

ETUDE GEOTECHNIQUE ET EXPERTISE DE LA STRUCTURE, DES RESEAUX D'ASSAINAISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE DE L'ITA SAKNIA



À la demande de l'Office de la Formation Professionnelle et de la
Promotion du Travail (OFPPT)
Direction du Patrimoine

Dossier	Date d'édition	Nature des modifications
LC R 22- 001-EC	Le 17/02/2022	Première diffusion

<u>SERVICE DES ETUDES</u>	Chef de projet E. BOUARGANE	
	Directeur Technique O. EL HAMIDI	

Table de matières

I.	INTRODUCTION	3
II.	OBJET DE LA MISSION	3
III.	PLAN DE SITUATION	3
IV.	DESCRIPTIF DU L'EXISTANT	4
V.	RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE	5
	V.1 Investigations in-situ	5
	V.2 Essais en laboratoire	10
	V.3 Sol d'assise et système de fondations	10
	V.4 Capacité portante	10
	V.5 Sismicité	11
	V.6 Terrassements	12
	V.6 Réutilisation des matériaux en remblai	12
VI.	QUALITE MECANIQUE DES BETONS	13
	VI.1 Carottage des bétons	13
	VI.2 Auscultation sonique	14
	VI.3 Auscultation sclérométrique	18
VII.	RELEVÉ DES ANOMALIES ET DES DESORDRES	22
VIII.	RELEVÉ STRUCTUREL	26
IX.	RECONNAISSANCE DES ARMATURES	29
X.	DIAGNOSTIC DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE	32
	X.1. Diagnostic du réseau d'assainissement	32
	X.2 Diagnostic du réseau d'électricité	35
	X.3 Diagnostic de la plomberie	39
XI.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	42



I. INTRODUCTION

Suite à la demande de l'Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail (OFPPT), le laboratoire LABO CONTROL a été chargé d'une mission d'étude géotechnique et d'expertise technique de l'ITA Saknia à Kénitra.

II. OBJET DE LA MISSION

L'objet de notre mission a consisté en :

- La reconnaissance géotechnique du site de l'existant, afin de statuer sur la nature du sol d'assise, sa portance ainsi que les paramètres sismiques de la zone d'étude,
- L'estimation de la qualité mécanique des bétons d'un échantillon de poteaux et poutres via l'auscultation sonique et sclérométrie,
- La réalisation de carottages au niveau d'un échantillonnage de poteaux,
- Le relevé structurel de l'existant,
- Relevé de l'ensemble des anomalies et pathologies existantes,
- La reconnaissance du ferrailage d'un certain nombre d'éléments porteurs,
- Diagnostic des réseaux d'assainissement, d'électricité et de plomberie,
- Analyse générale comprenant une interprétation des résultats accompagnée des recommandations nécessaires pour d'éventuelles remises à niveau.

III. PLAN DE SITUATION

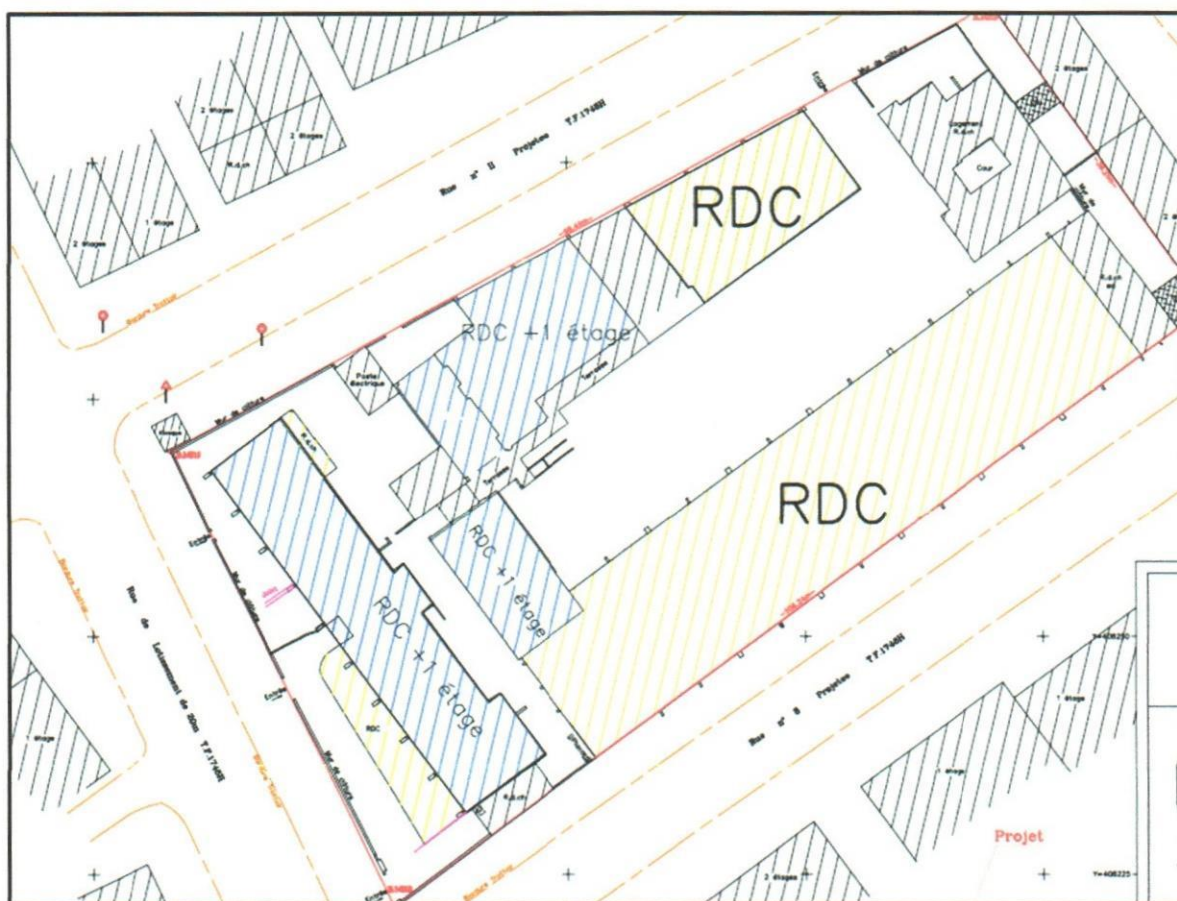


Situation du projet

IV. DESCRIPTIF DU L'EXISTANT

L'établissement objet d'expertise comporte des constructions en RDC, des constructions en R+1 et un vide sanitaire situé sous le RDC de l'internat.

La structure porteuse correspond à des dalles en hourdis et poutres reposant sur des poteaux en BA sauf pour le vide sanitaire qui comporte un plancher haut en dalle pleine.



V. RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE

V.1 Investigations in-situ

Pour reconnaître le sol d'assise des fondations et de site du projet, nous avons réalisé sept sondages manuels (deux sondages au niveau du terrain nu et cinq sondages sous les fondations). L'implantation de ces sondages est schématisée sur les plans en annexe I.

Sondage S1 :

De 0,00 à 0,40 m : Terre végétale+ Remblai,

De 0,40 à 3,00 m : Sable fin jaunâtre,

De 3,00 à 3,50 m : Sable argileux.

Sondage S2 :

De 0,00 à 0,30 m : Terre sableuse ,

De 0,30 à 3,00 m : Sable fin jaunâtre,

De 3,00 à 3,50 m : Sable argileux.

Sondage SF1 :

De 0,00 à 0,12m : Dallage ,

De 0,12 à 0,32 m : Hérissonnage,

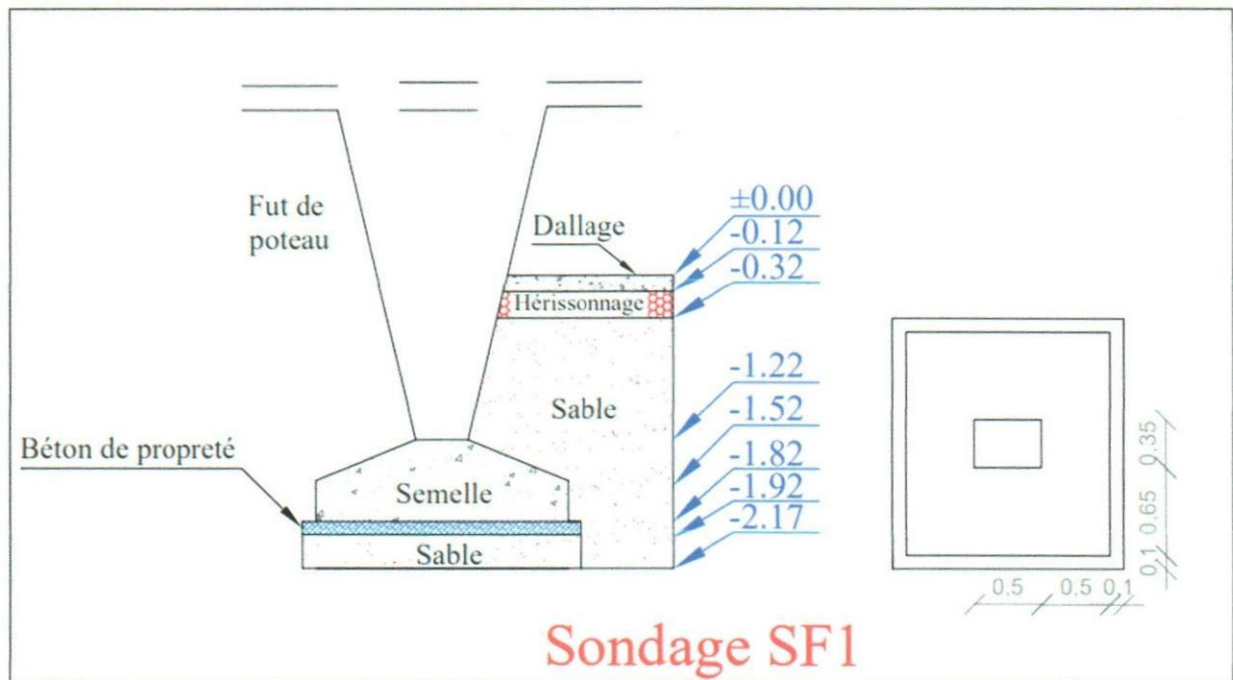
De 0,32 à 1,52 m : Sable fin jaunâtre,

De 1,52 à 1,82 m : Semelle isolée (épaisseur),

De 1,82 à 1,92 m : Béton de propreté,

De 1,92 à 2,17 m : Sable fin jaunâtre.

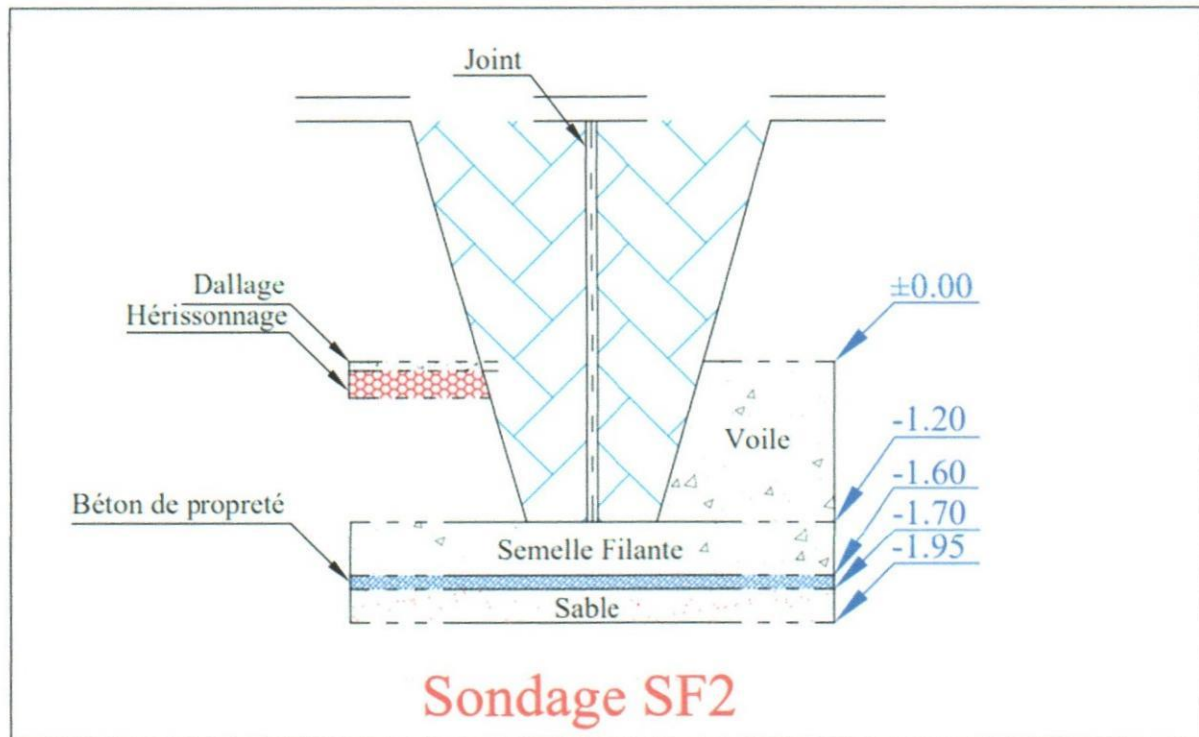




Sondage SF2 :

- De 0,00 à 0,07m : Dallage ,
- De 0,07 à 0,20 m : Hérissonnage,
- De 0,20 à 1,20 m : Sable fin jaunâtre,
- De 1,20 à 1,60 m : Semelle filante (épaisseur),
- De 1,60 à 1,70 m : Béton de propreté,
- De 1,70 à 1,95 m : Sable fin jaunâtre.

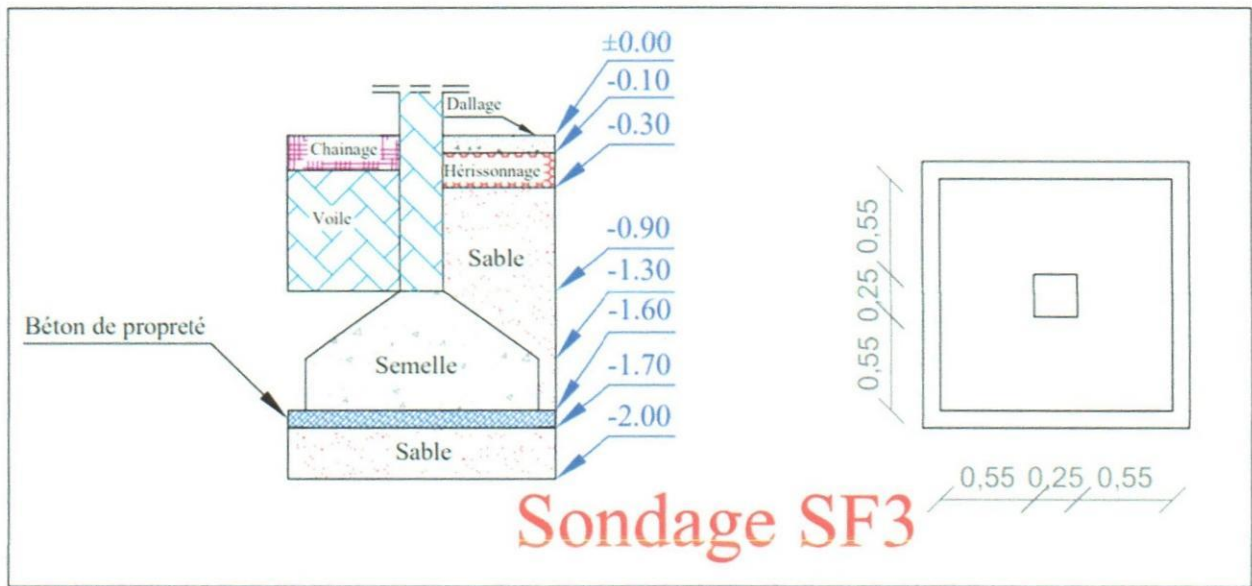




Sondage SF3:

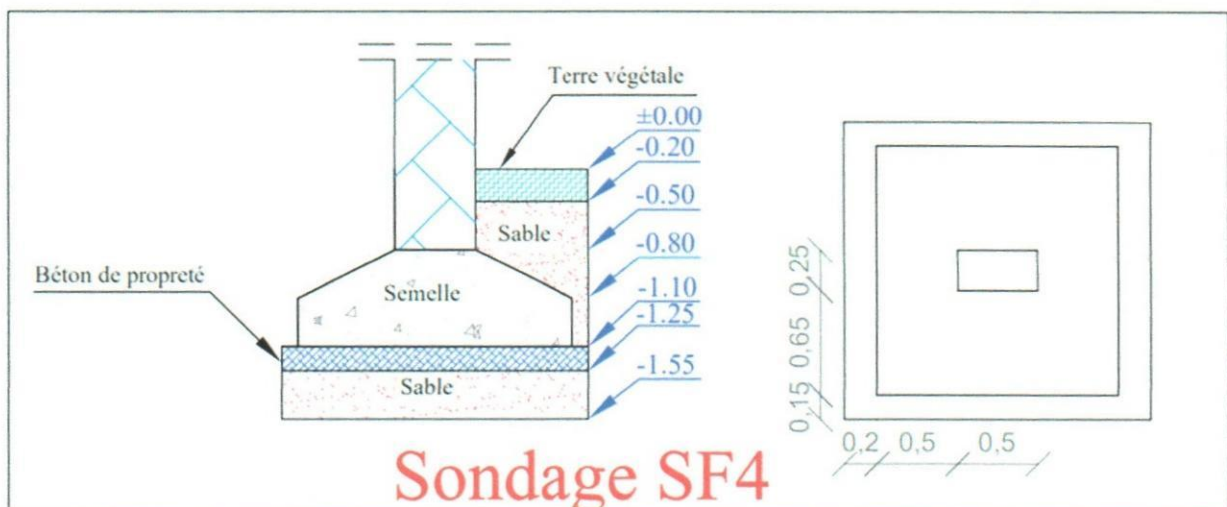
- De 0,00 à 0,10m : Dallage ,
- De 0,10 à 0,30 m : Hérissonnage,
- De 0,30 à 1,30 m : Sable fin jaunâtre,
- De 1,30 à 1,60 m : Semelle isolée (épaisseur),
- De 1,60 à 1,70 m : Béton de propreté,
- De 1,70 à 2,00 m : Sable fin jaunâtre.





