



17 rue Mignet  
87100 LIMOGES  
☎ : 05.55.32.41.93

**CENTRE HOSPITALIER DE BRIVE  
SERVICES TECHNIQUES**

1, boulevard Docteur Verlhac – BP 70432  
19312 BRIVE LA GAILLARDE CEDEX

**Restructuration de l'ancien bâtiment IFSI  
Centre Hospitalier**

**19 - BRIVE LA GAILLARDE**

**Compte rendu d'auscultation de structure**

Dossier : L23.24.053.A

# Auscultation de structure

Le présent dossier, qui constitue un ensemble indissociable, comporte :

- le compte rendu
- un cahier d'annexes de 29 pages comprenant :
  - les résultats par zone (23 pages)
  - les schémas d'implantation des zones auscultées (5 pages)
  - le schéma d'implantation du sondage réalisé (1 page)

Affaire : Restructuration de l'ancien IFSI – Centre Hospitalier – 19 BRIVE LA GAILLARDE	Date : 13/07/23
N° dossier : L23.24.053	Indice : A
Chargé d'étude	E. HERBRETEAU
Contrôle interne	S. RENAUD-DELANNOY

## Sommaire

<b>1 – CADRE DE L’INTERVENTION .....</b>	<b>4</b>
1.1 - GENERALITES .....	4
1.2 - MISSION .....	4
1.3 - DOCUMENTS FOURNIS.....	4
<b>2 – DESCRIPTION DES ZONES AUSCULTES.....</b>	<b>5</b>
<b>3 – PROGRAMME ET RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....</b>	<b>5</b>
<b>4 – RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....</b>	<b>6</b>
4.1 – GEOTECHNIQUE .....	6
4.2 - STRUCTURE .....	7

# 1 – CADRE DE L'INTERVENTION

## 1.1 - Généralités

La présente étude est réalisée dans le cadre du projet de restructuration de l'ancien bâtiment IFSI sur le site du Centre Hospitalier de BRIVE LA GAILLARDE (19). Il est prévu de transformer ce bâtiment d'enseignement en bâtiment de bureaux.

Elle est réalisée à la demande et pour le compte de :

CENTRE HOSPITALIER DE BRIVE  
SERVICES TECHNIQUES  
1, boulevard Docteur Verlhac – BP 70432  
19312 BRIVE LA GAILLARDE CEDEX

Elle fait suite à notre devis du 08/06/2023 et à la commande du même jour.

## 1.2 - Mission

Conformément à la demande du client, l'intervention a été menée pour permettre de rechercher localement, dans les zones souhaitées les caractéristiques de certains éléments de structure par essais non-destructifs et ponctuellement destructifs.

Les éléments de structure suivants ont ainsi été recherchés :

### ➤ auscultation de plancher

- principes structurels :
  - nature et sens de portée des planchers, dallage ou non en RdC
- relevé géométrique dans ces zones avec notamment présence ou non de chape
- armatures porteuses en sous-face : espacements, diamètres, enrobage et nature (HA ou « lisses »)
- mesure par carottage des épaisseurs des différents constituants (chape, dalle de compression, ...)

### ➤ auscultation d'une paroi longitudinale

- nature
- armatures sur les deux faces : espacements, diamètres, enrobage et nature (HA ou « lisses »)
- mesure des épaisseurs des différents constituants (doublage, béton, ...)

## 1.3 - Documents fournis

Seuls les plans des niveaux RDC, R+1, R+2 et R+3 avec implantations des zones de sondages souhaitées nous ont été fournis.

## 2 – DESCRIPTION DES ZONES AUSCULTES

Dans la suite du compte-rendu, les auscultations / résultats et commentaires ont été distinguées selon les zones suivantes :

- Zones 1 à 3 : Plancher Bas RDC
- Zone 4 : Mur RDC
- Zone 5 à 7 : Plancher Bas R+1
- Zones 8 et 9 : Plancher Bas R+3
- Zone 10 : Plancher Bas R+2

Les principes constructifs des planchers de l'ouvrage dans les zones auscultées sont les suivants :

- plancher bas RDC : dallage sur terre-plein
- planchers bas R+1 :
  - zones 5 et 6 : poutrelles / hourdis béton
  - zone 7 : poutres secondaires / dalle béton
- planchers bas R+3 : poutres secondaires / dalle béton

Les investigations ont été réalisées dans les zones souhaitées par le client. Un sondage complémentaire (zone 9) a été également été réalisé

## 3 – PROGRAMME ET RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Le programme d'investigations suivant a été effectué :

- 1 Sondage au fleuret pour :
  - la recherche du débord d'une fondation en façade avant (Sud)
- Recherche d'armatures pour :
  - la vérification des positions des armatures
  - la détermination des diamètres et enrobages de ces armatures

Ces auscultations ont été effectuées à partir :

- de mesures au pachomètre / profomètre (*ferroscan Hilti PS300* et *profometer Proceq*)
- " " au scanner (*X-Scan PS1000 Hilti*)
- de quelques sondages destructifs de faibles dimensions pour étalonnage

- 7 carottages pour :
  - mesure de l'épaisseur de la chape / du ravaillage en surface
  - détermination de l'épaisseur de béton
- 5 séries de mesures au Scléromètre type N (selon la norme NF EN 12504-2 de décembre 2019) pour vérification de l'ordre de grandeur des résistances des bétons

L'implantation de ces sondages figure sur les schémas d'implantation annexés.

Les emplacements des investigations réalisées sont repris dans le tableau ci-dessous :

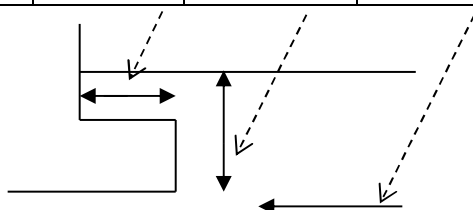
Niveau	Nature de l'élément	Ferrosan FS200	Scanner PS1000	Carottage	
RdC	Dallage	3	3	3	+ sondages destructifs sur la totalité des zones
	Paroi longitudinale	1	1		
R+1	Plancher Bas	3	3	3	
R+3	Plancher Bas	2	2	1	

## 4 – RESULTATS DES INVESTIGATIONS

### 4.1 – Géotechnique

Le sondage au fleuret met en évidence les géométries de fondation suivantes :

Sondage	fondations			observations
	débord	profondeur fondation	altitude base fondation	
F1	< 16 cm*	> 1,2 m	< 119,2	* le débord de la fondation n'a pas été rencontré dans la zone investiguée. Aucun sondage n'a pu être réalisé à moins de 16 cm du poteau existant – présence d'un caniveau EP le long de la façade.



Compte tenu de la nature des formations dans cette zone (cf. notre rapport L22.11.174.a du 17/06/2022) et de la nature du bâtiment existant (ouvrage comportant 4 niveaux en superstructure et ne présentant pas de désordres significatifs), il est très probable que le bâtiment soit fondé au minimum dans la formation « 3 ».

#### 4.2 - Structure

Les résultats des différentes investigations et commentaires concernant chacune des zones auscultées figurent sur les fiches annexées.

Les implantations des différentes zones d'auscultation figurent également sur les schémas en annexes.

