

REALISATION D'UNE ETUDE GEOTECHNIQUE ET D'UNE EXPERTISE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE, DE PLOMBERIE ET D'INCENDIE A L'ISTA JBEL LAKHDAR - MARRAKECH



À la demande et pour le compte de l'OFPPT

<u>Dossier</u>	<u>Date</u>	<u>Nature des modifications</u>
EX-01/LC 19- 1380-2	Le 07 Août 2019	Première diffusion
<u>Mission réalisée par :</u>	Y. ERRABOUZ Technicien supérieur	
<u>Rapport établi par :</u>	A. AGOUJIL Ingénieur d'État	
<u>Rapport validé par la Direction technique :</u>	O. EL HAMIDI Ingénieur d'État	

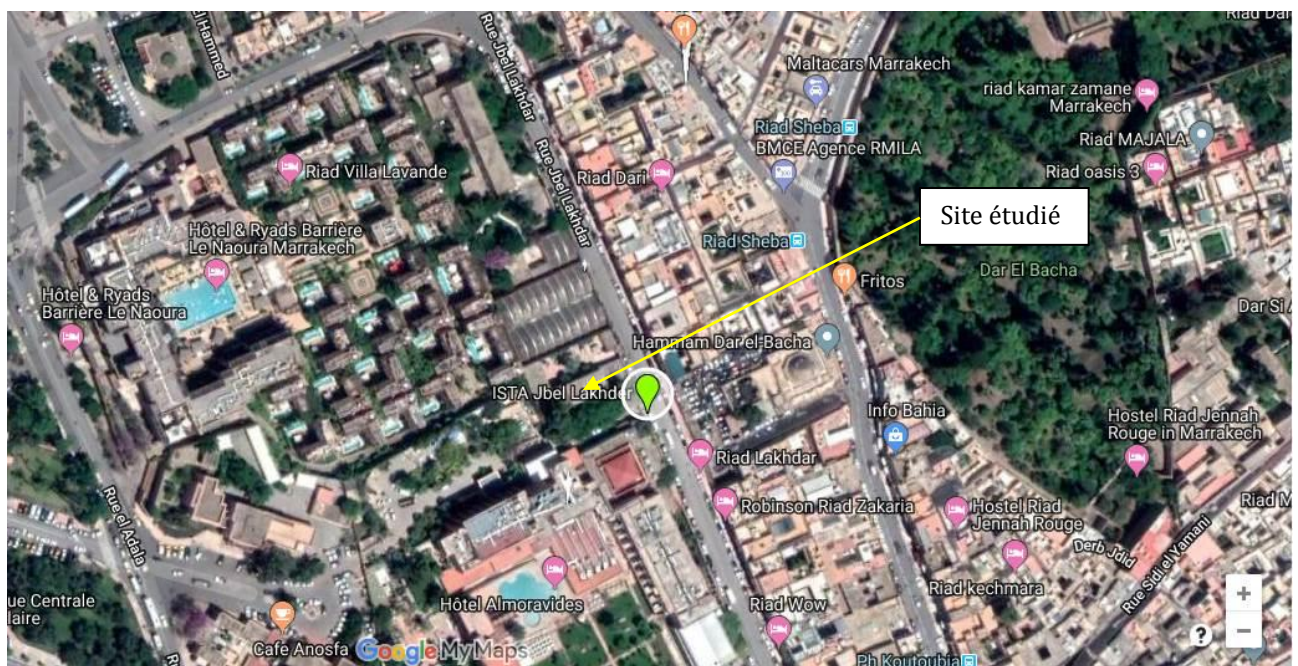
Sommaire

I.	INTRODUCTION	3
II.	PLAN DE SITUATION	3
III.	NATURE DE LA MISSION.....	3
	III.1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE	3
	III.2. BASES DOCUMENTAIRES D'ETUDES	4
IV.	ETUDE GEOTECHNIQUE	4
	IV.1. LITHOLOGIE.....	4
	IV.2. ESSAIS EN LABORATOIRE	5
	IV.3. OBSERVATIONS HYDROGEOLOGIQUES	6
	IV.4. SOL D'ASSISE ET SYSTEME DE FONDATION	6
	IV.5. CALCUL DE LA SURPRESSION ADMISSIBLE PAR LA METHODE DE TERZAGHI (C' , Φ')	7
	IV.6. CONTEXTE SISMIQUE.....	8
	IV.7. TERRASSEMENT	9
	IV.8. AVIS SUR LA REUTILISATION DES SOLS EXISTANTS EN TANT QUE MATERIAUX DE REMBLAI	9
V.	EXPERTISE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE, DE PLOMBERIE ET D'INCENDIE..	10
	V.1. RESEAU D'ELECTRICITE	10
	V.2. RESEAU D'ASSAINISSEMENT	16
	V.3. PLOMBERIE	17
	V.4. PROTECTION INCENDIE	18
VI.	CONCLUSION	19
	ANNEXE I : REPERAGE DES SONDAGES	21
	ANNEXE II : ESSAI LABORATOIRE.....	23