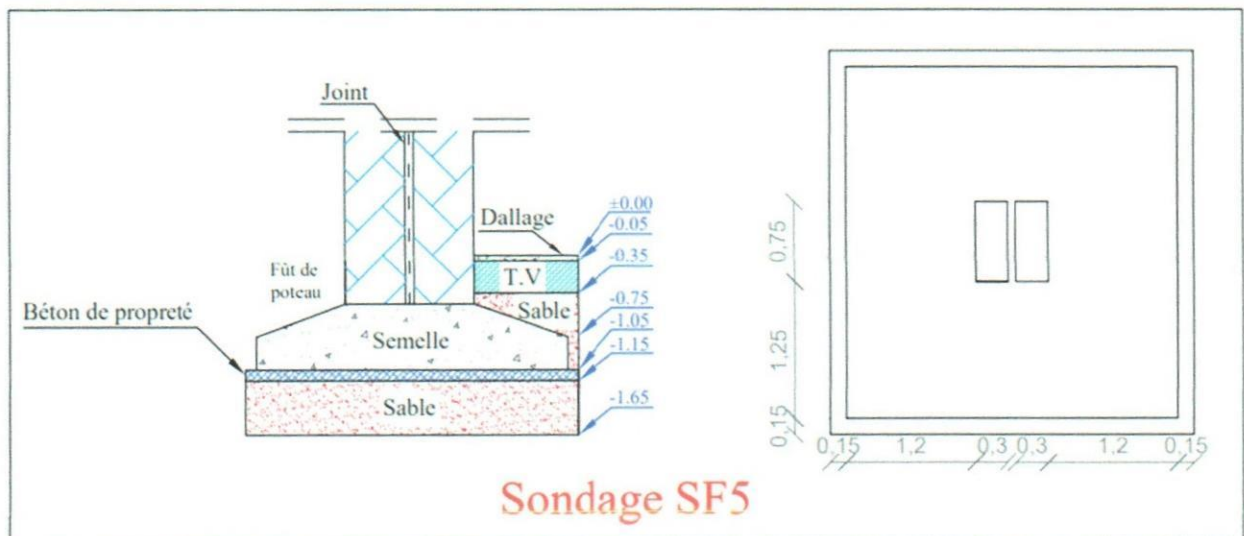
Sondage SF4 :

- De 0,00 à 0,20m : Terre végétale sableuse ,
- De 0,20 à 0,80 m : Sable fin jaunâtre,,
- De 0,80 à 1,10 m : Semelle isolée (épaisseur),
- De 1,10 à 1,25 m : Béton de propreté,
- De 1,25 à 1,55 m : Sable fin jaunâtre.



Sondage SF5 :

De 0,00 à 0,05m : Dallage ,
De 0,05 à 0,35m : Remblai en Tout Venant,
De 0,35 à 0,75 m : Sable fin jaunâtre,
De 0,75 à 1,05m : Semelle isolée (épaisseur),
De 1,05 à 1,15 m : Béton de propreté,
De 1,15 à 1,65 m : Sable fin jaunâtre.



Ces sondages ont révélé ce qui suit :

- L'assise des semelles est homogène et constituée de sable fin jaunâtre,
- La présence de la nappe phréatique au niveau des sondages S1 et S2 vers 3 m de profondeur.



V.2 Essais en laboratoire

Des échantillons issus des sondages réalisés ont été sélectionnés et prélevés pour essais en laboratoire. Les résultats des analyses granulométriques (NM 13.1.008) et des mesures des limites d'Atterberg (NM 13.1.007) sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Nature lithologique de l'échantillon	Granulométrie Φ %			Limites d'Atterberg		Masse volumique ρ (kg/m ³)	Classification	
	< 0.08 mm	< 2 mm	< 20 mm	WL%	IP%		LCPC	GMTR
Sable fin (S1/ 0.4 à 3m)	4	100	100	19	NM	1750	Sm	D1
Sable fin (S3/ 1.95 à 2.2)	2	100	100	18	NM	1711	Sm	D1
Sable argileux (S1/ 3 à 3.5m)	18	99	100	25	NM	1842	Sa	B5

Avec :

- \emptyset : Diamètre des grains,
- WL : Limite de liquidité,
- IP : Indice de plasticité.

V.3 Sol d'assise et système de fondations

Selon la lithologie mise en évidence, le sol d'assise correspond au sable fin jaunâtre.

Le système de fondations pour les futures constructions sera constitué des semelles isolées rigidifiées par des longrines pour les poteaux et des semelles filantes pour les charges linéaires avec un ancrage de 50 cm de ces fondations dans les sables.

V.4 Capacité portante

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 :

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

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_γ , N_q et N_c 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 (valeurs estimées) :

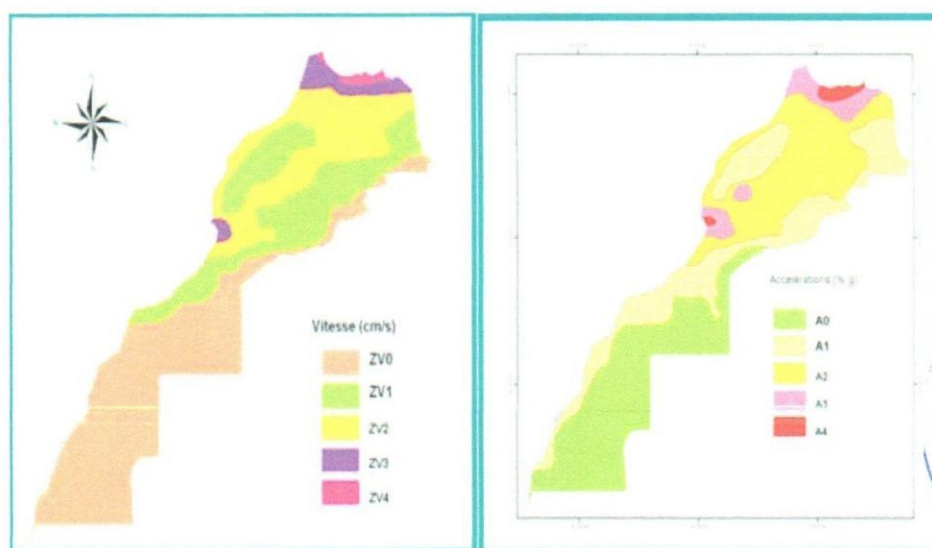
	Sable fin jaunâtre
Angle de frottement estimé Φ'	31°
Cohésion estimée C' (bar)	0,02
N_γ	22,7
N_q	21,38
N_c	33,2

Tout calcul fait, nous retenons une capacité portante de 2,00 Bars.

Les tassements dans les sols sableux resteront faibles et instantanés.

V.5 Sismicité

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)	A2 = 10%
Vitesse sismique du sol (cm/s)	ZV2 = 10 cm/s
Type de site	S2
Coefficient d'influence	1,2

V.6 Terrassements

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

V.6 Réutilisation des matériaux en remblai

En se référant au guide marocain des terrassements routiers G.M.T.R, les essais réalisés en laboratoire, montrent que les formations sableuses (Sable fin et sable argileux) sont de classe D1 et B5.

Les sols de classe B5 (sable argileux) sont réutilisables comme matériau de remblai sans restriction alors que les sols de classe D1 (sable fin) sont réutilisables à condition d'utilisation d'une couverture de protection anti-érosive d'épaisseur d'au moins 15cm.

Nous signalons aussi qu'il est indispensable de contrôler ces matériaux avant leur utilisation lors des travaux.



VI. QUALITE MECANIQUE DES BETONS

VI.1 Carottage des bétons

Il a été procédé au prélèvement de carottes dans vingt poteaux. Les carottes ainsi prélevées ont été soumises à des essais de compression simple. Les résultats obtenus sont donnés ci-après.

Niveau	Lieu de prélèvement	Elément carotté	Masse volumique (T/m ³)	Résistance mesurée (MPa)	Résistance corrigée (MPa)
RDC	Atelier plomberie sanitaire	C1-P2	2,22	6,0	6,6
	Atelier construction métallique	C2-P8	2,17	8,5	9,4
	Atelier électricité du bâtiment	C3-P13	2,21	11,5	12,7
	Atelier électricité d'entretien industriel	C4-P	2,13	14,5	16,1
	Cage d'escalier	C5-P25	2,25	13,0	14,4
	Salle des cours	C6-P27	2,17	15,0	16,6
	Couloir	C7-P33	2,14	13,5	15,0
		C8-P35	2,40	17,5	19,3
	Salle des cours	C9-P41	2,30	14,0	15,5
	Magasin 1	C10-P44	2,15	6,0	6,6
	Salle des cours	C11-P45	2,22	16,5	18,3
Etagé	Atelier confection industrielle	C12-P49	2,17	12,0	13,3
	Atelier coupe et couture	C13-P50	2,31	14,5	16,1
	Bureau	C14-P52	2,20	8,0	8,8
RDC	Poteau de façade	C15-P59	2,25	24,5	27,1
	Cage d'escalier - vers internat	C16-P64	2,36	13,5	15,0



Les	Salles des cours	C17-P68	2,23	12,5	13,9
	Poteau de façade	C18-P72	2,31	21,5	23,9
Etage	Cage d'escalier	C19-P75	2,25	32,0	35,5
	Chambre internat	C20-P	2,27	22,0	24,4

résultats obtenus montrent que la majorité de béton des poteaux carottés ont une qualité mécanique faible.

VI.2 Auscultation sonore

L'auscultation sonore a été réalisée suivant le mode opératoire de la norme européenne EN 12504-4 (correspondante à la norme française NF P18-447) et a porté sur des poteaux et poutres.

L'auscultation sonore du béton consiste à faire traverser les éléments testés par une onde ultrasonique et a évalué la vitesse de propagation de cette onde. Cette propagation dépend essentiellement des caractéristiques intrinsèques des bétons à savoir, le type et la nature des granulats, les proportions granulats-ciment et la densité des bétons.

Les résultats des mesures effectuées sont donnés dans les tableaux ci-dessous :

Niveau	Lieu de l'essai	Elément ausculté		Vitesse moyenne mesurée (m/s)
RDC	Atelier plomberie sanitaire	Poteaux	P1	3290
			P2	3080
			P3	3360
			P4	3240
	Atelier construction métallique		P5	3320
			P6	3350
			P7	3370
			P8	3370
	Atelier électricité d'installation		P9	3350
			P10	3250
			P11	3330
			P12	3330
	Atelier électricité de bâtiment		P13	3260
			P14	3310
			P15	3530
			P16	3660
	Atelier		P17	3280
			P18	3270

	électricité de maintenanc industrielle		P19	3260
			P20	3340
		Atelier électricité d'entretien industriel	P21	3450
			P22	3420
			P23	3410
		Salle des cours	P24	2990
		Cage d'escalier	P25	2600
		Salle des cours	P26	2430
		Magasin 2	P29	3540
		Salles des cours	P30	3370
		Couloir	P32	3360
			P33	3250
			P35	3490
		Salle des cours	P36	3880
			P37	2970
			P39	3490
			P40	3410
			P41	3260
			P42	2520
			P44	2310
			P45	3675
Etagé	Atelier confection industrielle		P47	2970
			P48	3170
	Atelier coupe et couture		P49	3440
			P50	3600
	Bureau Bureau directeur de complexe		P51	3490
			P52	3650
			P54	3850
			P55	4260
RDC	Logement		P57	3400
			P58	3910
	Poteaux de façade		P59	3960
			P60	3970
	Cage d'escalier		P61	3910
			P62	3880
	Salle des cours		P63	3910

	Cage d'escalier		P64	4010
	Salle des cours		P65	3690
			P66	3960
			P67	3780
			P68	3910
			P69	3770
	Cuisine		P70	4460
Etage	Poteaux de façade		P76	4090
			P77	4070

Niveau	Lieu de l'essai	Elément ausculté		Vitesse moyenne mesurée (m/s)
RDC	Atelier plomberie sanitaire	Poutres	N1	3700
			N2	3730
	Atelier construction métallique		N3	3510
	N4		3650	
	Atelier électricité d'installation		N5	3820
	N6		3520	
	Atelier électricité de bâtiment		N7	3670
	N8		3610	
	Atelier électricité de maintenance industrielle		N9	3530
	N10		3550	
	Atelier électricité d'entretien industriel		N11	3620
	N12		3650	
	Salles des cours		N13	3860
	Couloir		N14	3500
			N15	3980
			N16	3640
			N17	4220
	Salles des cours		N18	3100
			N19	3520
Etage	Atelier confection industrielle	N22	4430	



	Atelier coupe et couture	N23	3980
		N24	3850
	Cage d'escalier	N25	4670
	Bureau de gestionnaire d'internat	N26	4090
RDC	Cage d'escalier	N27	3760
	Salle des cours	N28	3210
	Cuisine	N29	3370
	Logement	N30	3560
Etage	Chambres d'internat	N31	3010
		N32	3350
		N33	3850
		N34	3870
		N35	3410

⇒ Les poteaux auscultés présentent des vitesses allant de 2310 à 4460 m/s avec une vitesse moyenne de 3468 m/S.

⇒ Les poutres auscultées ont des vitesses allant de 3010 à 4670 m/s avec une vitesse moyenne de 3690 m/S.

Rappelons que la qualité du béton mis en œuvre est proportionnelle aux vitesses de propagation des ultrasons, dont les ordres de grandeur sont récapitulés comme suit :

Qualité du béton (densité, homogénéité et résistance mécanique)	Vitesse de propagation des ondes ultrasoniques (m/s)
Bonne	$V > 4000$
Moyenne	$3500 < V < 4000$
Médiocre	$3000 < V < 3500$
Mauvaise	$V < 3000$

⇒ D'après ce tableau, nous concluons que la qualité estimée du béton est médiocre pour les poteaux et moyenne pour les poutres.

