



**OFFICE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE ET DE LA PROMOTION DU
TRAVAIL**

**DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE
(DRTA)- MARRAKECH**

RAPPORT D'EXPERTISE TECHNIQUE

PROJET :
**ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE STRUCTURELLE, DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU SIEGE DE LA
DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE- A MARRAKECH**

Dossier N° : **CS/20/20/046**

Rapport N°: RP/MK/19/20/145

	Rédigé par :	Vérifié et approuvé
Fonction :	<u>Responsable Dossier</u>	<u>Direction</u>
Visa :		



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 1 sur 29

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION.....	2
II. PRESENTATION DU PROJET	3
III. INVESTIGATION	3
IV. RELEVES ET DIAGNOSTIC DES DEGRADATIONS	5
1. Principe.....	5
V. VERIFICATION DE LA QUALITE DU BETON.....	10
1. Introduction	10
2. Auscultation sonique	10
3. Auscultation sclérométrique.....	12
4. Synthèse des résultats	15
VI. EXPERTISE GEOTECHNIQUE.....	16
1. Dispositions parasismiques	17
1. Mode de fondation.....	21
2. Profondeur de l'assise	21
3. Contrainte du sol	21
VII. EXPERTISE SUR L'ETAT PHYSIQUE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE.....	23
VIII. CONCLUSION GENERALE	25
IX. RECOMMANDATIONS	27



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 2 sur 29

I. INTRODUCTION

Dans le cadre de l'étude géotechnique et expertise des réseaux d'assainissement, d'électricité et de plomberie au siège de la Direction- Régional -Tensift-Atlantique- à Marrakech Le laboratoire, le laboratoire **LCBTP** a été sollicité de réaliser une expertise technique du bâtiment concerné. Et ce en vue d'évaluer son état de conservation et de proposer les solutions de réparation, de renforcement et / ou de démolition qui s'impose en cas de défaillance.

Pour ce faire, l'équipe du laboratoire a procédé à une visite des lieux, suivie de plusieurs interventions in situ.

Le présent rapport expose entre autre :

- La présentation de l'établissement en question ;
- Identification et description visuelle des dégradations affectant les différents éléments constitutifs du bâtiment en question ;
- Définir les origines probables de ces dégradations ;
- Reconnaissance structurelle :
 - Identification de la structure porteuse ;
 - Investigation géotechnique du sous-sol ;
 - Description du système de fondations et le niveau d'assise.
- Reconnaissance instrumentale :
 - Evaluation de la qualité et de l'homogénéité du béton moyennant les deux méthodes d'auscultation dynamique (sonique et sclérométrie) ;
 - Contrôle de l'état physique des réseaux d'assainissement et d'électricité de la DRTA objet de l'étude.
- Des conclusions et des recommandations.

II. PRESENTATION DU PROJET

Le bâtiment objet de cette expertise s'agit de l'institut spécialisé de l'hôtellerie et de la restauration à la ville de Marrakech, composé en RDC + 1er étage, l'ossature de ce bâtiment est de type poteaux-poutres et plancher haut en béton armé.

Il est à noter que l'institut est construit sur un terrain relativement plat.



Figure 1: Situation de la DRTA-Marrakech

III. INVESTIGATION

Pour répondre aux objectifs visés par la présente expertise, nous avons opté pour les investigations suivantes :

- ✓ Relevé des anomalies et diagnostic des dégradations apparentes ;
- ✓ Relevé les désordres ;
- ✓ Evaluation de la qualité du béton par mesures instrumentales (Auscultation dynamique) au niveau de certaines parties d'ouvrage (poteaux et poutres) présent au hasard suivant l'accessibilité ;
- ✓ Ouverture de saignées au droit des fondations pour vérifier la nature des sols d'assises et leur état de conservation ;
- ✓ Vérification de la structure porteuse du bâtiment ;

	<p style="text-align: center;"><u>Expertise technique:</u></p> <p style="text-align: center;">ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE- A MARRAKECH</p>	<p>Rapport: RP/MK/19/20/145</p> <p>Page : Page 4 sur 29</p>
---	--	---

- ✓ Fonçage d'un sondage de reconnaissance manuel pour constater le niveau et la nature du sol d'assise.
- ✓ Vérification de l'état physique des réseaux d'assainissement et d'électricité.

NB : cette intervention n'a intéressé que les parties accessibles compte tenu des conditions d'exploitation du bâtiment. Ainsi les parties non accessibles n'ont pas été inspectées et nous citons en particulier :

- l'état du remblai sous dallage ;
- l'état des chainages et longrines et leurs liaisons avec les semelles ;
- l'état de différentes semelles, leur niveau d'assise ;
- l'état des canalisations.

La présente expertise est réalisée sur la base des relevées et des investigations faites sur place.



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 5 sur 29

IV. RELEVES ET DIAGNOSTIC DES DEGRADATIONS

L'équipe chargée de cette expertise, a procédé à une visite technique des lieux pour réaliser un diagnostic visuel de la structure en béton armé construisant l'institut concerné.

1. Principe

L'inspection visuelle du bâtiment est la première phase de tout diagnostic. C'est un moyen pratique pour la compréhension des mécanismes ayant conduit à l'apparition des désordres.