I. INTRODUCTION

L'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (O.F.P.P.T.) a sollicité le laboratoire **LABO CONTROL** pour réaliser une étude géotechnique et une expertise des réseaux d'assainissement, d'électricité, de plomberie et d'incendie à l'ISTA JBEL LAKHDAR - Marrakech.

II. PLAN DE SITUATION



III. NATURE DE LA MISSION

III.1. DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE

Nos travaux de reconnaissance in situ ont consisté en :

- 1. L'exécution de 2 fouilles pour l'étude géotechnique du terrain destiné au projet de construction des bâtiments au sein de l'établissement.**

L'implantation ainsi que les résultats de ces sondages et essais sont fournis en annexe du présent rapport.

Sur les échantillons de sol remaniés prélevés au droit des reconnaissances, nous avons ensuite réalisé les analyses en laboratoire suivantes :

- Mesures de teneur en eau naturelle,
- Masses de la masse volumique,
- Détermination de granulométrie,
- Mesures de limite d'Atterberg,

2. Fournir un avis sur la possibilité de réutilisation du sol existant en tant que matériau de remblai.

3. Diagnostic des réseaux d'assainissement, d'électricité, de plomberie et d'incendie pour les locaux de l'établissement.

III.2. BASES DOCUMENTAIRES D'ETUDES

Aucun document ne nous a été communiqué pour le besoin de la présente étude.

IV. ETUDE GEOTECHNIQUE

IV.1. LITHOLOGIE

L'analyse des résultats des sondages nous conduit à distinguer ce qui suit :

N° de sondage	Profondeur (m)	Nature lithologique
S1	0,00 -- 0,60 0,60 -- 2,60 A partir de 2,60	Terre végétale Argile graveleuse Roche calcaire
S2	0,00 -- 0,80 0,80 -- 2,20 2,20 -- 2,50	Terre végétale Argile Tuf calcaire graveleux



IV.2. ESSAIS EN LABORATOIRE

Les analyses en laboratoire réalisées sur les échantillons prélevés en S1 et S2 ont fourni les résultats suivants :

	Fouille S2
Prof. du prélèvement (m/TA)	2.40
Nature	Tuf calcaire graveleux
Teneur en eau naturelle (%)	7.1
Limite de liquidité WL %	34
Indice de plasticité IP%	7
Passant à 80 µm %	7
Passant à 2 µm %	31
Masse volumique (Kg/m3)	1554
Classification L.C.P.C	Gm-Gl
Classification G.M.T.R	B4
Angle de frottement effectif estimé (°)	30

Cohésion effective estimée (bar)	0.08
----------------------------------	------

Tableau 1 : résultat des essais d'identification et mécaniques sur sol meuble

Sondage	S1
Profondeur (m)	2,60
Nature	Roche calcaire
Masse volumique γ_d (T/m ³)	2,55
Indice des vides (e)	0,04
Porosité (η)	0,04

Tableau 2 : résultat des essais d'identification sur sol rocheux

IV.3. OBSERVATIONS HYDROGEOLOGIQUES

Aucun niveau d'eau n'a été relevé en date de réalisation de nos sondages.