Compte rendu réalisé à LIMOGES, le 13 juillet 2023

L'Ingénieur chargé des essais,



Eric HERBRETEAU

L'Ingénieure chargée du contrôle interne,



Stephanie RENAUD-DELANNOY

## ➤ Zone 1 – Plancher Bas RDC

Elément ausculté : Plancher Bas RDC – Auscultation en surface

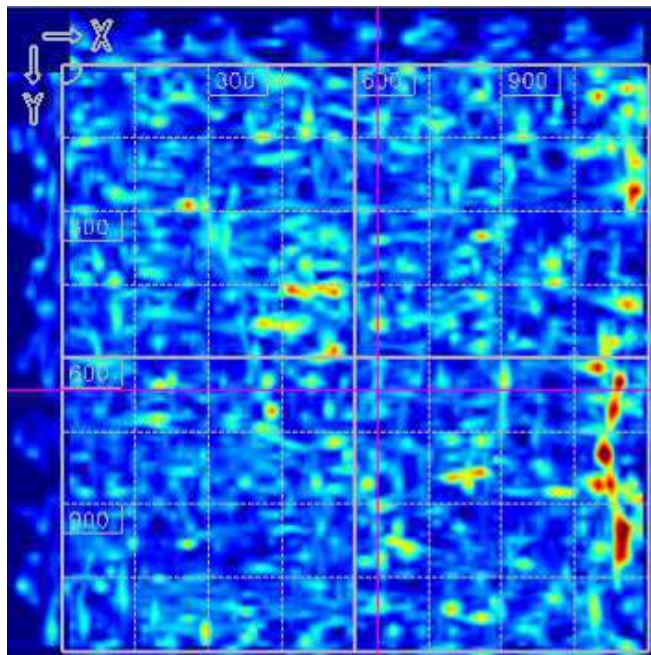
Investigations réalisées :

- scanner PS1000 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : PS376
- pachomètre Ferrosan PS300 Hilti
  - panneau 120cm x 120cm : FS3351
- carottage C1

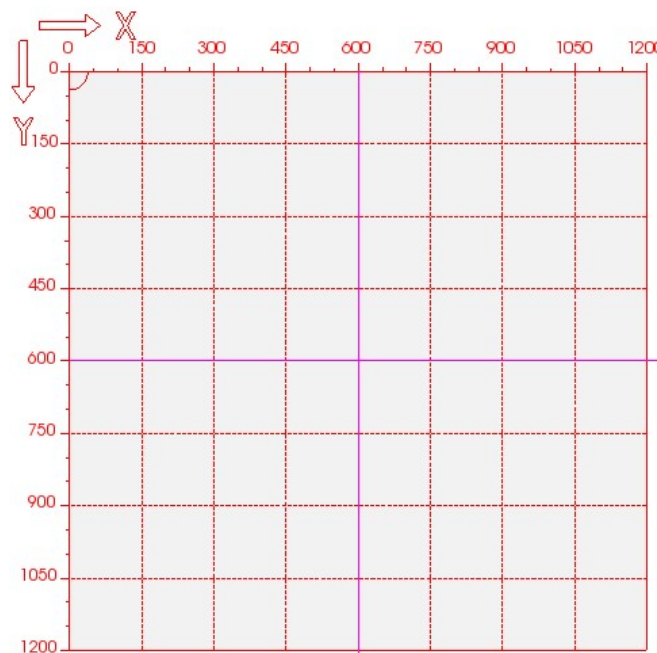
Résultats :

➤ Recherche armatures

**PS376**



**FS3351**



➔ Absence de signaux



➤ Carottage C1

- de 0,0 à 4,7 cm : mortier gris / chape
- de 4,7 à 12,0/14,0 cm : béton gris – aspect courant
- à 12,0/14,0 cm : GNT calcaire

Nota : absence de polyane



Constats / Commentaires :

➤ **Dallage sur terre-plein**

- épaisseur totale  $\approx 12,0 / 14,0$  cm dont  $\approx 4,7$  cm de chape
- absence d'armature et de polyane

## ➤ Zone 2 – Plancher Bas RDC

Elément ausculté : Plancher Bas RDC – Auscultation en surface

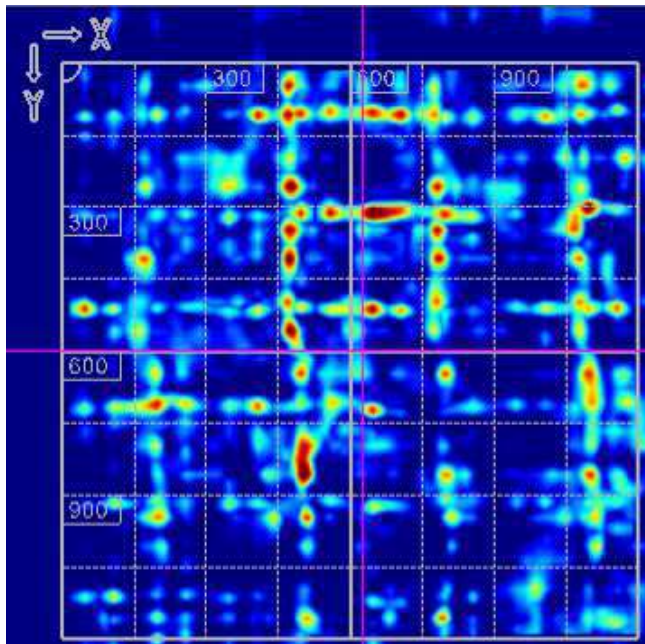
### Investigations réalisées :

- scanner PS1000 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : PS393
- pachomètre Ferrosan PS300 Hilti
  - panneau 120cm x 120cm : FS2815
- carottage C2
- mesure au scléromètre S2

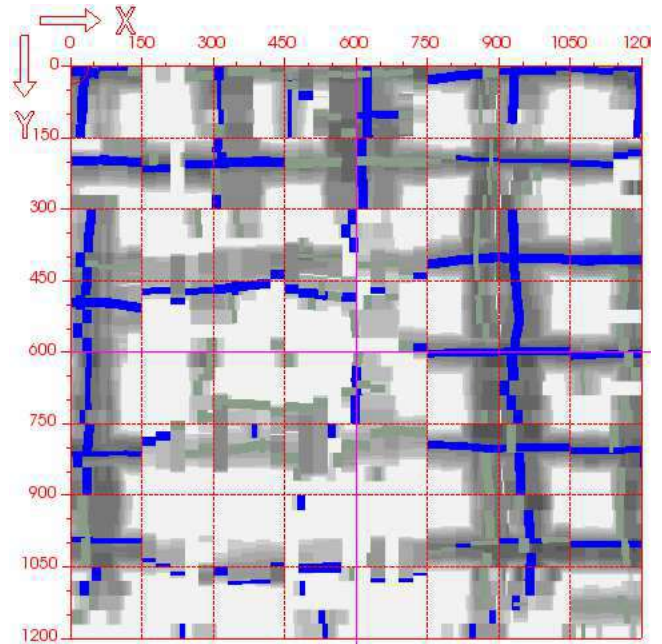
### Résultats :

#### ➤ Recherche armatures

**PS393**



**FS2815**



## ➤ Carottage C2

- de 0,0 à 4,5 cm : mortier gris / chape
- de 4,5 à 12,3 cm : béton gris – aspect courant

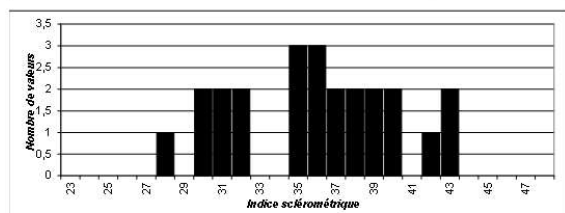
### Nota :

- armatures  $\varnothing \approx 3$  mm à  $\approx 11,8$  cm de profondeur
- absence de polyane



## ➤ Scléromètre

	<b>Essai au scléromètre</b> NF EN 12504-2 - février 2003			N° S2
	Date :	27/06/2023	Nombre de mesures :	27
Affaire :	Restructuration IFSI - 19 BRIVE			N° de dossier :
Élément contrôlé :	Dallage			L23.24.033.a
				Orientation :
				Vertical descendant