Elle consiste à relever de manière exhaustive les désordres affectant l'ouvrage pour aboutir, après dépouillement et analyse, aux résultats suivants :

- **Localiser** : La position d'un désordre sur l'ouvrage donne des indications sur son degré d'importance et son origine. En outre, la localisation permet de cibler d'emblée les zones à traiter de manière urgente et de choisir les travaux en fonction des contraintes d'accès.
- **Quantifier** : Ceci a pour but de connaître l'étendue des désordres et donc d'évaluer les méthodes les plus adaptées pour effectuer les réparations.
- **Qualifier** : Un désordre spécifique à une origine et des conséquences particulières. La qualification permet de savoir à quel désordre on est confronté et donc quel type de traitement/réparation est à mettre en place.

Cette inspection a fait ressortir des anomalies au niveau des emplacements suivant :

- Le secrétariat
- Service carte de la formation et relations avec l'entreprise
- Service de contrôle de qualité
- Façades extérieures

Les anomalies relevées se résument comme suit :

- Fissuration de faible à moyenne ampleur au niveau des murs ;
- Problèmes d'humidité au niveau des murs ;
- Décollement du mortier par endroit
- Ecaillage de la peinture au niveau de certains murs;



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 6 sur 29

Fissurations en 45° au
niveau du mur



Figure 2 / Photos illustrant la fissures allant de part en part du mur



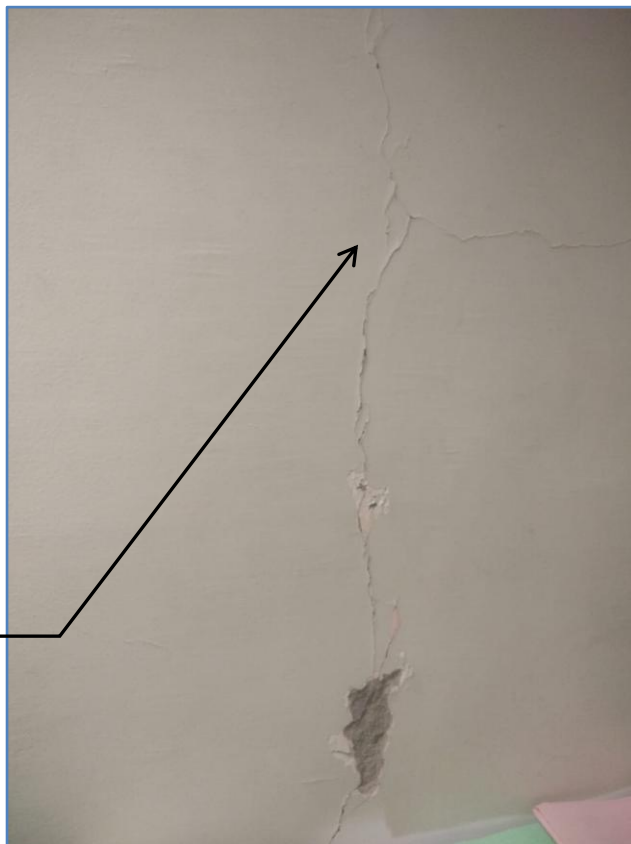
Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 7 sur 29

Double fissuration au
niveau des murs



Double fissurations au
niveau des murs



Figure 3 : Photos illustrant les fissurations au niveau des murs

Décollement du mortier

Traces d'humidité due
aux infiltrations des eaux
pluviales et écaillage
de la peinture

Décollement du
revêtement



Figure 4: Photos illustrant des traces d'humidités et décollement de revêtement

**Fissurations et traces
d'humidité**



Figure 5: Photos illustrant des traces d'humidités, décollement de revêtement et fissurations

Traces d'humidité

**Ecaillage de la
peinture du aux
infiltrations des eaux
pluviales**



Figure 6: photos illustrant l'écaillage de peinture et traces d'humidité dues aux infiltrations des eaux pluviales au niveau du climatiseur

NB : lors de cette intervention aucun désordre d'ordre structurel n'a été détecté sur l'ensemble des parties d'ouvrages, qui peuvent remettre en cause la stabilité de l'établissement

V. VERIFICATION DE LA QUALITE DU BETON

1. Introduction

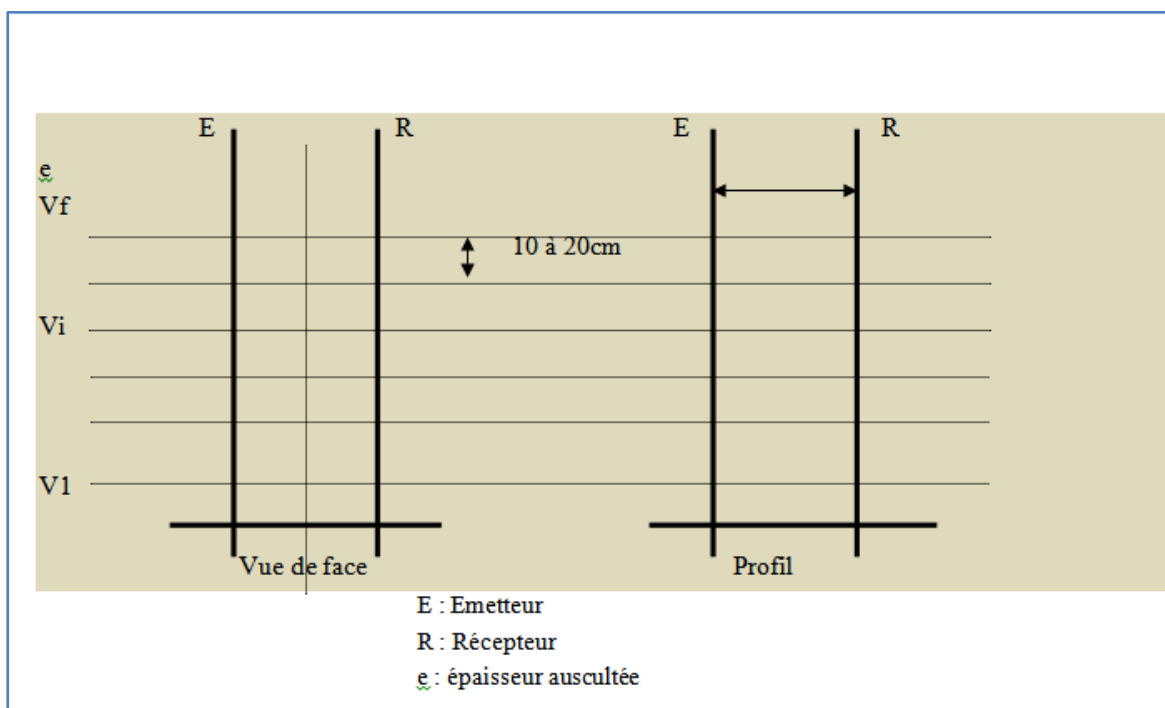
La détermination des caractéristiques mécaniques s'appuie sur deux essais à savoir l'auscultation sonique et l'essai au scléromètre.

