



FORTIORI INGÉNIERIE
Le spécialiste du diagnostic et de la détection

RECONNAISSANCE DE STRUCTURE LPO PETITE TERRE



Dossier n° M2024 016S



Affaire suivie par :



Christophe RIVIERE – FORTIORI INGENIERIE



06 92 31 59 51



contact.fortiori974@gmail.com

Mission réalisée le 07 au 09/08/2024	Devis n° M2024 016S		Rapport n° M2024 016S
Rapport rédigé le 24/09/2024	Rapport rédigé par : Christophe RIVIERE		Version : 0

FORTIORI INGENIERIE

SASU au capital de 8000 EUROS. Adresse : 115 chemin des Letchis 97430 Le Tampon. SIREN : 902 552 678
Téléphone : 06 92 31 59 51. Courriel : contact.fortiori974@gmail.com

SOMMAIRE

I. Introduction.....	2
II. Documents remis.....	3
III. Références normatives.....	3
IV. Méthodologie employée.....	4
V. Moyens matériels utilisés.....	6
VI. Moyens humains.....	6
VII. Relevés géométriques.....	7
VIII. Reconnaissance de fondation.....	9
IX. Investigations sur élévations.....	10
X. Investigations sur poteaux.....	14
XI. Investigations sur poutre de coursive.....	15
XII. Investigations sur plancher haut de RDC.....	16
XIII. Investigations sur garde corps.....	17
XIV. Détermination de la nuance d'acier.....	18
XV. Synthèse générale.....	19

ANNEXE 1 – PV D'ÉCRASEMENT SUR CAOTTES DE BÉTON

ANNEXE 2 – ESSAI DE TRACTION SUR BARRE HA

ANNEXE 3 – CAHIER DE PROFILS RADAR

 FORTIORI INGÉNIERIE La spécialité du diagnostic et de la détection	RECONNAISSANCE STRUCTURELLE LPO DE PETITE TERRE - MAYOTTE DATES D'INTERVENTION 07 au 09/08/2024	Rapport M2024 016S
--	--	--

I. Introduction

Dans le cadre d'une mission de diagnostic sur le lycée polyvalent de Petite Terre, Bureau Veritas Solutions nous a mandatés pour réaliser une campagne de reconnaissance de la structure du bâtiment B.

Nos investigations ont pour objectif de fournir :

- Les dispositions constructives détaillées des planchers,
- Les dispositions des poutres,
- Les dispositions des poteaux,
- Les dispositions des coursives,
- Les dispositions des fondations.

Nous devons également évaluer :

- La qualité du béton mis en œuvre,
- La nuance des aciers utilisés.

Notre intervention a eu lieu du 07/08/2024 au 09/08/2024.

 FORTIORI INGÉNIERIE Le spécialiste du diagnostic et de la détection	RECONNAISSANCE STRUCTURELLE LPO DE PETITE TERRE - MAYOTTE DATES D'INTERVENTION 07 au 09/08/2024	Rapport M2024 016S
---	---	--

II. Documents remis

- ✓ Néant

III. Références normatives

Les prestations réalisées par le BET **FORTIORI INGÉNIERIE** durant cette mission respectent les normes suivantes :

- ✓ Norme NF EN 12504 « Essais pour béton dans les structures »
- ✓ Norme NF EN 206/CN : Bétons de structure de bâtiments et d'ouvrages de Génie Civil « spécifications, performances, production et conformité ».
- ✓ NF EN 15630-1 : Cette norme décrit les méthodes d'essai des propriétés mécaniques des aciers pour béton armé, incluant les essais de traction, pliabilité et cisaillement.
- ✓ **Géophysique (radar et tomographie de résistivité)**: Il n'existe malheureusement aucune norme pour la mise en œuvre et l'exploitation des mesures géophysiques par radar. Toutefois FORTIORI INGÉNIERIE respecte le code de bonne pratique édité par les professionnels de ce secteur d'activité en France. Ce code est un ensemble de recommandations qui définissent les critères de qualité pour les prestations de géophysique appliquée. Il a été rédigé sous l'égide de L'AGAP (www.agapqualite.org).

IV. Méthodologie employée

1) Inspection des éléments à l'aide d'un radar de structure et d'un ferroskan:

Ces outils électromagnétiques permettent de scanner les éléments en béton et d'identifier la nature des matériaux (béton ou blocs creux) ainsi que la position des armatures (espacement et enrobage).

Le ferroskan peut estimer le diamètre des armatures avec une précision de ± 2 mm, mais pour une précision totale, il est nécessaire de dégager les aciers par sondage destructif.



Ferroskan

Le radar de structure, quant à lui, offre une imagerie sous forme de coupe. Grâce à une roue codeuse intégrée, il peut mesurer avec précision l'espacement des armatures et déterminer de manière fiable les enrobages après calibration avec quelques sondages destructifs. Chaque acier traversé forme une hyperbole sur l'image. Toutefois, le radar ne permet pas d'estimer le diamètre des armatures.



Radar de structure 1.9 GHz

2) Mise à nu des armatures :

Nous avons réalisé des micro-sondages destructifs afin de vérifier les diamètres et l'ancrage des aciers de flexion des dalles sur les appuis. Ces sondages permettent également de vérifier visuellement et sans ambiguïté la nature des armatures (TOR, ADX ou HA), leur diamètre, ainsi que la nature exacte des matériaux mis en œuvre. La réparation a été réalisée avec un mortier LANKOREP 770.



3) Essais au scléromètre

Le scléromètre est un instrument utilisé pour mesurer l'indice de rebondissement à la surface du béton, cet indice étant proportionnel à la résistance du matériau à la compression. Sans étalonnage sur des carottes de béton prélevées des éléments testés, ces essais ne fournissent qu'une première estimation de la qualité du béton mis en œuvre (conformément à la norme NF EN 12504-2).



Scléromètre Schmidt

4) Carottage

Les carottes de béton ont été prélevées à l'aide d'un carottier positionné perpendiculairement à la surface du plancher, afin de minimiser toute dégradation des carottes. Le carottier était fermement maintenu en place pendant toute la durée de l'opération. Un réservoir d'eau portatif était connecté à la carotteuse, permettant de refroidir la couronne lors du prélèvement. La boue générée a été immédiatement évacuée à l'aide d'un aspirateur de chantier. Le diamètre de la couronne d'extraction utilisée était de 63 mm, tandis que les carottes extraites avaient un diamètre de 55 mm.



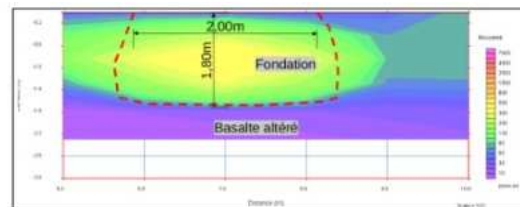
5) Essais d'écrasement en laboratoire

Les essais en compression ont été confiés au laboratoire FABLAB, situé au Tampon. La machine utilisée est conforme à la norme EN 12390-4. L'élançement (rapport entre la longueur et le diamètre de l'échantillon) retenu pour les essais de compression est de 1. Les carottes ont donc été sciées et surfacées en conséquence.



6) Reconnaissance de fondation par méthode MT

La méthode MT est une technique géophysique qui utilise les variations naturelles du champ électromagnétique terrestre pour étudier les propriétés électriques du sous-sol. En mesurant la résistivité des matériaux sous-jacents, la méthode MT permet de cartographier avec précision la géométrie des fondations sans intervention invasive.



V. Moyens matériels utilisés

- Un Radar de structure 1.9 GHz
- Une carotteuse
- Un burineur
- Un ferrosan
- Un scléromètre
- Une antenne MT
- EPI réglementaires.

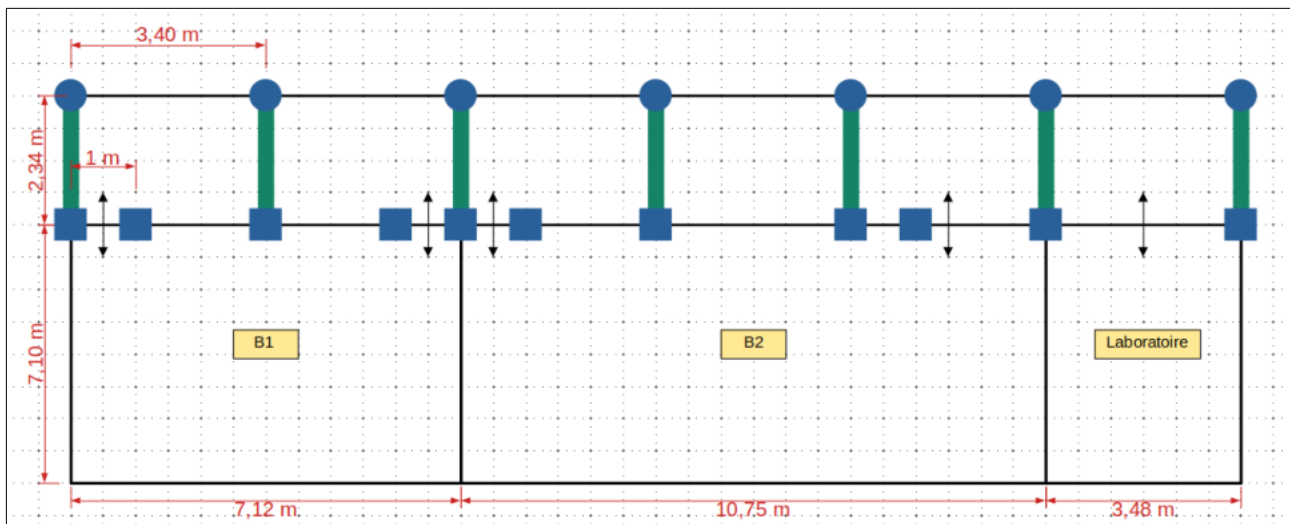
VI. Moyens humains

- - Un ingénieur spécialisé.
- - Un technicien supérieur expérimenté.

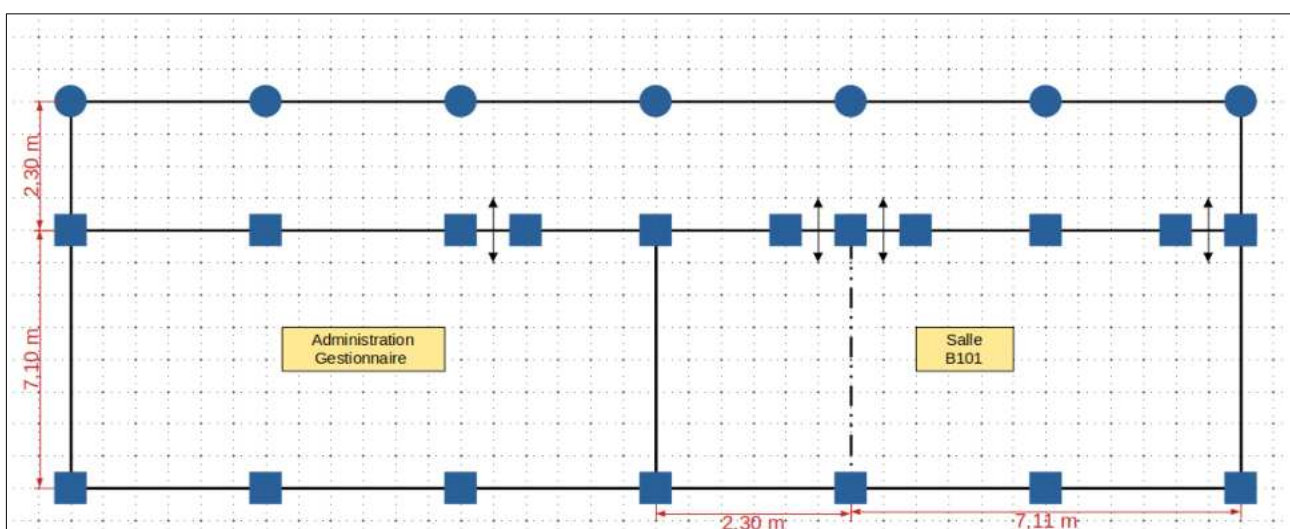
VII. Relevés géométriques

N'ayant pas de plan à disposition, nos résultats seront présentés sur les schémas ci-dessous. Les poutres sont représentées en vert, les poteaux en bleu (les formes carrées ou rondes sont indiquées). Les flèches représentent les portées.

1) Bâtiment B1



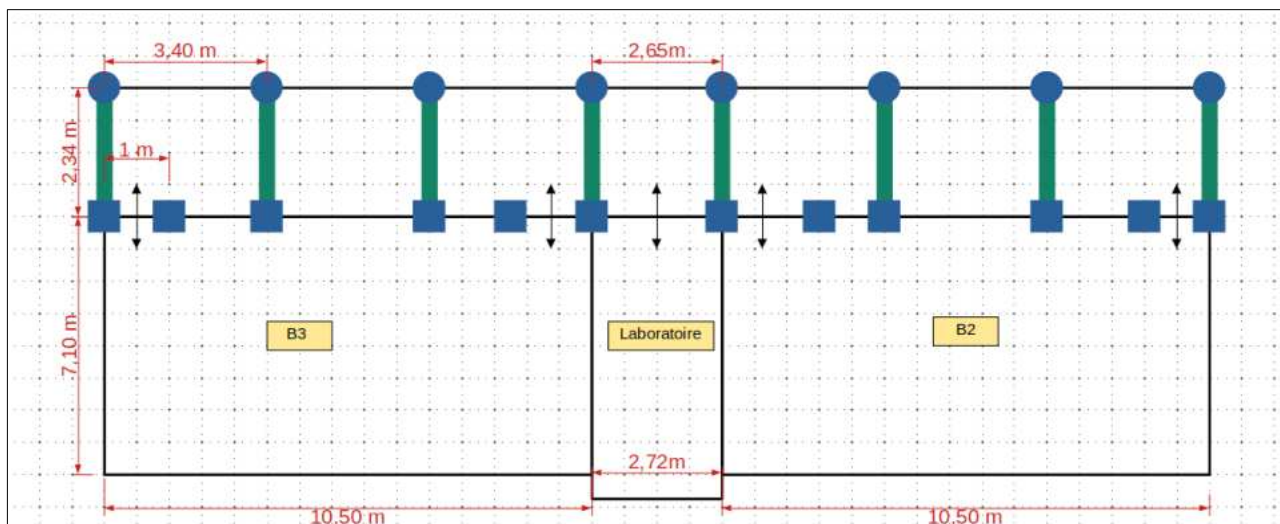
Niveau RDC



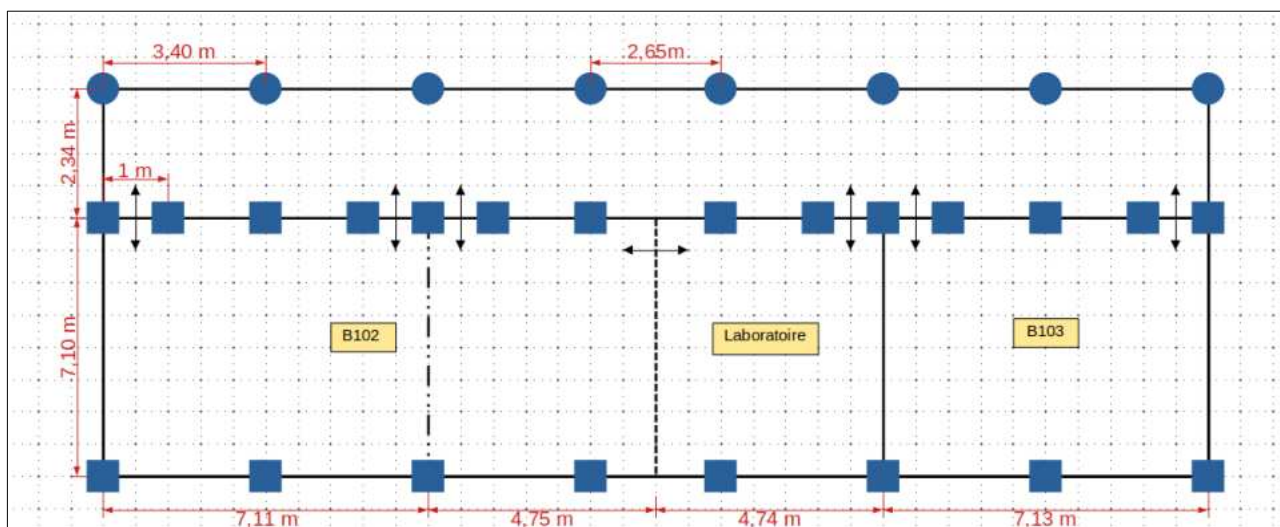
Niveau R+1

➤ **Hauteur sous dalle : 2,94m**

2) Bâtiment B2



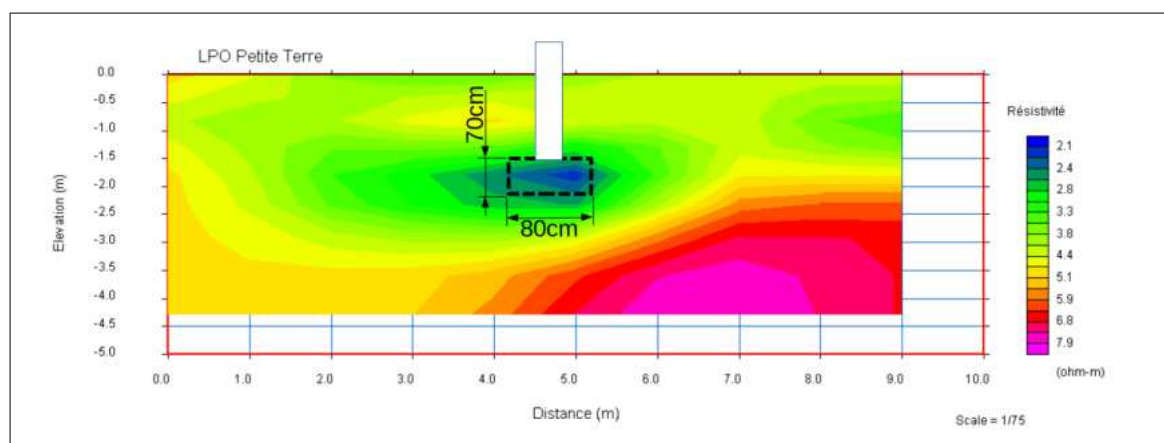
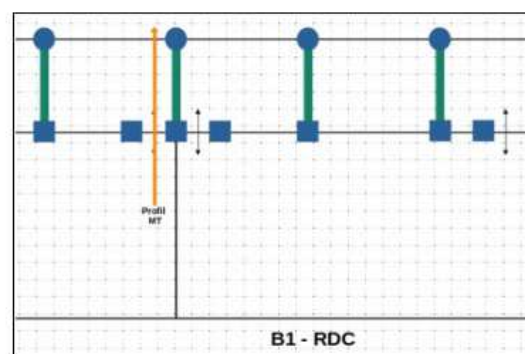
Niveau RDC



Niveau R+1

VIII. Reconnaissance de fondation

Pour identifier la géométrie des fondations, nous avons réalisé un profil de tomographie de résistivité à l'aide de la méthode magnétotellurique (MT). Ce procédé permet de cartographier les contrastes de résistivité dans le sol, révélant ainsi les caractéristiques des fondations sous la surface. Le schéma ci-dessous illustre l'implantation de ce profil dans le bâtiment B1. Il a été positionné de manière à recouper transversalement la file de poteaux, assurant ainsi une vue complète de leur interaction avec les fondations.



