


ETUDE GEOTECHNIQUE

RAPPORT FINAL

PROJET D'ASSAINISSEMENT DE L'OSSATURE PLUVIALE ET SANITAIRE DE SKHIRAT BALNEAIRE

MISSION G2 AVP : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (NF P 94-500)



	Date : 18/ 07 / 2019	Réf. : TE-IH/124EG/19	CLIENT REDAL
	ETABLI PAR : I.HATTAB	<u>VISA :</u>	
	APPROUVE PAR : OMAR CHEMAOU EL FIHRI		

ÉQUIPE DE REALISATION

Client

REDAL

Laboratoire S2G

Chargé du projet	Mme. I.HATTAB, <i>Ing.</i>
Planification et suivi des travaux de terrain	Mme. I.HATTAB, <i>Ing.</i>
Rédaction du rapport et interprétation des résultats	Mme. I.HATTAB, <i>Ing.</i>
Réalisation des travaux de terrain	M. Hicham MENNI, <i>Sondeur.</i> M. Abderrahim BIZZI, <i>Ouvrier.</i>
Essais de laboratoire	Laboratoire S2G MAROC
Coordination commerciale	Mme. Salma HAJJAM
Mise en page	Mme. Fatimaezzahra AMJID, <i>Assist. Tech.</i>

Registre des émissions		
N° de révision	Date	Description
00	2019-07-18	Rapport final (TE-IH/124EG/19)

Distribution	
Nombre de copies	Destinataire
3 copies originales + 1 copie électronique (PDF)	Mme. ZINEB LAISSAOUI Zineb.laissaoui@vrolia.com Mr. Younes berjaoui Younes.berjaoui@veolia.com Mme. Sohaila achamlal Sohaila.achamlal@veolia.com

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Le Laboratoire S2G ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre du Laboratoire S2G. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de S2G Maroc et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite de S2G Maroc et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite de S2G Maroc et de son Client. Le laboratoire S2G Maroc se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport »

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE LA MISSION	1
2. APERCU GEOLOGIQUE RÉGIONAL.....	2
3. TRAVAUX SUR TERRAIN	3
3.1. Coupes lithologiques.....	3
3.2. Classification de la roche	4
3.3. hydrogéologie	5
4. ESSAIS EN LABORATOIRE	5
5. PROJET DE FONDATION	6
5.1. Sol d'assise et système de fondation.....	6
5.2. Taux de travail.....	6
5.3. Tassements	6
5.4. Données sismiques du site.....	6
6. données géomécaniques	7
6.1. Considérations Géotechniques	7
6.2. aspect géomécanique des terrains et types de soutènement à prévoir	7
6.3. Cadence estimative des travaux de creusement de la galerie	9
6.4. Drainage des eaux.....	9
7. CONCLUSION	10
ANNEXE1 : LOGS STRATIGRAPHIQUES DES SONDAGES CAROTTÉS	12
ANNEXE2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE	15
ANNEXE3: RAPPORT DES ESSAIS DE LABORATOIRE.....	18

1. CONTEXTE DE LA MISSION

Dans le cadre du projet d'assainissement de l'ossature pluviale et sanitaire de Skhirat Balnéaire, **Redal** a mandaté le laboratoire **S2G-Maroc** (BC N°C330043) pour une mission de reconnaissance géotechnique au droit de la zone de traversée.

Cette reconnaissance, par sondages carottés de 8 à 10m de profondeur à partir du niveau TN, permettra de déterminer la nature lithologique des terrains devant être traversés par la galerie souterraine. Ensuite, sur la base des résultats des essais en laboratoire, nous présenterons les paramètres géotechniques de l'encaissant; soit la tenue de ses parois et murs y compris les moyens de soutènement à prévoir, ainsi que les modalités de fondations y afférentes.