IV.4. SOL D'ASSISE ET SYSTEME DE FONDATION

Tenant compte des coupes lithologiques précitées, et pour obtenir une assise homogène (éviter les points durs de par la présence de la roche calcaire), nous recommandons de fonder les nouvelles constructions sur l'argile et l'argile graveleuse. **L'ancrage minimal à respecter sera de 1,40m/TN.**

Sur la base de ce qui précède, nous proposons d'adopter un système de fondation de type superficiel, concrétisé en des **semelles isolées rigidifiées par des longrines.**

IV.5. CALCUL DE LA SURPRESSION ADMISSIBLE PAR LA METHODE DE TERZAGHI (C', Φ')

L'expression de la contrainte ultime, selon le DTU 13-12 s'écrit, pour une semelle sous charge verticale centrée de largeur B, de longueur L et d'encastrement D comme suit :

$$qr = \frac{1}{2} (1 - 0,2 \times a). \gamma. B. N\gamma + \gamma. D. Nq + (1 + 0,2 \times a). C. Nc$$

Avec :

- a est égal au rapport B/L,
- B est la petite dimension de la semelle,
- L est la grande dimension de la semelle,
- D est la profondeur d'encastrement de la semelle par rapport au niveau de la plate-forme finie,
- γ Est le poids volumique du sol,
- C'est sa cohésion
- $N\gamma$, Nq et Nc sont des coefficients de portance dépendant de l'angle de frottement admis.

Nous résumons dans le tableau suivant les valeurs de différents paramètres retenus pour le calcul :

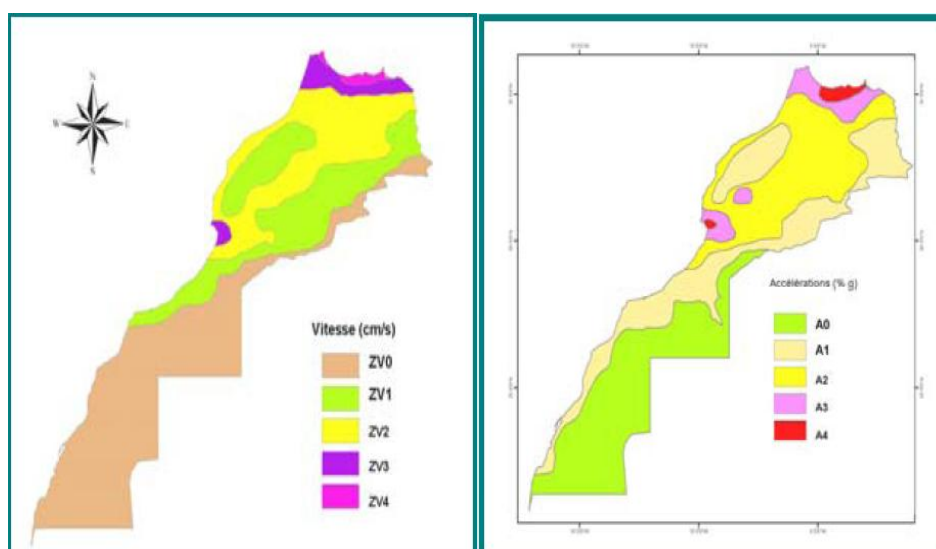
	Argile (S1)
Angle de frottement Φ' Estimé	22°
Cohésion C' (bar) Estimée	0,15
$N\gamma$	18,1
Nq	18,4
Nc	30

Tout calcul fait, nous retenons une capacité portante de 1,80 Bar.

Sous cette contrainte, Les tassements resteront faibles et admissibles.

IV.6. CONTEXTE SISMIQUE

Le Maroc est divisé en cinq zones de sismicité différentes selon le R.P.S 2011. Leur répartition dépend de deux cartes sismiques, introduisant en plus de l'accélération, la vitesse sismique du sol.



Figures n° 1 et 2

Carte sismique de l'accélération et de la vitesse selon le RPS 2011, source direction technique de l'habitat, de l'urbanisme et de l'aménagement de l'espace

Compte tenu du zoning sismique décrit ci-dessus et de la lithologie des sols en place, on retient les paramètres suivants caractéristiques du site étudié :

Zone d'accélération (%g)	A3 = 10%
Vitesse sismique du sol (cm/s)	ZV2 = 10 cm/s
Type de site	S2
Coefficient d'influence	1,2

IV.7. TERRASSEMENT

Pour l'exécution des travaux de terrassement, il y a lieu de faire appel aux moyens classiques tels que les pelles mécaniques.

IV.8. AVIS SUR LA REUTILISATION DES SOLS EXISTANTS EN TANT QUE MATERIAUX DE REMBLAI

En se référant au guide marocain des terrassements routiers G.M.T.R, les essais réalisés en laboratoire, montrent que les formations rencontrées, à savoir le tuf calcaire graveleux, sont de classe B4. Ce sont des sols réutilisables comme matériau de remblai sans restriction. Cependant, il est nécessaire de déterminer leur état hydrique pour définir les conditions particulières de réutilisation de ces matériaux lors des travaux.