Fondation : La structure identifiée correspond vraisemblablement à une **semelle filante**, caractérisée par une zone localisée de faible résistivité (zone bleue à verte), entourée par des matériaux de résistivité plus élevée.

Dimensions approximatives : La semelle filante semble avoir une largeur de **80 cm** et une profondeur d'environ **70 cm**.

Résistivité : La faible résistivité indique la présence de matériaux homogènes, probablement du béton, contrastant avec les matériaux environnants de résistivité plus élevée.

IX. Investigations sur élévations

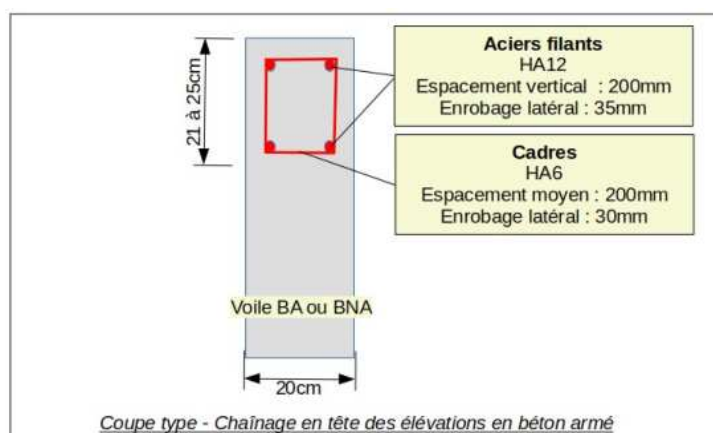
Nous avons procédé à des auscultations au radar de structure sur l'ensemble des élévations des bâtiments B1 et B2. Ces investigations ont été complétées par la mise à nu des armatures sur certaines sections stratégiques. Les résultats de ces auscultations sont présentés dans les plans ci-après, avec un code couleur représentant les différentes natures de murs rencontrés.

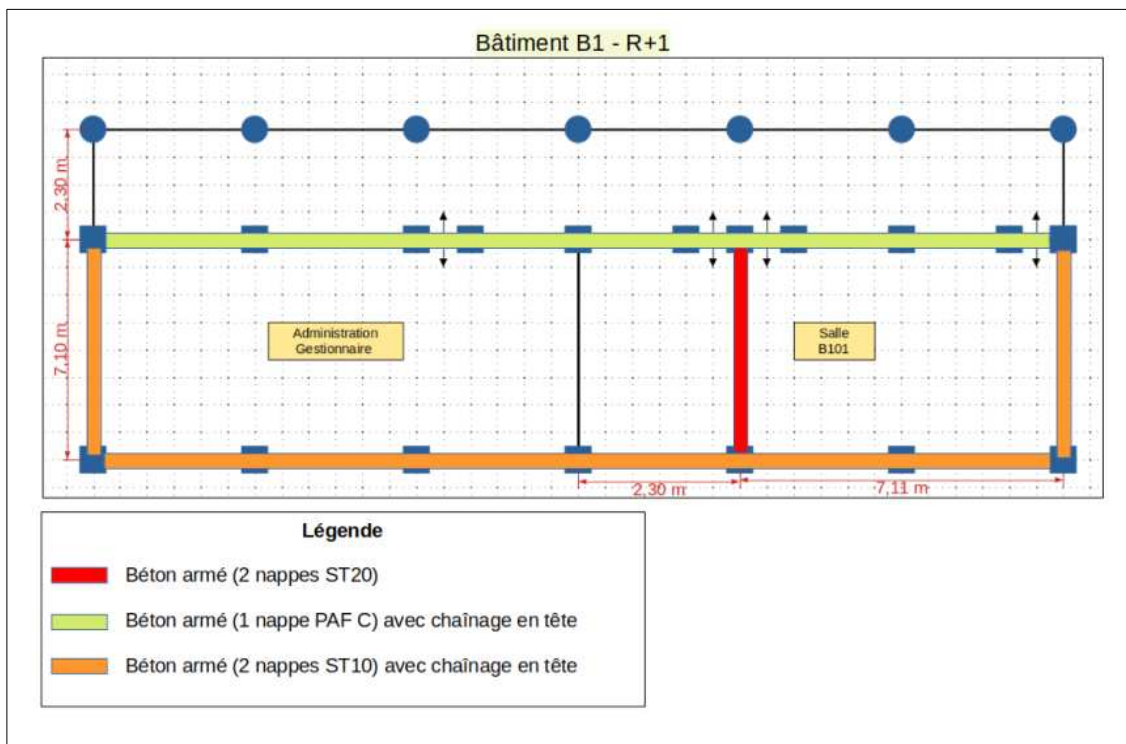
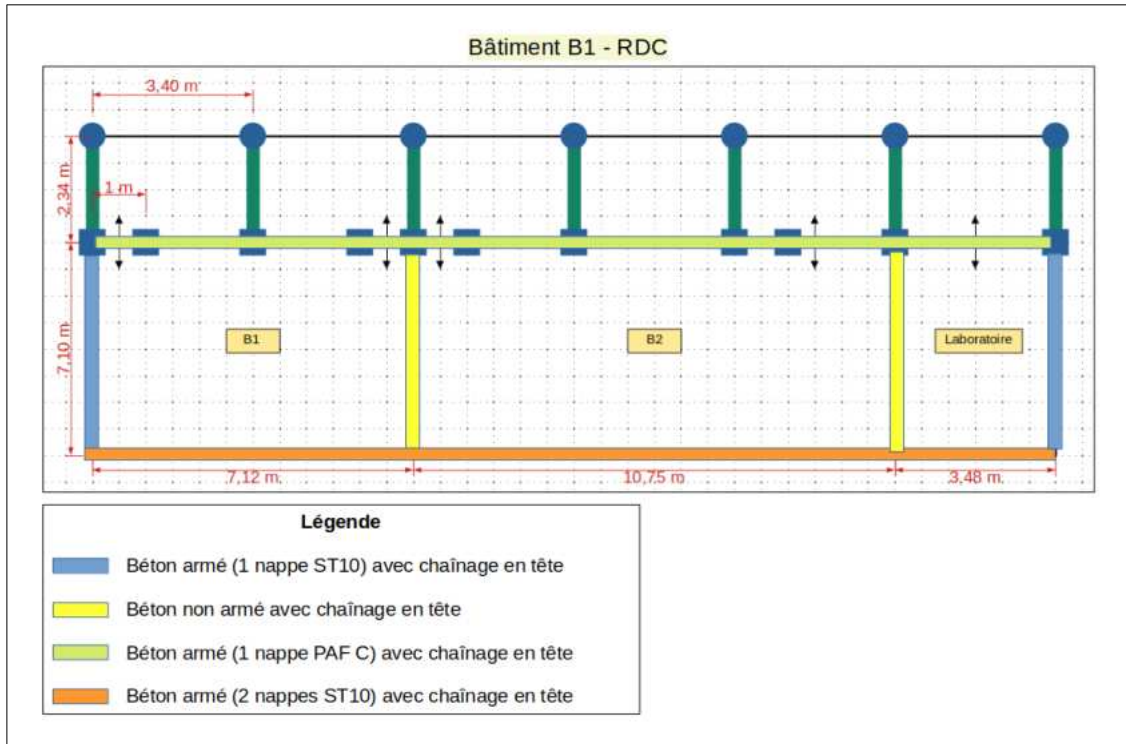
➤ Cinq types de murs ont été identifiés :

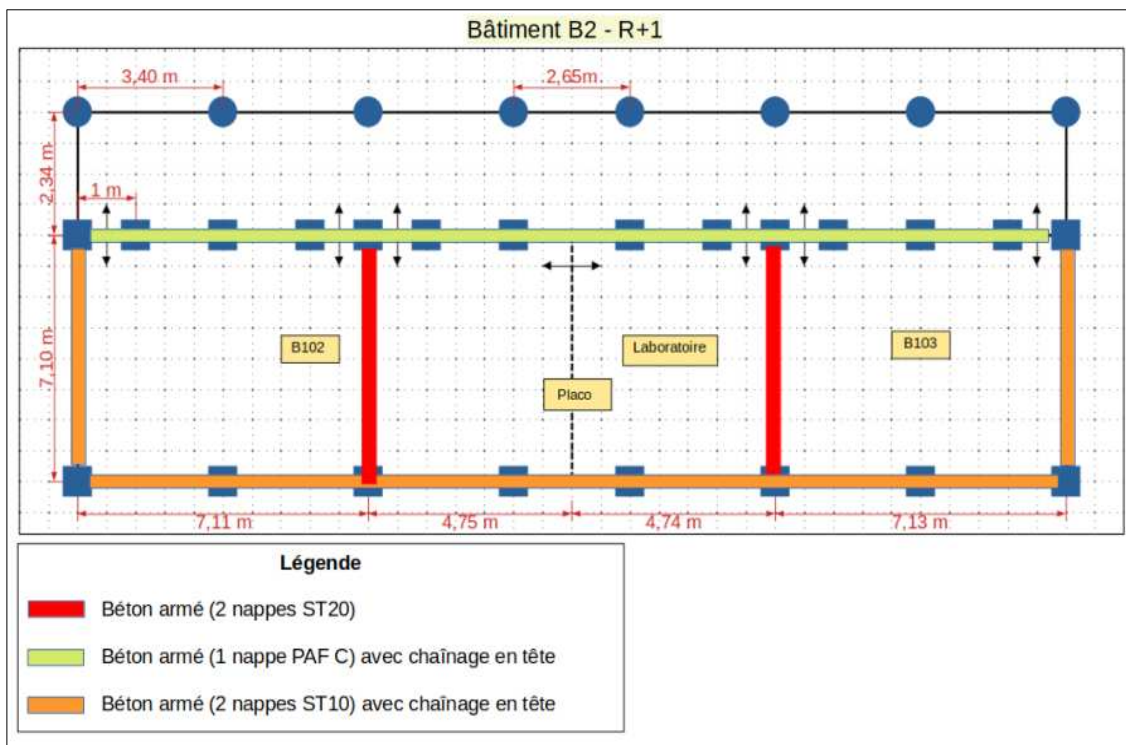
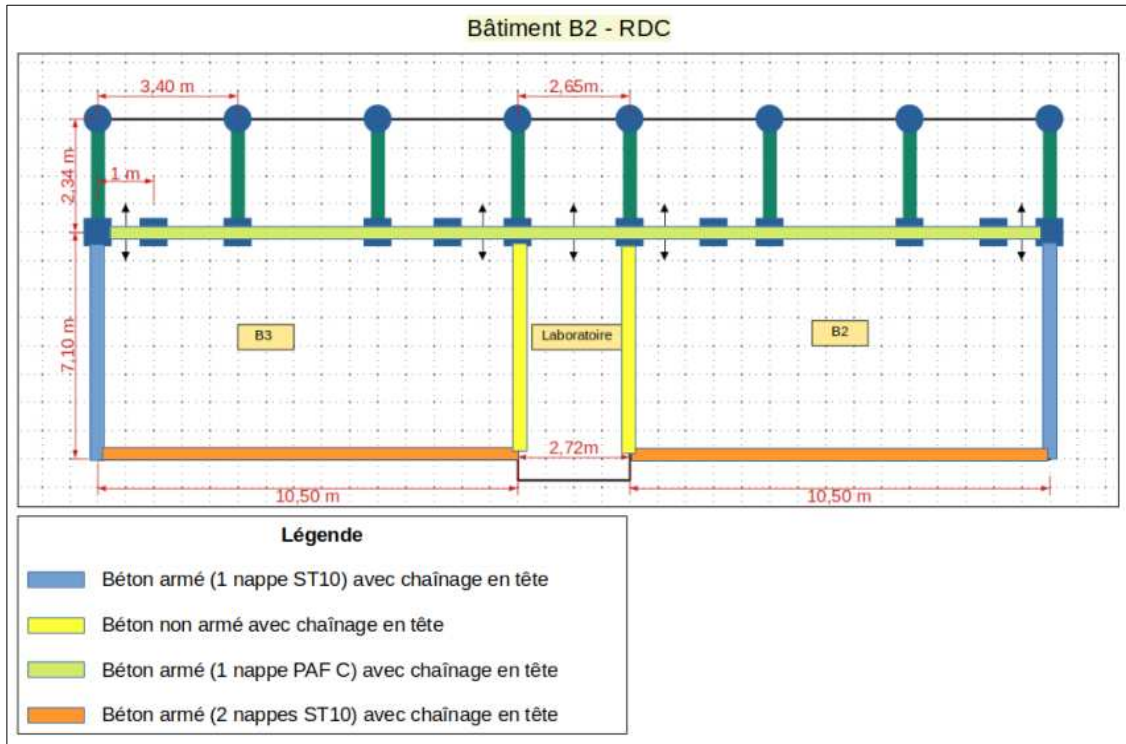
1. **Murs en béton non armé surmontés d'un chaînage** : Ces murs sont constitués de béton sans armatures, mais présentent un chaînage en partie haute.
2. **Murs en béton armé avec une nappe ST10 et un chaînage en tête** : Ce type de mur intègre une nappe d'armature ST10 dans son épaisseur, avec un chaînage situé en partie haute.
3. **Murs en béton armé avec un PAF C et chaînage en tête** : Ici, les murs sont renforcés par un PAF C, accompagné d'un chaînage en tête.
4. **Murs en béton armé avec deux nappes ST10 et un chaînage en tête** : Ces murs sont armés avec deux nappes ST10, et sont également surmontés d'un chaînage en partie haute.
5. **Murs en béton armé avec deux nappes ST20** : Ces murs sont les plus renforcés, avec deux nappes d'armature ST20.

➤ **Détail sur les chaînages en tête :**

En tête de chaque voile, à l'exception des voiles armés de deux nappes ST20, un chaînage a été identifié. Ce chaînage est composé de 4 filants HA12 et de cadres HA6 espacés de 200 mm. La coupe ci-contre illustre ces éléments structurels, renforçant la solidité et la cohésion des voiles dans ces sections.







- **Qualité du béton :** Des essais au scléromètre ont été réalisés sur l'ensemble des voiles des bâtiments B1 et B2. Les résultats obtenus sur site ont été comparés aux valeurs des carottes prélevées sur les voiles et analysées en laboratoire.
Ces essais confirment la présence d'un béton de classe C25/30 sur l'ensemble des voiles.



X. Investigations sur poteaux

Comme présenté sur nos plans schématiques, deux types de poteaux ont été identifiés :

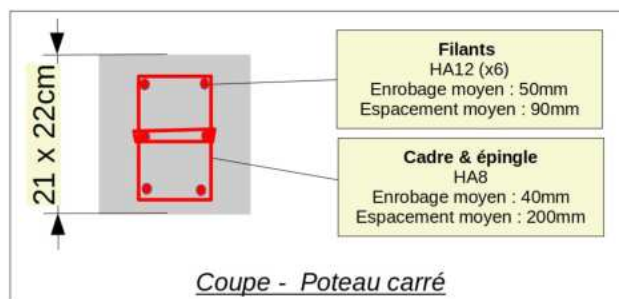
1. Poteaux carrés de dimensions 20 x 22 cm.
2. Poteaux circulaires d'une circonférence de 84 cm, ce qui correspond à un diamètre d'environ 26,74 cm.

Les hauteurs mesurées sont les suivantes :

- Hauteur sous poutre : 2,74 m.
- Hauteur sous dalle : 2,94 m.

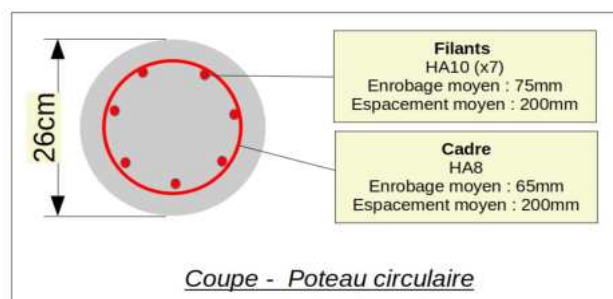
➤ Détails poteaux carrés :

Les poteaux carrés identifiés sont armés de 6 filants HA12 espacés de 90 mm, accompagnés de cadres HA8 espacés de 200 mm sur toute la hauteur.