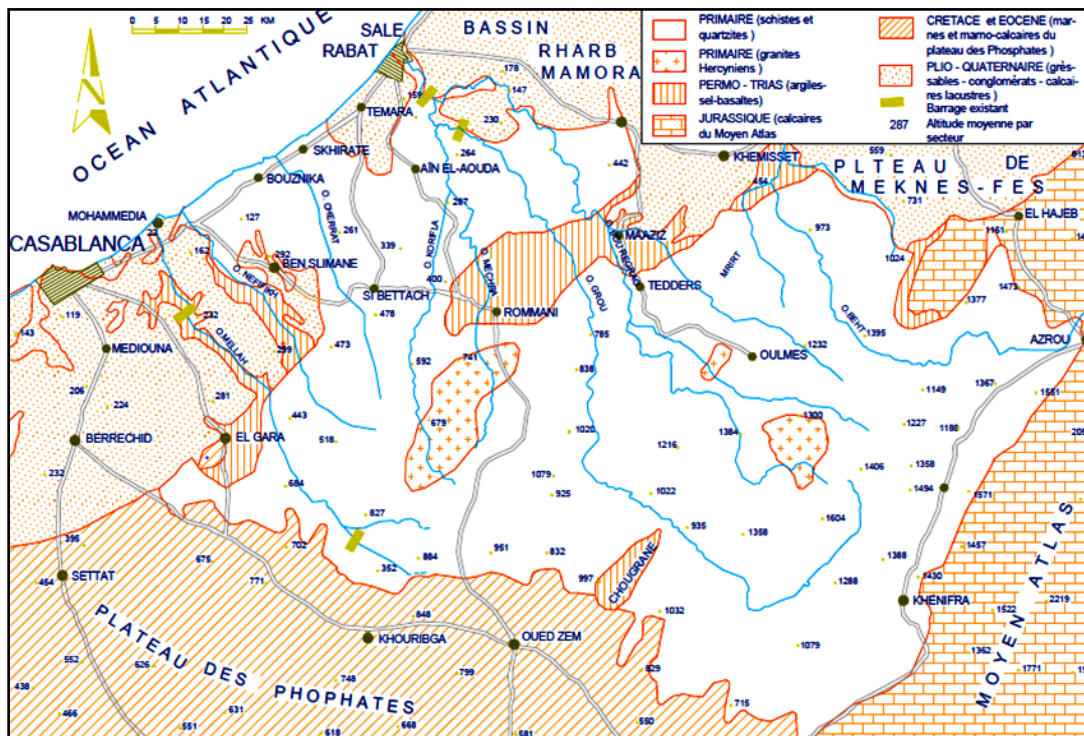
Aperçu d'un tronçon du site de projet.

Le présent rapport récapitule :

- L'aperçu géologique général du site ;
- Le relevé lithologique des formations en place ;
- L'aspect géomécanique du terrain traversé par la galerie projetée ;
- Les modalités de fondation à préconiser ;
- Les recommandations constructives.

2. APERCU GEOLOGIQUE REGIONAL

La zone d'étude fait partie de la meseta côtière, constituée de plaines et de plateaux. Elle présente une morphologie en gradins doucement inclinés vers l'Atlantique. Les gradins sont recouverts par un système de cordons littoraux constitués de calcarénites plio-quaternaires d'origine marine et éolienne.



Carte géologique sommaire de la meseta.

3. TRAVAUX SUR TERRAIN

Notre investigation sur site a consisté en la réalisation de 3 sondages carottés (SC1 à SC3) de 8 à 10m de profondeur sous le TN selon l'implantation faite en concertation avec le client sur place. Les sondages ont été exécutés durant la période du 08/07/2019 au 13/07/2019.

3.1. COUPES LITHOLOGIQUES

Les travaux de reconnaissance ont révélé la présence des formations suivantes :

Sondage N°1(Côté route)

- De 0,00 à 2.00 m/TN: Remblai ;
- 2.00 à 3.40m/TN : Sable ;
- 3.40 à 4.00m/TN : Argile rougeâtre compact ;
- 4.00 à 5.00m/TN : galets ;
- 5.00 à 6.00m/TN : Schiste fracturé ;
- 6.00 à 10m/TN : Schiste sain.

Sondage N°2(Milieu parcelle)

- 0,00 à 5.00 m/TN : Sable ;
- 5.00 à 6.50 m/TN: Argile rougeâtre compact ;
- 6.50 à 8.00 m/TN : Schiste fracturé qui devient sain en profondeur.

Sondage N°3(côté station de pompage)

- 0,00 à 1.50 m/TN : Remblai ;
- 1.50 à 4.00 m/TN : Grès ;
- 4.00 à 8.00m/TN : Schiste fracturé qui devient sain en profondeur.