Synthèse de l'essai :			
valeur mini	28	%	
valeur maxi	54	%	
valeur médiane	37	%	
% valeurs $\neq$ médiane $\pm 6\%$	18,5	%	

	S2
- Valeur médiane Indice sclérométrique	37
- % des valeurs différant de + 6 % par rapport à la valeur médiane (*)	18,5
- Résistance en compression déduite (ordre de grandeur**)	34 $\pm$ 6,2 MPa

(\*) : la mesure est exploitable uniquement si le pourcentage des valeurs qui diffèrent de + 6 % par rapport à la valeur médiane est inférieur ou égal à 20 %,

(\*\*) : valeurs déduites des courbes d'étalonnage

## Constats / Commentaires :

### ➤ Dallage sur terre-plein

- épaisseur totale  $\approx 12,3$  cm dont  $\approx 4,5$  cm de chape
- absence de polyane
- armatures :
  - espacement selon X : 300 mm
  - espacement selon Y : 200 mm

## ➤ Zone 3 – Plancher Bas RDC

Elément ausculté : Plancher Bas RDC – Auscultation en surface

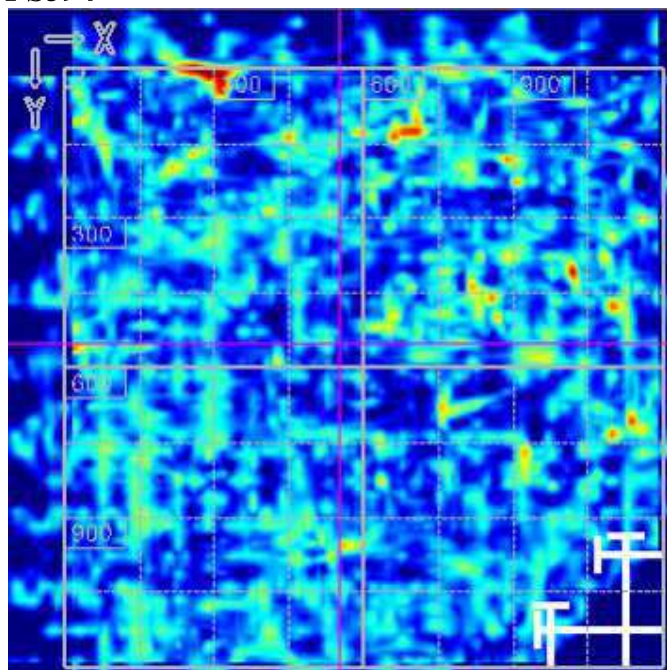
Investigations réalisées :

- scanner PS1000 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : PS394
- pachomètre Ferrosan PS300 Hilti
  - panneau 120cm x 120cm : FS5849
- carottage C3

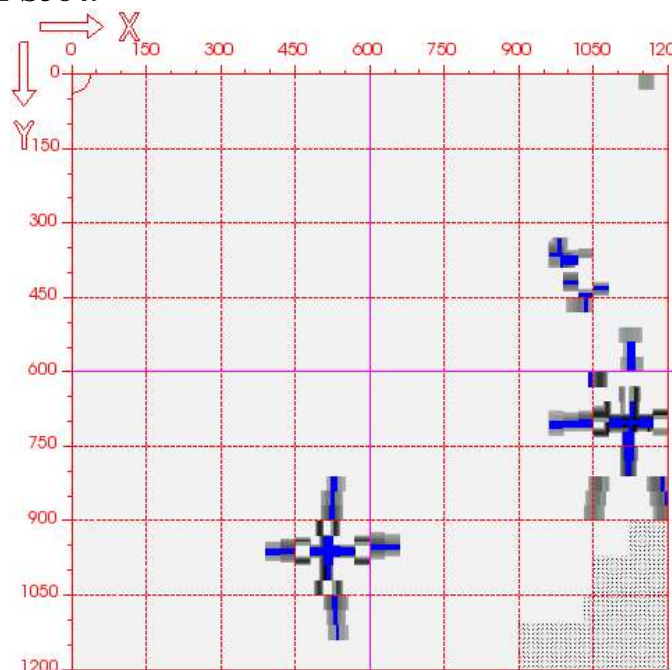
Résultats :

➤ Recherche armatures

**PS394**



**FS5849**



➔ Absence de signaux significatifs

➤ Carottage C3

- à 0,0 cm : peinture
- de 0,0 à 4,0 cm : mortier gris beige / chape
- de 4,0 à 12,0/14,0 cm : béton gris – aspect courant

Nota : absence de polyane



Constats / Commentaires :

➤ **Dallage sur terre-plein**

- épaisseur totale  $\approx 12,0 / 14,0$  cm dont  $\approx 4,0$  cm de chape
- absence d'armature et de polyane



## ➤ Zone 4 – Mur RDC

Elément ausculté : Mur RDC

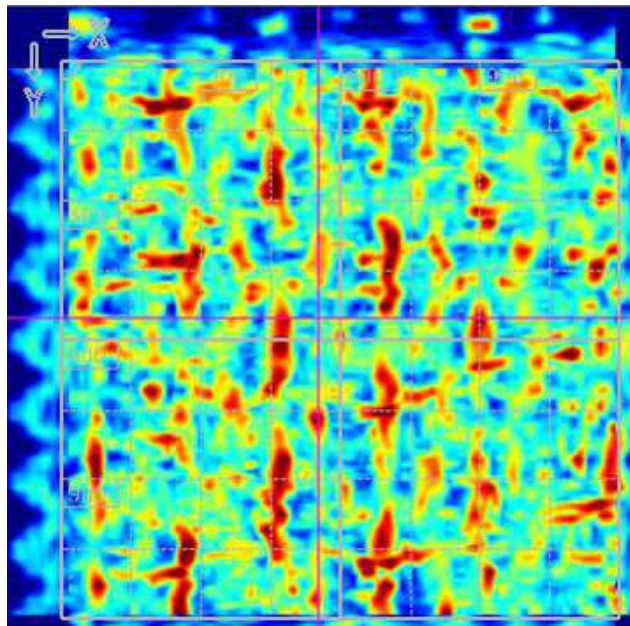
Investigations réalisées :

- scanner PS1000 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : PS399
- pachomètre Ferrosan PS300 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : FS2914
- sondage destructif
- mesures géométriques

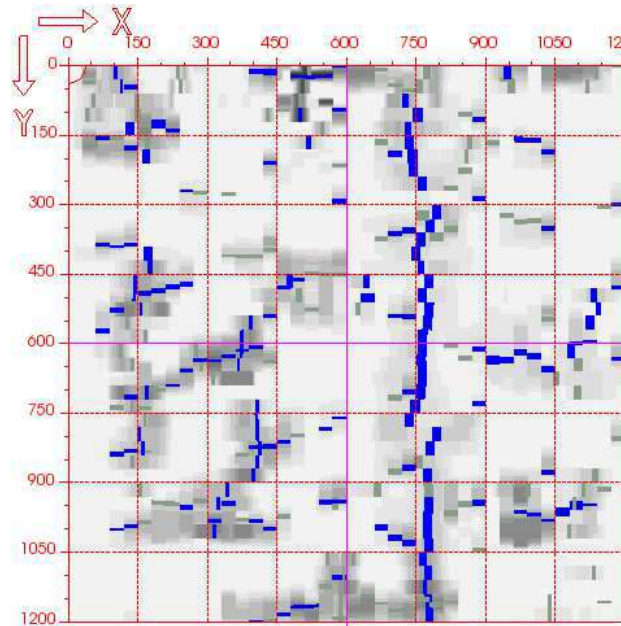
Résultats :