➤ Détails poteaux circulaires :

Les poteaux circulaires identifiés sont armés de 7 filants HA10 espacés de 100 mm et de cadres HA8 espacés de 200 mm sur toute la hauteur.



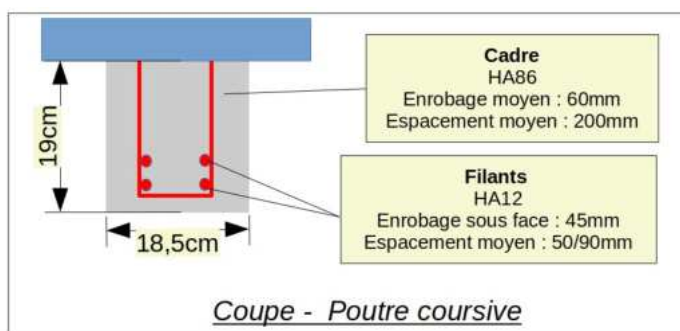
➤ Qualité du béton

La qualité du béton utilisé pour ces poteaux est de classe C25/30, comme pour les voiles.

XI. Investigations sur poutre de coursive

➤ Ferraillage

Les poutres des coursives ont une largeur de 18,5 cm et une hauteur de 19 cm. Elles sont renforcées par des filants HA12 mm, espacés de 90 mm en sous-face et de 50 mm sur la retombée. Les cadres sont constitués de HA6 mm, espacés de 250 mm, aussi bien en travée qu'au niveau des appuis. La longueur entre les appuis est de 2,30 m.



➤ Qualité du béton

La qualité du béton utilisé pour les poutres de coursive est de classe C25/30.

XII. Investigations sur plancher haut de RDC

➤ **Férrailage**

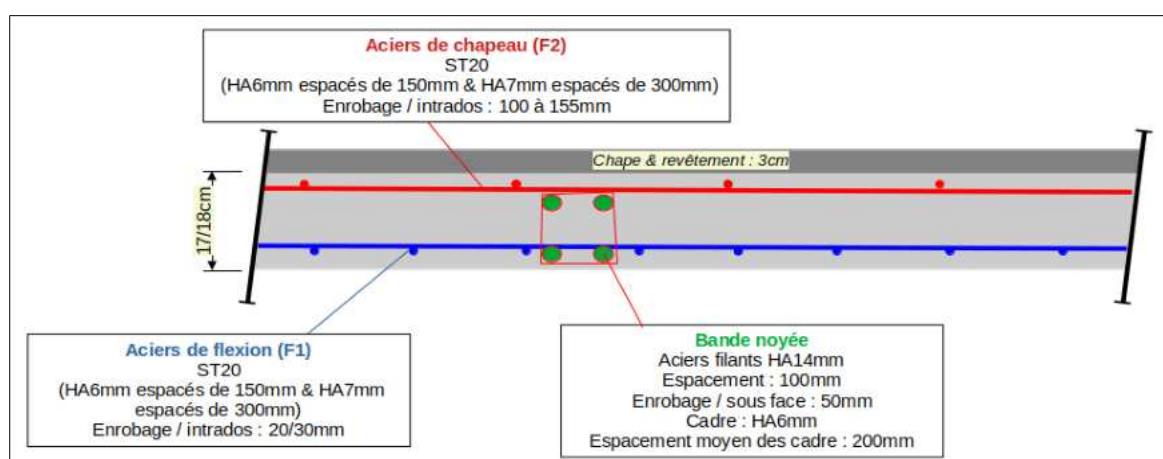
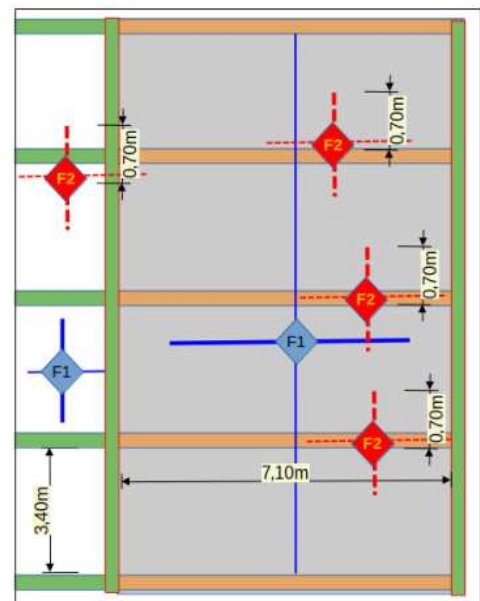
Epaisseur totale plancher : 21 / 22cm

Epaisseur de béton armé : 17 / 18cm

Le ferrailage des planchers hauts en partie courante est constitué, en partie inférieure, de treillis ST20 (F1) orienté de façade à coursive. Des bandes noyées (**en orange sur l'illustration ci-contre**) composées de 4 filants HA14 mm et de cadres HA6 mm espacés de 200 mm sont présentes, avec un espacement entre les bandes noyées de 3,40 m.

Au droit des bandes noyées, des aciers de chapeau de type ST20 (F2) sont disposés, avec des débords allant de 0,70 m à 0,80 m. Les aciers supérieurs sont placés dans la moitié supérieure de la dalle, avec un enrobage de 70 mm par rapport à l'arase supérieure.

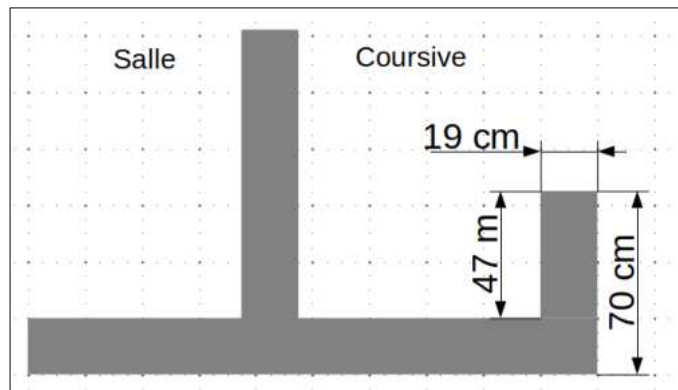
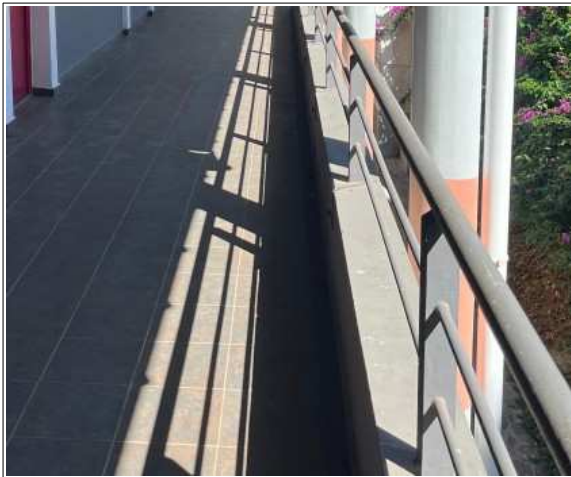
NB : Le ferrailage des coursives est similaire à celui des planchers hauts, mais on observe une orientation différente du treillis ST20. De plus, **les poutres** décrites dans le chapitre précédent (chapitre n°X) sont également présentes.



➤ **Qualité du béton**

La qualité du béton utilisé pour les dalles est C20/25.

XIII. Investigations sur garde corps



➤ Ferraillage

La partie inférieure des garde-corps est réalisée en béton armé. Les armatures sont espacées de 200 mm dans le sens vertical et de 120 mm dans le sens horizontal. Les aciers verticaux sont continus dans la dalle.

➤ Qualité du béton

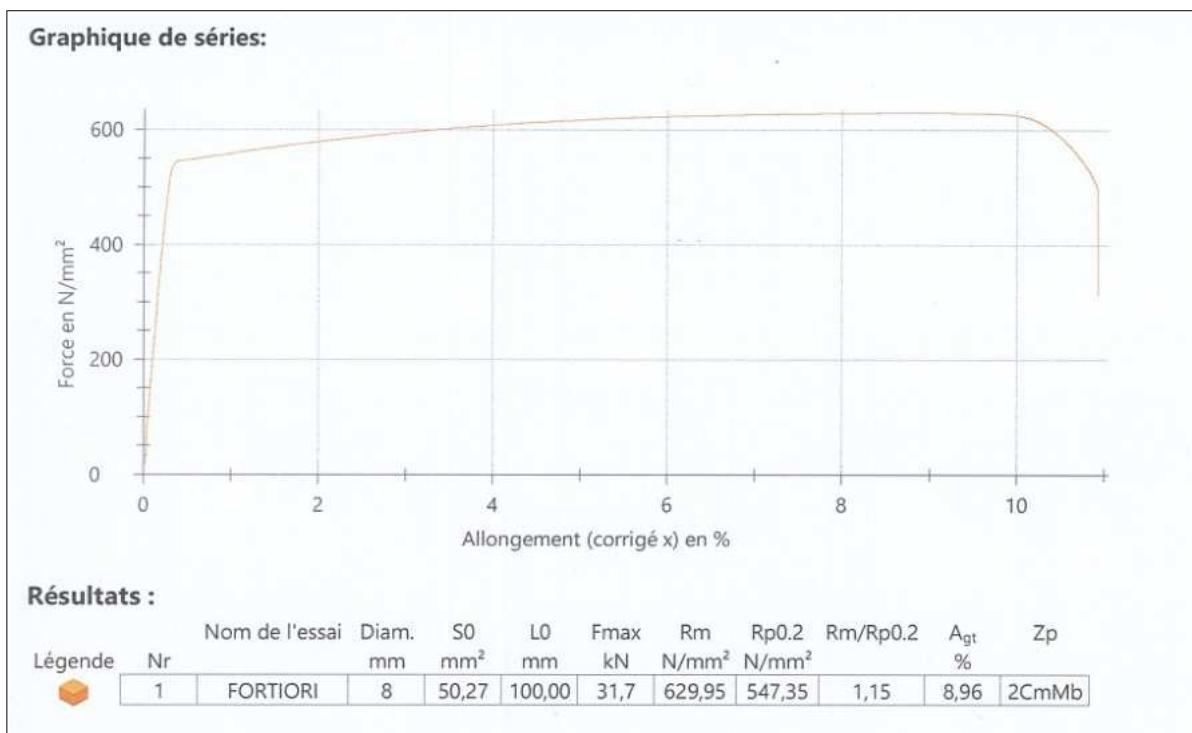
La qualité du béton utilisé est C20/25.

XIV. Détermination de la nuance d'acier

Dans le cadre de notre étude, nous avons réalisé un essai de traction sur un acier représentatif des aciers mis à nu lors de nos investigations.

Il s'agit d'un acier HA, utilisé dans les éléments structurels examinés. L'essai a révélé une limite d'élasticité (Rp0.2) de 547,35 N/mm² et une résistance ultime à la traction (Rm) de 629,95 N/mm², soit un rapport Rm/Rp0.2 de 1,15.

Ces valeurs correspondent à une nuance d'acier de type HA500, confirmant ainsi la conformité des armatures aux exigences normatives. Par ailleurs, l'allongement à la rupture de 8,96 % témoigne de la ductilité de cet acier, un atout crucial pour absorber les déformations dans les structures en béton armé.



XV. Synthèse générale

- **Fondations** : Les relevés de tomographie de résistivité par la méthode MT ont permis de déterminer la géométrie des fondations. La structure identifiée correspond vraisemblablement à une **semelle filante** de **80 cm** de large et d'environ **70 cm** de profondeur, constituée de béton homogène.
- **Élévations** : Nous avons identifié cinq types de murs dans les élévations, allant des murs en béton non armé avec chaînage en tête aux murs en béton armé renforcés de deux nappes ST20. Tous les murs, à l'exception des voiles armés de deux nappes ST20, sont surmontés de chaînages renforcés par 4 filants HA12 et des cadres HA6 espacés de 200 mm.
- **Poteaux** : Deux types de poteaux ont été relevés : des poteaux carrés de **20 x 22 cm**, armés de 6 filants HA12 espacés de 90 mm et de cadres HA8 espacés de 200 mm ; et des poteaux circulaires d'un diamètre d'environ **26,74 cm**, armés de 7 filants HA10 espacés de 100 mm avec des cadres HA8. La qualité du béton pour ces poteaux est de classe C25/30.
- **Poutres de coursives** : Ces poutres mesurent **18,5 cm** de large et **19 cm** de hauteur. Elles sont renforcées par des filants HA12 mm espacés de 90 mm en sous-face et de 50 mm sur la retombée. Les cadres, constitués de HA6 mm, sont espacés de 250 mm, tant en travée qu'au niveau des appuis.
- **Planchers hauts du RDC** : Les planchers ont une épaisseur totale de **21 à 22 cm**, avec un ferrailage constitué de treillis ST20 orienté de façade à coursive. Des bandes noyées renforcées de filants HA14 mm et de cadres HA6 mm espacés de 200 mm sont présentes tous les **3,40 m**. La qualité du béton des dalles est de classe C20/25.
- **Garde-corps** : Les garde-corps sont en béton armé, avec des armatures espacées de **200 mm** dans le sens vertical et de **120 mm** dans le sens horizontal. Les aciers verticaux sont continus dans la dalle, et le béton utilisé est de classe C20/25.
- **Nuance d'acier** : Un essai de traction sur un acier représentatif a révélé une limite d'élasticité de **547,35 N/mm²** et une résistance ultime à la traction de **629,95 N/mm²**, correspondant à la nuance **HA500**, confirmant la conformité des armatures aux normes en vigueur.

ANNEXE 1 – PV D'ÉCRASEMENT SUR CAOTTES DE BÉTON

ESSAIS SUR BETON DURCI

RAPPORT D'ESSAIS

N° DOSSIER :	2022/23	DATE DE CAROTTAGE :	07/2024
CHANTIER :	LPO PETITE TERRE A MAYOTTE	Description des Echantillons :	Voile
CLIENT :	FORTIORI INGENIERIE	TYPE DE BETON :	NC
OPERATEUR :	FD	ENTREPRISE :	FORTIORI INGENIERIE
PRODUCTEUR DE BETON :	NC	Ages du béton :	> 28 jours

ESSAI DE ☒ COMPRESSION ☐ FENDAGE

Norme d'essai : NF EN 12504-1 & NF EN 12390-3

Norme de correction des résistances : NF EN 13877-2

Identification :	BC-3419-1	BC-3419-2							
Implantation / Profondeur (m)	SC1	SC1 bis							
Longueur carotté (cm)	16,5								
Inspection Visuelle									
Préparation	Sciage	Sciage							
Longueur après sciage (cm)	7,6	7,2							
Masse (g)	484,2	439,2							
Φ moyen (cm)	5,5	5,5							
Section (cm ²)	23,76	23,76							
Volume (cm ³)	180,558	171,055							
Elancement	1,38	1,31							
Densité (t/m ³)	2,682	2,568							
Etat de la surface	sèche	sèche							
Force de rupture (kN)	65	62,4							
Résistance (Mpa)	22,4	21,5							
Moyenne Résistances (MPa)	22,0								
Résistances Corrigées (Mpa)	26,0	25,0							
Moyenne Résistances Corrigées (MPa)	25,5								

OBSERVATIONS /COMMENTAIRES:

Interprétations des résultats (La décision de conformité n'est pas une interprétation de résultats):

L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'échantillon défini

ci après, mais que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats :



Sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le demandeur



Font l'objet d'un document séparé et référencé



N'ont pas été demandées.

Le présent rapport d'essais comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essais est autorisée que sous forme intégrale.

Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais.