Le mode opératoire de l'ensemble de ces essais est spécifié dans les normes suivantes : (NM 10.1.124, NM 10.1.076).

2. Auscultation sonique

a – Principe :

L'auscultation sonique, objet de la norme NM 10.1.124, est un essai non destructif. Il a pour objet d'évaluer la qualité et l'homogénéité du béton in situ selon le principe et les valeurs suivant :



Les vitesses mesurées caractérisent la qualité du béton du point de vue de ses caractéristiques physiques (homogénéité, densité). On considère que des vitesses :



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 11 sur 29

Vitesse de propagation de son	Qualité estimée du béton
$V > 4000 \text{ m/s}$	Le béton est de bonne qualité et homogène
$3500 < V < 4000 \text{ m/s}$	Le béton est de qualité moyenne
$3000 < V < 3500 \text{ m/s}$	Le béton est de qualité médiocre
$V < 3000 \text{ m/s}$	Le béton est de mauvaise qualité

Tableau 1 : Tableau de classification de la qualité du béton selon CEBTP

Les mesures de la vitesse de propagation sonique dans les éléments auscultés au niveau de certains poteaux et poutres de **DRTAMarrakech**, donnent les résultats suivants (voir tableaux)

Désignation d'élément		Vitesse de propagation dans le béton (m/s)	Qualité du béton
Poutre n°1 Façade entrée		4443	BONNE
Poutre n°2 1 Façade entrée		3825	MOYENNE
Poutre n°3		3812	MOYENNE
1 ^{ER} étage	Poteau n°8	3983	MOYENNE
	Poteau n°7	4859	BONNE
	Poteau n°6	3983	MOYENNE
	Poteau n°5	3971	MOYENNE
	Poteau n°4	4018	BONNE
	Poteau n°3	4015	BONNE
	Poteau n°2	4125	BONNE
Poteau n°2 bureau n°3		3971	MOYENNE
Poteau n°4 Couloir du 1 étage		3957	MOYENNE
Poteau n°4/ bureau DH/RDC		4368	BONNE
Poteau n°3 bureau n°3 /RDC		4193	BONNE
Poteau n°2 Bureau n°4/RDC		4465	BONNE
Poteau n° 1 /Comptabilité		4263	BONNE
		4307	BONNE

Tableau 2: Résultats de l'auscultation sonique réalisée au niveau de la DRTA Marrakech

On se basant sur la vitesse moyenne du déplacement du faisceau sonique dans les éléments auscultés nous déduisons que la qualité du béton étudié est généralement **bonne**.



Figure 8 : Photos illustrant la réalisation de l'essai de l'auscultation sonique

3. Auscultation sclérométrique

L'auscultation sclérométrique, objet de la norme NM 10.1.076 est un essai in situ non destructif qui a pour objet d'évaluer la résistance à la compression in situ par la mesure de la dureté de surface par rebondissement à l'aide d'un scléromètre.

a – appareillage :

Le scléromètre utilisé dans l'auscultation est un appareil composé d'une masselotte chargée par ressort qui se projette sur une tige métallique en contact avec la surface du béton, appelée tige de percussion. La hauteur du rebond de cette masselotte est lue sur une échelle graduée, fixé par rapport au bâti de l'appareil. Le choc reproduit en contact avec le béton nous donne une idée sur la résistance du béton et son homogénéité in situ sans procéder à sa destruction.

b – Mode opératoire :

Les auscultations sclérometriques sont réalisées suivant la norme NM 10.1.076, les surfaces du béton des poteaux et poutre ont été préparées conformément à la présente norme selon le principe suivant :

Au début, nous meulons la surface de béton à ausculter avec la pierre abrasive.

Ensuite nous devisons la surface à tester sur un quadrillage de 30 mm x 30mm de côté. La tige de percussion étant perpendiculaire à la surface essayée, puis nous enregistrons l'indice de rebondissement de 27 mesures sur chaque zone d'essais à l'intersection du maillage établi suite à l'impact de la tige de percussion (fig. suivante).