V. EXPERTISE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE, DE PLOMBERIE ET D'INCENDIE

V.1. RESEAU D'ELECTRICITE

Le diagnostic du réseau d'électricité de l'ensemble des locaux visités a mis en évidence ce qui suit :

- Dégradation totale des installations du poste d'alimentation principale (photo n°1),
- Câble d'alimentation principale sans protection mécanique (photo n°2),
- Disjoncteur principal dégradé et vétuste et ne répond pas à la réglementation actuelle (photo n°3),
- D'autres disjoncteurs vétustes et ne répondent pas à la réglementation actuelle, avec dégradation totale de quelques-uns (photo n°4, 5),
- Un disjoncteur récent est dégradé et son fonctionnement est mal remplie (photo n°6),
- Tableaux électriques se trouvent dans un état de satisfaction moyen possédant des installations inappropriées avec absence de la mise à terre (photos n°7 et 8) ;
- Présence d'un tableau électrique en bas du mur et proche de source d'eau (eau de ménage) (photo n°9),
- Circuit de câbles électriques se trouvent dans un état mauvais avec utilisation des câbles Souple et autre de type (CAPOTAIN) inadaptés à l'usage (photos n°10, 11 et 12),
- Présence de plusieurs branchements inappropriés des câbles électriques (photos n°13 à 18),
- Des raccordements fil-fil mal réalisés (photos n°19 et 20),
- Utilisation des prises de courant inadaptées à l'usage intérieur (photos n°21 et 22),
- Dégradation de plusieurs socles de prises de courant (photos n°23 et 24),
- Présence de peinture au niveau de plusieurs interrupteurs et prises de courant minimisant ainsi le bon fonctionnement normal de celles-ci (photos n°25 et 26),
- Lampes défectueuses et/ou absentes (photo n°27, 28 et 29),
- Interrupteurs vétustes et ne répondant pas à la réglementation actuelle (photo n°30),



Photo n°1



Photo n°2



Photo n°3



Photo n°4



Photo n°5



Photo n°6



Photo n°7



Photo n°8



Photo n°9



Photo n°10



Photo n°11



Photo n°12



Photo n°13



Photo n°14



Photo n°15



Photo n°16



Photo n°17



Photo n°18



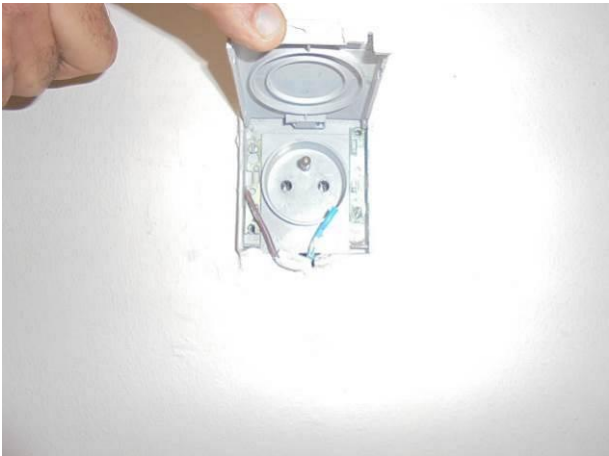
	
Photo n°19	Photo n°20
	
Photo n°21	Photo n°22
	
Photo n°23	Photo n°24



Photo n°25



Photo n°26



Photo n°27



Photo n°28



Photo n°29



Photo n°30

V.2. RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Le diagnostic du réseau d'assainissement existant a révélé ce qui suit :

- Présence des déchets solides dans la majorité des regards des eaux pluviales et des eaux usées favorisant ainsi l'obturation de ceux-ci (photos n°31, 32 et 33),
- Dégradation des tampons de quelques regards (photo n°34),



Photo n°31



Photo n°32



Photo n°33



Photo n°34

V.3. PLOMBERIE

Les anomalies affectant le réseau de la plomberie se résument comme suit :

- Présence des conduites apparentes et sans protection mécanique (photo n°35),
- Défaillance des lavabos (photo n°36 et 37),
- Dégradation de la robinetterie (photo n°38),



Photo n°35



Photo n°36



Photo n°37



Photo n°38

V.4. PROTECTION INCENDIE

Nous avons relevé ce qui suit :

- Expiration de la durée de vie des extincteurs,
- Absence des extincteurs dans plusieurs locaux.