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE

Fabrice DIJOUX

FAB LABO SERVICES
69 Ter Chemin Fourcade
3 Mares 97430 LE TAMPON
SIRET : 823 700 414 APE : 7112B
0692 54 98 56

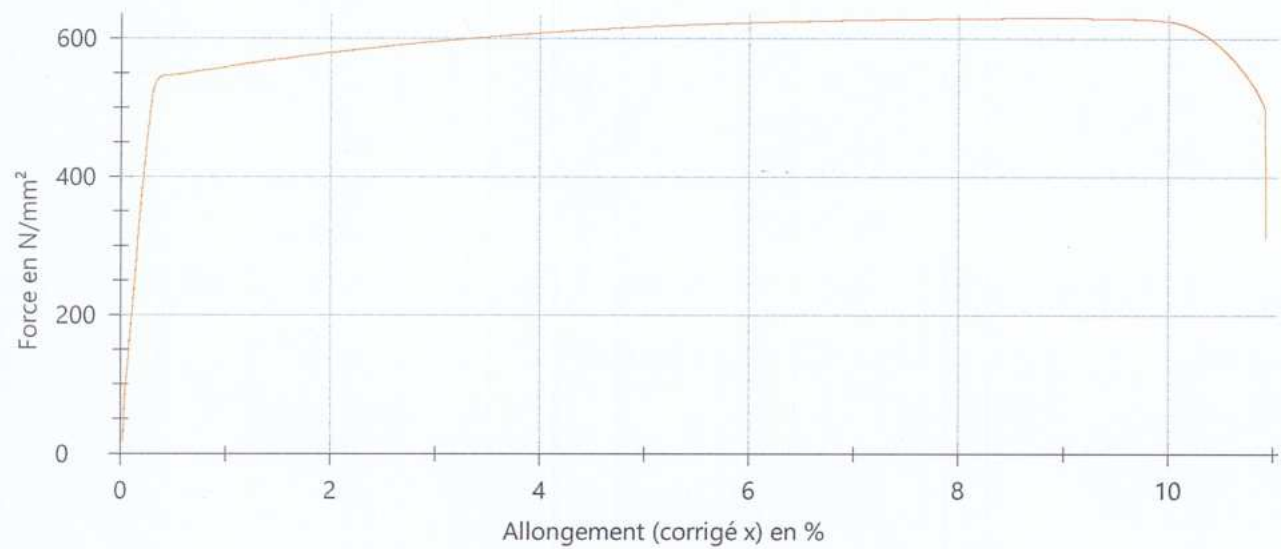
 FORTIORI INGÉNIERIE La spécialiste du diagnostic et de la détection	RECONNAISSANCE STRUCTURELLE LPO DE PETITE TERRE - MAYOTTE DATES D'INTERVENTION 07 au 09/08/2024	Rapport M2024 016S
---	---	--

ANNEXE 2 – ESSAI DE TRACTION SUR BARRE HA



ESSAI DE TRACTION FIL B500A

Graphique de séries:



Résultats :

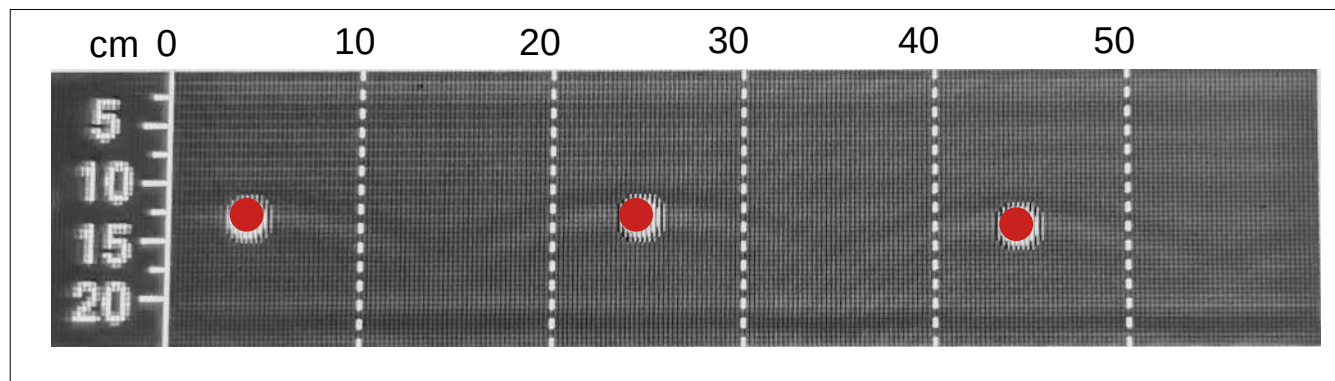
		Nom de l'essai	Diam.	S0	L0	Fmax	Rm	Rp0.2	Rm/Rp0.2	Ag _t	Zp
Légende	Nr		mm	mm ²	mm	kN	N/mm ²	N/mm ²		%	
	1	FORTIORI	8	50,27	100,00	31,7	629,95	547,35	1,15	8,96	2CmMb

ANNEXE 3 – CAHIER DE PROFILS RADAR

INVESTIGATION SUR ÉLÉVATIONS

Profil radar : Mur 1

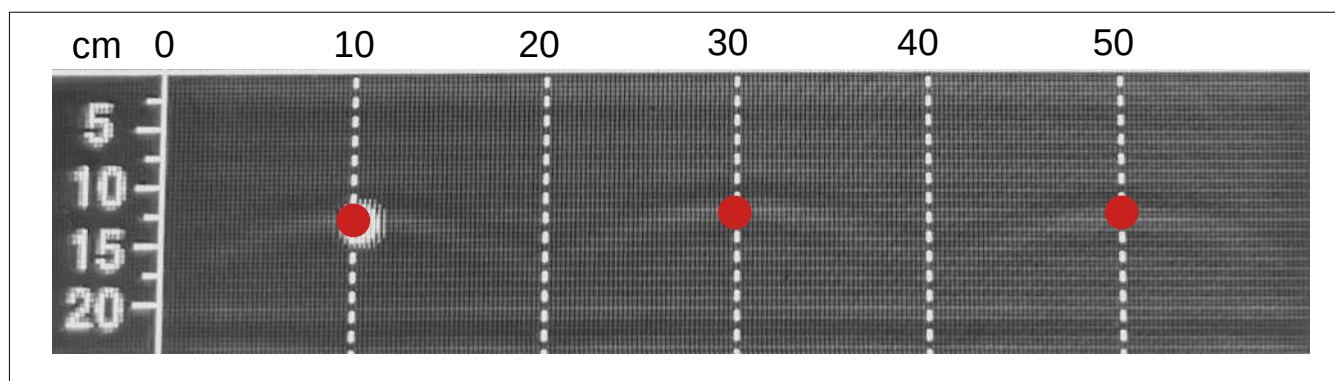
Acier verticaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 135mm

Acier horizontaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 120 mm

Géométrie :

Hauteur sous dalle RDC : 2,94 m

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 40

Classe de béton : C25/30

Sonda destructif :



➔ **Acier vertical :**

ϕ : 5,76 mm HA

➔ **Acier horizontal :**

ϕ : 6,04 mm HA

 FORTIORI INGÉNIERIE	MISSION DE RECONNAISSANCE STRUCTURELLE - LPO PETITE TERRE MAYOTTE PROFILS RADAR TYPES	DOSSIER M2024 016S
---	--	---

Sonda par carottage : Mur 1

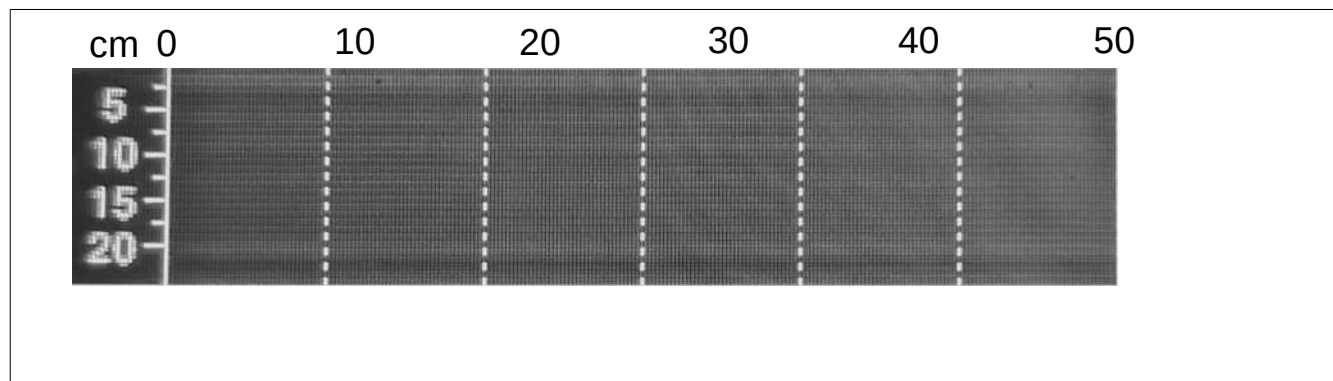


Rc : 26,0 MPa

Masse volumique : 2,682 t/m³

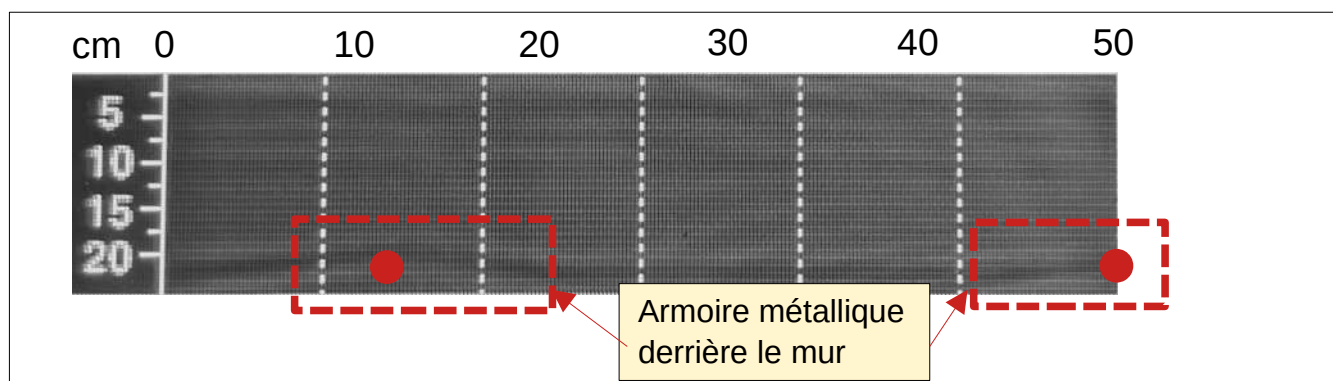
Profil radar : Mur 2

Acier verticaux :



Mur en béton non armé

Acier horizontaux :



Mur en béton non armé

Ferrailage :

Il y a un chaînage en tête du mur

Géométrie :

Hauteur sous dalle RDC : 2,94 m

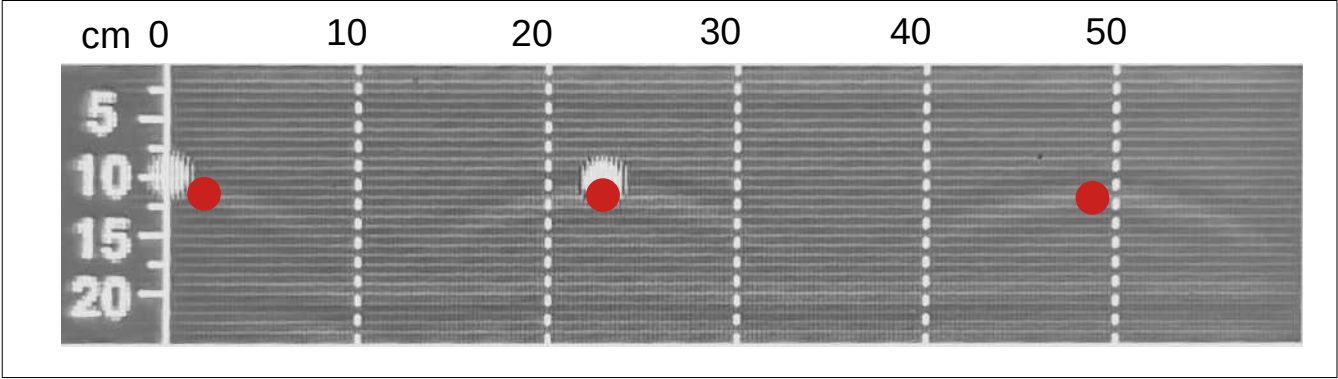
Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 36

Classe de béton : C20/25

Profil radar : Chaînage mur 2

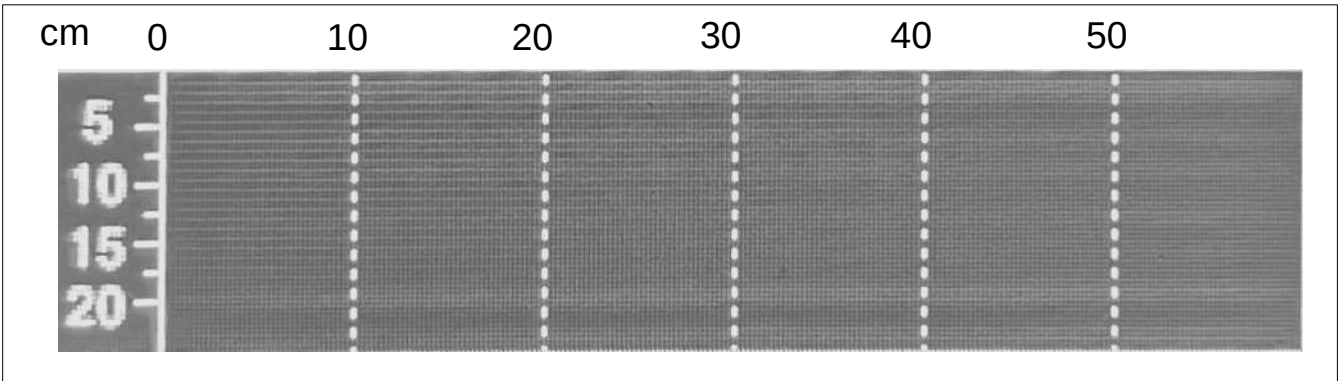
Cadres :



Espacement moyen : 250 mm

Enrobage moyen : 100 mm

Filants :



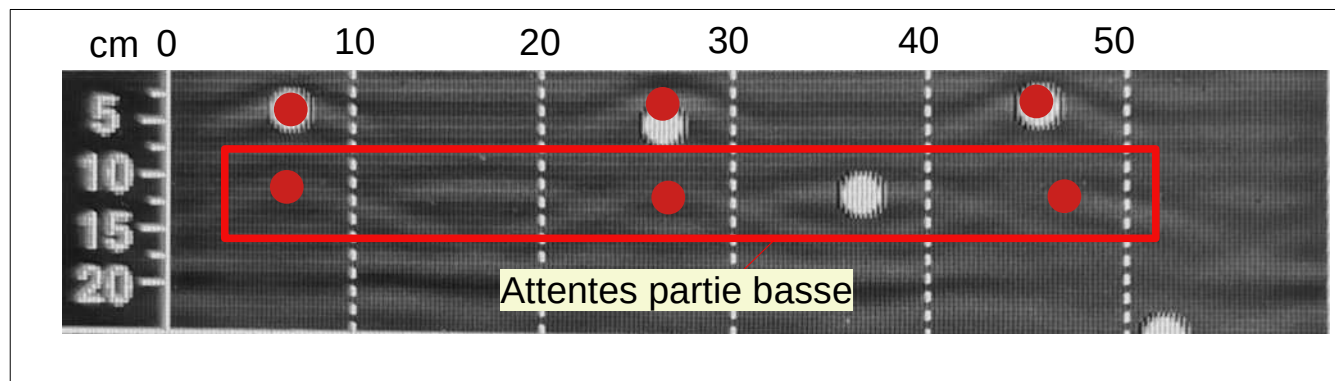
Filants hors de portée de l'antenne

Géométrie :

Retombée du chaînage sous la dalle : 70 cm

Profil radar : Mur 3 partie haute

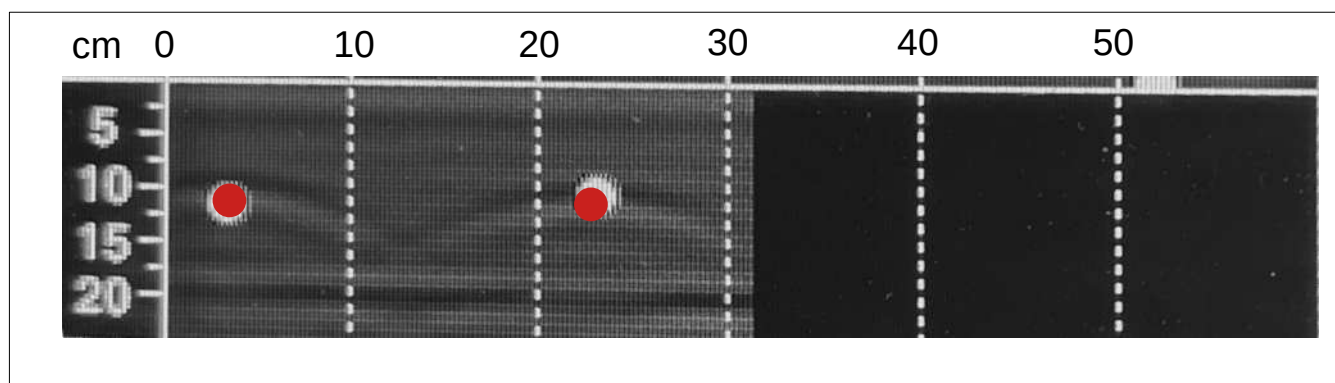
Acier verticaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 25 mm

Acier horizontaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 100 mm

Géométrie :

Hauteur sous dalle RDC : 2,94 m

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 40

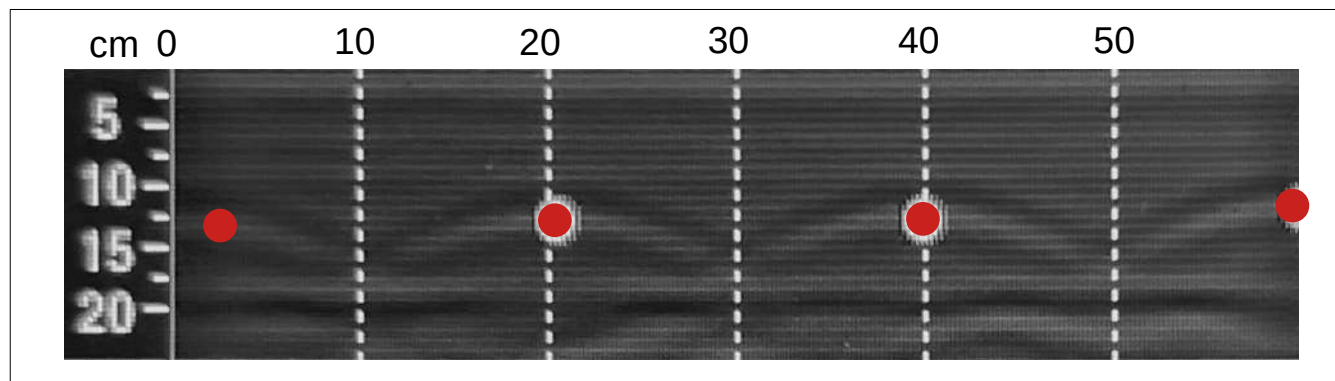
Classe de béton : C25/30

Ferrailage :