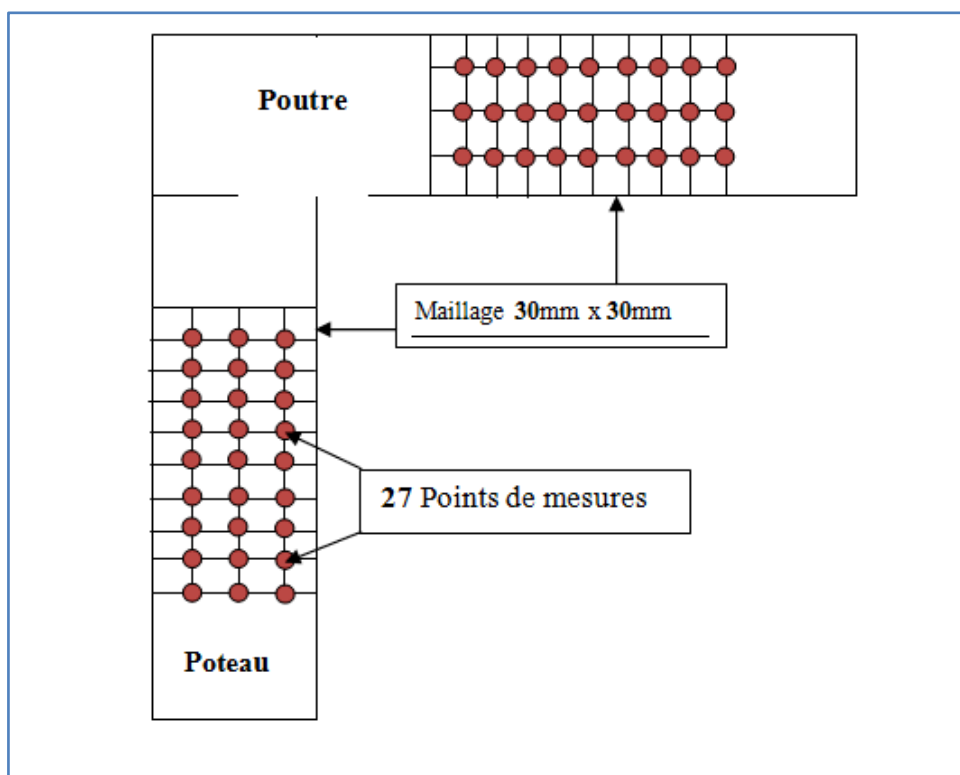


Figure 9: Schéma simplifié du maillage d'auscultation sclérométrique.

L'auscultation sclérométrique, objet de la norme NM 10.1.076 est un essai qui a pour objet d'évaluer la résistance à la compression in situ. Cet essai consiste à déterminer la qualité du béton du point de vue de ses caractéristiques physiques (homogénéité, densité) en se basant sur l'ensemble des résistances enregistrées en considérant les valeurs suivantes :

- $R_c < 130$ bars : béton très mauvais ;
- R_c entre 130 et 180 : béton mauvais ;
- R_c entre 180 et 225 : béton médiocre ;
- R_c entre 225 et 270 : béton acceptable ;
- $R_c > 270$ bars : béton correct.



Figure 10:Photos Illustrant la réalisation de l'auscultation sclérotique

Les mesures obtenues à l'aide de l'appareil sclérométrique ont illustrées dans le tableau suivant:

Désignation d'élément		Vitesse de propagation dans le béton (Bar)	Qualité du béton
Poutre n°1 Façade entrée		300	CORRECT
Poutre n°2 1 Façade entrée		315	CORRECT
Poutre n°3		321	CORRECT
1 ^{ER} étage	Poteau n°8	298	CORRECT
	Poteau n°7	289	CORRECT
	Poteau n°6	306	CORRECT
	Poteau n°5	312	CORRECT
	Poteau n°4	335	CORRECT
	Poteau n°2	337	CORRECT
Poteau n°1 bureau n°3		305	CORRECT
Poteau n°4 Couloire du 1 étage		298	CORRECT
Poteau n°4/ bureau DH/RDC		313	CORRECT
Poteau n°3 bureau n°3 /RDC		296	CORRECT
Poteau n°2 Bureau n°4/RDC		320	CORRECT
Poteau n° 1 /Comptabilité		333	CORRECT

Tableau 3 : Résultats de l'auscultation sclérométrique.

On se basant sur les valeurs de la résistance à la compression dans les éléments auscultés nous déduisons que la qualité du béton étudié est **généralement correcte**.

4. Synthèse des résultats

D'après les résultats des essais réalisés in-situ, concernant la caractérisation de la résistance et l'homogénéité physique du béton de la structure concernée. On a tiré les conclusions suivantes :

- Les Vitesses moyennes du déplacement du faisceau sonique des éléments porteurs auscultés en se basant sur l'auscultation sonique varie de :

3725 m/s à 4443 m/s

- La **résistance à la compression** des éléments porteurs auscultés en se basant sur l'auscultation sclérométrique varie de :
298Bars à335 Bars.
- Nous déduisons que la **qualité** du béton des éléments porteurs auscultés en se basant sur l'auscultation sonique et sclérométrique **est généralement bonne.**

VI. EXPERTISE GEOTECHNIQUE

1. Topographie :

De point de vue topographie, le terrain réservé au projet est relativement plat.

2. Géologie :

La ville de Marrakech est considéré comme un bassin de sédimentation modérément subsident, avant fosse d'origine tectonique dans laquelle se sont accumulées au Tertiaire (Néogène) et au Quaternaire, d'abondantes formations détritiques continentales et fluviales, issues du démantèlement des chaînes atlasiques.

Tous les étages de la série géologique, du Primaire au Quaternaire récent, connaissent toutefois une répartition très inégale dans le sous-sol de la plaine du Haouz.