Photo n°39



Photo n°40

VI. CONCLUSION

A la demande de l'**OFPPT**, le laboratoire **LABO CONTROL**, a procédé à une étude géotechnique et une expertise des réseaux d'assainissement, d'électricité, de plomberie et d'incendie à l'ISTA JBEL LAKHDAR - Marrakech.

Les résultats des sondages et du diagnostic effectués dans le cadre de la présente expertise mettent en évidence ce qui suit :

- ✓ La reconnaissance géotechnique du terrain destiné au projet relatif à la **construction des nouveaux bâtiments**, a permis le dimensionnement des fondations du futur projet selon les dispositions suivantes :

Sol d'assise	Argile et argile graveleuse
Ancrage minimal	1,40m/TN
Système de fondation	Semelles isolées rigidifiées par des longrines
Taux de travail	1,80 Bar
Tassements	Faibles et admissible sous la contrainte donnée ci-haut
Nappe phréatique	Néant
Données sismiques	A3 = 10%, ZV2 = 10 cm/s, site 2 = 1,2

Nous conseillons dans ce titre de faire appel à un ingénieur LABOCONTROL, pour vérification des fouilles avant tout coulage de béton. A cet effet, d'éventuels éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux, et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol, peuvent rendre caduques certaines recommandations figurant dans ce rapport, d'où l'intérêt de la réception des fonds de fouilles.

- ✓ Les sols de la lithologie rencontrés sont classés B4 selon la classification G.M.T.R. ces sols sont utilisable comme matériau de remblai sans restriction.
Cependant, il est nécessaire de déterminer leur état hydrique pour définir les conditions particulières de réutilisation de ces matériaux lors des travaux.
- ✓ Le réseau d'électricité existant est vétuste, ayant subi une dégradation générale, et ce au niveau de tous les locaux visités de l'établissement. Ce réseau nécessite une reprise intégrale suivant la réglementation actuelle.
- ✓ Le réseau de plomberie existant possède des défaillances au niveau de certaines canalisations et des appareillages existants. Celui-ci requière une réfection dans les règles de l'art, ainsi que les produits sanitaires dégradés (sièges WC, lavabos, robinetterie, etc...).
- ✓ Le diagnostic du réseau d'assainissement existant a révélé des regards des eaux pluviales et des eaux usées quasiment colmatés et des dégradations au niveau des tampons. Un curage et une réfection des éléments dégradés est nécessaire afin d'assurer un bon fonctionnement de celui-ci.
- ✓ Enfin, la protection incendie nécessite également une mise en place des nouveaux extincteurs dans tous les locaux et un contrôle périodique de ceux-ci.

Nous restons à votre entière disposition pour tout complément d'information dans le cadre de notre mission.-----


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

ANNEXE I : REPERAGE DES SONDAGES

Affaire : Réalisation d'une étude géotechnique et d'une expertise des réseaux d'assainissement, d'électricité, de plomberie et d'incendie à l'ISTA JBEL LAKHDAR - Marrakech