VI.3 Auscultation sclérométrique

Le principe de l'essai sclérométrique repose sur la corrélation entre la dureté d'un matériau et sa résistance à la compression. Pour déterminer la dureté du béton, une bille d'acier est projetée sur une sonde en contact avec l'ouvrage à inspecter. Lors de son rebond, la bille entraîne un index couissant sur une règle de mesure.

Il convient de réaliser un certain nombre d'essais sur l'élément à ausculter, afin d'obtenir un résultat cohérent. L'indice sclérométrique I_s de l'élément diagnostiqué est la médiane des mesures effectuées sur la zone d'ouvrage testée. Par report de l'indice sclérométrique sur un abaque, on obtient la résistance à la compression estimée de l'élément considéré. La norme marocaine associée à cet essai est la norme NM 10.1.076-2008.

Les résultats des mesures de l'indice sclérométrique sont récapitulés dans les tableaux ci-après :

Niveau	Elément ausculté		Indice de rebondissement Is	Dureté surfacique (MPa)
RDC	Poteaux	P1	34	29,6
		P2	28	20,3
		P3	31	24,9
		P4	34	29,6
		P5	36	32,9
		P6	36	32,9
		P7	36	32,9
		P8	31	24,9
		P9	33	28,0
		P10	33	28,0
		P11	34	29,6
		P12	36	32,9
		P13	36	32,9
		P14	36	32,9
		P15	35	32,9
		P16	33	20,3
		P17	33	28,0
		P18	32	32,9
		P19	32	26,4
		P20	32	26,4
		P21	32	26,4
		P22	34	29,6

	P23	38	36,3
	P24	36	32,9
	P25	31	24,9
	P26	32	26,4
	P27	32	26,4
	P28	34	29,6
	P29	36	32,9
	P30	38	36,3
	P31	36	32,9
	P32	38	36,3
	P33	32	26,4
	P34	32	26,4
	P35	34	29,6
	P36	38	36,3
	P37	32	26,4
	P38	32	26,4
	P39	34	29,6
	P40	36	32,9
	P41	31	24,9
	P42	31	24,9
	P43	31	24,9
	P44	28	20,3
	P45	28	20,3
	P46	32	26,4
	P56	36	32,9
	P57	36	32,9
	P58	34	29,6
	P59	34	29,6
	P60	33	28,0
	P61	33	28,0
	P62	38	36,3
	P63	36	32,9
	P64	32	26,4
	P65	38	36,3
	P66	36	32,9
	P67	36	32,9
	P68	32	26,4
	P69	36	32,9
	P70	36	32,9
	P71	34	29,6
	P72	34	29,6
	P73	36	32,9

	Poutres	N1	34	29,6
		N2	34	29,6
		N3	36	32,9
		N4	36	32,9
		N5	36	32,9
		N6	36	32,9
		N7	36	32,9
		N8	36	32,9
		N9	36	32,9
		N10	32	26,4
		N11	32	26,4
		N12	32	26,4
		N13	36	32,9
		N14	34	29,6
		N15	35	31,3
		N16	35	31,3
		N17	36	32,9
		N18	34	29,6
		N19	38	36,3
		N20	36	32,9
		N21	36	32,9
		N27	35	31,3
		N28	36	32,9
		N29	32	26,4
		N30	36	32,9

Niveau	Elément ausculté		Indice de rebondissement Is	Dureté surfacique (MPa)
Etagé	Poteaux	P47	26	17,4
		P48	30	23,3
		P49	30	23,3
		P50	30	23,3
		P51	38	36,3
		P52	30	23,3
		P53	36	32,9
		P54	36	32,9
		P55	35	31,3
		P74	34	29,6
		P75	34	29,6
		P76	34	29,6
		P77	36	32,9

	Poutres	P78	35	31,3
		N22	35	31,3
		N23	36	32,9
		N24	36	32,9
		N25	35	31,3
		N26	36	32,9
		N31	32	26,4
		N32	32	26,4
		N33	36	32,9
		N34	36	32,9
		N35	32	26,4

A l'issue des résultats des auscultations sclérométriques obtenus, nous constatons que le béton présente une dureté surfacique généralement conformes aux exigences d'un béton structural de classe supérieure ou égale à B25. Cependant, et selon les résultats des essais de carbonatation réalisée sur les carottes prélevées, la profondeur de carbonatation dépasse l'épaisseur du béton d'enrobage des aciers (NF EN 13791). De ce fait, nous jugeons que l'utilisation de l'auscultation sclérométrique est inappropriée pour estimer la qualité de béton et par conséquent les valeurs obtenues via l'auscultation sclérométrique sont erronées.

Nous allons donc conclure sur la qualité de béton en se basant sur les résultats des auscultations soniques et des résistances de compression des carottes de béton.





Carbonatation réalisée sur carottes prélevées

VII. RELEVÉ DES ANOMALIES ET DES DESORDRES

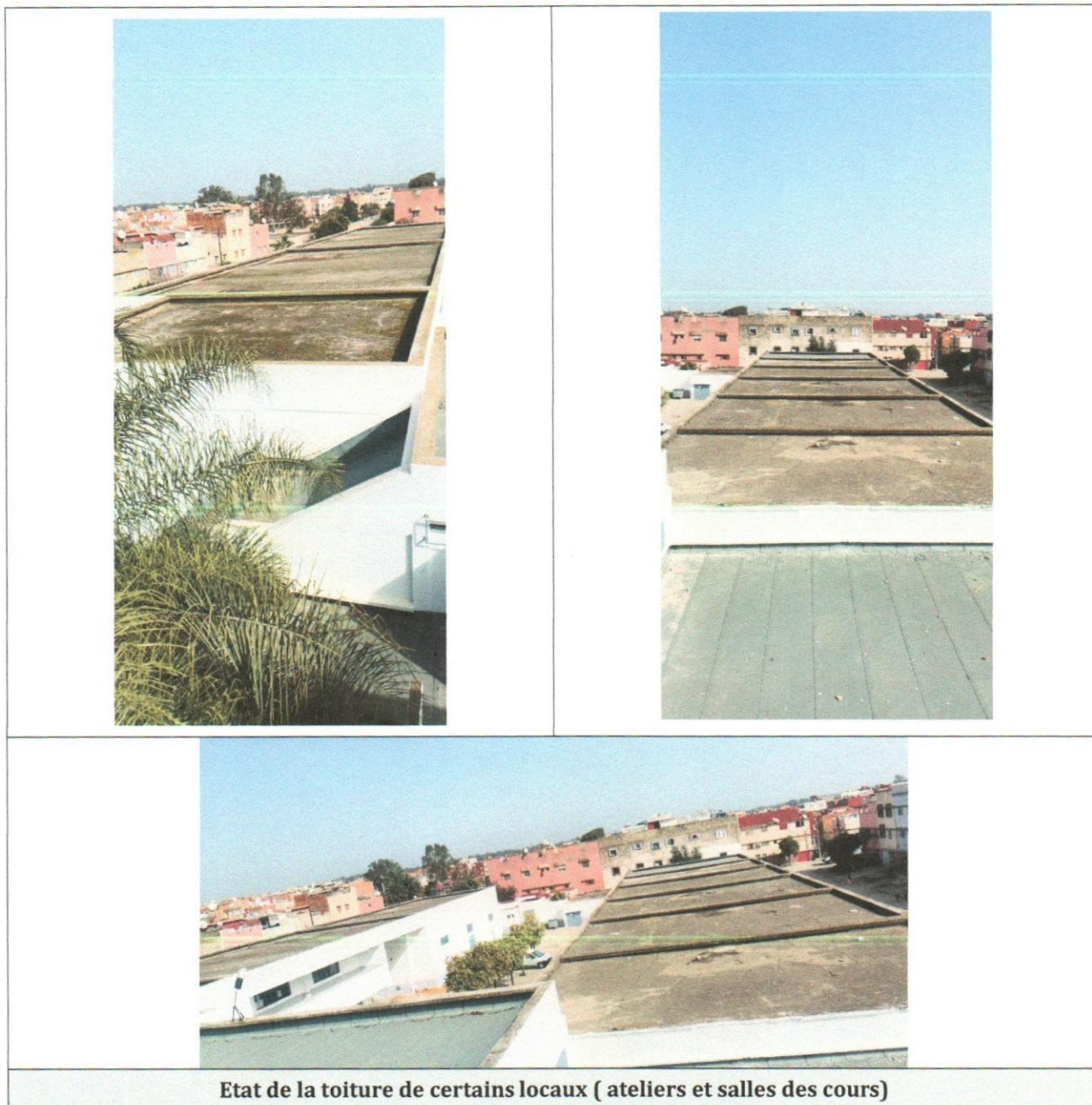
Suite à notre examen de l'existant, nous avons constaté des anomalies et des désordres matérialisés comme suit :

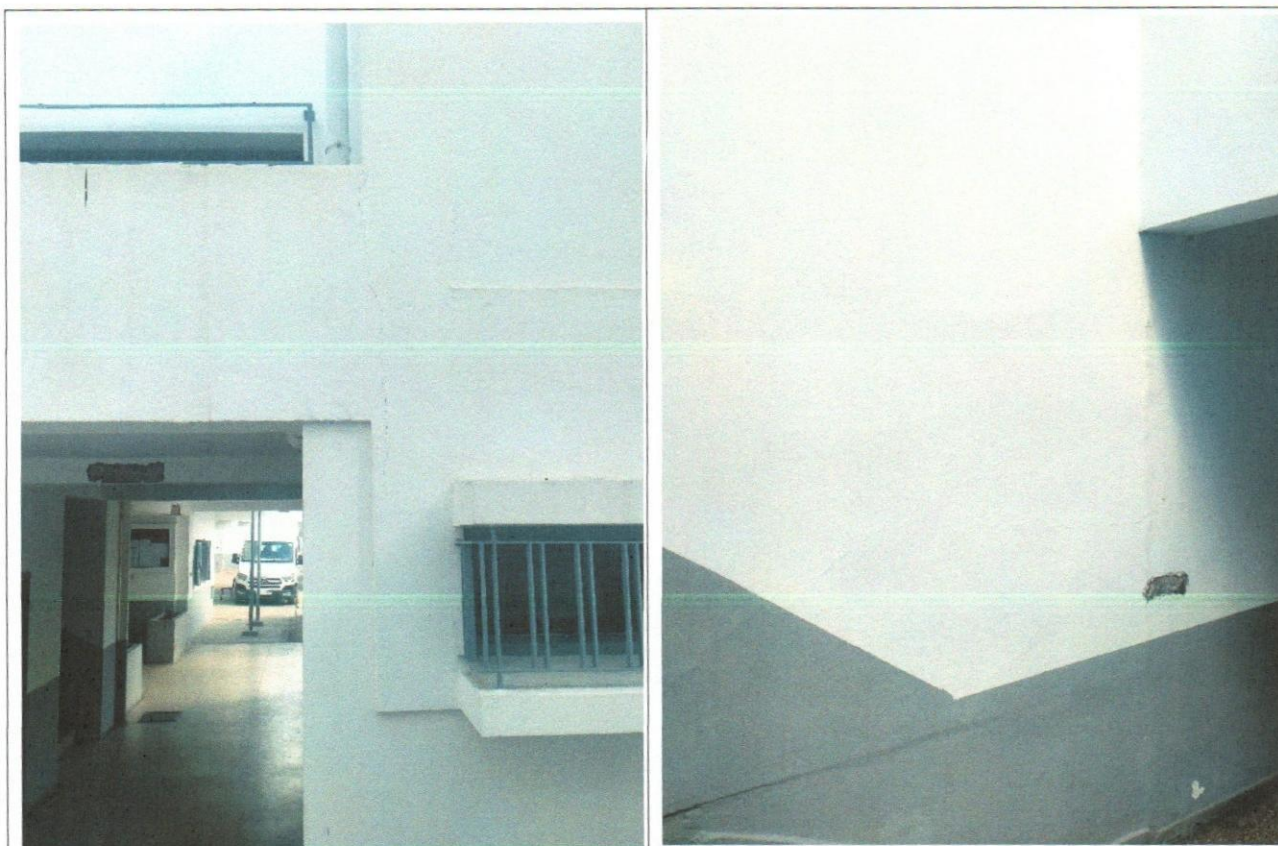
- Fissuration, par endroits, des enduits de l'existant,
- Traces d'humidité au niveaux des toits et des murs des ateliers,
- Eclatement local du béton,
- Vieillissement et dégradation de l'étanchéité de la toiture des ateliers et salles des cours (Présence de la moisissure au niveau des terrasses).

Les photos ci-après illustrent les différents désordres et anomalies relevés au niveau de l'établissement objet d'expertise :







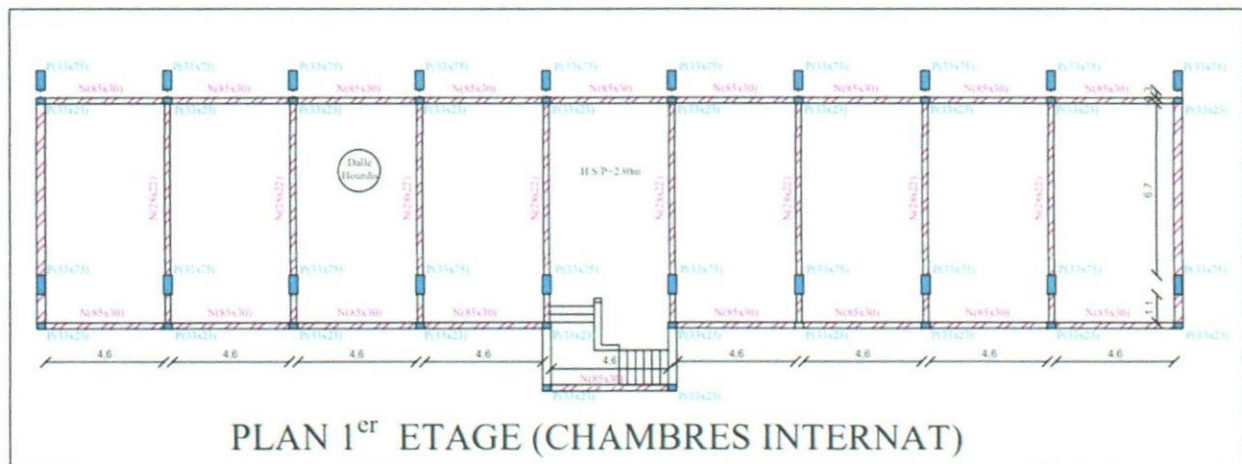
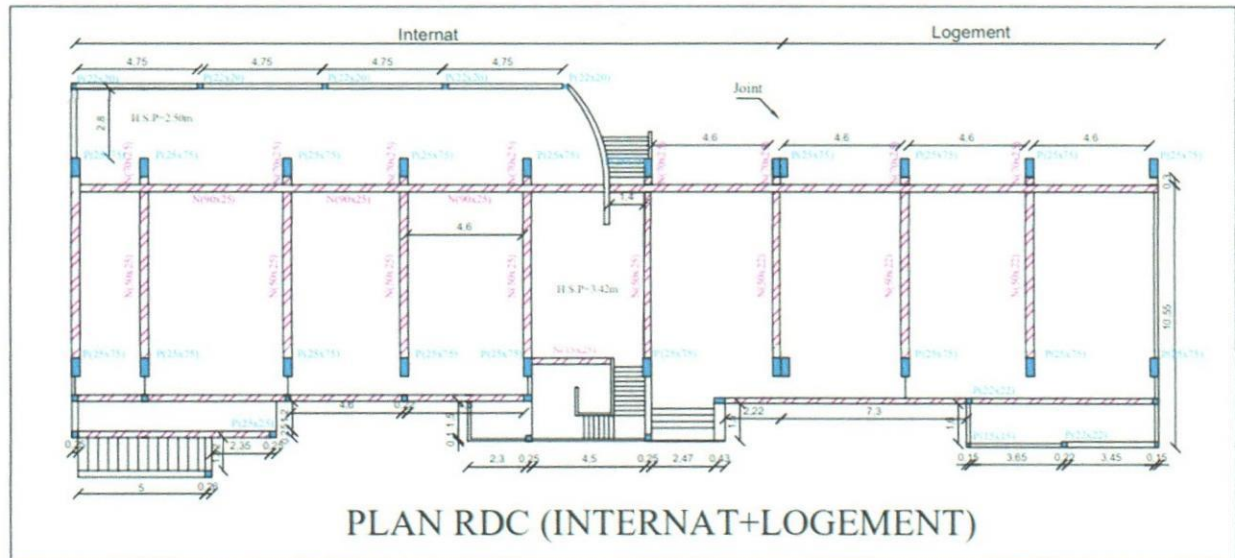