Chaînage en tête du mur

Profil radar : Mur 3 partie basse

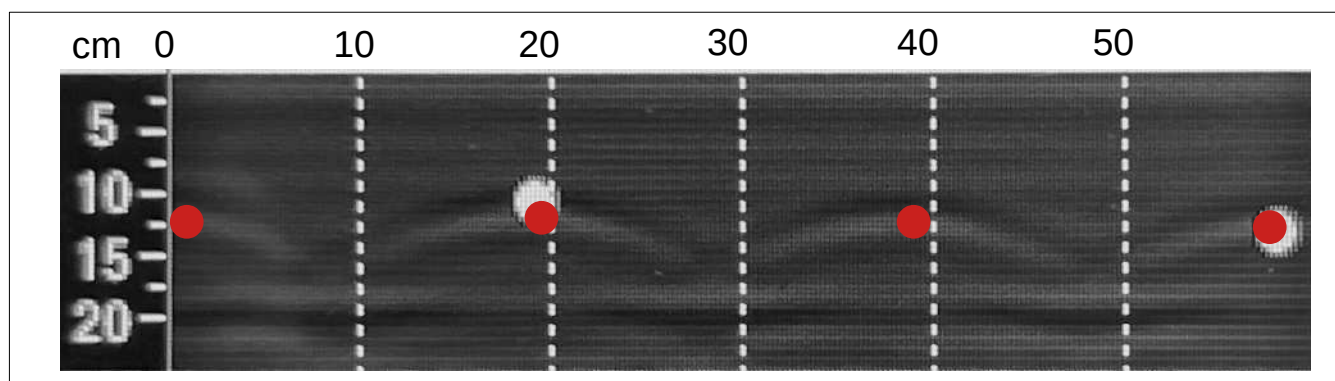
Acier verticaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 125 mm

Acier horizontaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 120 mm

Géométrie :

Hauteur sous dalle RDC : 2,94 m

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 38

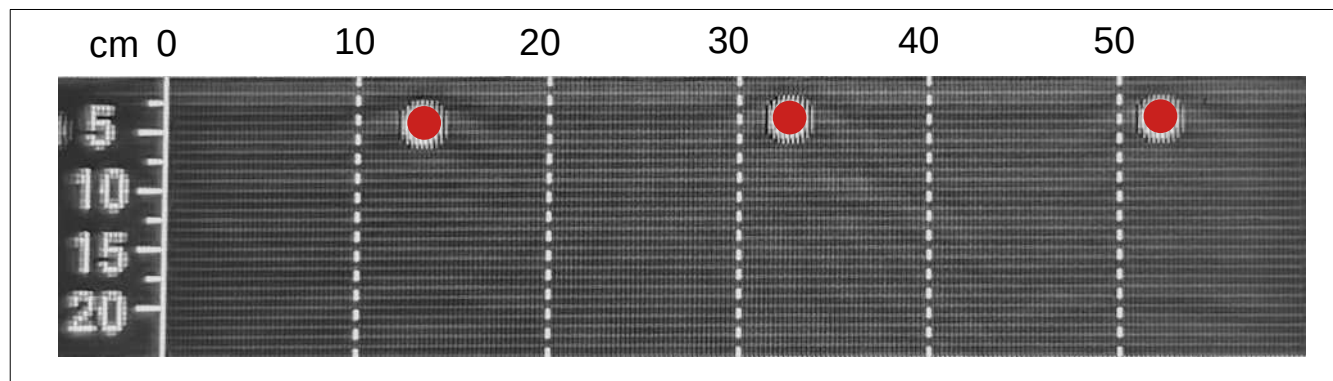
Classe de béton : C25/30

Ferrailage :

Chaînage en tête du mur

Profil radar : Chaînage mur 3

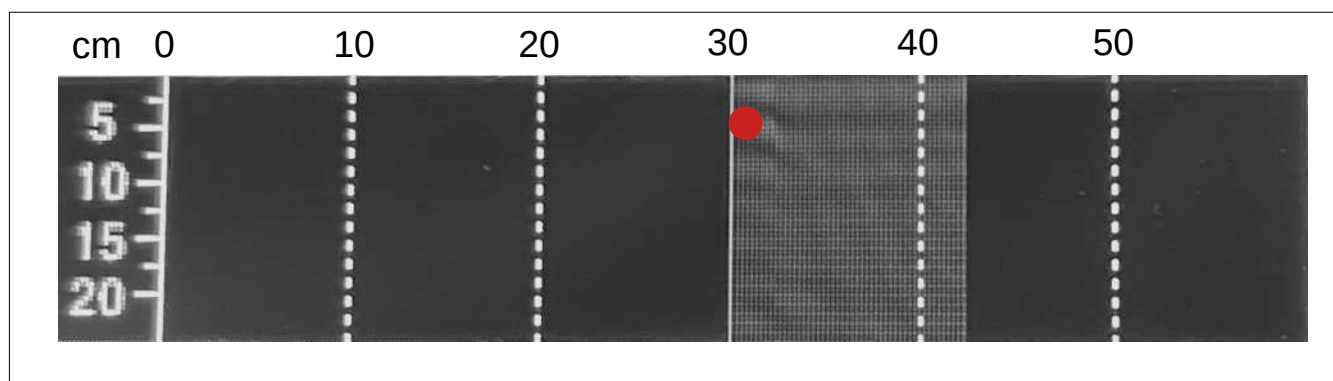
Cadres :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 30 mm

Filants :



Enrobage moyen : 35 mm

Géométrie :

Retombée 21 cm
Largeur mur : 20 cm

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 40
Classe de béton : C25/30

Sonda destructif :



Filant :

ϕ : 11,81 mm
Enrobage : 22,37 mm

Cadre :

ϕ : 6,02 mm
Enrobage : 22,15 mm

 FORTIORI INGÉNIERIE	MISSION DE RECONNAISSANCE STRUCTURELLE - LPO PETITE TERRE MAYOTTE PROFILS RADAR TYPES	DOSSIER M2024 016S
--	--	---

Profil radar : Mur 3 - sondage destructif



Acier horizontal:

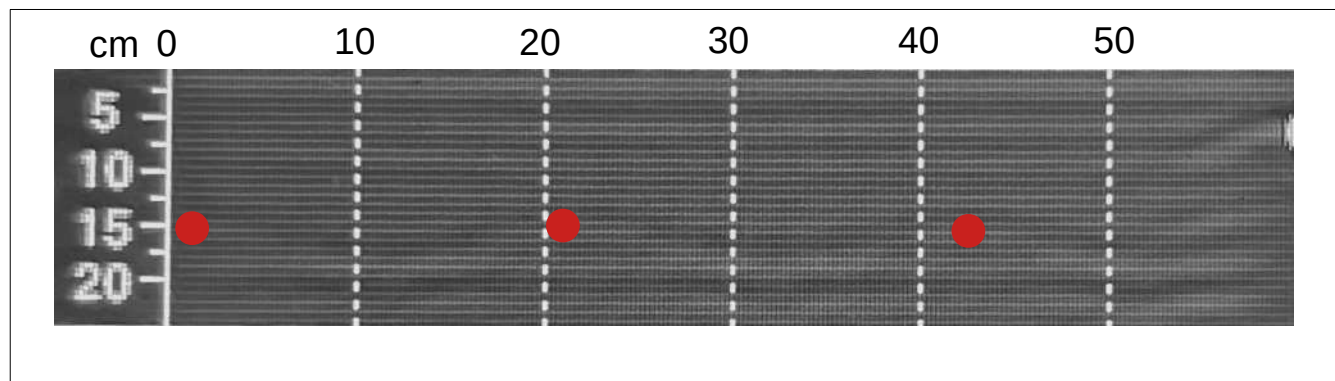
➤ ϕ : 4,44 mm

Acier vertical :

➤ ϕ : 4,56 mm

Profil radar : Mur 4 partie haute

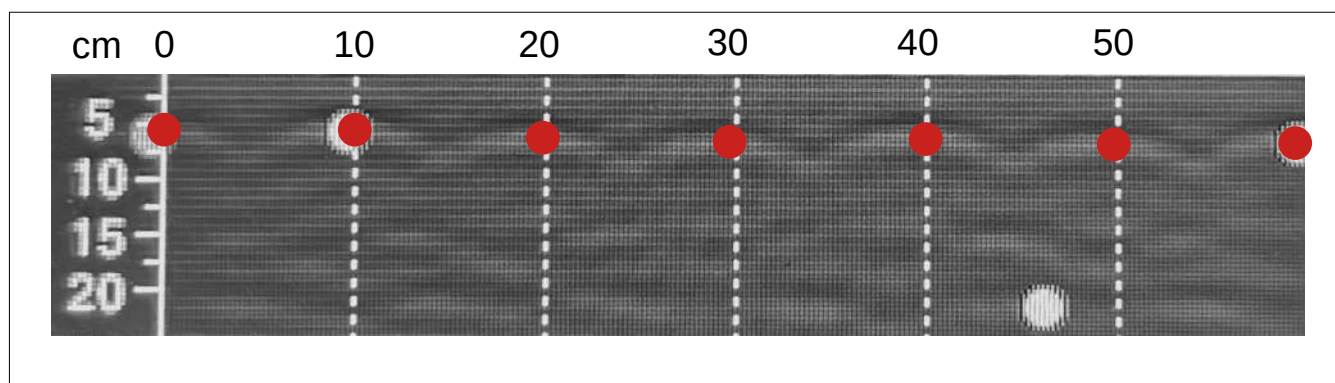
Acier verticaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 145 mm

Acier horizontaux :



Espacement moyen : 100 mm

Enrobage moyen : 50 mm

Géométrie :

Hauteur sous dalle RDC : 2,94 m

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 36

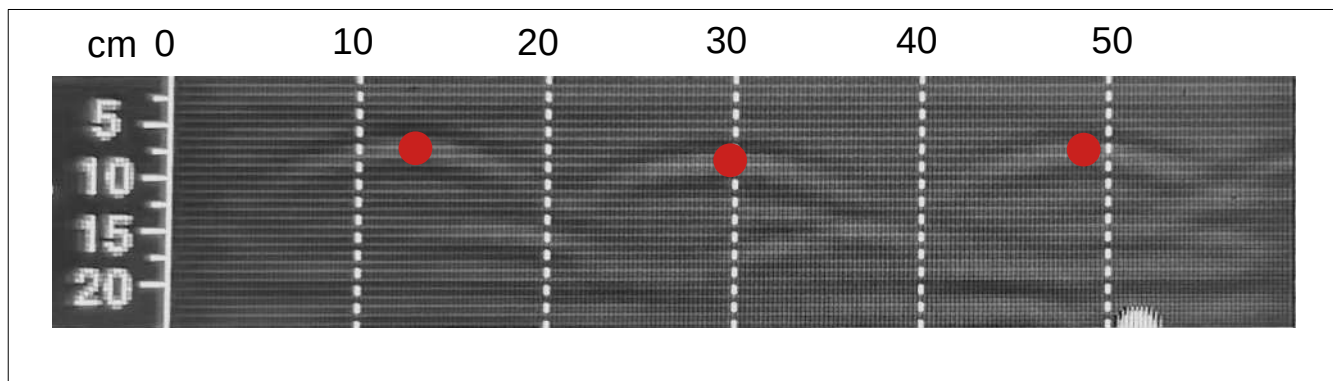
Classe de béton C20/25

Ferrailage :

Chaînage en tête du mur

Profil radar : Mur 4 partie basse

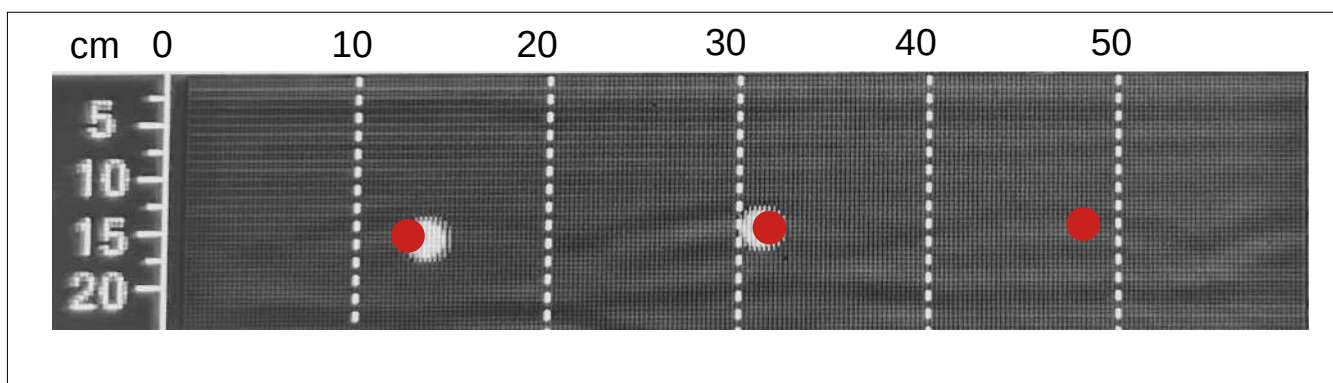
Acier verticaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 70 mm

Acier horizontaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 140 mm

Géométrie :

Hauteur sous dalle RDC : 2,94 m

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 36

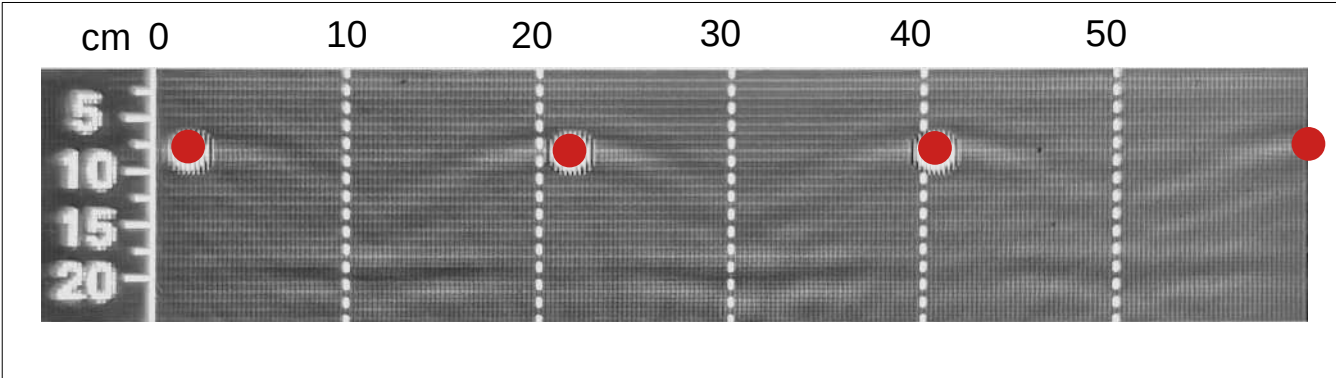
Classe de béton : C20/25

Ferrailage :

Chaînage en tête du mur

Profil radar : Chaînage mur 4

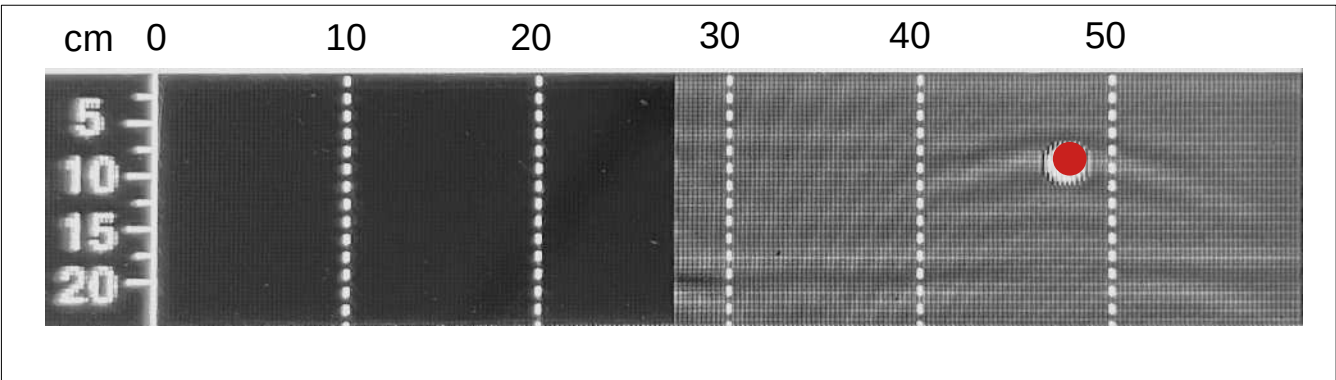
Cadres :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 175 mm

Filants :



Enrobage moyen : 80 mm

Géométrie :

Retombée sous dalle : 46 cm

Profil radar : Mur 4 - sondage destructif



Acier horizontaux:

- ▶ ϕ : 5,13 mm
 - ▶ ϕ : 8,99 mm
- HA

Acier verticaux :

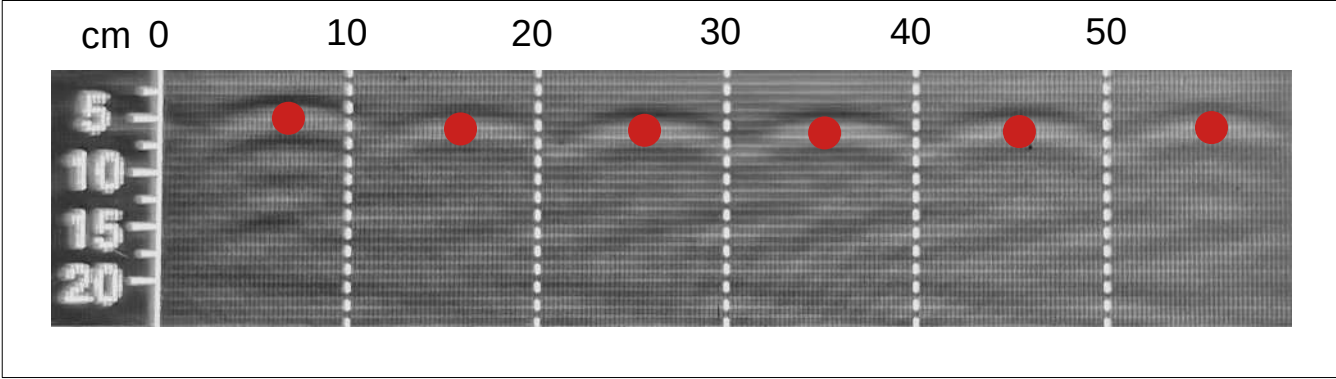
- ▶ ϕ : 11,75 mm
 - ▶ ϕ : 5,54 mm
- HA

Prélèvement d'acier :

Le prélèvement d'acier a été réalisé sur l'acier horizontal du diamètre ϕ : 8,99 mm.