Comme le montre la coupe lithologique suivante, le sous sol de la zone du projet est constitué généralement de schiste de couleur grisâtre à bariolée qui apparait en moyenne à partir de 5.00m/TN. Ce massif rocheux est recouvert par des formations du quaternaire, constituées de sable, des argiles rougeâtres et du grès.

Le log stratigraphique ainsi que le reportage photographique des sondages carottés est présenté en Annexe 1 & 2.

3.2. CLASSIFICATION DE LA ROCHE

Le RQD (Rock Quality designation), paramètre qui désigne la qualité de la roche, est déterminé en mesurant le pourcentage de récupération de morceaux de carotte de forage dont la longueur est supérieure à 100 mm.

Il s'agit du principal indicateur de zones rocheuses de mauvaise qualité. La RQD sert aujourd'hui de paramètre standard pour les échantillons de forage et constitue une valeur de base pour les principaux systèmes de classification des masses rocheuses : Système RMR.

Le RQD exprimé en pourcentage est la somme de la longueur des échantillons de forage supérieurs à 10 cm / longueur totale du forage.

La classification suivante, basée sur le RQD, permet de donner une appréciation de la qualité de la roche.

RQD	RMQ <i>Rock Mass Quality</i> (qualité du massif rocheux)
< 25 %	très mauvaise
25-50 %	mauvaise
50-75 %	passable
75-90 %	bonne
90-100 %	excellente

Tableau 1 : classification de la qualité du massif rocheux

Dans notre cas, les RQD calculés au niveau de chaque sondage sont les suivants :

Formation rocheuse	RQD	RMQ <i>Rock Mass Quality</i>
Schiste sain	75%	Bonne
Grès	90 %	Excellente
Schiste Fracturé	30%	Mauvaise (très fracturé)

Le schiste fracturé a donné un RQD de 30%, ce qui confère à ce massif rocheux une mauvaise qualité.

Le schiste en profondeur enregistre un RQD de 75%, ce qui reflète sa bonne qualité.

Quand au grès, le RQD est de l'ordre de 90%, ce qui permet de le classer dans la classe des roches très compact.

3.3. HYDROGEOLOGIE

Le niveau de la nappe phréatique n'a pas été atteint au droit des deux sondages (SC1 et SC2) réalisées. Toutefois, des venues d'eau ont été constatées au niveau du SC3.

Il n'est pas exclu de rencontrer quelques venues d'eau, issues de l'infiltration des eaux de surface dans le tracé de la galerie.

4. ESSAIS EN LABORATOIRE

Les formations rocheuses ont subi des essais de mesure de la résistance à la compression uniaxiale R_c (NFP94-420), des mesures de densité (NP94-064) et de porosité (NM10-1-146). Le tableau suivant résume les résultats obtenus :

Lieu du prélèvement	Porosité(%)	Densité	Rc (MPa)
Schiste fracturé	5.2	2.48	48.5
Schiste sain	4.6	2.68	50.1
	4.9	2.53	49.5
Grès	14.5	2.07	21.9
	13.9	2.07	21.3

Le schiste en place, présente de bonnes résistances à la compression, variant entre 48.5 et 50.1MPa tout en enregistrant des densités allant de 2.48 à 2.68. La porosité est faible (4.6 à 5.2%).

Les résistances à la compression mesurées au niveau du grès sont de l'ordre de 21MPa avec une densité de 2.07 et une porosité moyenne de 14%.

5. PROJET DE FONDATION

Sur la base des résultats recueillis lors de la reconnaissance in situ et des essais de laboratoire, nous donnons ci-après nos conclusions concernant les modalités de fondation.

5.1. SOL D'ASSISE ET SYSTEME DE FONDATION

La galerie, projetée sur une profondeur d'environ 10m/TN, traversera les schistes sains.

Selon la nature du projet, le système de fondation correspondra à un radier.

5.2. TAUX DE TRAVAIL

Tenant compte des résultats des essais d'écrasement au laboratoire, et en se basant sur la formule empirique de Weibull de calcul de la portance admissible :

$$Sp = 1/F [1.67Rc (h/B)^{1/2}]$$

- h : hauteur des échantillons;
- B : largeur de la galerie (on prend 3.00m) ;
- Rc : résistance à la compression obtenue par l'essai d'écrasement (on retient la valeur minimale enregistrée).
- F : Coefficient de sécurité entre 5 et 20.