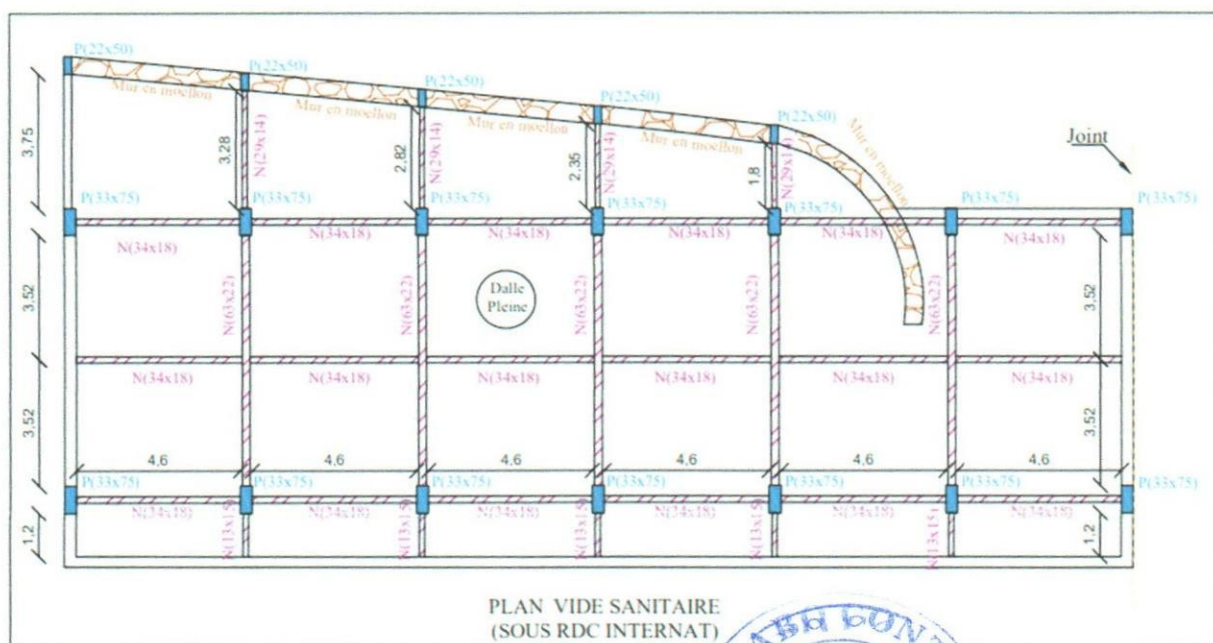
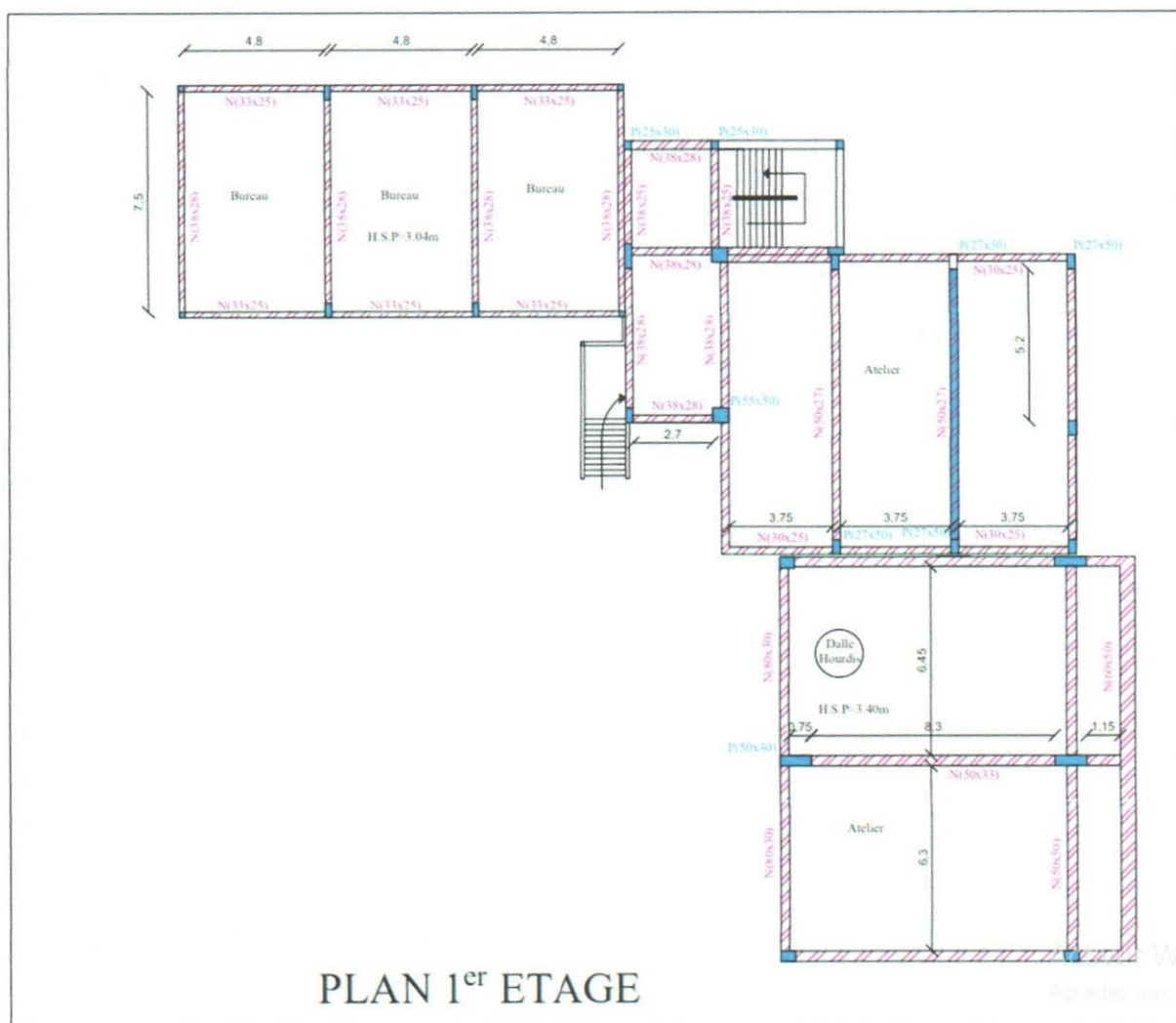
Fissures superficielles au niveau de l'enduit

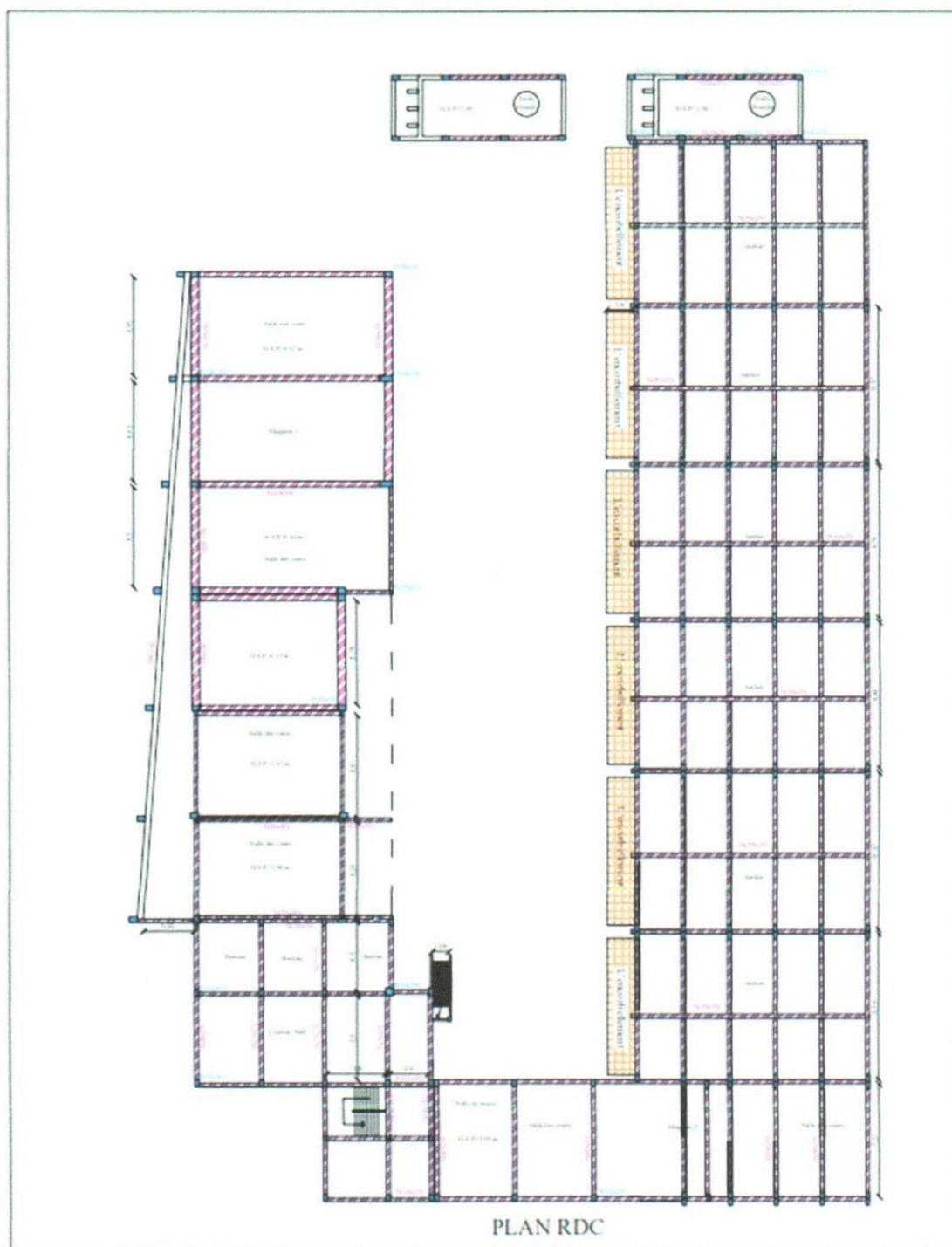


VIII. RELEVÉ STRUCTUREL

Les essais magnétiques (Ferroscan) et les sondages destructifs nous ont permis de reconstituer le relevé structurel suivant :

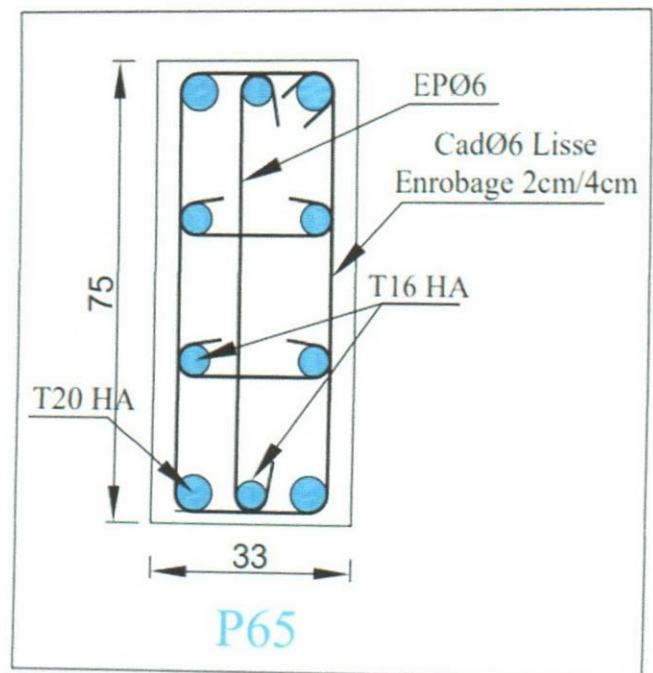
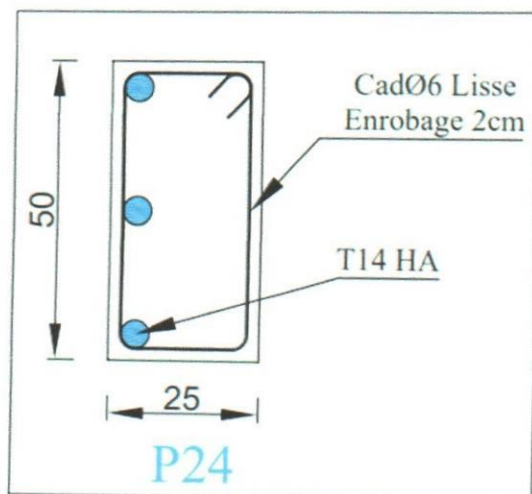
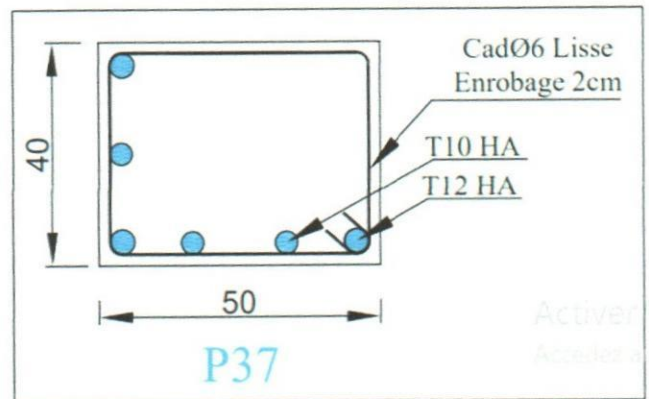
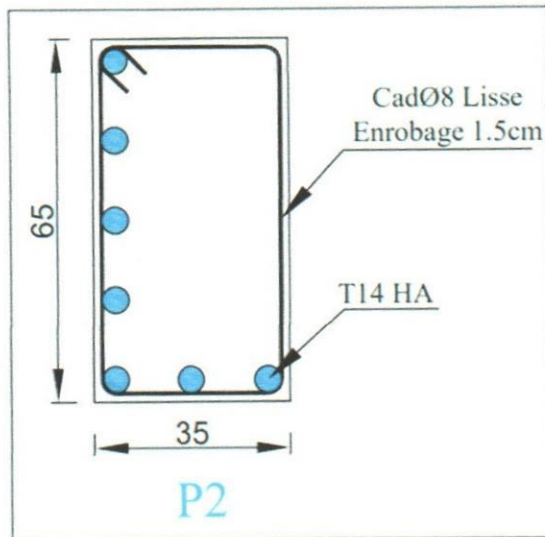