Profil radar : Mur 5 (Mur avec ouverture)

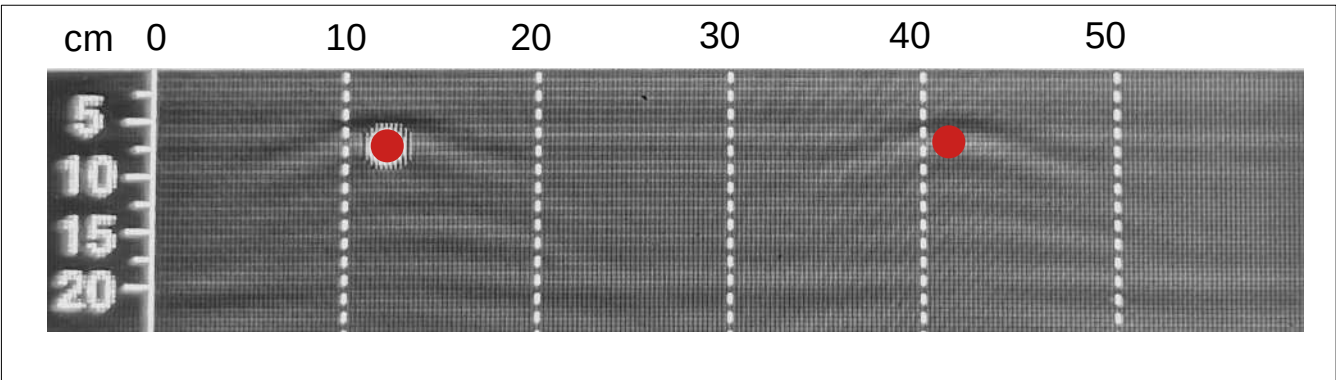
Acier verticaux :



Espacement moyen : 100 mm

Enrobage moyen : 40 mm

Acier horizontaux :



Espacement moyen : 300 mm

Enrobage moyen : 50 mm

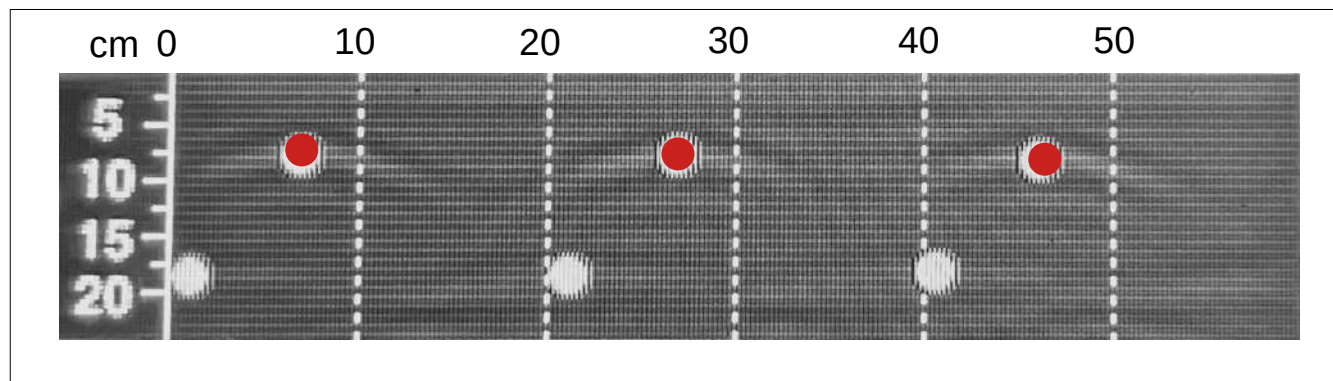
Qualité du béton :

Indice de rebondissement :

Classe de béton

Profil radar : Mur 6

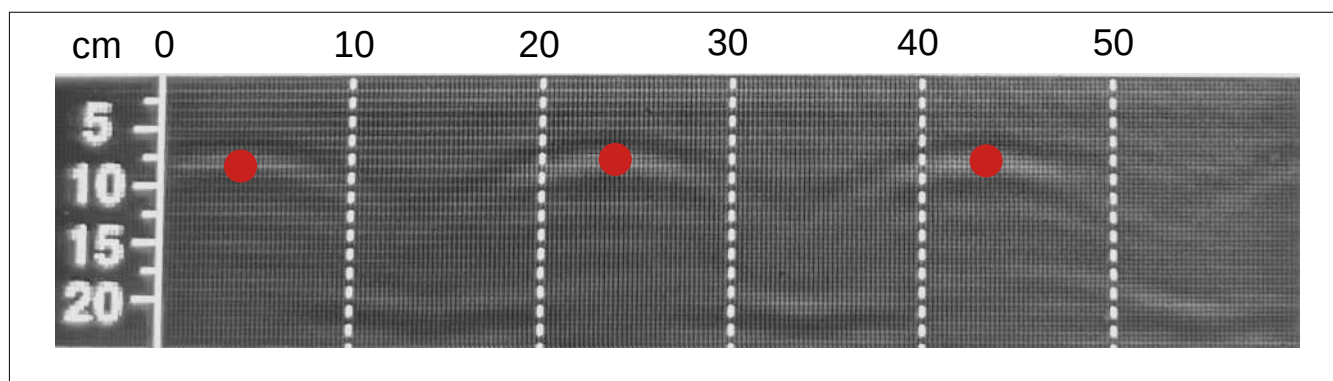
Acier verticaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 65 mm

Acier horizontaux :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 75 mm

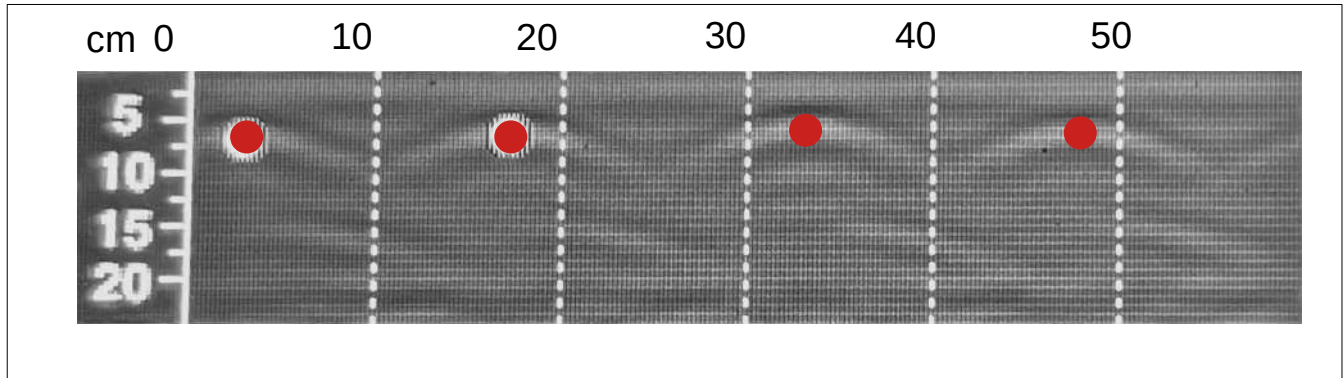
Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 36

Classe de béton : C20/25

Profil radar : Mur 7

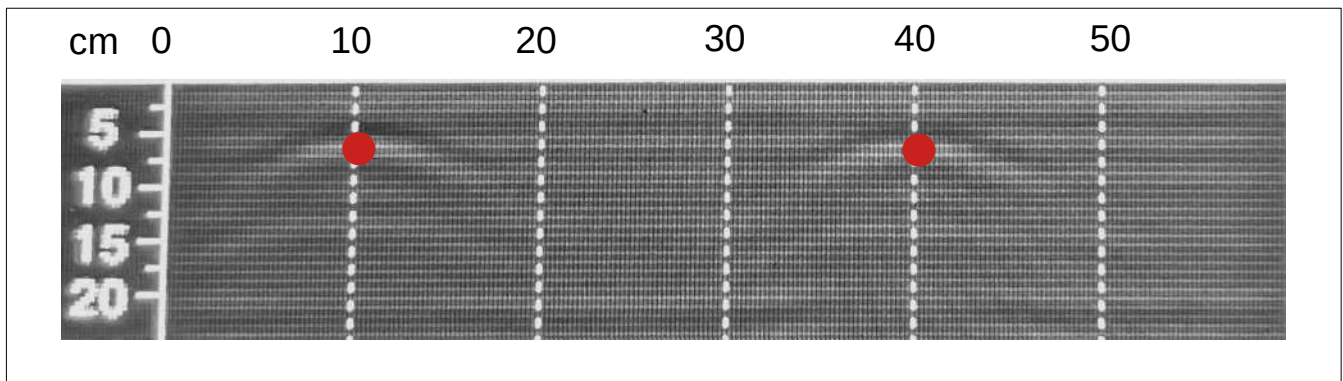
Acier verticaux :



Espacement moyen : 150 mm

Enrobage moyen : 50 mm

Acier horizontaux :



Espacement moyen : 300 mm

Enrobage moyen : 55 mm

Qualité du béton :

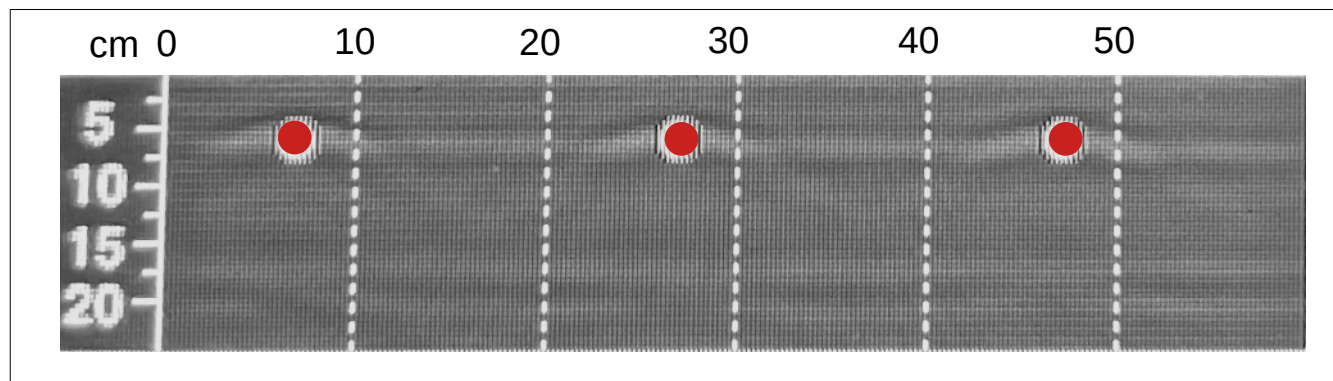
Indice de rebondissement : 36

Classe de béton : C20/25

INVESTIGATION SUR POTEAUX

Profil radar : Poteau carré

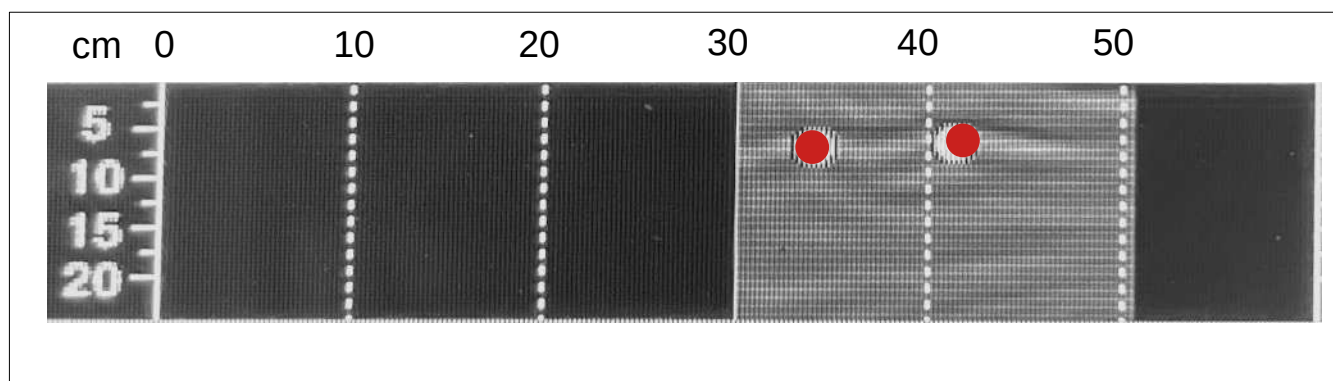
Cadres :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 40 mm

Filants :



Espacement moyen : 90 mm

Enrobage moyen : 50 mm

Géométrie :

Dimension : 20x22 cm

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 40

Classe de béton : C25/30

Sonda destructif :



Filant :

ϕ : 12,85 mm

Enrobage : 53,55 mm

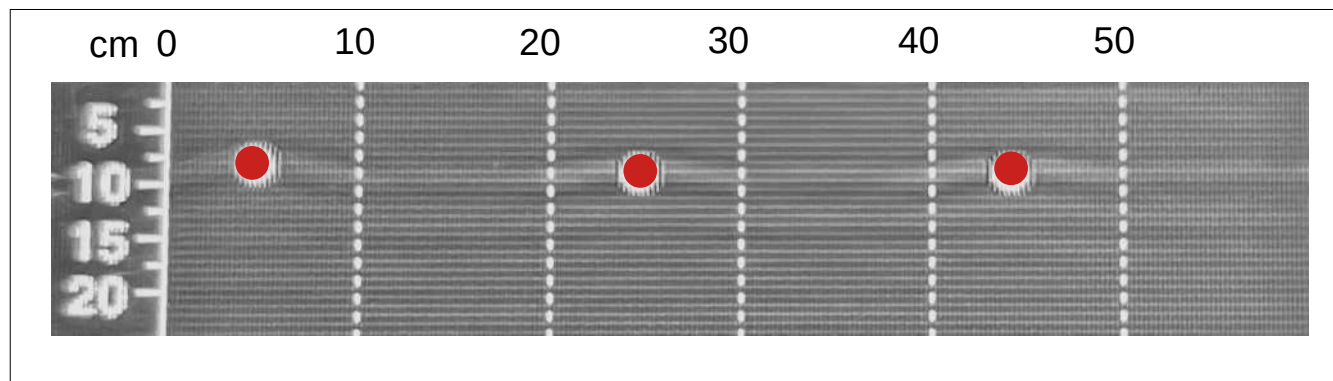
Cadre :

ϕ : 8,27 mm

Enrobage : 42,64 mm

Profil radar : Poteau circulaire

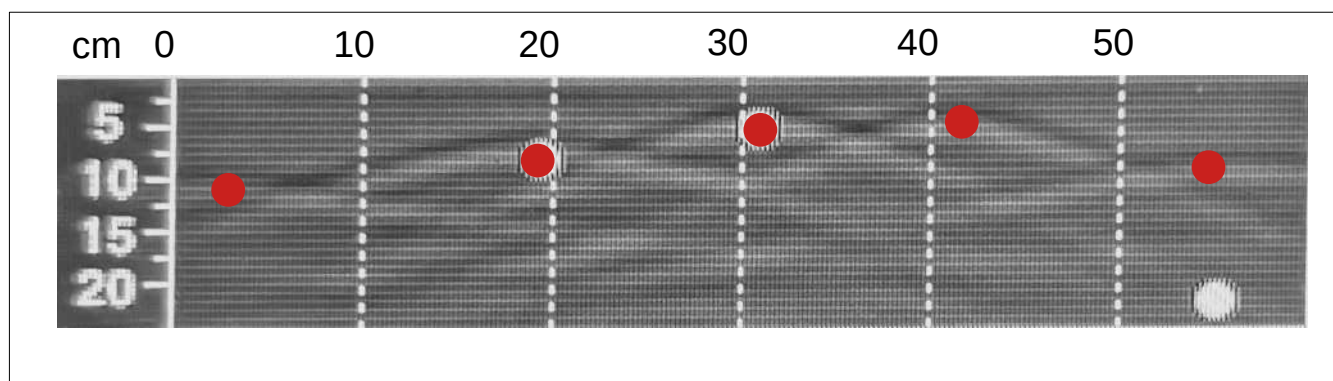
Cadres :



Espacement moyen : 200 mm

Enrobage moyen : 65 mm

Filants :



Espacement moyen : 100 mm

Enrobage moyen : 75 mm

Géométrie :

Périmètre : 84 cm

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 40

Classe de béton : C25/30

Sonda destructif :



Filant :