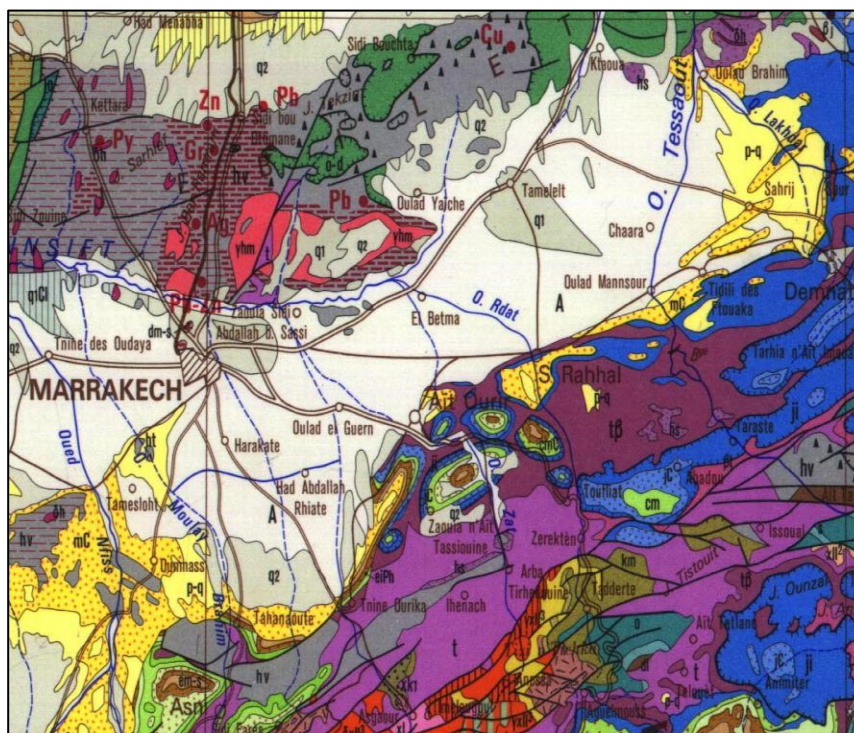


Fig 9 : Extrait de la carte géologique du Maroc.

3. Climatologie :

Sur l'ensemble de la plaine du Haouz, règne un climat continental de type aride caractérisé par une pluviosité et une hygrométrie faibles, une forte évaporation et des températures moyennes élevées aux écarts mensuels et journaliers importants.

Le climat est l'élément qui donne le plus d'homogénéité à la région. La plaine du Haouz se trouve dans une région aride et semi-aride recevant une pluviométrie moyenne inférieure à 300 mm annuellement.

1. Dispositions parasismiques

La carte de zonage sismique adoptée par le RPS 2000 version 2011 au Maroc comporte actuellement cinq zones reliées à l'accélération horizontale maximale du sol, pour une probabilité d'apparition de 10% en 50 ans (période correspondante à la durée de vie utile d'un bâtiment). Cette probabilité est considérée raisonnable, car elle correspond à des séismes modérés, susceptibles de se produire plusieurs fois dans la vie d'une construction.

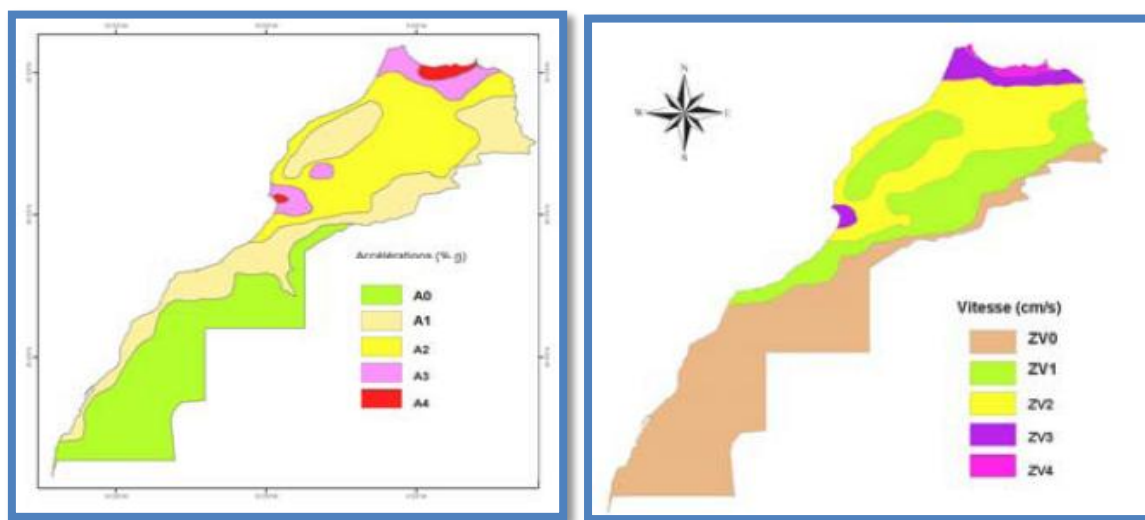


Figure 10: Zonage sismique du Maroc (R.P.S version 2011).

Les paramètres à prendre en compte afin de permettre aux bâtiments de résister convenablement aux secousses sismiques sont récapitulés dans le tableau suivant :

Paramètres parasismiques	Coefficients
Zonalité	A2
Classe	II
Type du site	S1

	<p align="center"><u>Expertise technique:</u></p> <p align="center">ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE- A MARRAKECH</p>	<p>Rapport: RP/MK/19/20/145</p> <p>Page : Page 18 sur 29</p>
---	--	--

Tableau 4:Paramètres parasismiques PRS version 2011.

