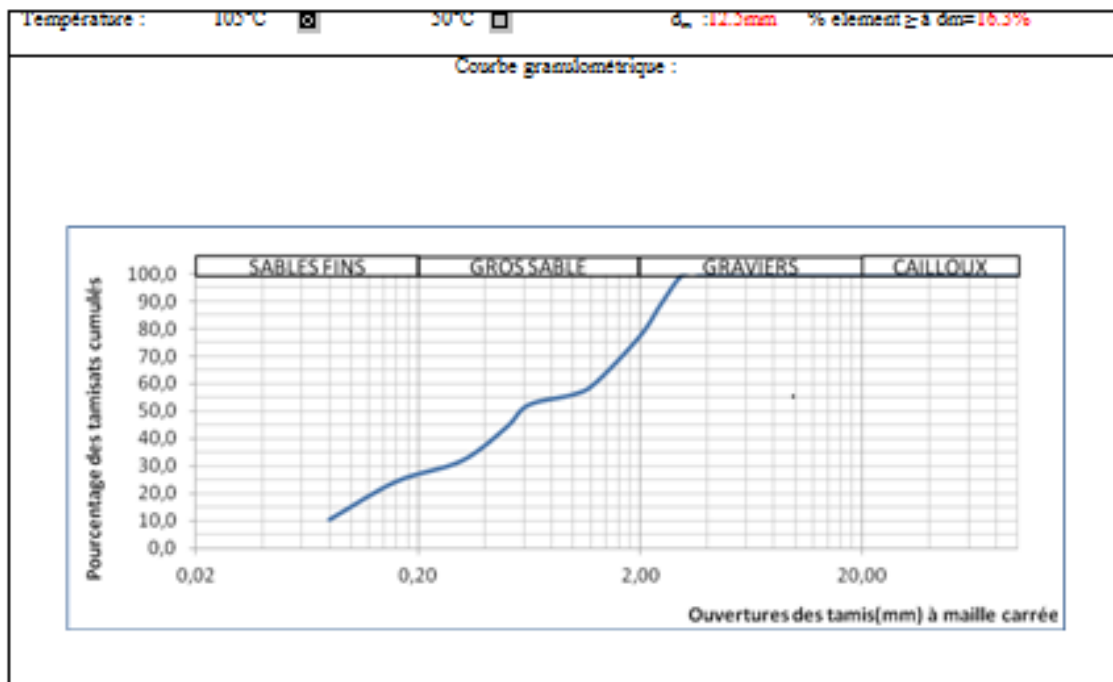
Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol ρ =		1.24 T/m ³

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S1 (2.50-4.00m)**

Profondeur : 2.50 m

Nature : argile sableuse
rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	de =	100	80	63	50	40	31.5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm	16	12.5	10	8	6.3	5	4	3.15	2.5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	89,30
Tamais d µm	2.0	1.25	1	0.85	500	215	160	80	
Passant %	77,40	80,08	96,14	92,38	44,15	32,00	24,50	10,59	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :Limite de liquidité $W_L = 25\%$ Limite de plasticité $W_p =$ Indice de plasticité $I_p = NM = 0.4$ **3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :**

Date d'essai :

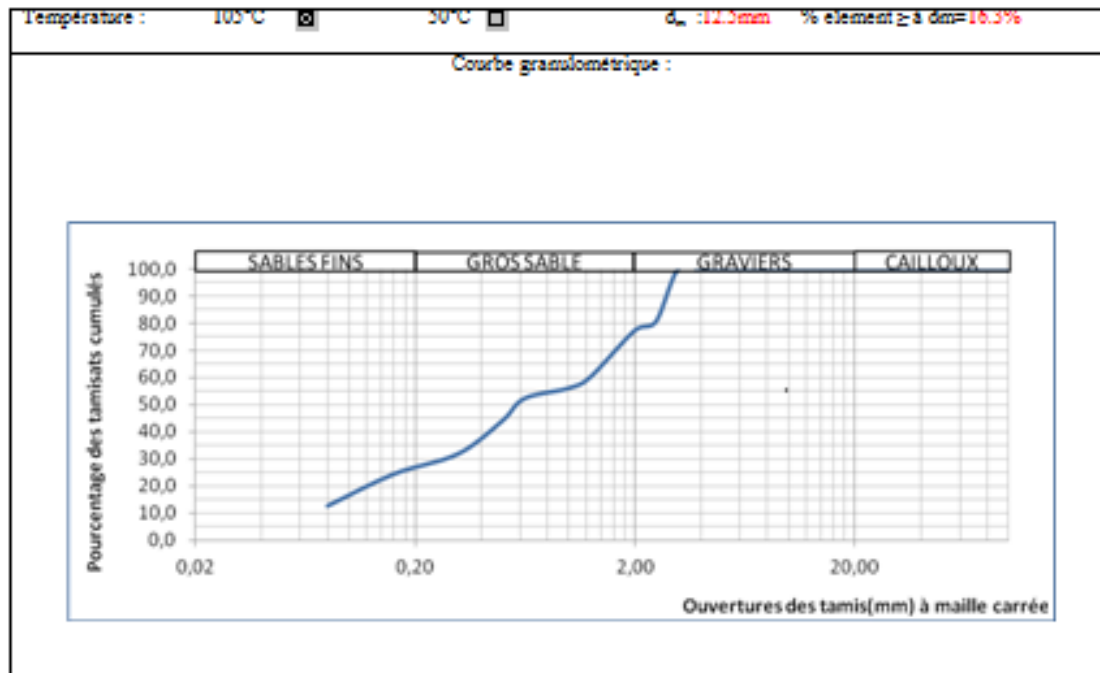
Méthode utilisée :