ϕ : 10,36 mm
HA

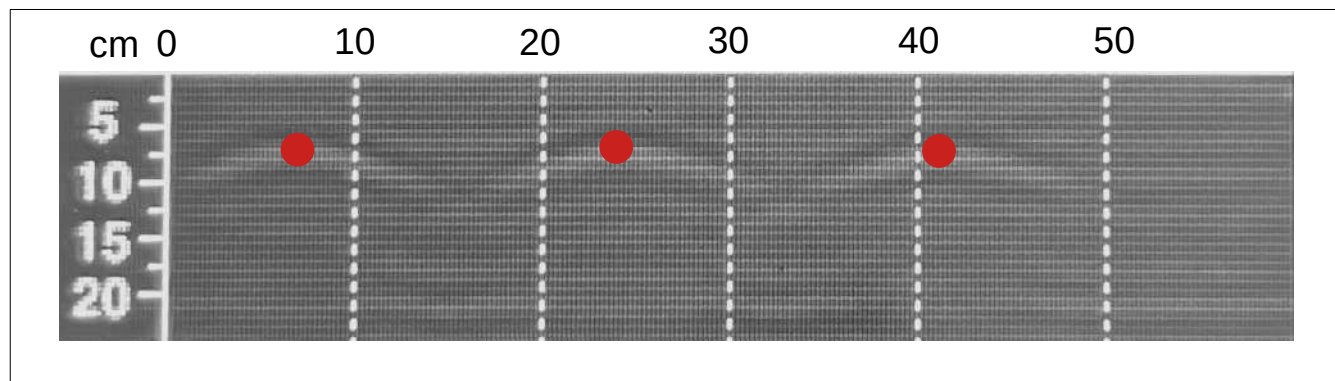
Cadre : Il sont doublés

ϕ : 8,27 mm
HA

INVESTIGATION SUR POUTRE

Profil radar : Poutre courative

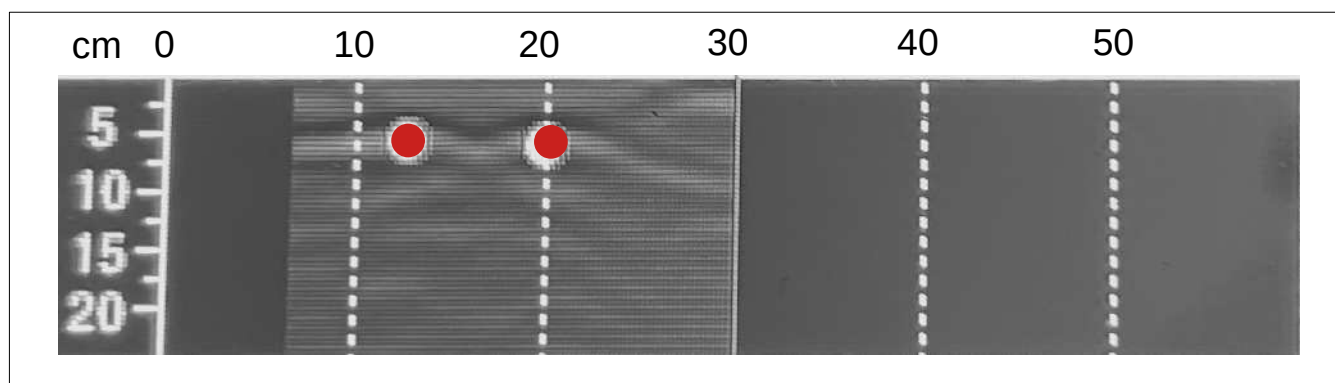
Cadres :



Espacement moyen : 250 mm

Enrobage moyen : 60 mm

Filants (en sous face) :



Espacement moyen : 90 mm

Enrobage moyen : 45 mm

Géométrie :

Retombée : 19 cm

Largeur : 18,5 cm

Qualité du béton :

Indice de rebondissement : 44

Classe de béton: C25/30

Sondage destructif :



Cadre :

ϕ : 6,47 mm
HA

Filant :

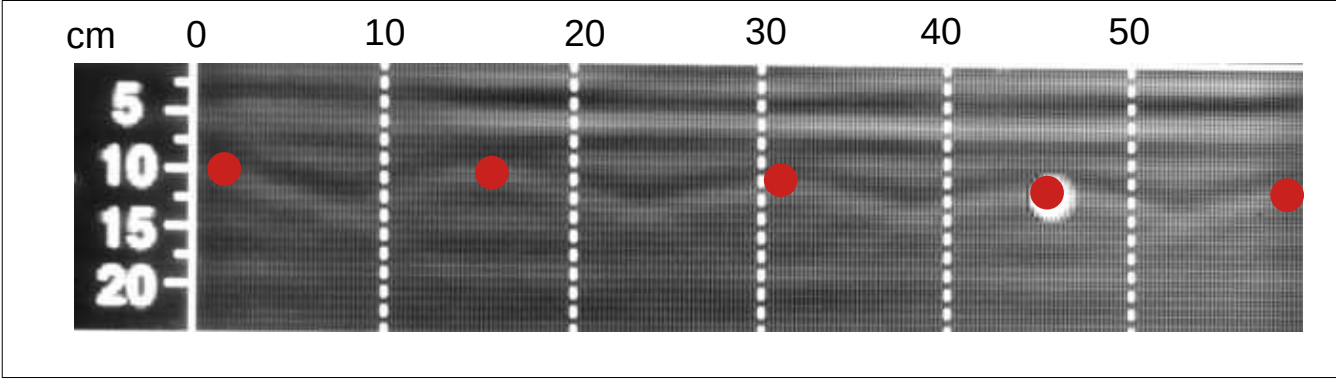
ϕ : 12,36 mm
HA



INVESTIGATION SUR PIANCHER

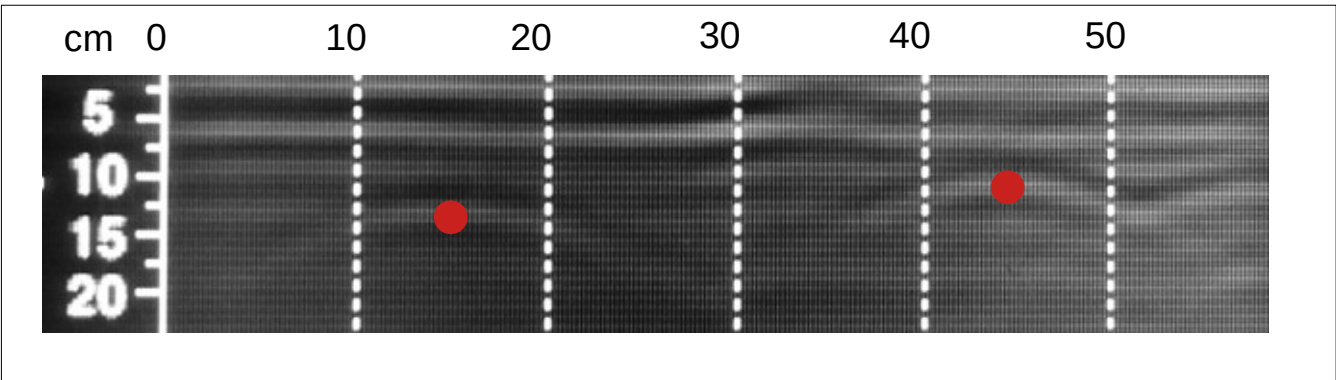
Profil radar : PH RDC – Bâtiment B1 salle B1 – Profils en extrados

1 :



Profondeur : 100 mm Enrobage moyen : 150mm
 Débord des chapeaux : 0,70 à 0,90m

2 :

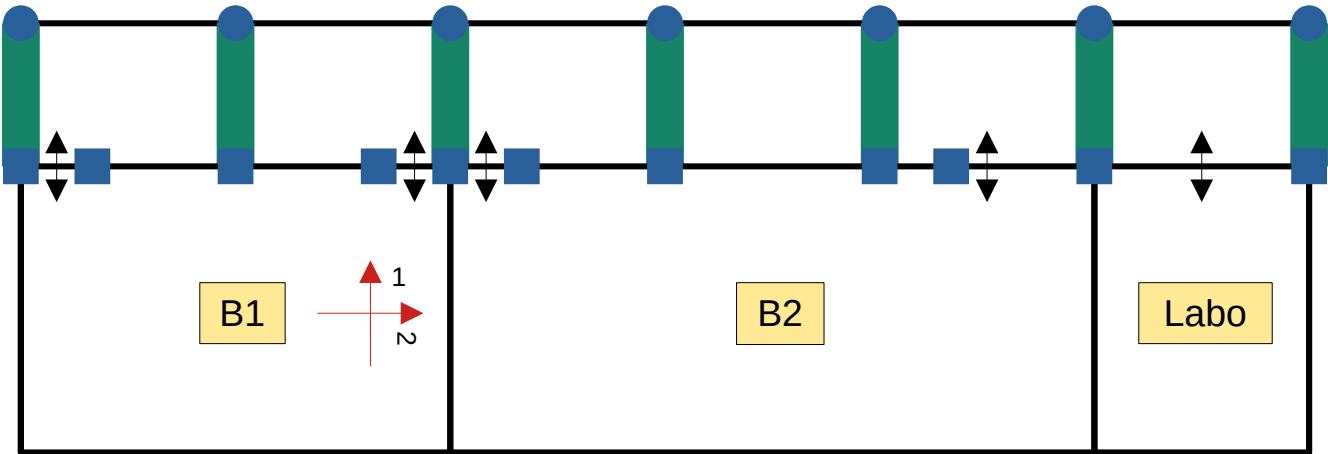


Espacement moyen : 155mm Enrobage moyen : 300mm

Qualité du béton :

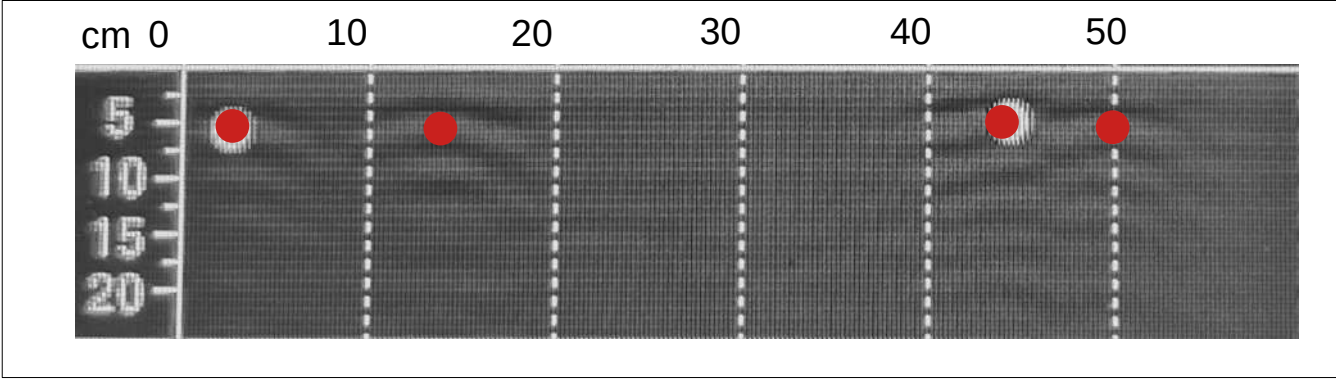
Indice de rebondissement : 38
 Classe de béton : C20/25

Sens des profils :



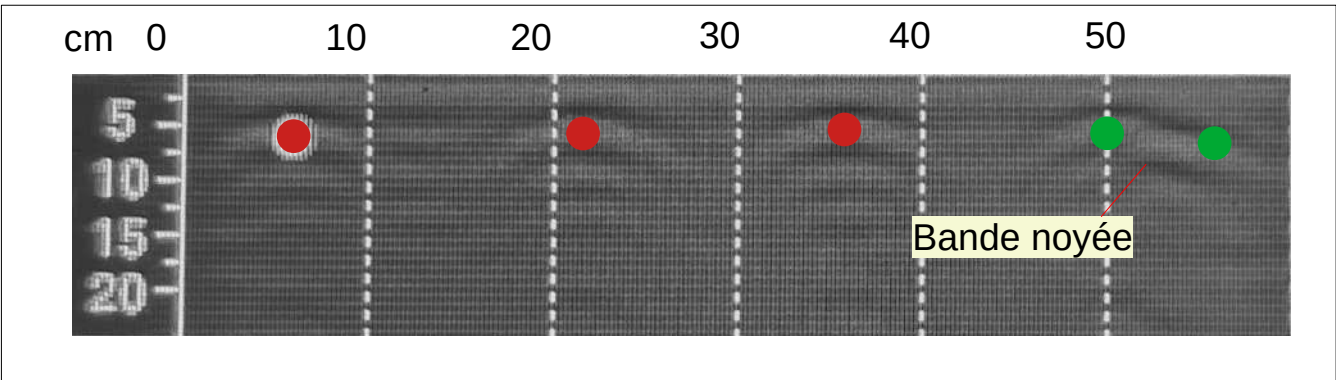
Profil radar : Dalle plancher haut – Bâtiment B1 salle B1

1 :



Espacement moyen : 300 mm Enrobage moyen : 30mm

2 :

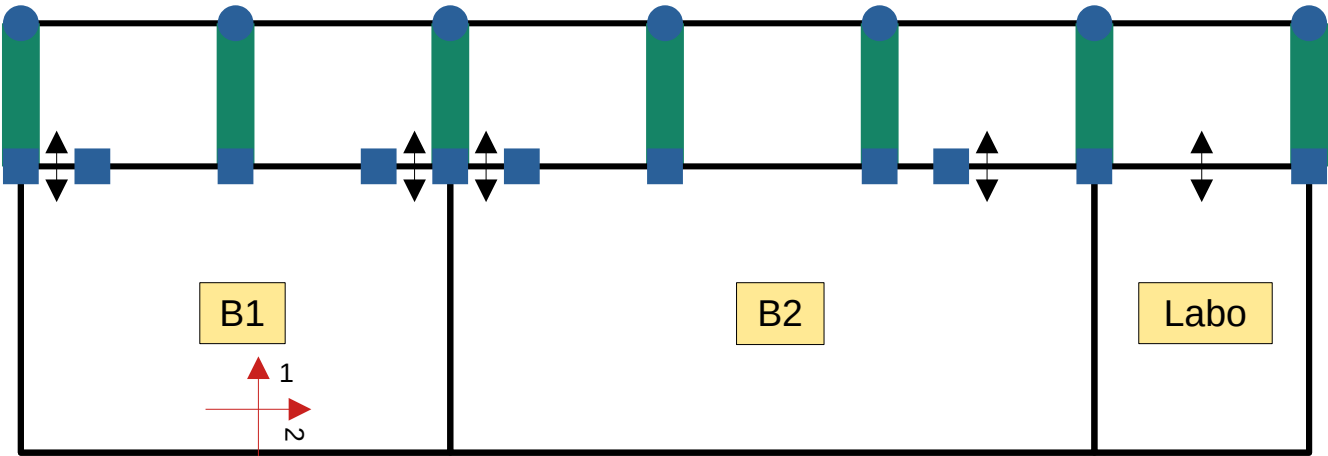


Espacement moyen : 150 mm Enrobage moyen : 40 mm

Qualité du béton :

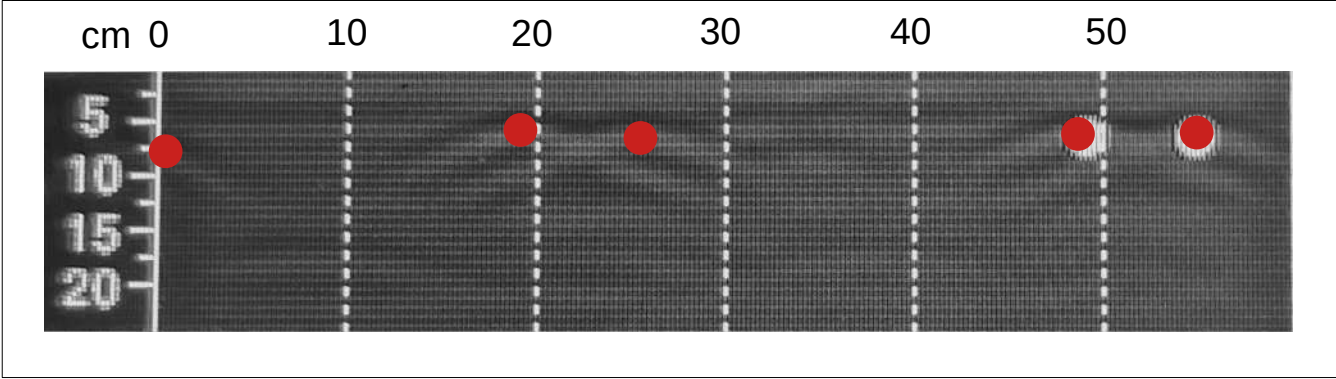
Indice de rebondissement : 46
 Classe de béton C25/30

Sens des profils :