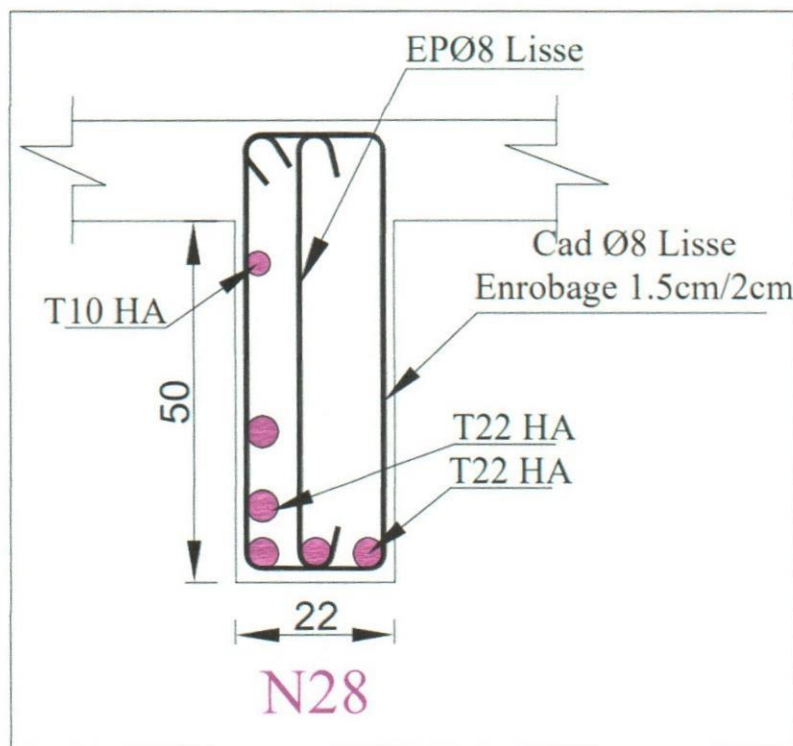
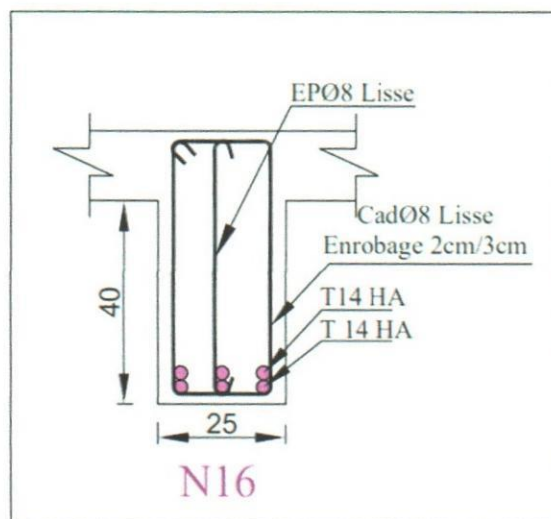
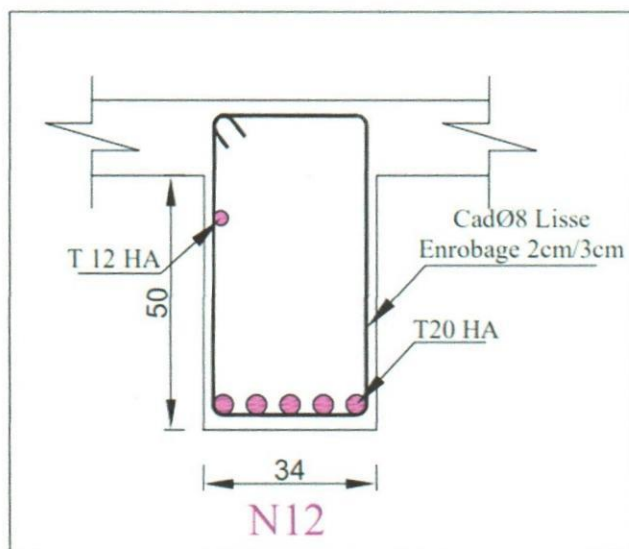




IX. RECONNAISSANCE DES ARMATURES

Afin de reconnaître le détail de ferrailage de certains éléments porteurs et évaluer le degré de corrosion de leurs aciers, nous avons procédé à des sondages destructifs et essais magnétiques sur un échantillon de poteaux et poutres. Le détail révélé est donné ci-après :





Le descriptif donné ci-après estime le degré de corrosion des armatures.



Indice 0 « I0 »	Métal gris Dégradation nulle, armature intacte
Indice 1 « I1 »	Métal teinté légèrement rouille Oxydation superficielle Pas de formation d'oxydes épais
Indice 2 « I2 »	Métal rouillé Présence d'oxydes de fer épais Perte d'épaisseur peu appréciable du métal
Indice 3 « I3 »	Présence d'oxydes non adhérents et foisonnant Perte d'épaisseur appréciable du métal

La mise à nu de quelques armatures des poteaux et poutres a mis en évidence un indice de corrosion oscillant généralement entre de I1 et I2.

Notons que l'éclatement de béton détecté localement témoigne d'une corrosion avancée à cet endroit.

Les armatures examinées sont de type acier Tor pour les armatures principales et lisse pour les aciers des cadres.



X. DIAGNOSTIC DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT, D'ELECTRICITE ET DE PLOMBERIE

X.1. Diagnostic du réseau d'assainissement

Nos interventions sur site ont consisté en un diagnostic du réseau d'assainissement moyennant des sondages et vérification du sens de drainage des eaux injectées dans le circuit.

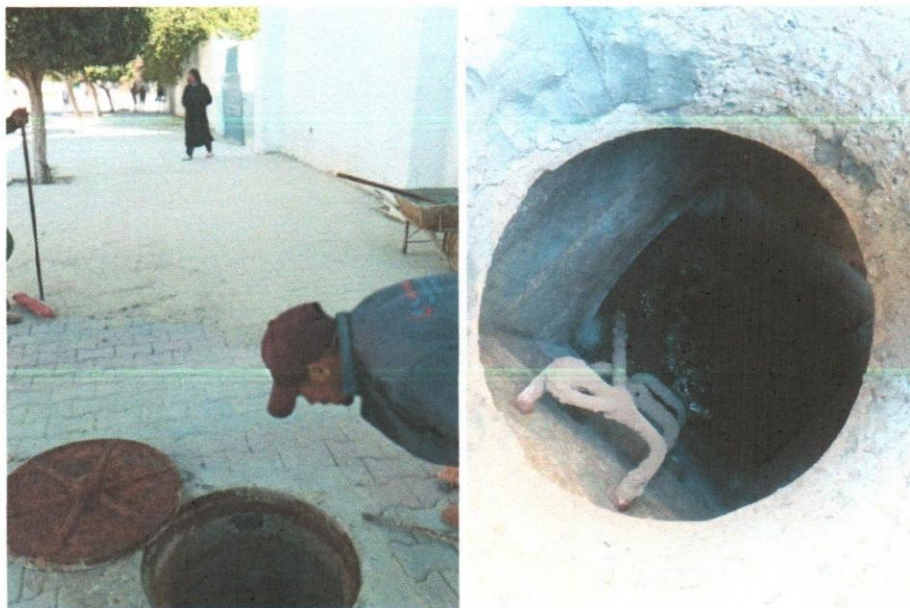


Regards visités (Sens A d'écoulement des eaux)



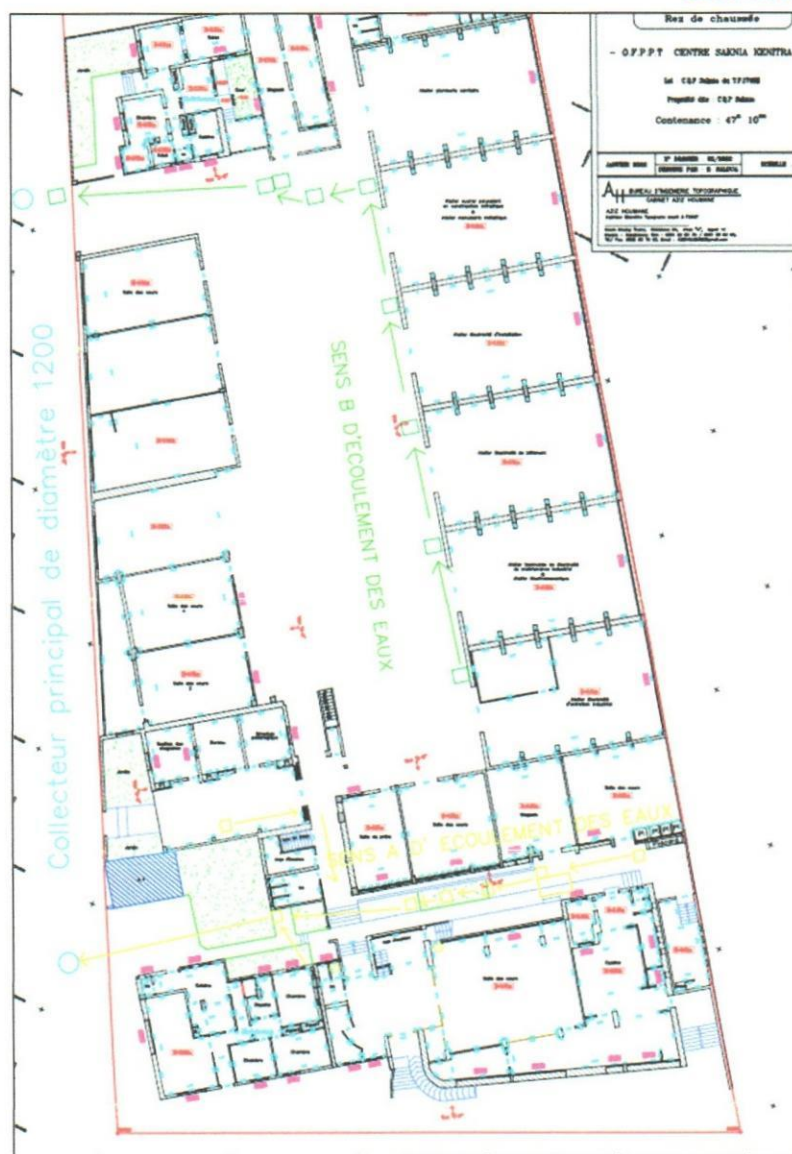


Regards visités (Sens B d'écoulement des eaux)



Collecteur principal 1200mm





Les deux sens A et B d'écoulement des eaux

Conclusion : L'écoulement des eaux à travers les collecteurs de l'établissement vers le collecteur principal de la rue montre :

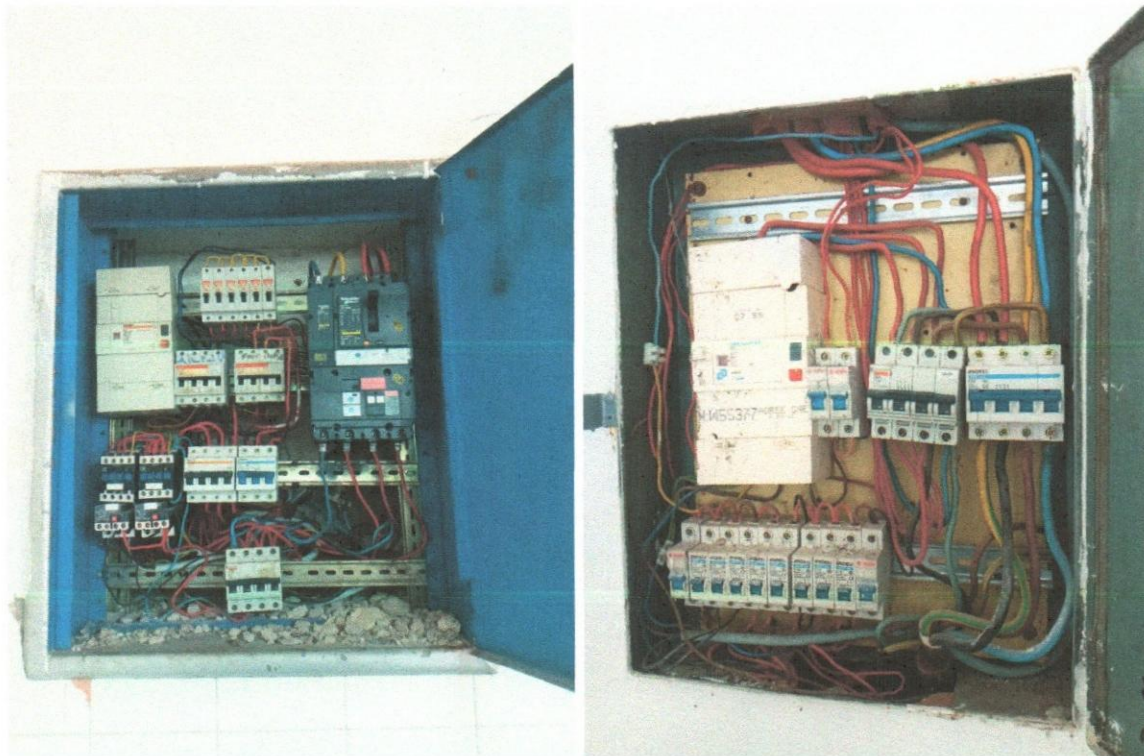
- Présence de deux sens d'écoulement des eaux (Sens A et B),
- Un débit faible d'écoulement qui indique que les regards sont pratiquement colmatés par les sédiments solides, la matière organique et les sables,
- Injection directe des eaux dans le collecteur principal de 1200mm des eaux issues des réseaux A et B (Absence d'un regard qui connecte les eaux des regards avec le collecteur principal de la rue),
- Dégradation de certains regards en béton.

X.2 Diagnostic du réseau d'électricité

Le tableau suivant regroupe les conclusions faites sur l'état de différents composants de l'électricité pour les différents bâtiments de l'établissement objet d'expertise.

	Salles des cours	Cuisine	Ateliers	Administration	Internat
Alimentation principale et poste électrique	Existe	Existe	Existe	Existe	Existe
Tableau de distribution	Mauvais	Moyen	Très mauvais à Absent	Mauvais	Bien
Circuits et câbles	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Moyen	Moyen
Prises et commutateurs	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Moyen
Eclairage intérieur	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Moyen	Moyen
Eclairage extérieur	Absent	Absent	Absent	Faible	Faible
Equipements électriques tels que génératrices de secours	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
Lampes de sécurité et panneaux d'urgence	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
Système de sécurité	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
Détecteurs de fumée et de chaleur	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
Installations solaires	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent

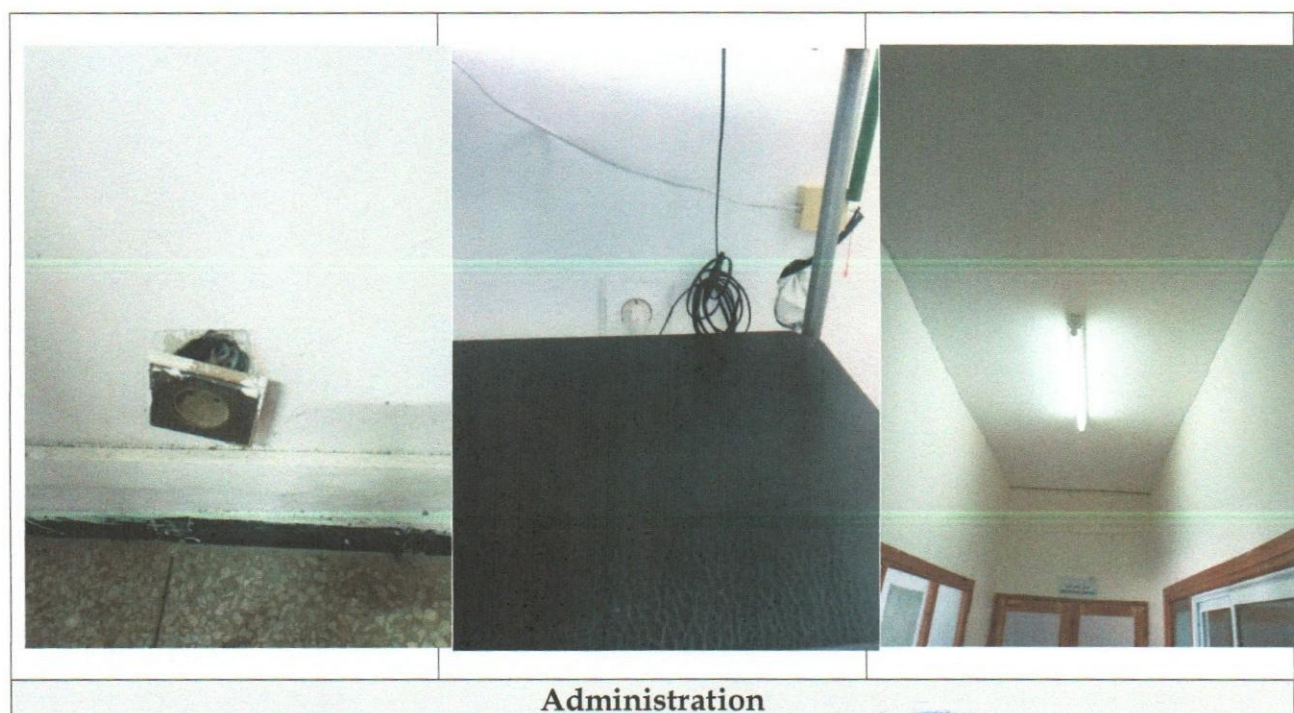




Tableaux d'alimentation

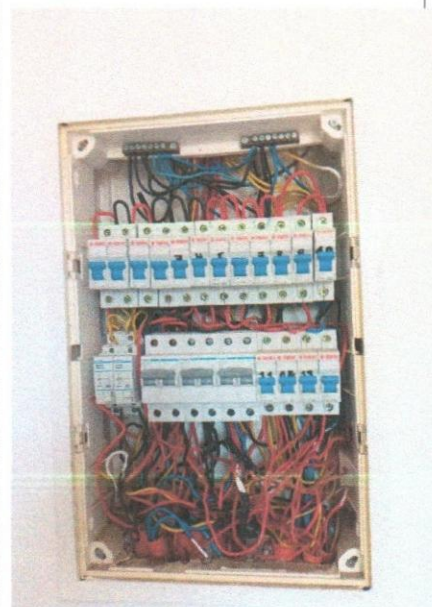
Les tableaux d'alimentation ne répondent pas à la réglementation actuelle.