➤ Recherche armatures

**PS399**



**FS2914**

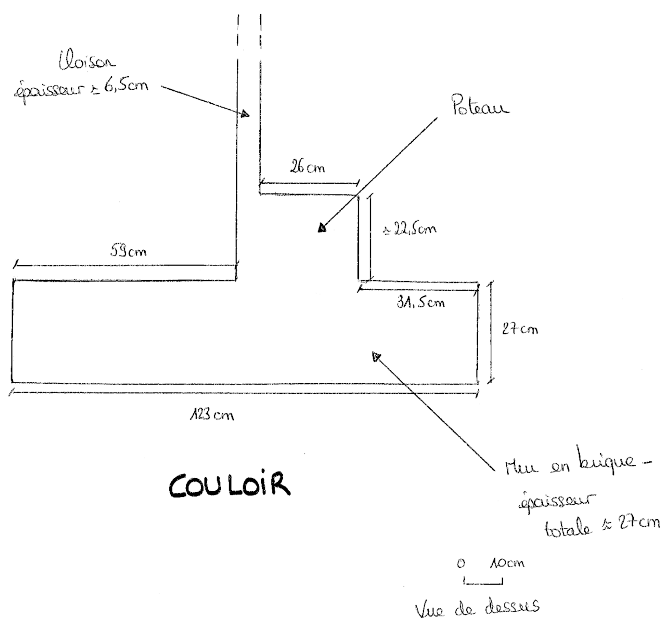


➔ Absence d'armature dans le mur

➤ Sondage destructif – Coupe réalisée depuis le Couloir

- de 0,0 à 3,0 cm : mortier gris
- de 3,0 à 25,0 cm : brique
- de 25,0 à 27,0 cm : mortier gris

➤ Mesures géométriques



Constats / Commentaires :

- **Mur en brique d'épaisseur totale ≈ 27,0 cm**

Nota : présence d'une structure de type poteaux / poutres dans cette zone (voir schéma ci-dessus)

## ➤ Zone 5 – Plancher Bas R+1

Élément ausculté : Plancher Bas R+1

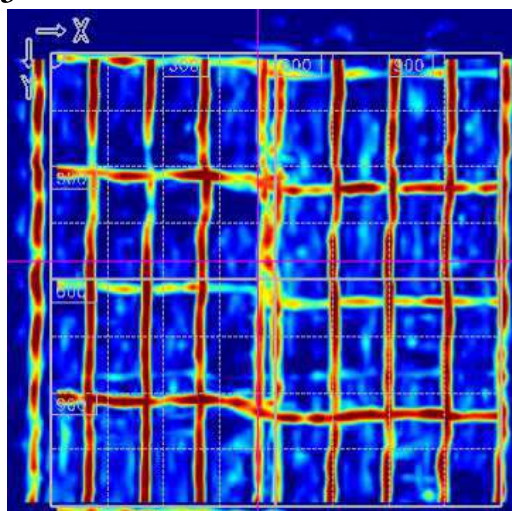
Investigations réalisées :

- ✓ Niveau R+1 – Auscultation en surface
  - scanner PS1000 Hilti
    - panneaux 120cm x 120cm : PS395
  - pachomètre Ferrosan PS300 Hilti
    - panneaux 120cm x 120cm : FS3701
  - carottage C4
  - sondage destructif de faible diamètre

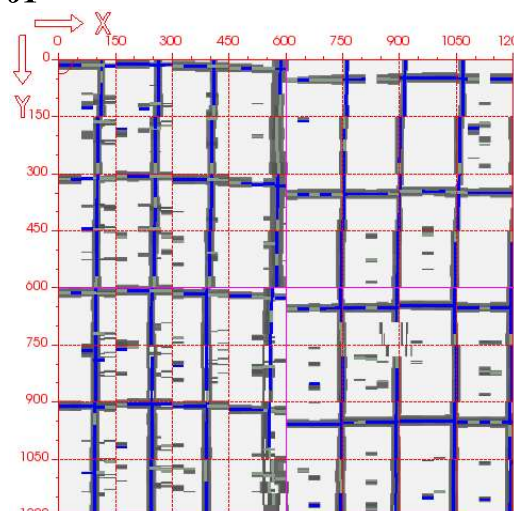
Résultats :

➤ Recherche armatures

**PS395**

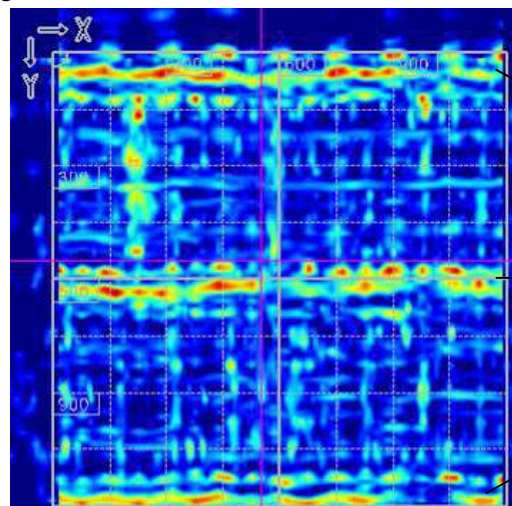


**FS3701**



*Armatures dalle de compression*

**PS395**



Poutrelles



➤ Carottage C4 / Sondage destructif de faible diamètre

- de 0,0 à 4,5 cm : mortier gris / chape
- de 4,5 à  $\approx 27,4$  cm : béton + hourdis
- de  $\approx 27,4$  à 28,3 cm : plâtre

✓ Niveau RDC – Auscultation en sous-face

- sondage destructif pour la recherche d'armatures
- mesures géométriques en sous-face

Résultats :

➤ Sondage destructif pour la recherche d'armatures

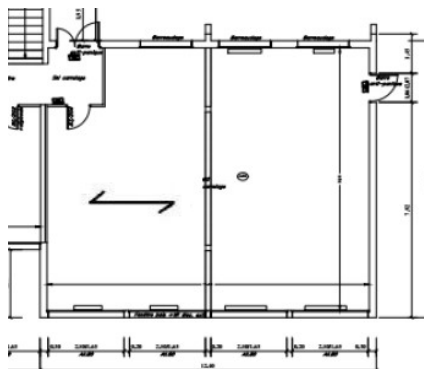


Armature  $\varnothing \approx 5$  mm

Constats / Commentaires :

➤ **Plancher de type poutrelles précontraintes – hourdis béton**

- épaisseur totale  $\approx 27,4$  cm dont 4,5 cm de chape
- armatures dalle de compression : TS 150 / 300
- sens de portée :



*Extrait du plan du niveau RDC*

- poutrelles :
  - largeur  $\approx 10$  cm
  - entraxe  $\approx 56$  cm
  - armatures : 2 fils  $\varnothing \approx 5$  mm - enrobage compris entre 18 et 20 mm

## ➤ Zone 6 – Plancher Bas R+1

Elément ausculté : Plancher Bas R+1 – Auscultation en surface

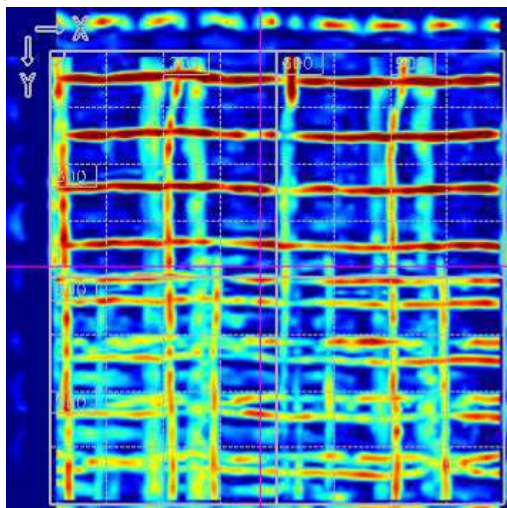
Investigations réalisées :

- scanner PS1000 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : PS396
- pachomètre Ferrosan PS300 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : FS4205
- carottage C5
- sondage destructif de faible diamètre