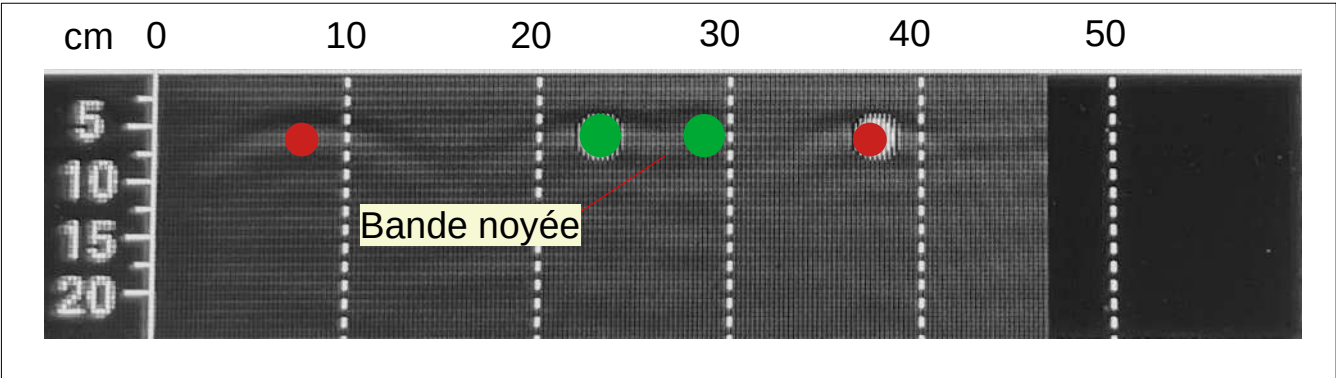
Profil radar : PH RDC – Bâtiment B1 salle B1

1 :



Espacement moyen : 300 mm Enrobage moyen : 50 mm

2 :

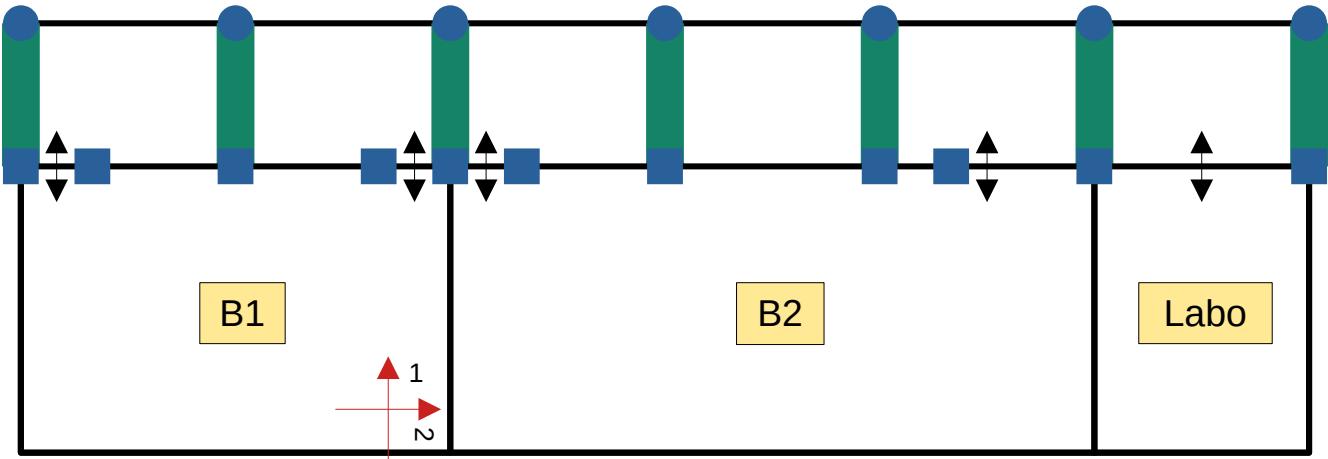


Espacement moyen : 150 mm Enrobage moyen : 55 mm

Qualité du béton :

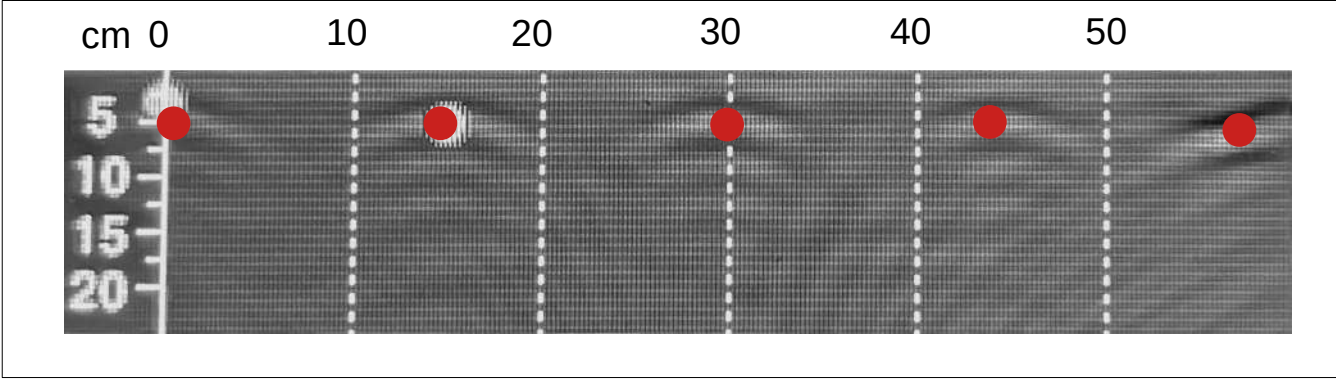
Indice de rebondissement : 46
 Classe de béton : C25/30

Sens des profils :



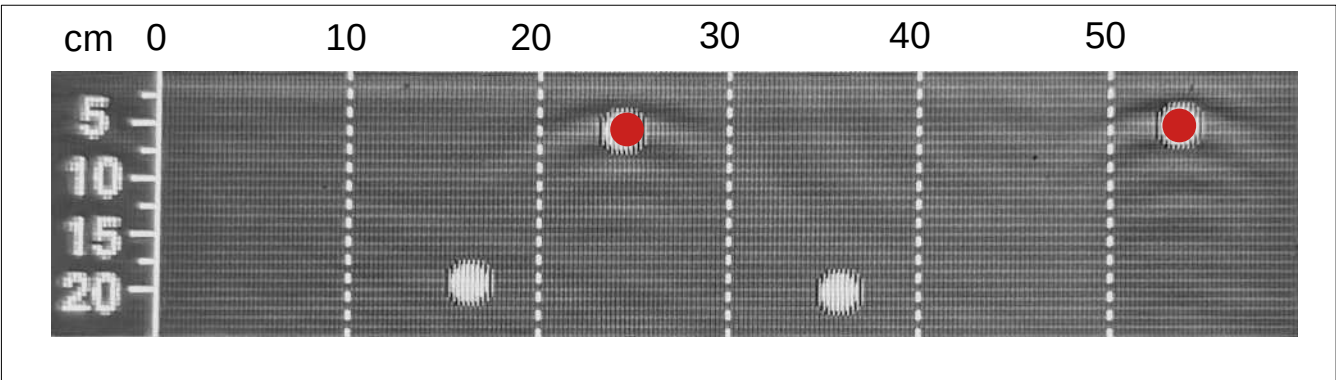
Profil radar : PH RDC - coursive

1 :



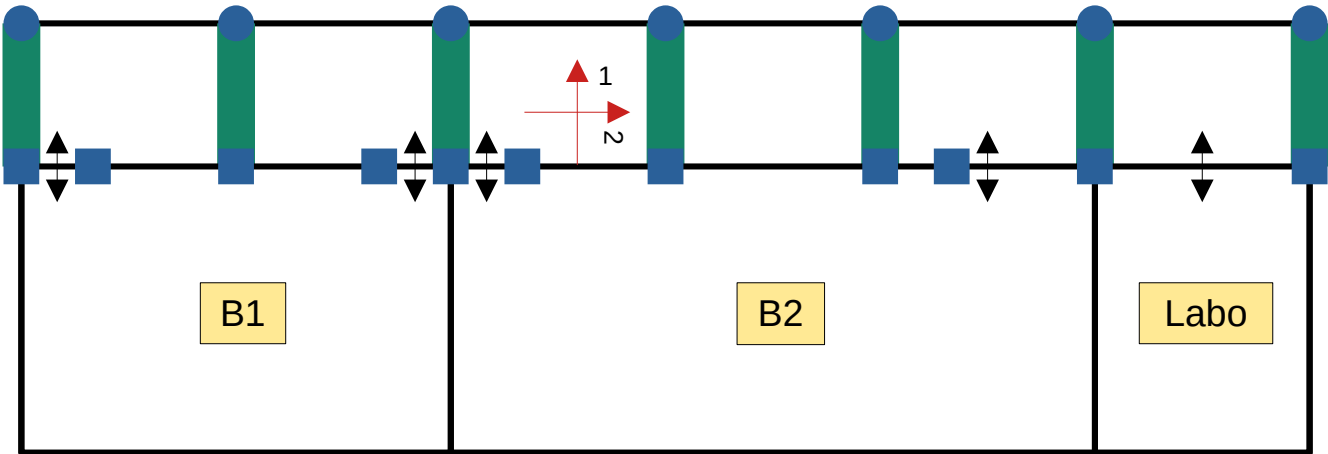
Espacement moyen : 150 mm Enrobage moyen : 40 mm

2 :



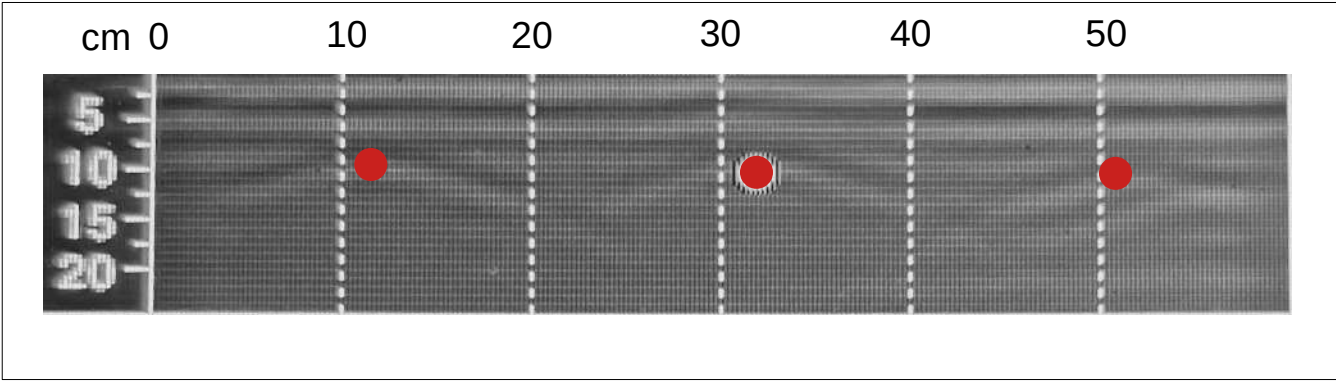
Espacement moyen : 300 mm Enrobage moyen : 45 mm

Sens des profils :



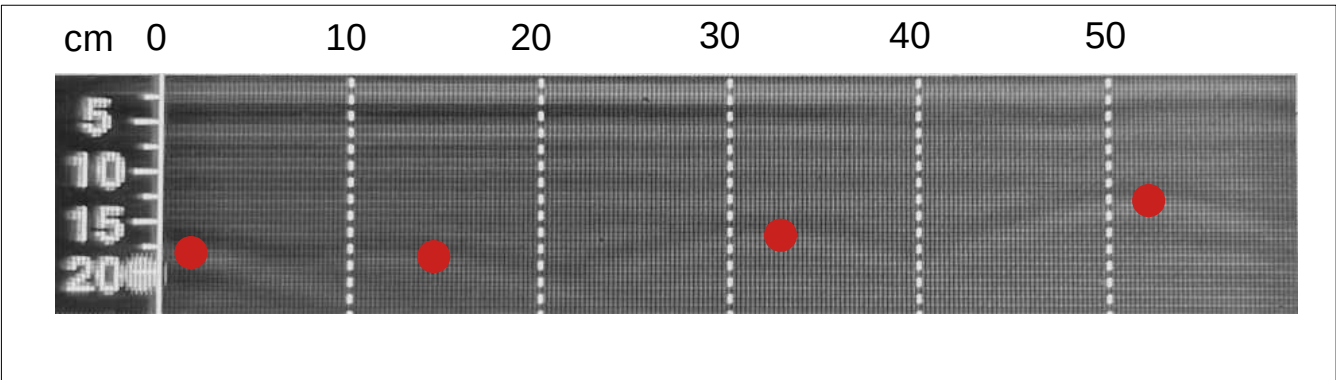
Profil radar : PH RDC - Coursive - Acier Chapeaux

1 :



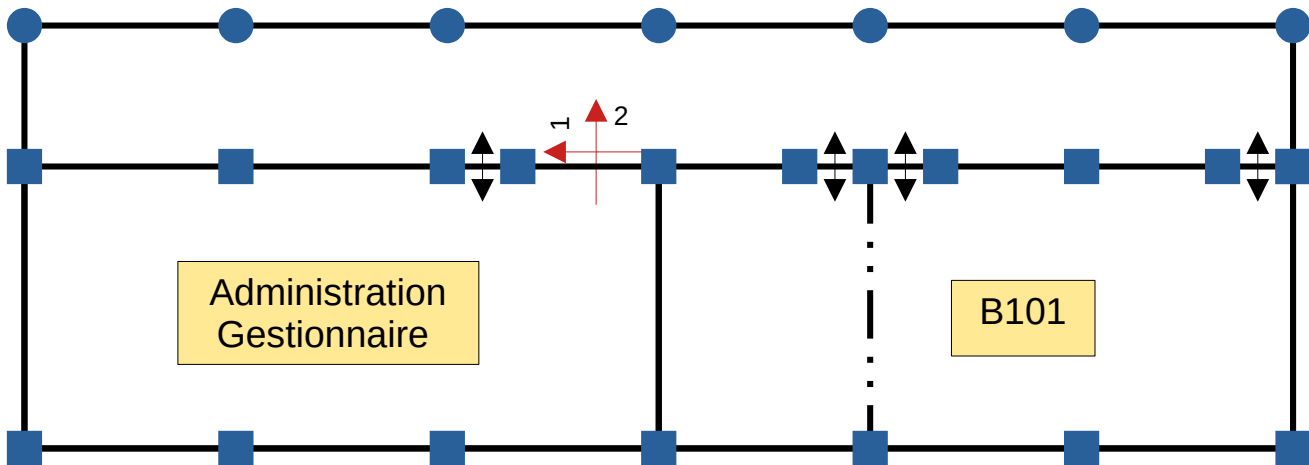
Espace moyen : 200 mm Enrobage moyen : 195 mm

2 :



Espace moyen : 200 mm Enrobage moyen : 150 mm

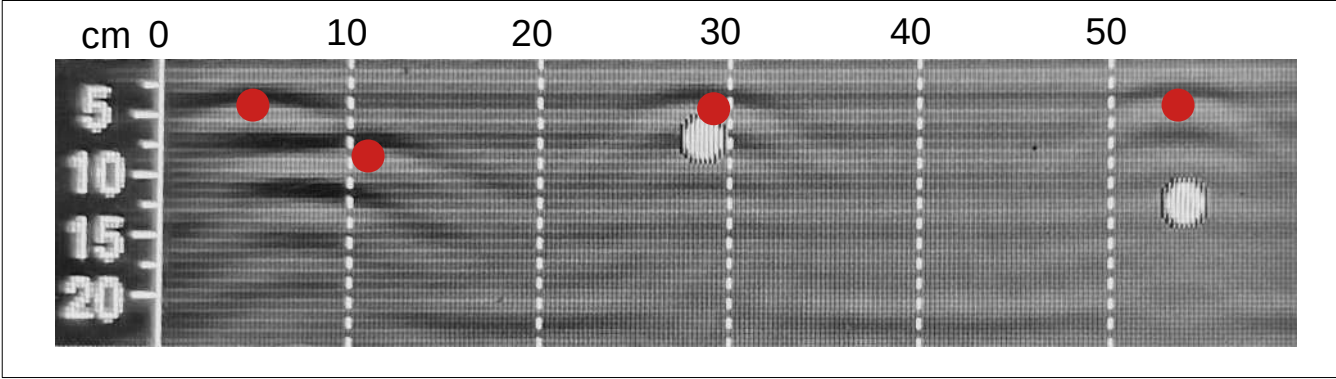
Sens des profils :



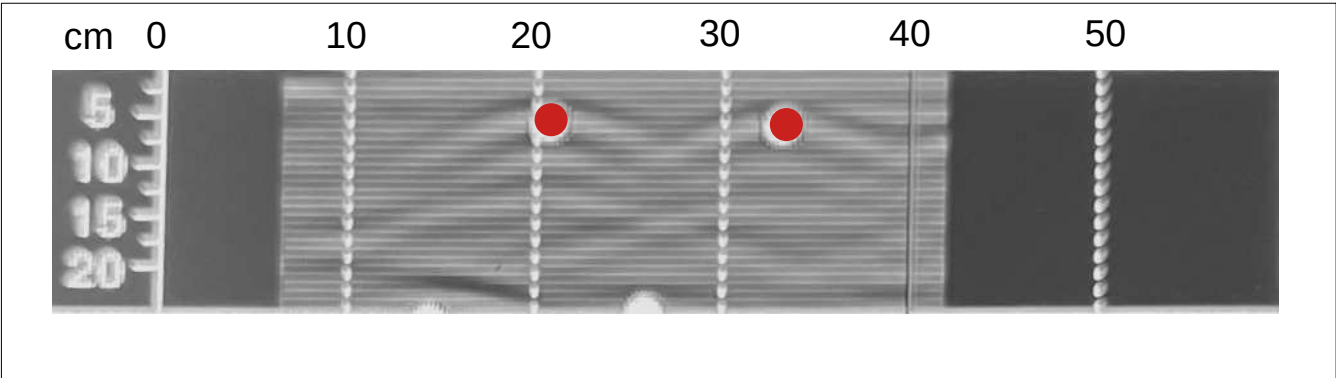
INVESTIGATION SUR ACROTÈRE

Profil radar : Garde-corps - Bâtiment B1 R+1

Acier verticaux :



Acier horizontaux :



Géométrie :