Tout calcul fait, nous retiendrons 4.00bars comme portance du schiste sain en profondeur.

5.3. TASSEMENTS

Les tassements dans le rocher seront négligeables. Ils vont correspondre aux déformations élasto-plastiques et à la fermeture de joints du massif rocheux.

5.4. DONNEES SISMQUES DU SITE

D'après la carte de zonage sismique adopté par le RPS 2000, le projet est situé dans la **zone 2** caractérisé par un coefficient d'accélération **A/g=0.10** ;

La classe du site pour un rocher, toute profondeur, est **S1=1**.

6. DONNES GEOMECHANQUES

6.1. CONSIDERATIONS GEOTECHNIQUES

Les terrassements de la galerie traverseront les formations rocheuses gréseuse et schisteuse.

Le schiste vu son aspect fracturé présente un RQD de 30%. Le schiste sain en profondeur indique un RQD de 75%.

En ce qui concerne le passage gréseux très compact, il présente un RQD de 90%.

6.2. ASPECT GEOMECHANIQUE DES TERRAINS ET TYPES DE SOUTÈNEMENT A PREVOIR

Selon BIENIAWSKI, la classification géomécanique des terrains tient compte du paramètre RQD, du degré d'altération des matériaux, de la résistance de la matrice, de la densité des discontinuités, de leur ouverture ainsi que de la nature des matériaux de remplissage, du débit de percolation des eaux et de l'orientation de la direction de creusement par rapport au pendage.

BIENIAWSKI attribue des poids à chacun des paramètres. La somme pondérée des différents paramètres forme le R.M.R (Rock Mass Rating) de la classe pondérée du terrain.

Pour chaque classe, BIENIAWSKI donne une valeur de la portée maximale du terrain sans soutènement (le décousu) et le temps de tenue.

Le tableau suivant synthétise l'approche appliquée pour le calcul de RMR des roches en place :

Formation	Notes Partielles selon RMR					Ajustement selon le pendage	La note RMR finale
	Note « Résistance Rc »	Note « RQD »	Note « espacement joint »	Note « Nature des joints »	Note « Venues d'eau »		
Grès	4	17	15	25	15	-2	74
Schiste fracturé	4	8	8	10	15	-10	35
Schiste sain	7	17	15	25	10	-5	53

*La correction tenue en compte est la plus défavorable car on ne peut savoir plus sur le

pendage des joints et leur orientation uniquement sur la base des sondages carottés.

En se basant sur la classification de *BIENIAWSKI*, les paramètres à retenir sont les suivants:

lithologie	R.M.R	Classe du terrain	Décousu	Temps de tenue
Roche Gréseuse	74	II bon rocher	10m	1 an
Schiste friable	35	IV Rocher de qualité médiocre	2.5m	10h
Schiste sain	53	III Rocher moyen	5m	1semaine

Il est à noter que, d'une manière générale, les paramètres ci-dessus seront revus et optimisés au fur et à mesure de l'avancement des travaux de terrassement. Une attention particulière devra être donnée quant aux éventuelles fracturations ou discontinuités dans la roche non détectées par le sondage de reconnaissance, dans le but de traiter à temps les blocs rocheux potentiellement instables.

Pour les conditions géomécaniques définies ci-dessus, Bieniawski préconise l'un des types de soutènement suivant :

Classe de terrain	Type de soutènement						
	Boulons d'ancrages		Béton projeté			Cintres métalliques	
	Espacement	Complément d'ancrage	Voûte	Piédroits	Complément de soutènement	Type	Espacements
IV	0.5-1.0m	Treillis soudé + 30-50mm de béton projeté en voûte et en piédroits	150 mm	100 mm	Treillis soudé et boulons de 1.5 à 3m d'espacement	Cintres Moyens + 50mm de béton projeté	0.7-1,5m
III	1. 0-1.5m	Treillis soudé + 30mm de béton projeté en voûte si nécessaire	100 mm	50 mm	Occasionnellement Treillis soudé et boulons si nécessaire	Cintres légers	1.5-2.0m
II	1.5-2.0m	Occasionnellement Treillis soudé en voûte	50 mm	Néant	Néant	Non rentable	

Le BET ou l'entreprise pourraient choisir entre les trois variantes en fonction d'autres considérations autres que techniques.