2. Reconnaissance géotechnique.

La reconnaissance menée par le laboratoire a consisté en la mise à nue d'une fondation de la DRTA à l'aide de sondage et au prélèvement d'échantillon du sol sous cette fondation.

➤ Sondage de reconnaissance géotechnique

Les sondages ont été réalisés à la périphérie du bâtiment sur une profondeur moyenne de **5.00m**/TN (par rapport au terrain naturel). Le but étant d'identifier :

- La profondeur de l'assise ;
- Identifier le système de fondation ;
- Identifier le sol d'assise du bâtiment.

Les résultats d'investigations sont :

- La profondeur de l'assise qui est à environ **0.80m à 1.00m/TN;**
- Le système de fondation existant est une semelle isolée;
- Le sol d'assise du bâtiment est constitué en générale d'une formation **sablo-argileuse rougeâtre**

La reconnaissance menée par le laboratoire a consisté en la mise à nue d'une fondation de la DRTA-à Marrakech à l'aide des sondages et au prélèvement d'échantillon du sol sous cette fondation.



Fig 8 : Photos illustrant la réalisation des sondages

➤ **Sondage de reconnaissance géotechnique**

La coupe lithologique représentative des sondages réalisés se présente comme suit :

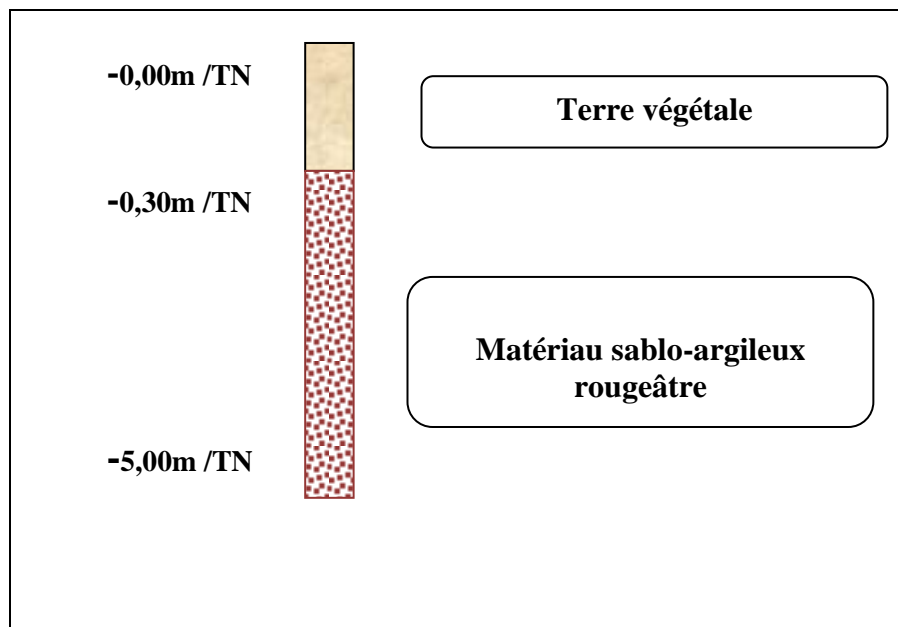


Figure 9 : Coupe lithologique type des sondages réalisés

➤ **Identification du sol sous fondation**

Les essais d'identification réalisés sur les échantillons ont révélés les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Sondage N°1	Sondage N°2	Sondage N°3	Sondage N°4
Nature lithologique	Matériau sablo-argileux rougeâtre			
% des fines	45.2	36.1	27.1	30.5
< 2mm	91.8	89.2	75.1	77.3
Dmax en mm	12.5	16	40	25
Indice de plasticité	11	08	07	07
Limite de liquidité	**	**	**	**
VBS	1.1	0.7	0.7	0.7
Classe LCPC	SA	SA	SA	SA
Classe GTR	A1	A1	B5	B5

Tableau 3: Résultats de l'identification du sol

➤ **Synthèse des résultats d'identification :**



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 21 sur 29

Suite aux résultats des essais au laboratoire et l'analyse de la coupe lithologique, il ressort que le sol qui supporte la fondation mis à nue est une formation constituée principalement de **matériau sablo-argileux rougeâtre** classée **SA** selon **LCPC** et **A1/B5** selon **GMTR**.

1. Mode de fondation

Compte tenu de l'examen analytique de la coupe lithologique levée au droit des sondages réalisés, la nature du sol et les résultats des essais de laboratoire, nous recommandons comme assise de fondation de l'ouvrage en cas de reconstruction ou de renforcement pour une meilleure répartition des charges et des réactions du sol, aux choix un système de fondation superficielle sur :

- **Des Semelles isolées;**
OU
- **Des semelles filantes.**

2. Profondeur de l'assise

Outre l'encastrement dans la formation de matériaux argilo-sableuse, la profondeur de l'assise des fondations sera au minimum :

- ✓ De **1.20 m/TN** (par rapport au terrain naturel) toute en assurant un ancrage minimal de **0,5m** dans la formation porteuse.