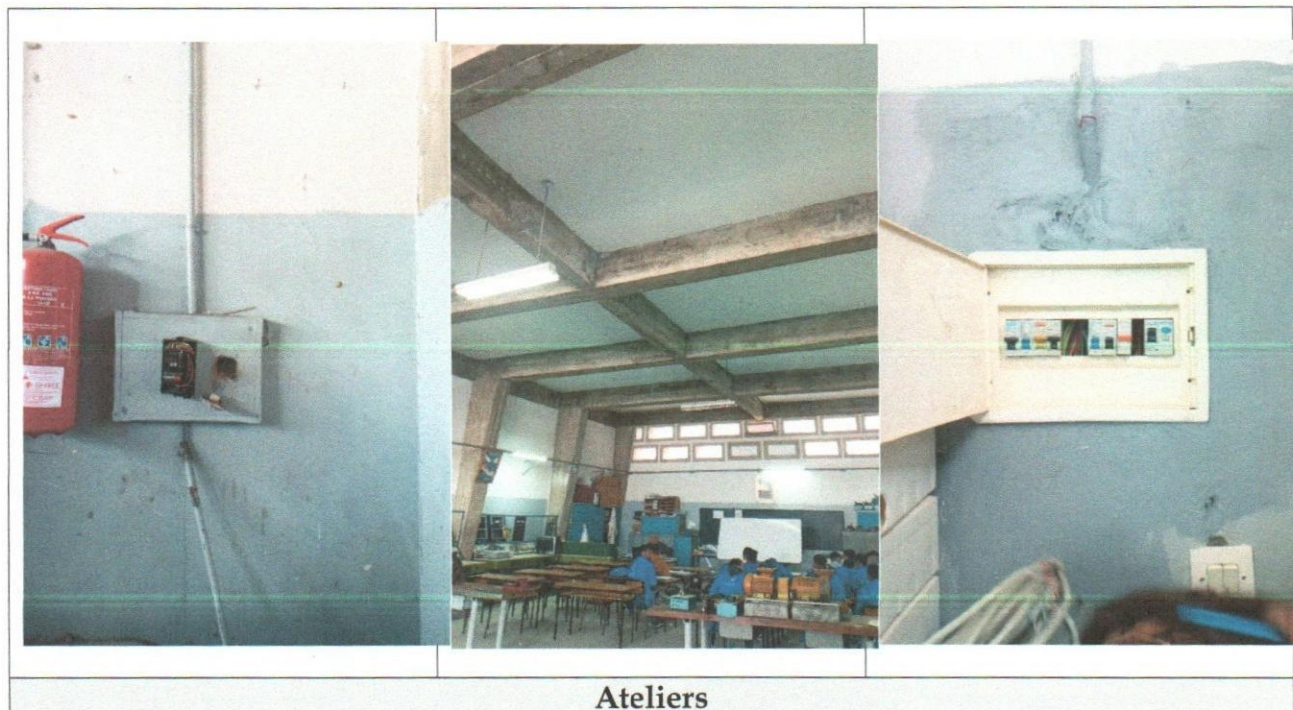


Cuisine



Internat





Ateliers

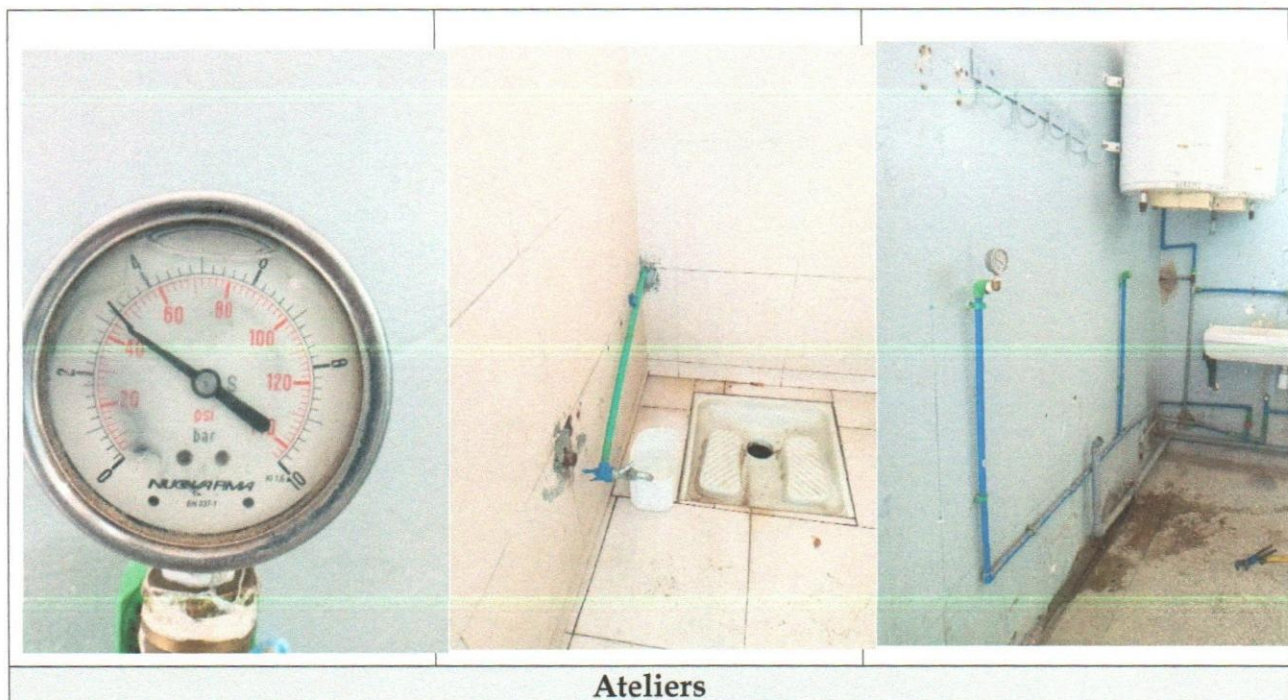
Conclusion :

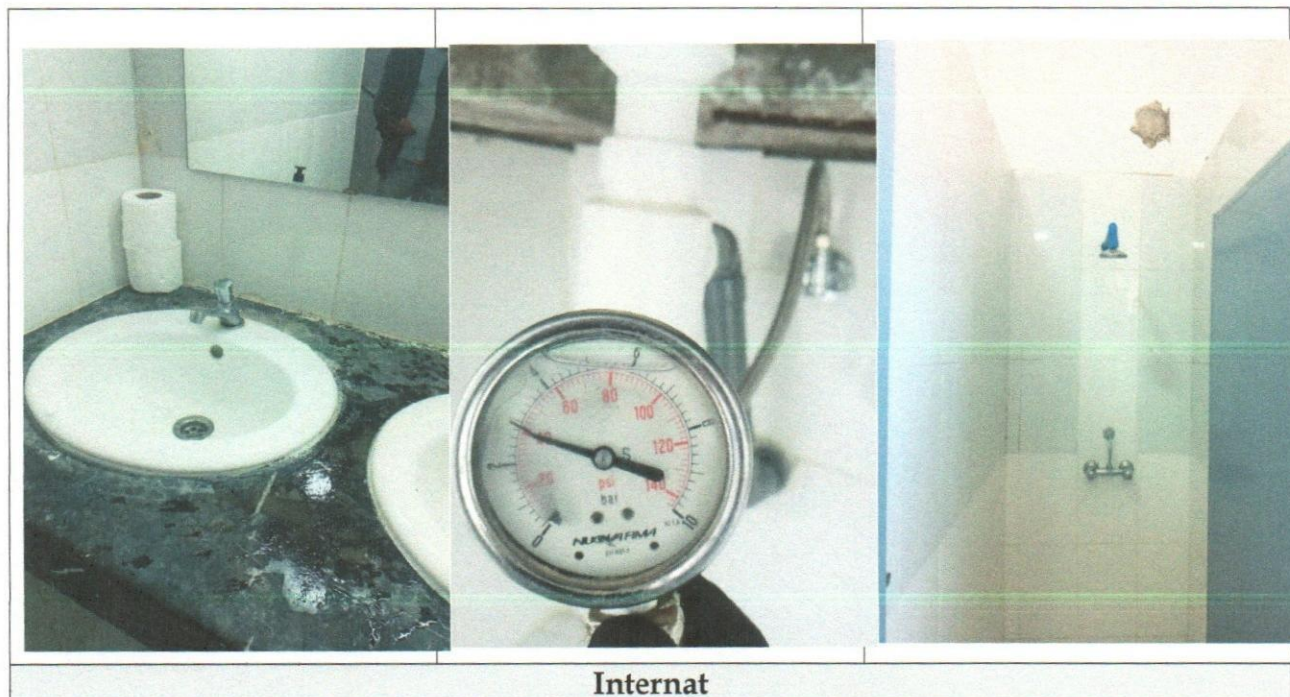
Le réseau d'électricité existant est vétuste, ayant subi une dégradation générale, et ce au niveau de tous les bâtiments visités de l'établissement sauf pour les chambres de l'internat où l'état du réseau est moyen.

X.3 Diagnostic de la plomberie

L'examen et la vérification de la plomberie a permis de conclure sur son état actuel pour les différents bâtiments de l'établissement. Le tableau ci-après résume les résultats obtenus :

	Cuisine	Ateliers	Administration	Internat
Appareils de plomberie (sanitaire)	Moyen	Moyen	Moyen	Bon
Tuyauterie et robinetterie	Moyen à mauvais	Moyen à mauvais	Moyen à mauvais	Bon
Alimentation en eau potable	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Réservoirs d'eau	Absent	Absent	Absent	Absent
Assainissement	Sens A d'écoulement	Sens B d'écoulement	Sens A d'écoulement	Sens A d'écoulement
Fosse septique	Absente	Absente	Absente	Absente
Pression mesurée sur réseau de distribution de l'eau potable	3 bars	3,4 bars	3 bars	2,8 bars





D'après ce qui précède, nous concluons que les produits sanitaires sont dégradés (sièges WC, lavabos, robinetterie, etc...).



XI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

En se basant sur l'ensemble des résultats de l'étude géotechnique et l'expertise technique l'Institut de Technologie Appliquée Saknia à Kénitra, nous concluons ce qui suit :

Reconnaissance géotechnique :

- Le sol d'assise correspond au sable fin jaunâtre,
- Le taux de travail est limité à 2.00 bars,
- Le système de fondations sera constitué par des semelles isolées rigidifiées pour les poteaux et des semelles filantes pour les charges linéaires,
- Le niveau phréatique est à 3 m de profondeur par rapport au niveau de terrain actuel,
- Les sols rencontrés sont classés B5 et D1 selon la classification G.M.T.R. Les sols de classe B5 (sable argileux) sont réutilisables comme matériau de remblai sans restriction alors que les sols de classe D1 (sable fin) sont réutilisables à condition d'utilisation d'une couverture de protection anti-érosive d'épaisseur d'au moins 15cm.

Nous signalons aussi qu'il est indispensable de contrôler ces matériaux avant leur utilisation lors des travaux.

Reconnaissance structurelle

- En se basant sur les résultats des résistances de compression sur carottes et les auscultations soniques, les bétons de l'ossature porteuse ont une qualité mécanique médiocre pour les poteaux et moyenne pour les poutres.
- L'examen du degré de corrosion des armatures d'un échantillon des éléments porteurs témoigne un état de conservation des aciers généralement acceptable. Cependant l'éclatement local de béton observé témoigne d'une corrosion avancée des armatures à ce niveau,
- Les désordres sont limités à des traces d'humidité et des fissures superficielles de l'enduit.



Diagnostic des réseaux d'assainissement, d'électricité et de plomberie :

- Le réseau d'électricité existant est ancien ayant subi une dégradation générale.
- Le réseau d'eau potable existant est vétuste et possède des défaillances au niveau des canalisations et des appareillages existants.
- Le diagnostic du réseau d'assainissement existant a révélé des regards en béton colmatés.

Nous recommandons de communiquer ces résultats et commentaires au BET structure afin qu'il s'assure de la sécurité réglementaire des bâtiments. En ce qui nous concerne et suite à ce diagnostic, nous recommandons :

- ✓ Le renforcement des poteaux et des poutres de l'établissement,
- ✓ Dans les zones où les aciers des éléments en béton armé sont oxydés, des travaux de réparation seront nécessaires et consisteront au rétablissement de l'enrobage des armatures par la mise en œuvre d'un mortier pré-dosé, thixotrope, anti-retrait et à haute résistance type « SIKATOP 122 » ou similaire. Cette réparation sera précédée par un décapage des mortiers et bétons d'enrobage, un brossage des aciers et leurs passivations par un produit type « Sika ARMATEC 108 » ou similaire,
- ✓ La reprise de l'étanchéité de la toiture ateliers et des salles des cours (bâtiments avec étanchéité dégradée),
- ✓ Décapage et reprise des enduits fissurés et décollés par des enduits adjuvantés au latex,
- ✓ Le curage et la réfection des éléments dégradés du réseau d'assainissement et son connexion adéquat avec le réseau public,
- ✓ Reprise intégrale du réseau d'électricité suivant la réglementation actuelle.
- ✓ La remise à niveau de la plomberie, ainsi que les produits sanitaires dégradés (sièges WC, lavabos, robinetterie, etc...).