6.3. CADENCE ESTIMATIVE DES TRAVAUX DE CREUSEMENT DE LA GALERIE

La cadence de creusement dépendra de la performance des engins de forage utilisée et de la nature des terrains traversés.

En ce qui concerne les massifs rocheux, on peut les caractériser par un indice de fragilité du rocher (IFR) qui s'exprime par la formule suivante :

$$IFR = R_c / R_t$$

Avec :

- R_c : Résistance à la compression uniaxiale ;
- R_t : Résistance au fendage Brésilien

Formations	IFR	Jugement
Schiste fracturé	12.18	Roche fragile
Grès	9.27	Roche peu fragile
Schiste sain	10.00	Roche peu fragile

Selon les données collectées par le client, En ce qui concerne le grès et schiste sain, classé comme roche peu fragile, le temps nécessaire pour le creusement sera d'environ 1m/5jour.

Pour les schistes classés comme roche fragile, le temps nécessaire pour le creusement du massif sera d'environ 1m/4jour.

Les formations meubles peuvent être abordées par un rendement de 5m/Jour.

Ces paramètres peuvent changer en fonction de la performance des machines de creusement.

6.4. DRAINAGE DES EAUX

A priori, la nappe phréatique est plus profonde par rapport au niveau prévu de la galerie.

Toutefois, il n'est pas exclu de rencontrer quelques venues d'eau, issues de l'infiltration des eaux de surface dans ce milieu poreux.

Dans ce cas, le drainage s'avèrerait obligatoire au moment des travaux de terrassement pour les zones en présence d'eau.

7. CONCLUSION

Au terme de cette étude géotechnique, entamée dans le cadre projet d'assainissement de l'ossature pluviale et sanitaire de Skhirat Balnéaire, nous recommandons :

- Assise du radier de la galerie : Schiste ;
- Taux de travail : 4.0 Bars, tassements admissibles ;
- Paramètres sismiques : Zone 2 ($A_{max}/g=0.10$) et classe du site $S1=1$;
- Décousu et temps de tenue de la stabilité : Voir paragraphe 6.2;
- Soutènement provisoire : Se référer au paragraphe 6.2 ;
- Drainage des eaux : pourrait s'appliquer si infiltration des eaux de surface ;

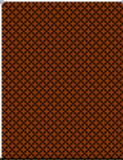

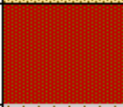



Pour détecter tout éventuel écart par rapport à la présente étude, il est impératif que les travaux soient réceptionnés par un spécialiste. S2G offre ses services pour cette prestation et toute autre faisant partie de ses attributions (suivi des travaux et contrôle de qualité des matériaux de mis en œuvre ...).


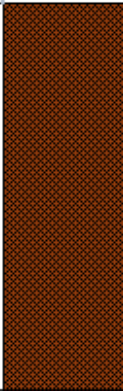
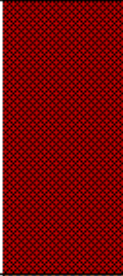

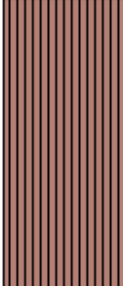
Le laboratoire S2G reste à disposition pour tout complément d'information ou toute prestation rentrant dans le cadre de ses attributions-----
-----FIN DE TEXTE-----


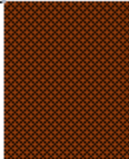
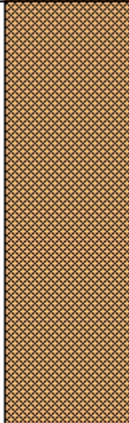