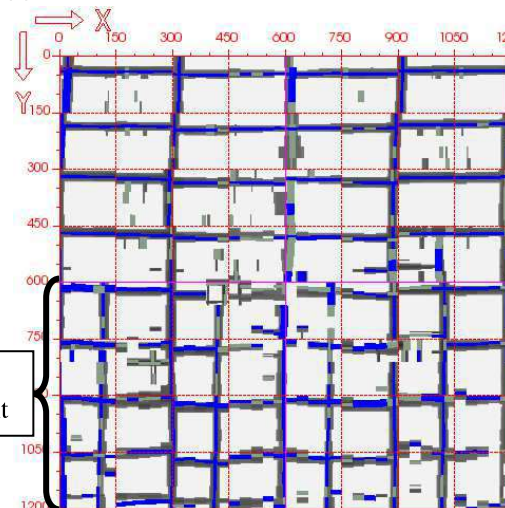
Résultats :

➤ Recherche armatures

**PS396**



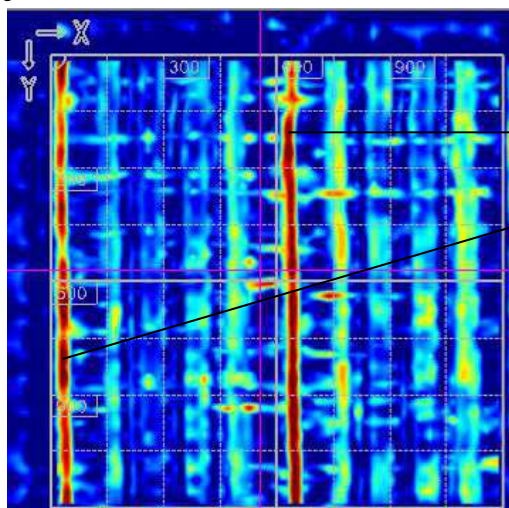
**FS4205**



Zone de recouvrement

*Armatures dalle de compression*

**PS396**



Poutrelles

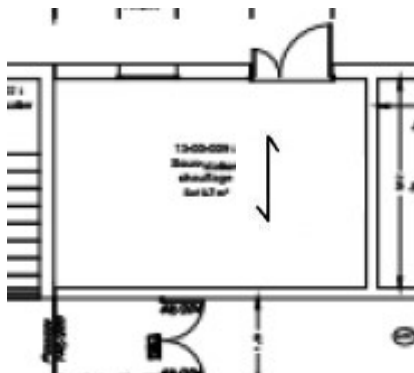
➤ Carottage C5 / Sondage destructif de faible diamètre

- de 0,0 à 3,1 cm : mortier gris / chape
- de 3,1 à  $\approx 22,0$  cm : béton + hourdis

Constats / Commentaires :

➤ **Plancher de type poutrelles – hourdis béton**

- épaisseur totale  $\approx 22,0$  cm dont 3,1 cm de chape
- armatures dalle de compression : TS 150 / 300
- sens de portée :



*Extrait du plan du niveau RDC*

## ➤ Zone 7 – Plancher Bas R+1

Elément ausculté : Plancher Bas R+1

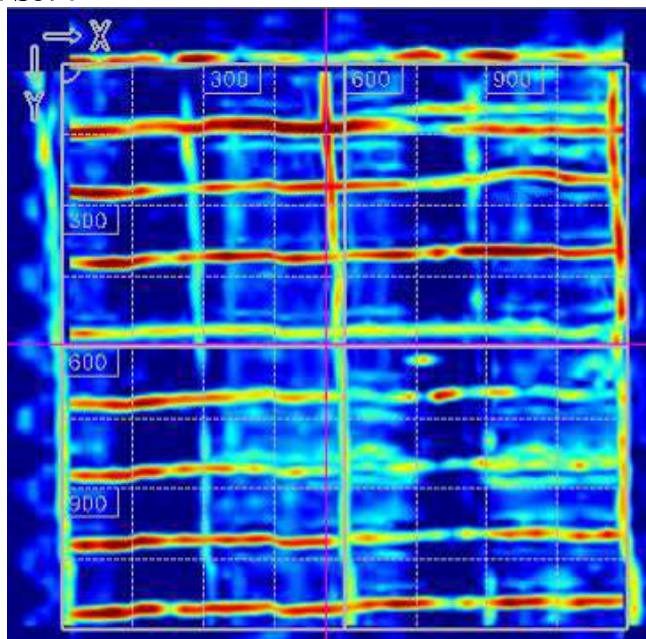
Investigations réalisées :

- ✓ Niveau R+1 – Auscultation en surface
  - scanner PS1000 Hilti
    - panneaux 120cm x 120cm : PS397
  - pachomètre Ferroskan PS300 Hilti
    - panneaux 120cm x 120cm : FS1408
  - carottage C6
  - sondage destructif de faible diamètre

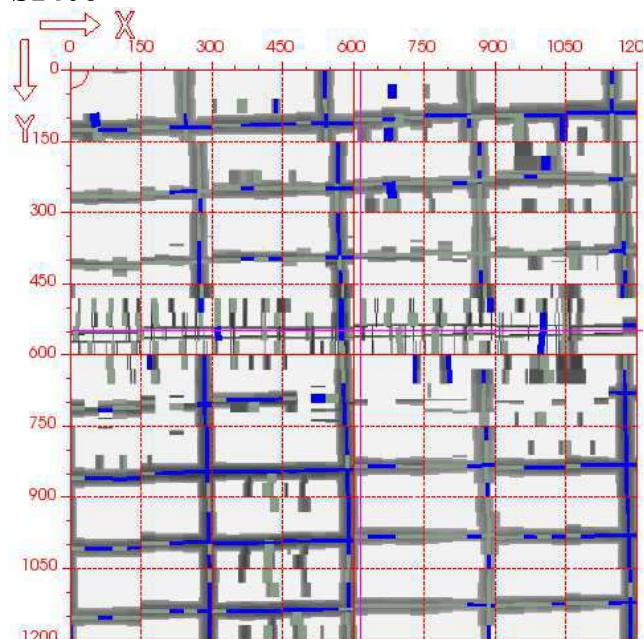
Résultats :