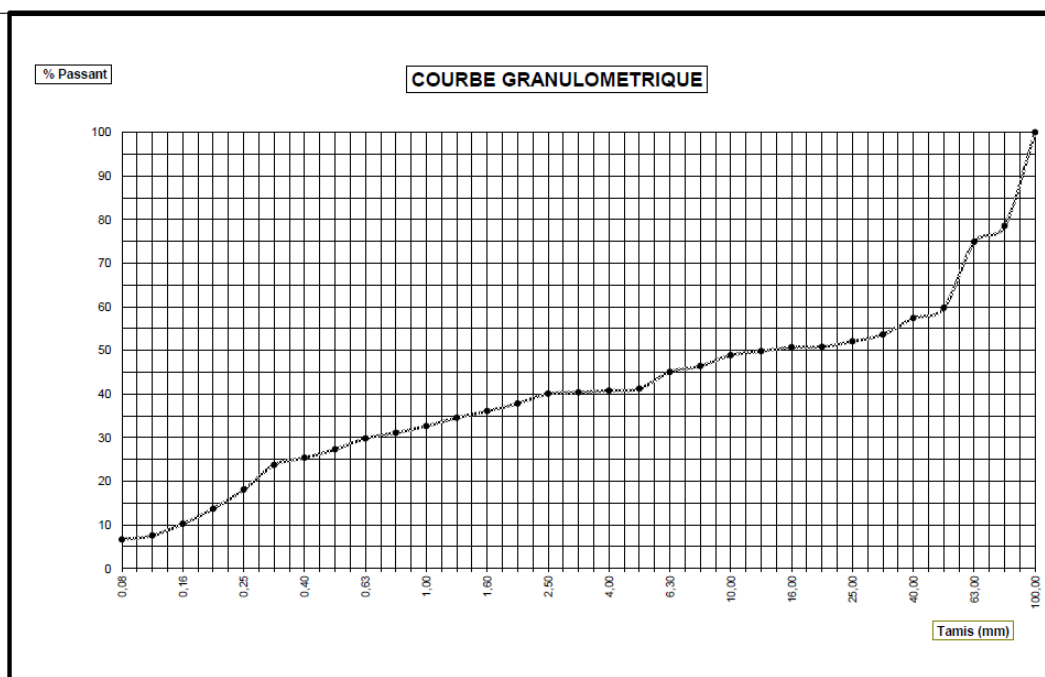
ANNEXE II : ESSAI LABORATOIRE

 Laboratoire d'Etudes, d'Essais et de Contrôle Lot Azhari N°59 Rue 59 Oulfa, Casablanca	RAPPORT D'ESSAI - IDENTIFICATION DU MATERIAU (SOL) -

Dossier N°: EX-01/LC19-1380-2	ENR.RDE.33 Version 01
Date d'émission: 23/07/2019	


Client : OFPPT Projet : relatif à la réalisation d'une étude géotechnique et une expertise des réseaux d'assainissement, d'électricité, d'incendie et de plomberie à ISTA JBEL LAKHDAR Date de prélèvement: 18/07/2019 Date de réception: 19/07/2019 Date d'essai : 20/07/2019	Nature du matériau : Tuf calcaire graveleux Sondage: n°2 Profondeur : 2,40m Mode de prélèvement : manuel Prélèvement effectué par : er-rabouz youssef Lieu d'essai: Laboratoire LABO CONTROL
---	---

Référence d'échantillon	Analyse granulométrique NM 13.1.008 (Voir courbe ci-dessous)			Teneur en eau NM 13.1.010 W %	limites d'atterberg NM 13.1.007		Masse volumique ρ (Kg/m³) NM 13.1.119	Masse volumique sèche ρ_s (Kg/m³)	Classification	
	< 0.08 mm %	< 2 mm %	< 20 mm %		W _L %	Indice de plasticité I_p			LCPC	RTR
M/19	6,7	38	51	7,1	34	7	1554	1452	Gm - Gl	B4



Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Il comporte une seule page et ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Seule une reproduction sous sa forme intégrale est autorisée.

Non et Visa du Responsable d'essai	Non et Visa du Responsable Laboratoire
------------------------------------	--

 Laboratoire d'Etudes, d'Essais et de Contrôle Lot.Azhari N°59 Rue 59 Oulfa, Casablanca	RAPPORT D'ESSAI - IDENTIFICATION D'UN ELEMENT DE ROCHE -
---	---

Dossier N°: EX-01/LC 19-1380-2	ENR.RDE.66 Version 00
Date d'émission : 23/07/2019	

Client : OFPPT Projet : relatif à la réalisation d'une étude géotechnique et une expertise des réseaux d'assainissement, d'électricité, d'incendie et de plomberie à ISTA JBEL LAKHDAR Date de prélèvement : 18/07/2019 Date de réception : 19/07/2019 Date d'essai : 20/07/2019	Nature du matériau : Roche Calcaire Sondage n° : S1 Profondeur : 2,60 m Mode de prélèvement : manuelle Prélèvement effectué par : e-erabouz youssef Lieu d'essai: Laboratoire LABOCONTROL
---	--

Référence d'échantillon	Masse volumique sèche -Méthode par pesée hydrostatique- NM 13.1.002 ρ _d (Kg/m ³)	Indice des vides e	Porosité η	Résistance à la compression uniaxiale NF P 94-420	
				Masse volumique (kg/m ³)	résistance en compression uniaxiale (MPa)
M/19	2552	0,04	0,04	—	—

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Il comporte une seule page et ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Seule une reproduction sous sa forme intégrale est autorisée.

Nom et Visa du Responsable d'essai	Nom et Visa du Responsable Laboratoire
---	---