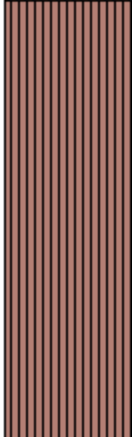
RAPPORT DES ANNEXES



ANNEXE1 : LOGS STRATIGRAPHIQUES DES SONDAGES CAROTTES

<div><div><div>STUDIOS ET CONCEPTS</div><div>S₂G</div><div>2014</div></div><div>مختبر الجيوتقنية و المهندسة المدنية</div><div>LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE ET DE GENIE CIVIL</div><div>Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA</div></div>		COUPE LITHOLOGIQUE	
Date : juil-19		Client : REDAL	Projet : PROJET D'ASSAINISSEMENT DE L'OSSATURE PLUVIALE SKHIRATE BALNEAIRE
		Sondage : SC1	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	
2		Remblai	
3,4		Sable	
4		Argile rougeatre	
5		Galets	
6		Schiste fracturé	
10		Schiste sain	

 مختبر الجيوتقنية و الهندسة المدنية LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE ET DE GENIE CIVIL Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA		COUPE LITHOLOGIQUE	
Date : juil-19		Client : REDAL	Projet : PROJET D'ASSAINISSEMENT DE L'OSSATURE PLUVIALE SKHIRATE BALNEAIRE
		Sondage : SC2	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	
5		Sable	
6,5		Argile rougeatre compact	
		Schiste fracturé	
8		Schiste sain	

<div><div>مختبر الجيوتقنية و الهندسة المدنية LABORATOIRE DE GEOTECHNIQUE ET DE GENIE CIVIL</div><div>Lotissement N° 276, Z.I SUD/OUEST MOHAMMEDIA</div></div>		COUPE LITHOLOGIQUE	
Date : juil-19		Client : REDAL	Projet : PROJET D'ASSAINISSEMENT DE L'OSSATURE PLUVIALE SKHIRATE BALNEAIRE
		Sondage : SC3	
Profondeur m	Coupe	Formations traversées	
1,5		Remblai	
4		Grès	
		Schiste fracturé	
8		Schiste sain	

ANNEXE2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



SC1 de 0.00 à 6.00m.



SC1 de 6.00 à 10.00m.



SC2 de 0.00 à 5.00m/TN.




SC2 de 5.00 à 8.00m/TN.



SC3 de 0.00 à 8.00m/TN.

ANNEXE3: RAPPORT DES ESSAIS DE LABORATOIRE




STUDES ET ESSAIS
S2G
MAROC
Agrée par l'Etat

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

GEOTECHNIQUE
BETON ET GRANULAT
ROUTES ET VRD
EXPERTISE TECHNIQUE
HYDROGEOLOGIE - GEOPHYSIQUE
ETUDES GENERALES ET FORMATION

En-T-01-32 V : 01

RAPPORT D'ESSAI DES ETUDES GEOTECHNIQUE



Réf labo : 89/ES/19 Client : REDAL

Chantier : PROJET D'ASSAINISSEMENT DE L'OSSATURE PLUVIALE ET SANITAIRE DE SKHIRAT BALNEAIRE.

Date de rédaction du rapport d'essai : 18/07/2019 Date début d'essai : 17/07/2019

I- IDENTIFICATION DU MATERIAU TESTE :

Prélèvement effectué par : Client ☐ S2G ☒

Date de prélèvement : NC

Date de réception : 16/07/2019.

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 type="checkbox"/>
Détermination des limites d'atterberg : limite de liquidité - Méthode du cône de pénétration	NF P 94-052-1	<input type="checkbox"/>
Limite de plasticité au rouleau - Limite de liquidité à la coupelle	NF P 94-051	<input 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 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 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"/>

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.
Société Capital de 1.000.000,00 DH
144 BP 978, Zone Industrielle - Skhirat (Client) - Mohammedia
Tél : (+212) 33 33 60 480 / (+212) 33 33 37 28 / (+212) 33 33 71 40
E-mail : s2gmaroc@yahoo.fr / s2gmaroc@gmail.com
R.C. 3121 - Patente 20023302 - C.N.S.S. 0109070 - I.F. 3203347
Site Web : www.s2g.ma

المختبر المركزي للمحمدية
LABORATOIRE CENTRAL DE MOHAMMEDIA
Réseau des Laboratoires S2G :
Mohammedia (LEM) - Larache (LRG)
El Jadida (LRJ) - Laayoune (LRPS)

IV- PRESENTATIONS DES RESULTATS

IV-1) Essai sur schiste bariolés (3 Carottes)