➤ Recherche armatures

**PS397**



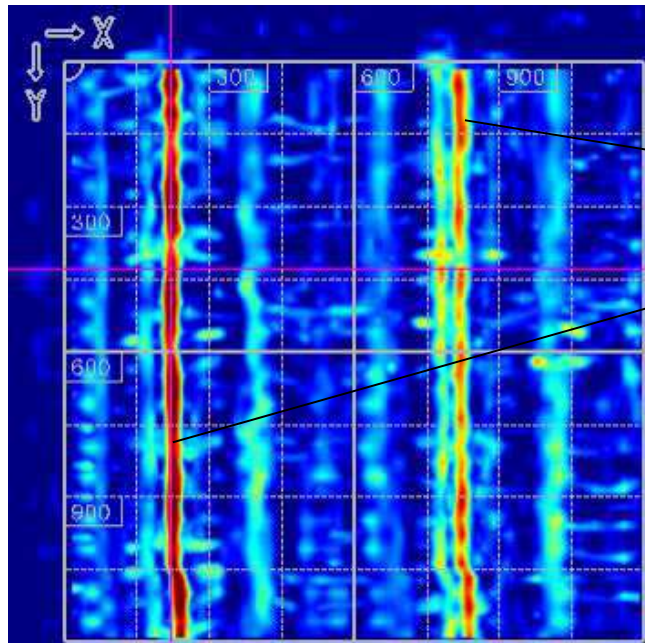
**FS1408**



*Armatures plancher*



PS397



Poutres secondaires

➤ Carottage C6 / Sondage destructif de faible diamètre

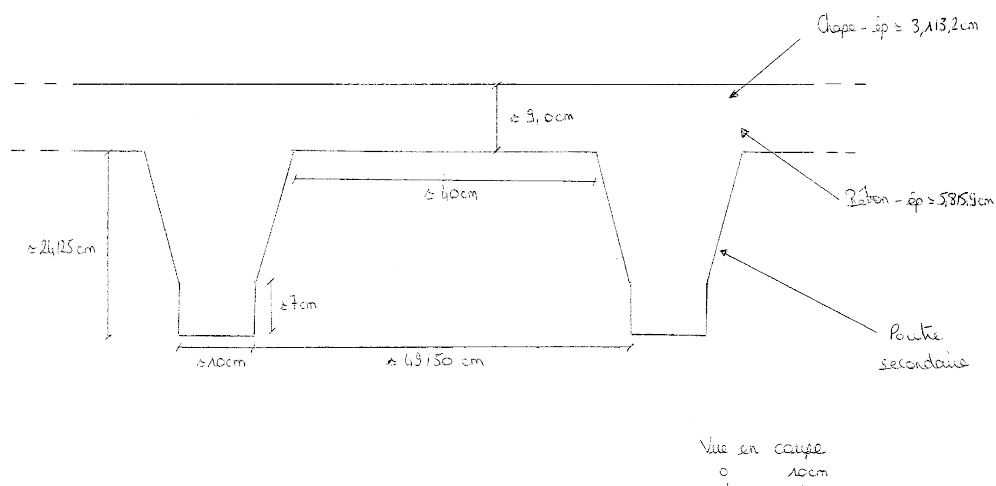
- de 0,0 à 3,1/3,2 cm : mortier / chape
- de 3,1/3,2 à 9,0 cm : béton

✓ Niveau RDC – Auscultation en sous-face

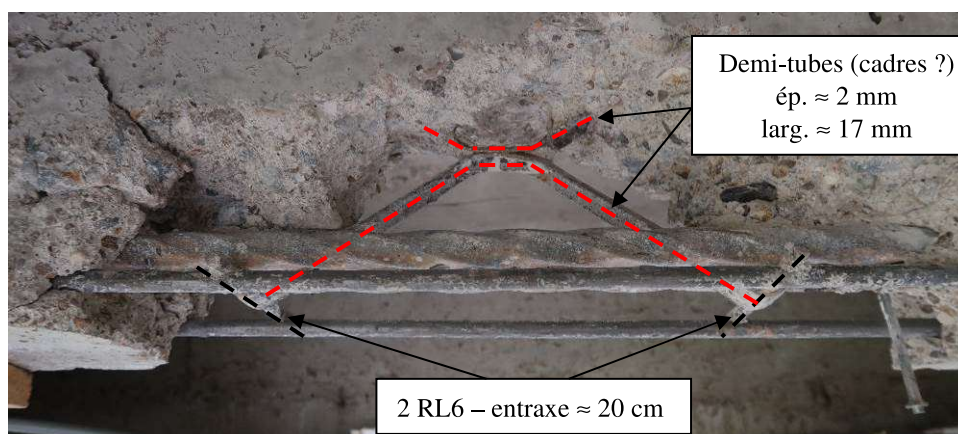
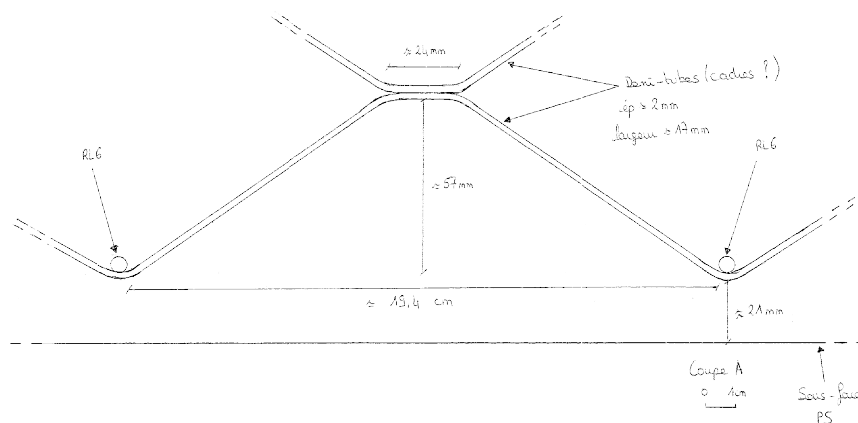
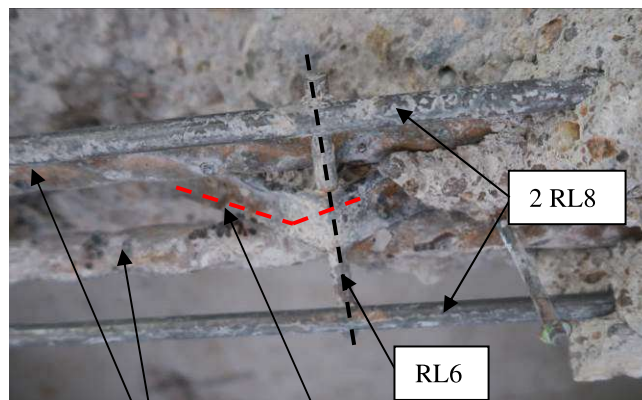
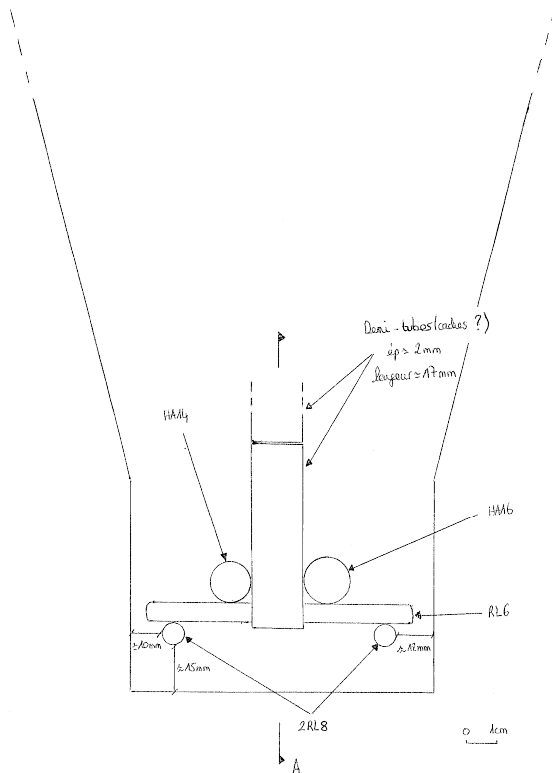
- sondage destructif pour la recherche d'armatures
- mesures géométriques en sous-face
- mesure au scléromètre S1

Résultats :

➤ Mesures géométriques en sous-face

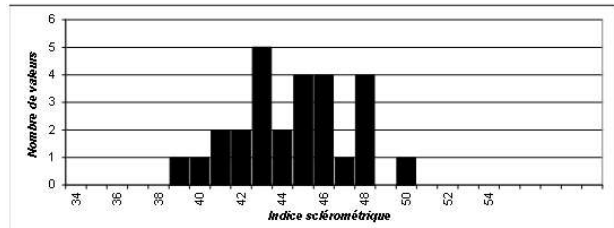


➤ Sondage destructif pour la recherche d'armatures



## ➤ Scléromètre

<b>Alpha</b> BTP Ouest	<b>Essai au scléromètre</b> NF EN 12504-2 - février 2003	N° S1
Date : 27/06/2023	Nombre de mesures : 27	N° de dossier : L23.24.053.a
Affaire : Elément contrôlé :	Restructuration IFSI - 19 BRIVE Plancher	Orienta- tion : Vertical ascendant