Nous restons à votre entière disposition pour tout complément d'information rentrant dans le cadre de nos attributions. -----



ANNEXES

ANNEXE I : IMPLANTATION DES SONDAGES ET ELEMENTS AUSCULTES

ANNEXE II : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

ANNEXE III : ESSAIS EN LABORATOIRE

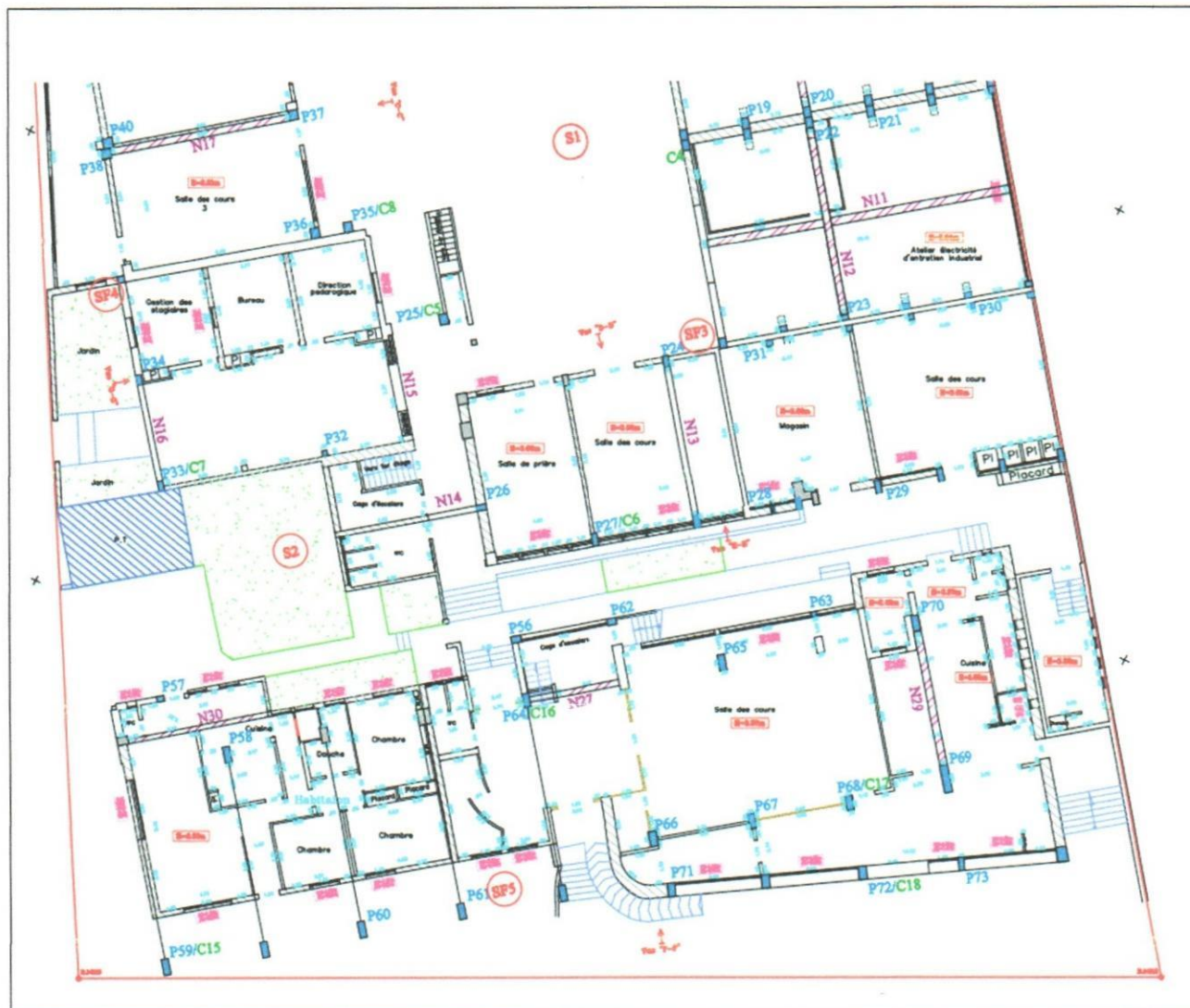


ANNEXE I :

IMPLANTATION DES SONDAGES ET ELEMENTS AUSCULTES

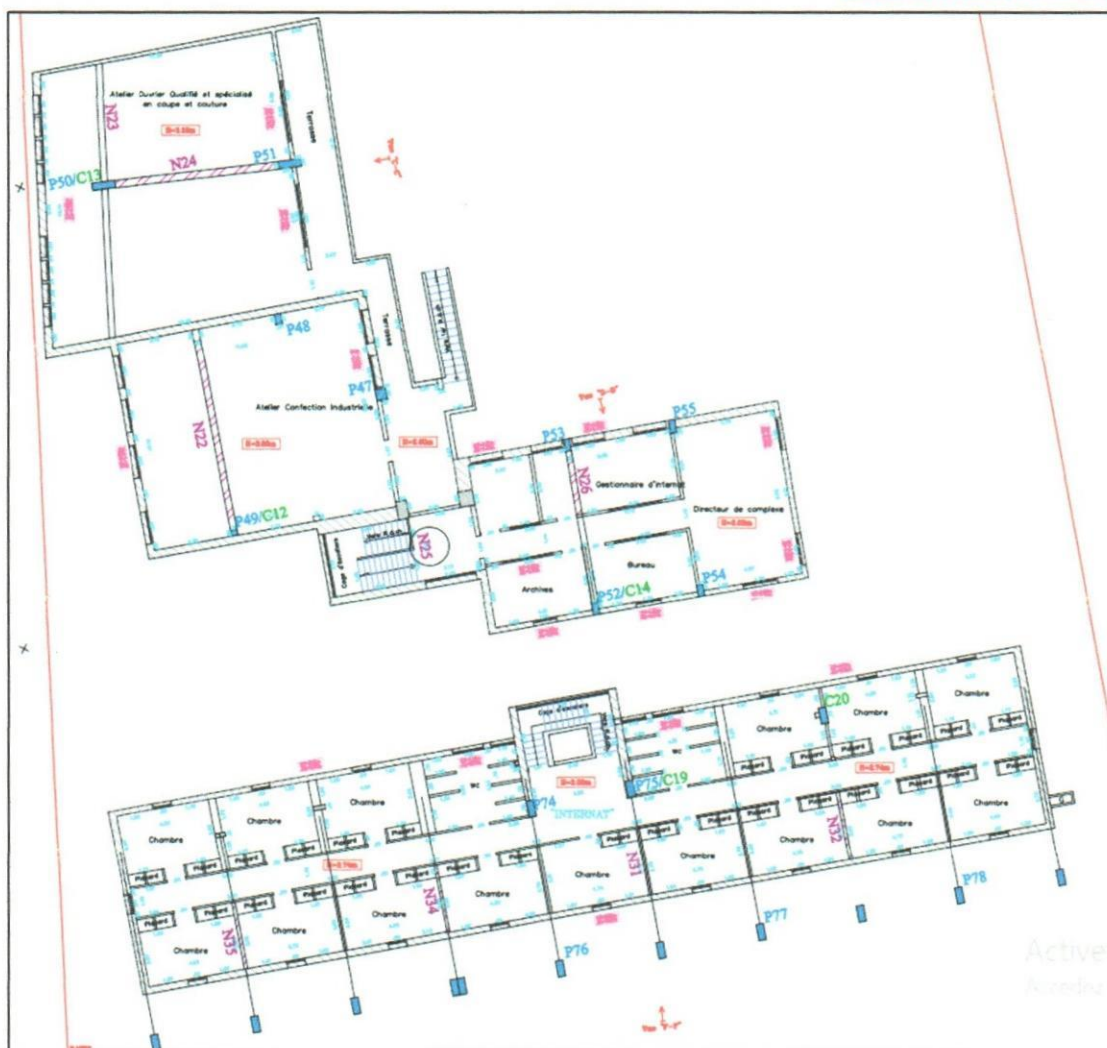






Niveau RDC - Partie 2





Niveau 1^{er} Etage



ANNEXE II :

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

❖ Sondages manuels

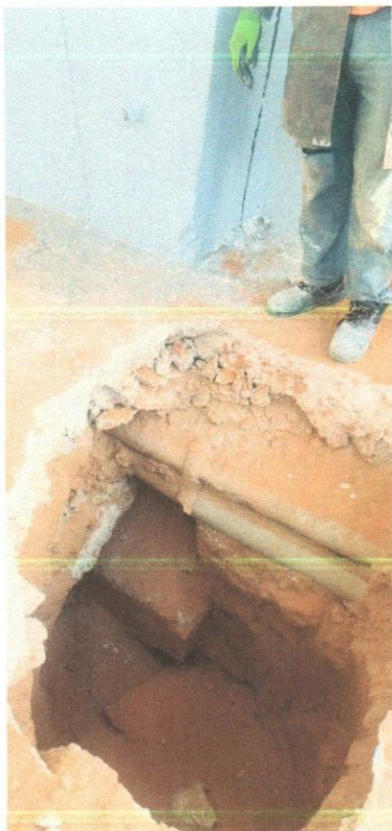


Sondage S1

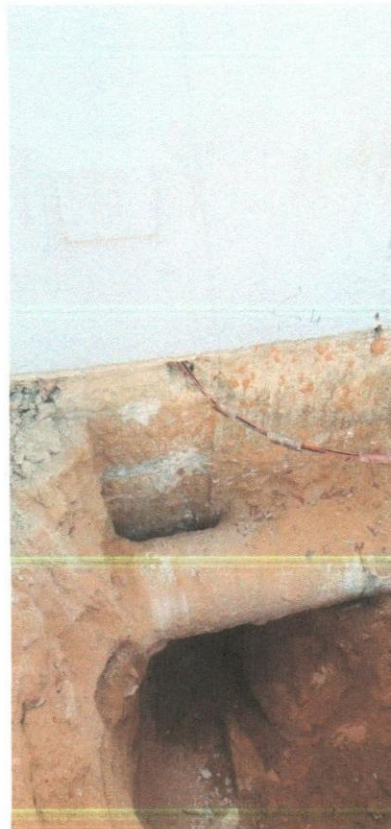


Sondage S2

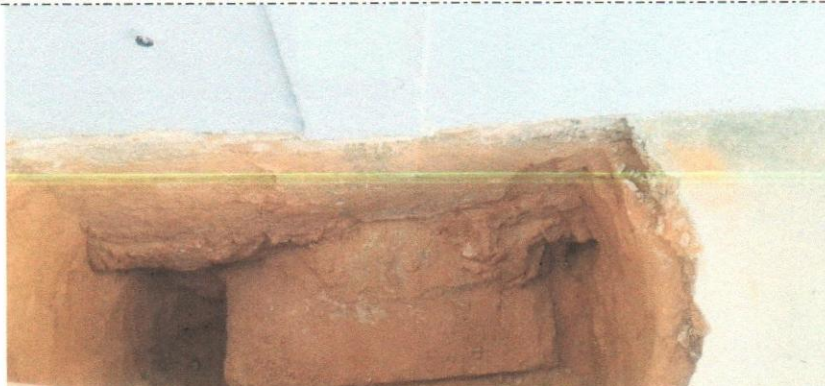




Sondage SF1

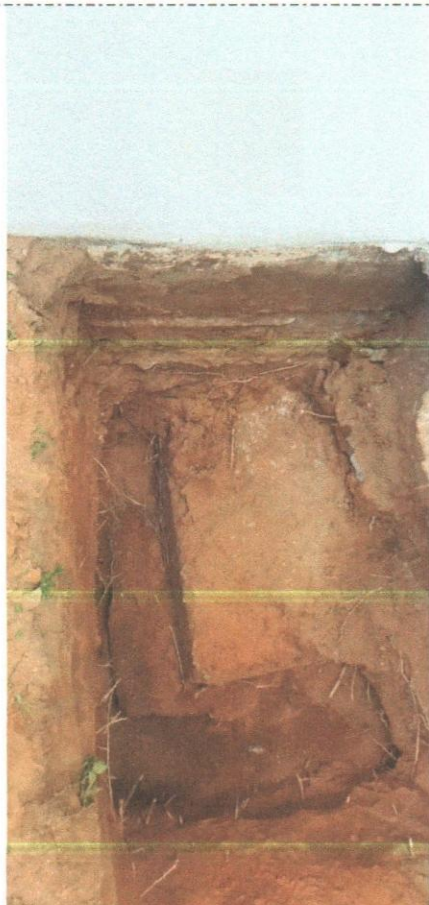


Sondage SF2



Sondage SF3





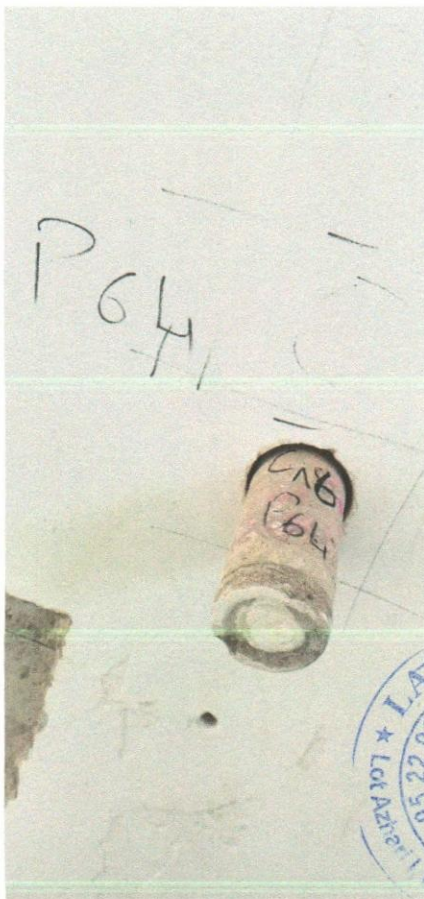
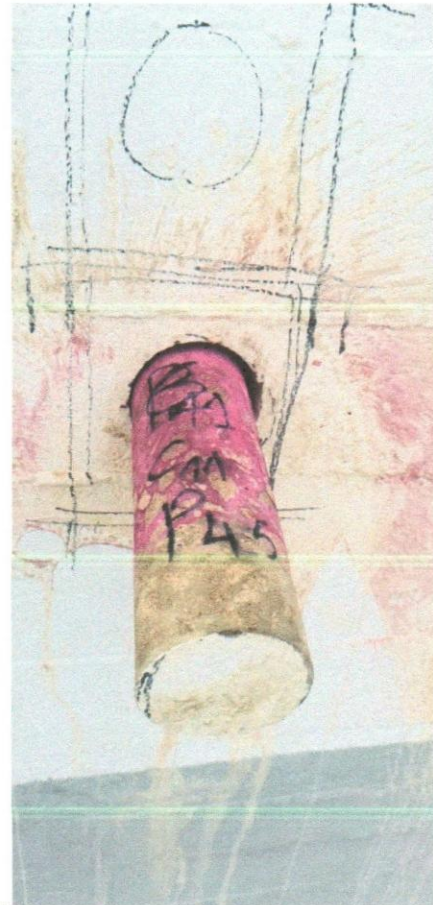
Sondage SF4



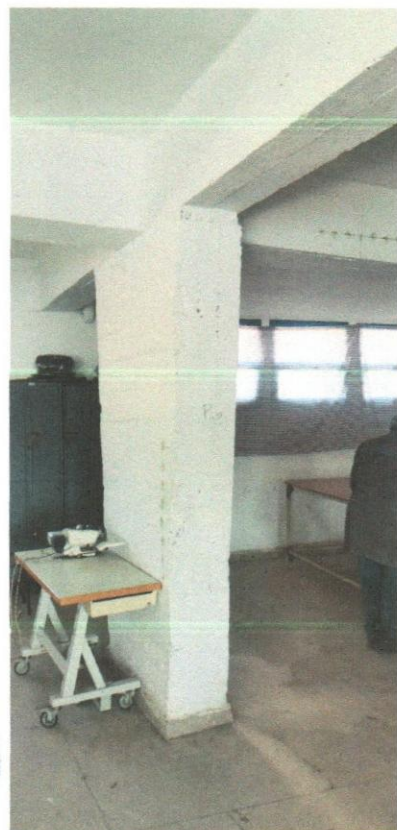
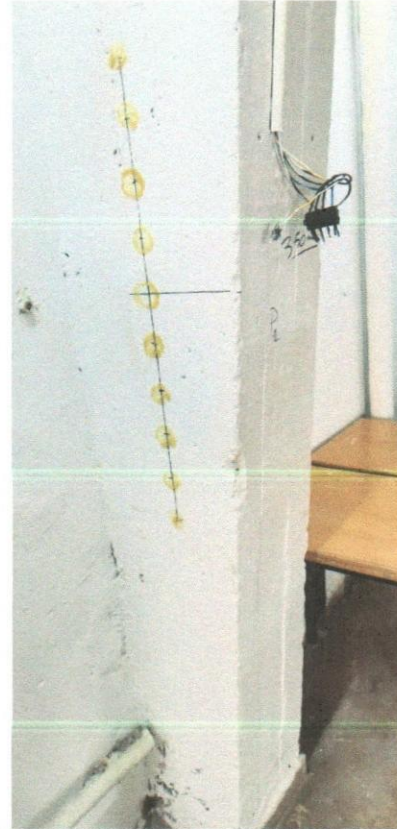
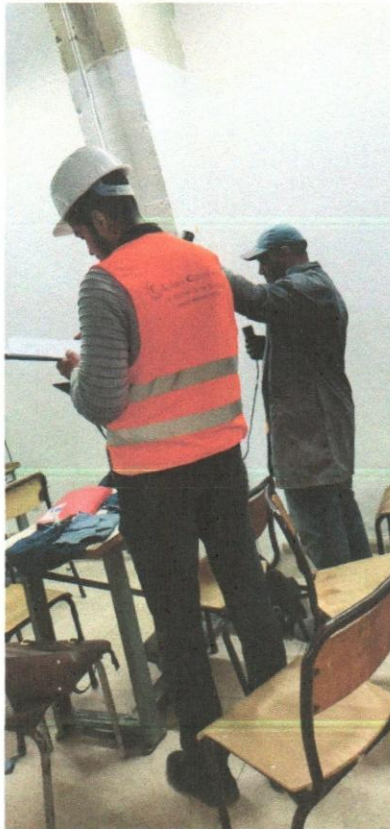
Sondage SF5