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

• Essai 1/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Hauteur de l'éprouvette H = 120 mm
La durée de l'essai : 10 min	Diamètre moyenne de l'éprouvette Dmoy = 50 mm
Masse volumique de l'éprouvette $\rho = 2727.8 \text{ kg/m}^3$	Teneur en eau pondérale w = 0.01%
force maximale appliquée lors de la rupture de l'éprouvette $F_{\max} = 97200 \text{ N}$	Résistance en compression uniaxiale $\sigma_c = 49.5 \text{ MPa}$

• Essai 2/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Hauteur de l'éprouvette H = 117 mm
La durée de l'essai : 10 min	Diamètre moyenne de l'éprouvette Dmoy = 50 mm
Masse volumique de l'éprouvette $\rho = 2721.3 \text{ kg/m}^3$	Teneur en eau pondérale w = 0.01%
force maximale appliquée lors de la rupture de l'éprouvette $F_{\max} = 98400 \text{ N}$	Résistance en compression uniaxiale $\sigma_c = 50.1 \text{ MPa}$

• Essai 3/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Hauteur de l'éprouvette H = 112 mm
La durée de l'essai : 10 min	Diamètre moyenne de l'éprouvette Dmoy = 50 mm
Masse volumique de l'éprouvette $\rho = 2711.1 \text{ kg/m}^3$	Teneur en eau pondérale w = 0.01%
force maximale appliquée lors de la rupture de l'éprouvette $F_{\max} = 95200 \text{ N}$	Résistance en compression uniaxiale $\sigma_c = 48.5 \text{ MPa}$

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

• Essai 1/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Masse volumique sèche $\rho_s = 2.53 \text{ (T/m}^3\text{)}$
---------------------------	--

• Essai 2/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Masse volumique sèche $\rho_s = 2.48 \text{ (T/m}^3\text{)}$
---------------------------	--

• Essai 3/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Masse volumique sèche $\rho_s = 2.68 \text{ (T/m}^3\text{)}$
---------------------------	--

Rapport d'Essai N° : 89/ES/19

Rapport d'essais des études géotechnique

3) Mesure de la porosité NM 10-1-146

• Essai 1/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Porosité = 5.2 (%)
---------------------------	--------------------

• Essai 2/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Porosité = 4.6 (%)
---------------------------	--------------------

• Essai 3/3 :

Date d'essai : 17/07/2019	Porosité = 4.9 (%)
---------------------------	--------------------

IV-2) Essai sur grès beige (2 Carottes)

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

• Essai 1/2:

Date d'essai : 17/07/2019	Hauteur de l'éprouvette H=152 mm
La durée de l'essai : 8 min	Diamètre moyenne de l'éprouvette Dmoy=65mm
Masse volumique de l'éprouvette $\rho=2156.6 \text{ kg/m}^3$	Teneur en eau pondérale w =0.01%
force maximale appliquée lors de la rupture de l'éprouvette $F_{\max}=72800 \text{ N}$	Résistance en compression uniaxiale $\sigma_c = 21.9 \text{ MPa}$

• Essai 2/2 :

Date d'essai : 17/07/2019	Hauteur de l'éprouvette H=152 mm
La durée de l'essai : 8 min	Diamètre moyenne de l'éprouvette Dmoy=65mm
Masse volumique de l'éprouvette $\rho=2151.7 \text{ kg/m}^3$	Teneur en eau pondérale w =0.01%
force maximale appliquée lors de la rupture de l'éprouvette $F_{\max}=70700 \text{ N}$	Résistance en compression uniaxiale $\sigma_c = 21.3 \text{ MPa}$

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

• Essai 1/2 :

Date d'essai : 17/07/2019	Masse volumique sèche $\rho_s = 2.07 \text{ (T/m}^3\text{)}$
---------------------------	--

• Essai 2/2 :

Date d'essai : 17/07/2019	Masse volumique sèche $\rho_s = 2.07 \text{ (T/m}^3\text{)}$
---------------------------	--

Rapport d'Essai N° : 89/ES/19

Rapport d'essais des études géotechnique

3) Mesure de la porosité NM 10-1-146

• Essai 1/2 :

Date d'essai : 17/07/2019	Porosité = 14.5 (%)
---------------------------	---------------------

• Essai 2/2 :

Date d'essai : 17/07/2019	Porosité = 13.9 (%)
---------------------------	---------------------

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