<b>Synthèse de l'essai :</b>	valeur mini	39	%
	valeur maxi	50	%
	valeur médiane	45	%
	% valeurs ≠ médiane ± 6%	0,0	%

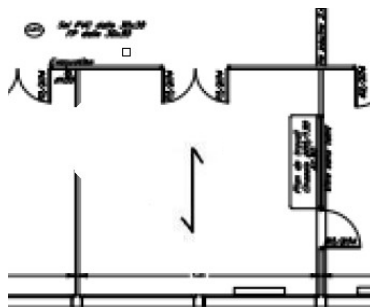
	S1
- Valeur médiane Indice sclérométrique	45
- % des valeurs différant de + 6 % par rapport à la valeur médiane (*)	0,0
- Résistance en compression déduite (ordre de grandeur**)	35 ± 6,3 MPa

(\*) : la mesure est exploitable uniquement si le pourcentage des valeurs qui diffèrent de + 6 % par rapport à la valeur médiane est inférieur ou égal à 20 %,

(\*\*) : valeurs déduites des courbes d'étalonnage

## Constats / Commentaires :

- géométrie du plancher – voir schéma ci-dessus
- poutres secondaires :
  - portée ≈ 6,6 m - sens perpendiculaire à la façade (voir schéma ci-dessous)



Extrait du plan du niveau R+1

- entraxe ≈ 60 cm
- largeur en sous-face ≈ 10 cm
- retombée ≈ 24 / 25 cm
- armatures et enrobage – voir schémas ci-dessus

**Nota** : Présence de demi-tubes (épaisseur ≈ 2 mm et largeur ≈ 17 mm) - éléments faisant office de cadres ?

- plancher :
  - épaisseur ≈ 9,0 cm dont 3,1 / 3,2 cm de chape
  - armatures :
    - selon X : espacement ≈ 300 mm - Ø ≈ 3 mm
    - selon Y : espacement ≈ 150 mm - Ø ≈ 4 mm

## ➤ Zone 8 – Plancher Bas R+3

Elément ausculté : Plancher Bas R+3

Investigations réalisées :

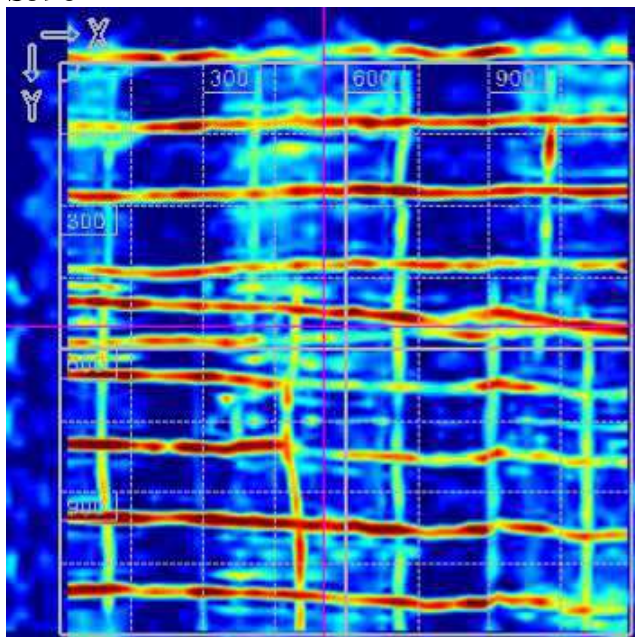
✓ Niveau R+3 – Auscultation en surface

- scanner PS1000 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : PS398
- pachomètre Ferroskan PS300 Hilti
  - panneaux 120cm x 120cm : FS4829
- carottage C7
- sondage destructif de faible diamètre

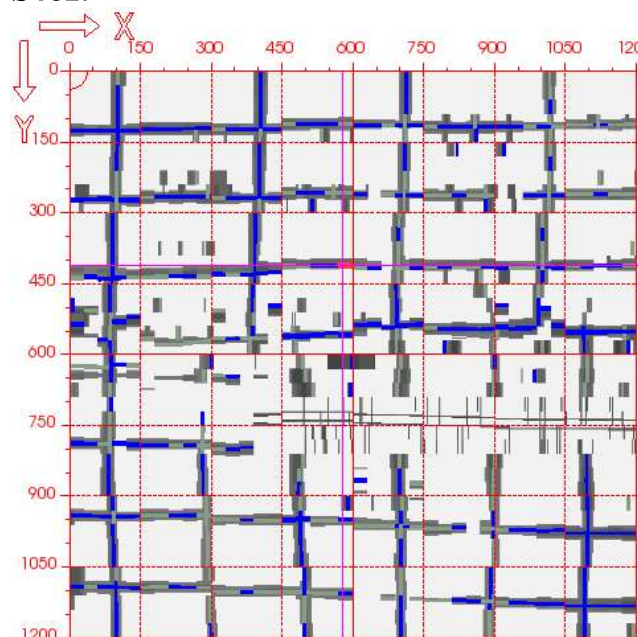
Résultats :