❖ Carottage de béton

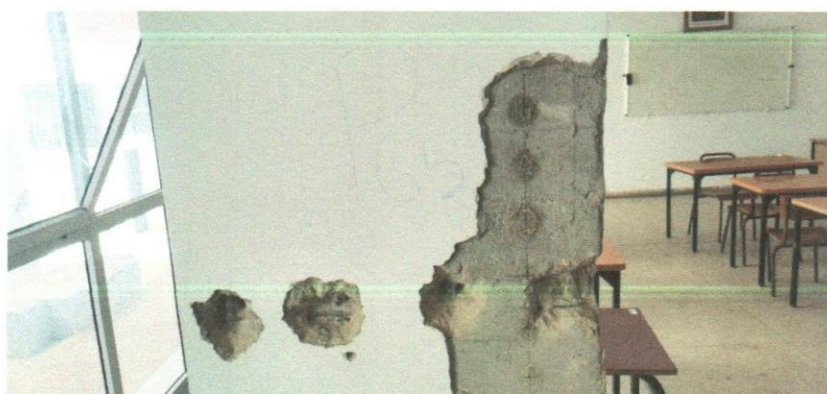
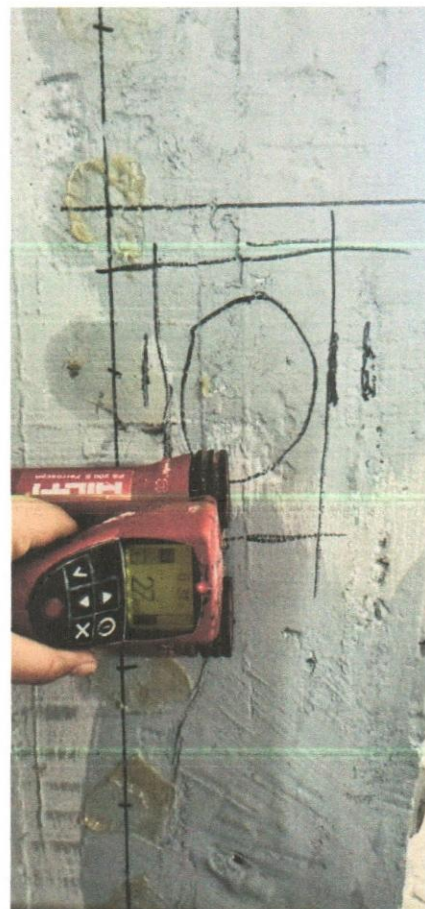
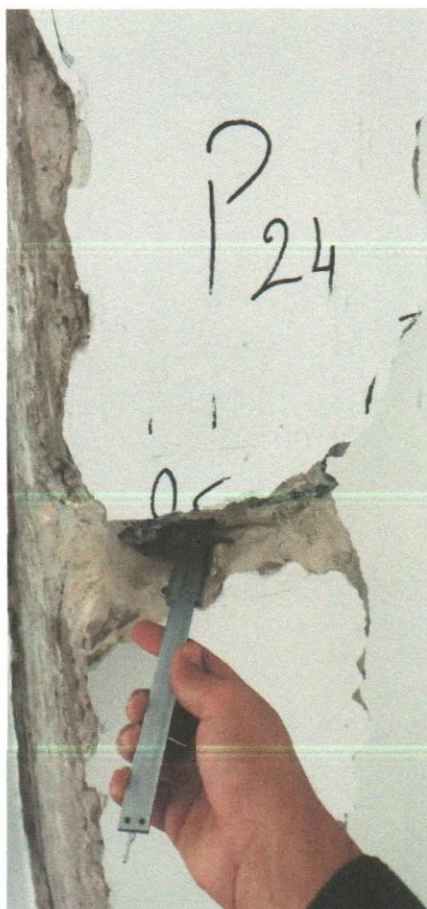


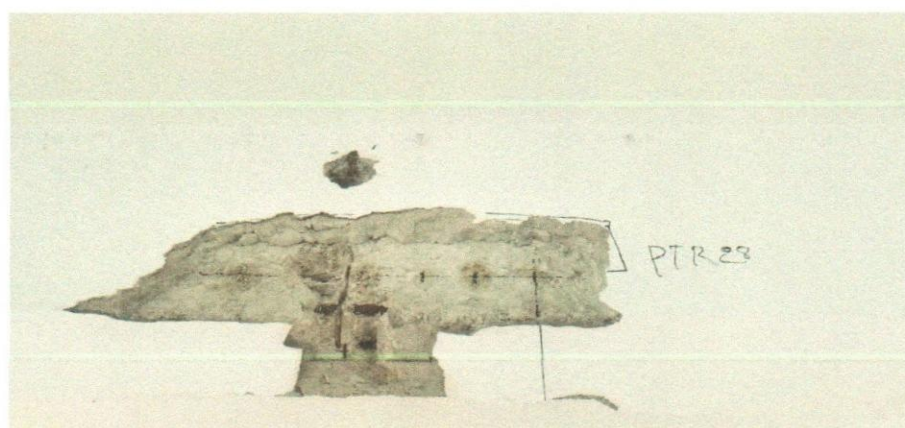
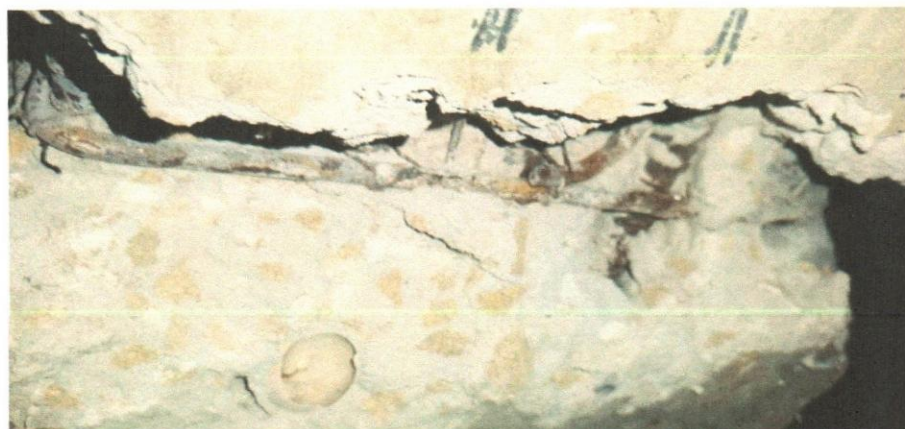


❖ Auscultation sonique




❖ Reconnaissance des armatures

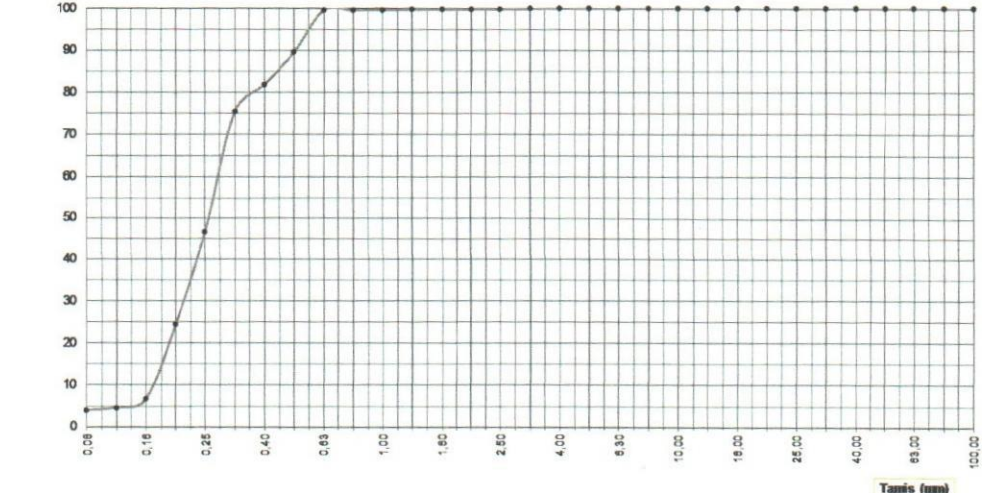




ANNEXE III : ESSAIS EN LABORATOIRE

 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° : LC-R-103-22-I										ENR.RDE.33	
Date d'émission : 03/01/2022										Version 01	
Client : OFPPT Projet : EXPERTISE ITA SAKNIA A KENITRA Date de prélèvement : 01/02/2022 Date de réception : 01/02/2022 Date d'essai : 02/02/2022					Nature du matériau : Sable fin jaunâtre Sondage n° : S1 Profondeur : 0,40-3,00m Mode de prélèvement : Manuel Prélèvement effectué par : LABO CONTROL 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 p (Kg/m³) NM 13.1.119	Masse volumique sèche ps (Kg/m³)	Classification		
	< 0.08 mm %	< 2 mm %	< 20 mm %		W _L %	Indice de plasticité I _p			LCPC	RTR	
LC-R-22-103-I	4	100	100	4,04	19	NM	1750	1698	Sm	D1	


COURBE GRANULOMETRIQUE



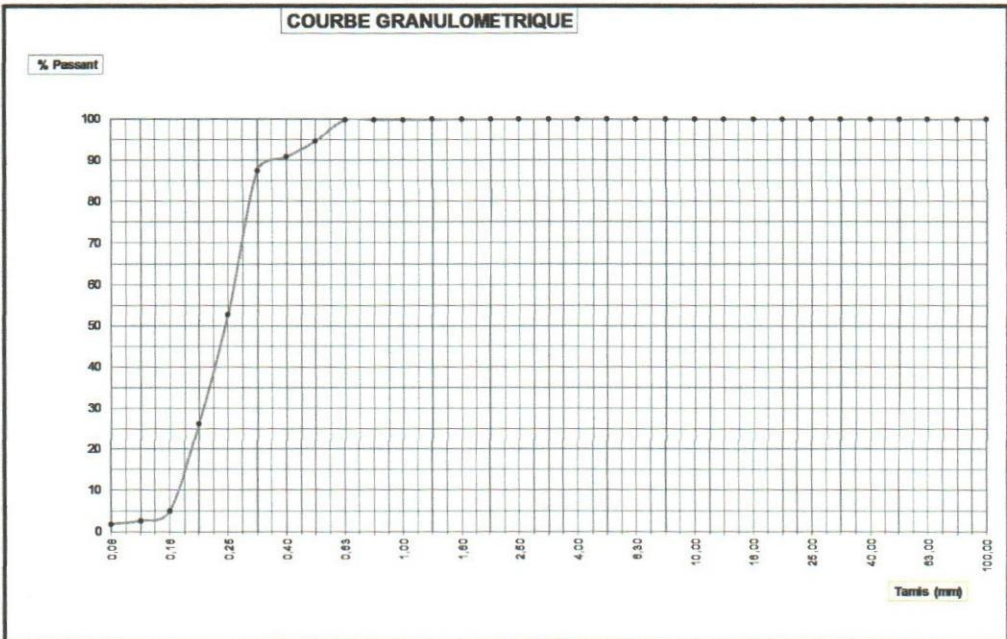
The graph plots the percentage of material passing through various sieve sizes. The x-axis represents sieve size in millimeters (0.075 to 100 mm), and the y-axis represents the percentage passing (0 to 100%). The curve shows that approximately 4% of the sample passes through a 0.075 mm sieve, 100% passes through a 0.25 mm sieve, and all material passes through a 0.425 mm sieve.

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
------------------------------------	--


 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° : LC-R-105-22-I								ENR.RDE.33 Version 01		
Date d'émission : 03/01/2022										
Client : OFPPT Projet : EXPERTISE ITA SAKNIA A KENITRA Date de prélèvement : 01/02/2022 Date de réception : 01/02/2022 Date d'essai : 02/02/2022				Nature du matériau : Sable fin jaunâtre Sondage n° : SF1 Profondeur : 1,95 -2,00 m Mode de prélèvement : Manuel Prélèvement effectué par : LABO CONTROL 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 p (Kg/m³) NM 13.1.119	Masse volumique sèche ps (Kg/m³)	Classification	
	< 0.08 mm %	< 2 mm %	< 20 mm %		W _L %	Indice de plasticité I _p			LCPC	RTR
LC-R-22-105-I	2	100	100	2,25	18	NM	1711	1682	Sm	D1

COURBE GRANULOMETRIQUE

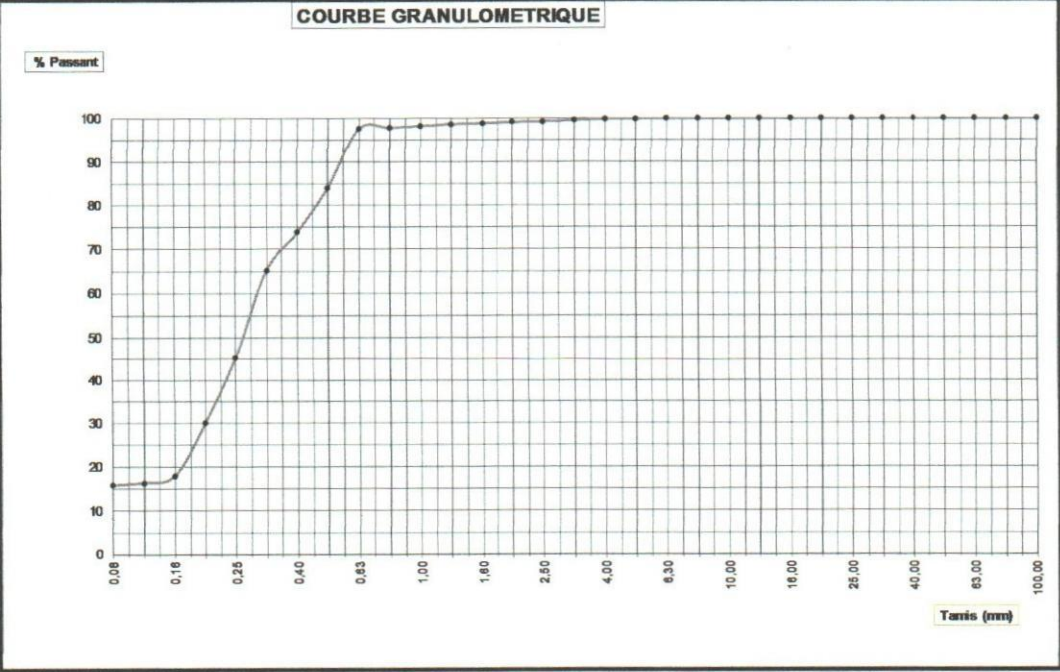


Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Il comporte une seule page et ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire. Seule une reproduction sous sa forme intégrale est autorisée.


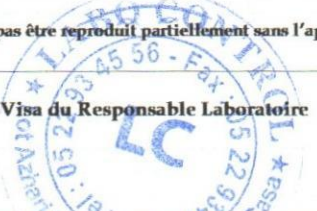
Nom et Visa du Responsable d'essai	Nom et Visa du Responsable Laboratoire
------------------------------------	--

 Lot. Azhari n° 59 rue 59 Oulfa, Casablanca		RAPPORT D'ESSAI - IDENTIFICATION DU MATERIAU (SOL) -								
Dossier n° : LC-R-104-22-I								ENR.RDE.33 Version 01		
Date d'émission : 03/01/2022										
Client : OFPPT Projet : EXPERTISE ITA SAKNIA A KENITRA Date de prélèvement : 01/02/2022 Date de réception : 01/02/2022 Date d'essai : 02/02/2022				Nature du matériau : Sable argileux Sondage n° : S1 Profondeur : 3,00–3,30m Mode de prélèvement : Manuel Prélèvement effectué par : LABO CONTROL 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 p (Kg/m³) NM 13.1.119	Masse volumique sèche ps (Kg/m³)	Classification	
	< 0.08 mm %	< 2 mm %	< 20 mm %		W _L %	Indice de plasticité I _p			LCPC	RTR
LC-R-22-104-I	16	99	100	18,34	25	NM	1842	1674	Sa	B5

COURBE GRANULOMETRIQUE



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 
---	--