3. Contrainte du sol

La contrainte admissible (q_a) est déterminée par assimilation à partir des caractéristiques mécaniques sur la base de la formule générale donnée par le D.T.U 13.12.

$$\sigma_{adm} = 1/F (0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma + \gamma \cdot D \cdot N_q \cdot S_q + C \cdot N_c \cdot S_c)$$

Les caractéristiques de calcul retenues sont

Désignation	Matériau argilo-sableux
Cohésion C (bar) (estimé)	0,2
Angle de frottement ϕ (°) (estimé)	28



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 22 sur 29

Le calcul de la contrainte admissible compte tenu des données estimées et pour que les tassements restent admissibles, ne doit pas dépasser la valeur suivante :

✓ **Semelles filantes / et la profondeur d'assise à partir de 1.20m/TN :**

qa = 1,6 bars.

✓ **Semelles isolées/ et la profondeur d'assise à partir de 1.20m/TN :**

qa = 1.8 bars.



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 23 sur 29

VII. EXPERTISE SUR L'ETAT PHYSIQUE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE

L'équipe chargée de cette expertise à procéder également à un diagnostic concernant les réseaux d'assainissement d'électricité et de plomberie au niveau des constituants visibles et visitables du bloc sanitaires ; des locaux administratifs ; du poste de transformation et des aménagements extérieurs.

1. Plomberie

a) Alimentation en eau potable

- ✓ La tuyauterie est en cuivre
- ✓ Tuyaux non encastré
- ✓ La conduite générale alimente les bâtiments.
- ✓ Absence de données sur la pression et la demande en eau de la DRTA.
- ✓ La DRTA ne dispose pas d'eau chaude.

b) Assainissement

- ✓ Les conduites en eau sont en béton
- ✓ Les conduites sont colmatés et ne permettent pas l'écoulement d'eau ;
- ✓ Les conduites au niveau des blocs sanitaires ne sont pas encastrées.

Ces anomalies doivent être traitées pour empêcher un affaiblissement du fonctionnement du réseau d'où un entretien continu est indispensable pour garantir la performance du réseau

2. Electricité

- ✓ Le réseau électrique enterré avec des regards pour maintenance
- ✓ Certains câbles sont non isolés ce qui engendre des problèmes techniques menant à des ruptures de l'alimentation
- ✓ Problème d'entretien du réseau électrique
- ✓ Un branchement a été effectué depuis le bâtiment avoisinant celui de la DRTA
- ✓ La mise en œuvre dans les zones contenant des toilettes et des sanitaires ne répond pas aux règles ce qui peut provoquer d'électrifications voire une électrocution

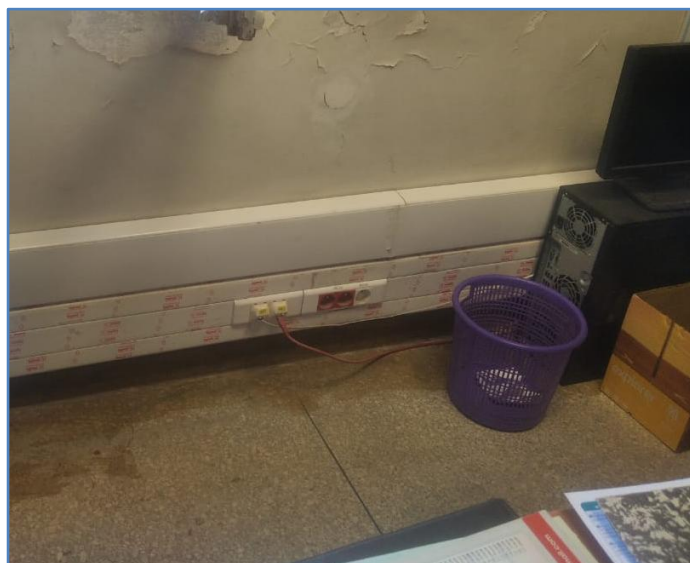
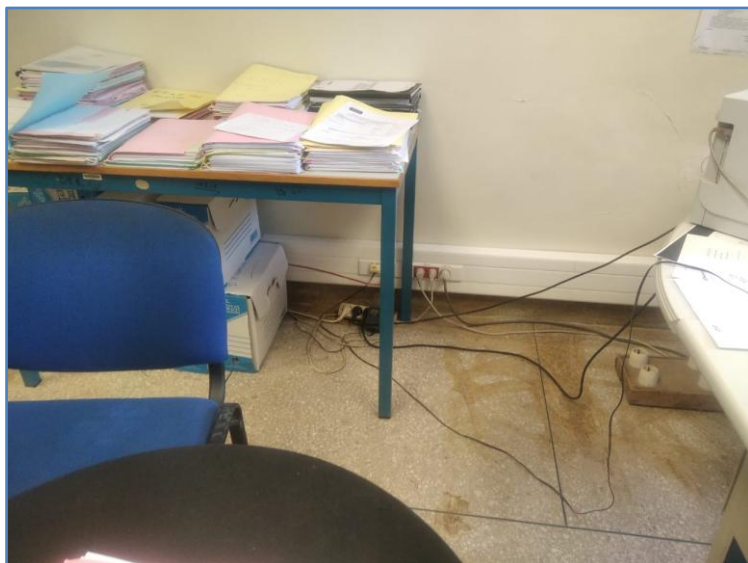


Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 24 sur 29



3. **Protection incendie**

- ✓ Absence d'un système de sécurité incendie.
- ✓ Absence du système détection automatique d'incendie au niveau de quelques sections de l'établissement



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 25 sur 29

VIII. CONCLUSION GENERALE

Suite aux résultats de l'expertise technique du bâtiment de la DRTA à Marrakech et à partir du diagnostic visuel, de la caractérisation de la qualité du béton et des investigations géotechniques nous avons dégagé les conclusions suivantes :

✚ Diagnostic des anomalies

Les anomalies relevées se résument comme suit :

- Fissuration de faible à moyenne ampleur au niveau des murs ;
- Problèmes d'humidité au niveau des murs ;
- Décollement du mortier par endroit
- Ecaillage de la peinture au niveau de certains murs;

✚ Qualité du béton des éléments auscultés

Nous déduisons d'après les résultats obtenus que la **qualité** du béton des éléments porteurs auscultés soit généralement **bonne** en se basant sur l'auscultation sonique et généralement **correcte** selon l'auscultation sclérométrique.