Température de la salle d'essai :

Masse volumique de sol $\rho =$ 1.40 T/m³

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS**IV-1) Essai sur sondage S1 (2.50-4.00m)**

Profondeur : 2.50 m	Nature : argile sableuse rougeâtre.	Mode de prélèvement : à la pelle
---------------------	-------------------------------------	----------------------------------

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :

Tamais d mm	de #	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamais d mm	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	80,70
Tamais d µm	2,0	1,25	1	0,63	500	315	160	80	
Passant %	77,40	80,08	86,14	92,28	44,18	32,00	24,50	12,78	

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité $W_L = 23\%$	Limite de plasticité $W_p =$
Indice de plasticité $I_p = NM = 0,4$	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol $\rho =$		1,29 T/m ³

IV-7) Essai sur sondage S4

Profondeur : 0.4—4.0m	Nature : grès humachellique beige.	Mode de prélèvement : A la pelle
-----------------------	------------------------------------	----------------------------------

1) La résistance a la compression uniaxiale sur roche NF P94-420

Date d'essai : 15/12/2018	Hauteur de l'éprouvette H = 100 mm
La durée de l'essai : 6min	Diamètre moyenne de l'éprouvette Dmoy= 50mm
Masse volumique de l'éprouvette $\rho = 1808.3 \text{ kg/m}^3$	Teneur en eau pondérale $w = 0.1\%$
force maximale appliquée lors de la rupture de l'éprouvette $F_{\max} = 9700 \text{ N}$	Résistance en compression uniaxiale $\sigma_c = 4.938 \text{ MPa}$

2) Mesure de la porosité NM 10-1-146

Date d'essai : 17/12/2018	Porosité = 14.2 (%)
---------------------------	---------------------

3) Masse volumique sèche d'un élément de roche méthode par pesée hydrostatique NF P 94-064

Date d'essai : 17/12/2018	Masse volumique sèche $\rho_s = 1.93 \text{ (T/m}^3\text{)}$
---------------------------	--

IV-8) Essai sur sondage S8

Profondeur : 5.0--11.0m	Nature : Grès beige.	Mode de prélèvement : A la pelle
-------------------------	----------------------	----------------------------------

1) La résistance a la compression uniaxiale sur roche NF P94-420

Date d'essai : 15/12/2018	Hauteur de l'éprouvette H = 104 mm
La durée de l'essai : 6min	Diamètre moyenne de l'éprouvette Dmoy= 50mm
Masse volumique de l'éprouvette $\rho = 1684.3 \text{ kg/m}^3$	Teneur en eau pondérale $w = 0.1\%$
force maximale appliquée lors de la rupture de l'éprouvette $F_{\max} = 18400 \text{ N}$	Résistance en compression uniaxiale $\sigma_c = 9.367 \text{ MPa}$

2) Mesure de la porosité NM 10-1-146

Date d'essai : 17/12/2018	Porosité = 26.6 (%)
---------------------------	---------------------

3) Masse volumique sèche d'un élément de roche méthode par pesée hydrostatique NF P 94-064

Date d'essai : 17/12/2018	Masse volumique sèche $\rho_s = 1.95 \text{ (T/m}^3\text{)}$
---------------------------	--



IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS

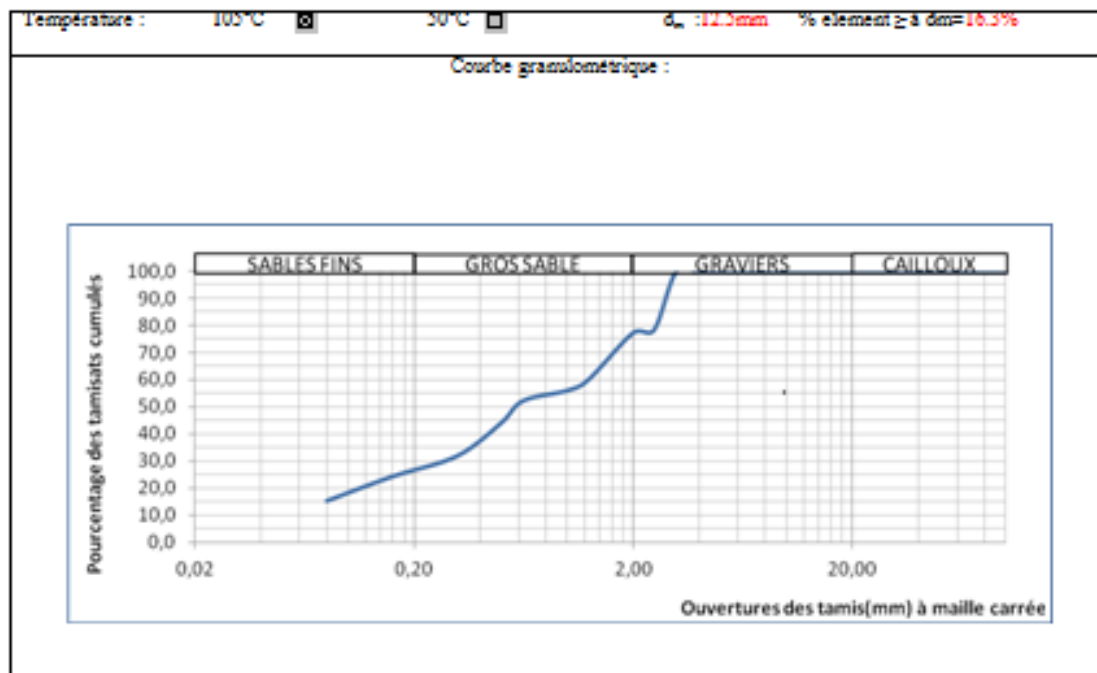
IV-1) Essai sur sondage S1 (2.50-4.00m)

Profondeur : 2.50 m

Nature : argile sableuse
rougeâtre.

Mode de prélèvement : à la pelle

1) Analyse granulométrique NF P94-056 :



Tamisa d mm	de #	100	80	63	50	40	31,5	25	20
Passant %		100	100	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tamisa d mm	16	12,5	10	8	6,3	5	4	3,15	2,5
Passant %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	75,55
Tamisa d μ m	2,0	1,25	1	0,63	500	315	160		80
Passant %	77,40	80,05	96,14	92,35	44,15	32,00	24,50		15,42

2) Limites d'Atterberg NF P 94-052-1 / NF P94-051 :

Limite de liquidité W_L = 24%	Limite de plasticité W_P =
Indice de plasticité I_P = NM=0,4	

3) Poids spécifique apparent des sols fins NF P 94-053 :

Date d'essai :	Méthode utilisée :	Température de la salle d'essai :
Masse volumique de sol ρ =		1,28 T/m ³

Rapport d'Essai N° : 193/ES/2018

Rapport d'essais des études géotechnique

IV-9) Essai sur sondage S9

Profondeur : 9.50–11.0m	Nature : Grés humachellique beige.	Mode de prélèvement : A la pelle
-------------------------	------------------------------------	----------------------------------

1) La résistance a la compression uniaxiale sur roche NF P94-420

Date d'essai : 15/12/2018	Hauteur de l'éprouvette H = 103 mm
La durée de l'essai : 6min	Diamètre moyenne de l'éprouvette Dmoy= 50mm
Masse volumique de l'éprouvette $\rho = 2022.6 \text{ kg/m}^3$	Teneur en eau pondérale w = 0.1%
force maximale appliquée lors de la rupture de l'éprouvette $F_{max} = 10600 \text{ N}$	Résistance en compression uniaxiale $\sigma_c = 5.396 \text{ MPa}$

2) Mesure de la porosité NM 10-1-146

Date d'essai : 17/12/18	Porosité = 26.7 (%)
-------------------------	---------------------

3) Masse volumique sèche d'un élément de roche méthode par pesée hydrostatique NF P 94-064

Date d'essai : 17/12/2018	Masse volumique sèche $\rho_s = 2.03 \text{ (T/m}^3\text{)}$
---------------------------	--

Nous restons à votre disposition pour tout complément d'information ou essais complémentaire dans le cadre de nos attributions.

.....
FIN DE RAPPORT.....

**RESPONSABLE LABORATOIRE
D'ESSAIS**

[Signature]



مختبر الجيوتقنية و الهندسة المدنية
LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE ET DE GENIE CIVIL

Page 9 sur 9