✚ Investigation géotechnique :

Suite à l'investigation géotechnique, l'équipe du laboratoire a relevé les constats suivants :

- La région de la présente étude appartient à la zone **A2** et le projet est de classe **II** ;
- Le système de fondation adopté est des semelles isolées de 1.8m à 2.0m de longueur et dont la profondeur d'assise varie entre 1.20m à 1.60m/TN.
- La formation porteuse rencontrée est généralement constituée d'un matériau sablo-argileux classée **SA** selon le **GMTR** et **A1/B5** selon le **LCPC**;
- Le système de fondation proposé en cas de construction est constitué des semelles filantes ou des semelles isolées;
- La profondeur de l'assise des fondations sera au minimum de **1.20 m/TN** (par rapport au terrain naturel) toute en assurant un ancrage minimal de **0,5m** dans la formation porteuse.
- Pour que les tassements restent admissibles, la contrainte admissible ne doit pas dépasser la valeur suivante :

✓ **Semelles filantes / et la profondeur d'assise à partir de 1.20m/TN :**



Expertise technique:

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX
D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU
SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE-
A MARRAKECH

Rapport: RP/MK/19/20/145

Page : Page 26 sur 29

qa = 1,6 bars.

✓ **Semelles isolées/ et la profondeur d'assise à partir de 1.20m/TN :**

qa = 1.8 bars.

	<p style="text-align: center;"><u>Expertise technique:</u></p> <p style="text-align: center;">ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE- A MARRAKECH</p>	<p>Rapport: RP/MK/19/20/145</p> <p>Page : Page 27 sur 29</p>
---	--	--

IX. RECOMMANDATIONS

Suite aux résultats de l'expertise technique du bâtiment de la DRTA à Marrakech et à partir du diagnostic visuel, de la caractérisation de la qualité du béton et des investigations géotechniques nous recommandons ce qui suit :

- **Réparation des anomalies:**
 - Traitement des fissures par :
 - ouverture en « V » ou en « U » des enduits sur 10 cm de part et d'autre de la fissure ;
 - nettoyage bien soigné des bords des fissures (brossage + dépoussiérage) et humidification ;
 - incorporation d'agrafes galvanisé ou grillage anti fissure petite maille sur 10 cm de part et d'autre de la fissure ;
 - remplissage des vides (jonction structure - maçonnerie) par un mortier en grain de riz dosé à 400kg/m³ avec un produit de colle (sikalatex par exemple) ;
 - reprise de l'enduit avec les mêmes caractéristiques que l'existant (pour éviter la fissuration de retrait entre le nouveau et l'ancien) avec incorporation de sikalatex ;
 - Enfin peinture.
 - Protéger le bâtiment contre toutes imbibitions accidentelles et prévoir la collecte et l'évacuation des eaux pluviales de surface par :
 - Les descentes d'eau doivent être collectées et acheminées loin des fondations par un bon drainage.
 - Les regards devront être étanches autant que possible et situés loin des fondations et remblais sous dallages.
 - Les jardinières et plantations à proximité du bâtiment sont à éviter pour ne pas provoquer le phénomène d'imbibition accidentelle des sols en fondation.

	<p style="text-align: center;"><u>Expertise technique:</u></p> <p style="text-align: center;">ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE AU SIEGE DE LA DIRECTION-REGIONAL-TENSIFT-ATLANTIQUE- A MARRAKECH</p>	<p>Rapport: RP/MK/19/20/145</p> <p>Page : Page 28 sur 29</p>
---	--	--

Importants (aléas géotechniques):

- ✓ Le présent rapport et ses annexes forment un tout indissociable et doit être pris dans son intégralité.
- ✓ Les reconnaissances géotechniques sont réalisées de manière ponctuelle et l'extrapolation des résultats qui en découle reste sujette à l'aléa. Ceci peut entraîner des modifications lors de la conception ou de la réalisation du projet.
- ✓ Des changements dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions par rapport aux données de la présente étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du rapport et doivent par conséquent, être signalés au Laboratoire.
- ✓ Si des éléments nouveaux mis en évidence, et n'ayant pu être détectés au cours de la reconnaissance (accident géologique, hétérogénéité localisée, venue d'eau, glissement de terrain,...) peuvent rendre caduque tout ou une partie de l'étude. Ces éléments doivent être signalés au Laboratoire pour reprendre les solutions initialement préconisées.
- ✓ Enfin, les conclusions fournies dans ce rapport se basent sur des hypothèses qui sont susceptibles d'évoluer. Ainsi, pour chaque phase, il sera nécessaire de vérifier toutes les hypothèses et autres résultats en découlant. Ceci est susceptible de nécessiter une réadaptation des préconisations géotechniques émises lors de cette étude géotechnique.
- ✓ Toute modification, reproduction même partielle, ou mauvaise utilisation qui peut affecter d'une manière ou d'une autre le contenu de ce rapport, ne saurait engager la responsabilité du laboratoire LC BTP.

En fin, le laboratoire LC BTP reste à la disposition du client, pour tout complément d'information ou suggestion.

Fin de texte