➤ Recherche armatures

**PS398**



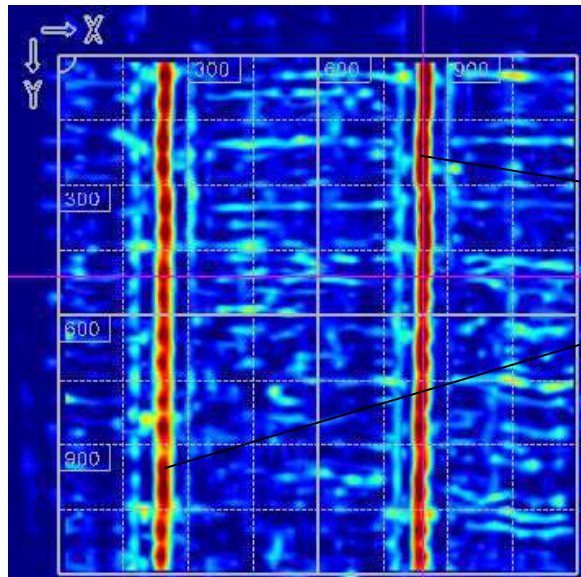
**FS4829**



*Armatures plancher*



PS398



Poutres secondaires

➤ Carottage C7 / Sondage destructif de faible diamètre

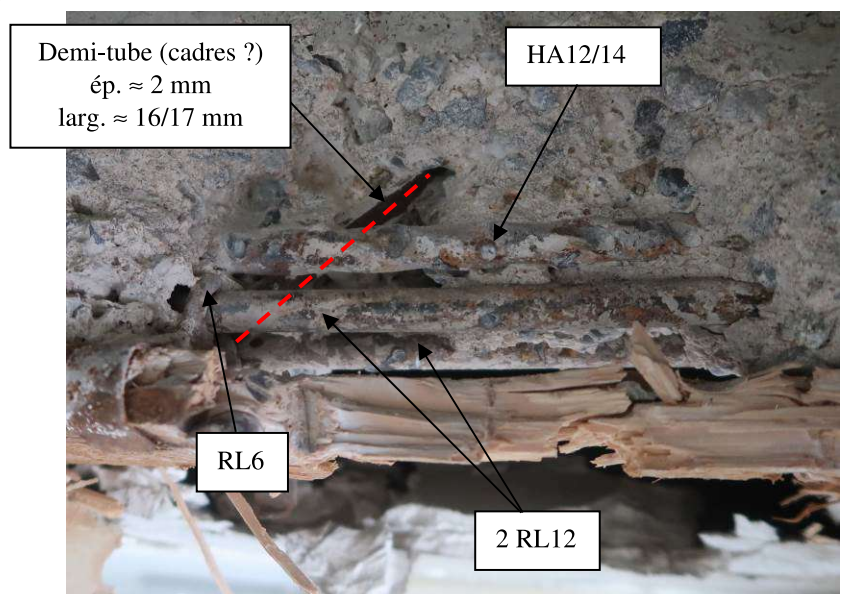
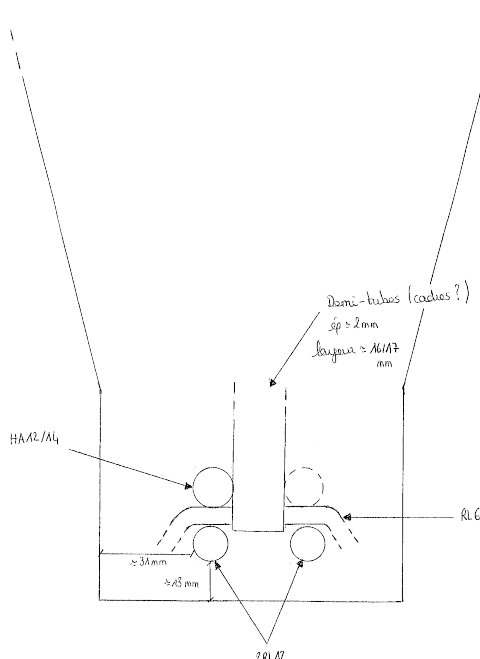
- de 0,0 à 3,8 cm : mortier gris beige / chape
- de 3,8 à 9,3 cm : béton

✓ Niveau R+2 – Auscultation en sous-face

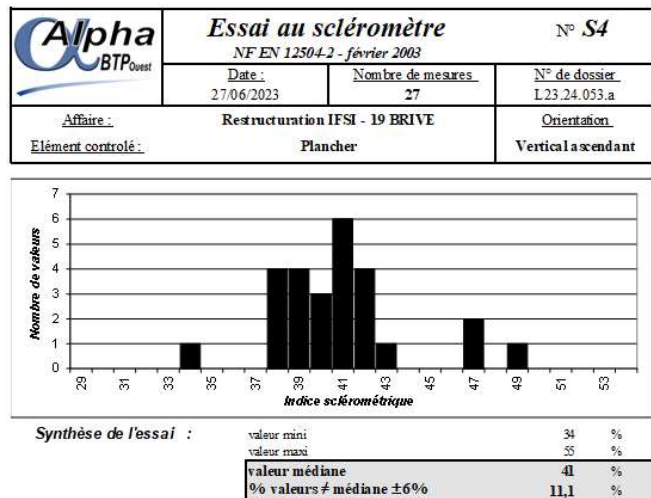
- sondage destructif pour la recherche d'armatures
- mesure au scléromètre S4

## Résultats :

➤ Sondage destructif pour la recherche d'armatures



## ➤ Scléromètre



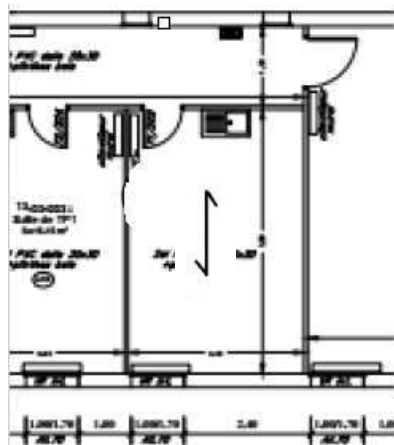
	<b>S4</b>
- Valeur médiane Indice sclérométrique	41
- % des valeurs différant de + 6 % par rapport à la valeur médiane (*)	11,1
- Résistance en compression déduite (ordre de grandeur**)	29 ± 6 MPa

(\*) : la mesure est exploitable uniquement si le pourcentage des valeurs qui diffèrent de + 6 % par rapport à la valeur médiane est inférieur ou égal à 20 %,

(\*\*) : valeurs déduites des courbes d'étalonnage

## Constats / Commentaires :

- poutres secondaires :
  - portée ≈ 6,6 m - sens perpendiculaire à la façade (voir schéma ci-dessous)



Extrait du plan du niveau R+3

- armatures et enrobage – voir schémas ci-dessus

**Nota** : les armatures RL6 sont reliées à des éléments métalliques permettant le soutien du coffrage en bois (voir photo ci-dessus)

- plancher :

- épaisseur ≈ 9,3 cm dont 3,8 cm de chape
- armatures :
  - selon X : espacement ≈ 300 mm
  - selon Y : espacement ≈ 150 mm

## ➤ Zone 9 – Plancher Bas R+3

Elément ausculté : Plancher Bas R+3

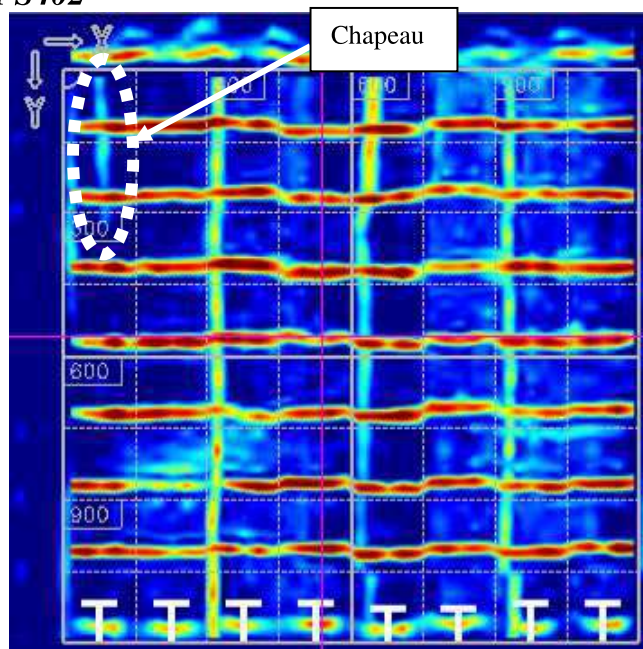
Investigations réalisées :

- ✓ Niveau R+3 – Auscultation en surface
  - scanner PS1000 Hilti
    - panneaux 120cm x 120cm : PS402
  - pachomètre Ferroskan PS300 Hilti
    - panneaux 120cm x 120cm : FS3703
  - sondage destructif pour la recherche d'armatures

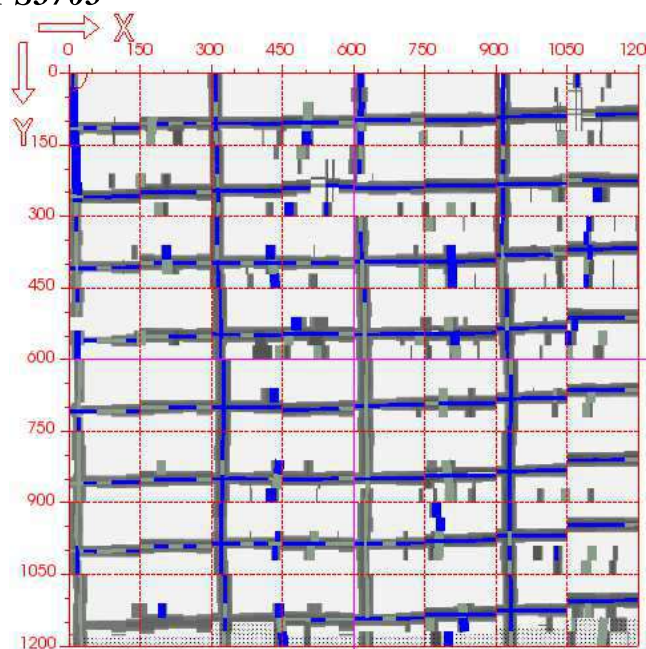
Résultats :

➤ Recherche armatures

**PS402**

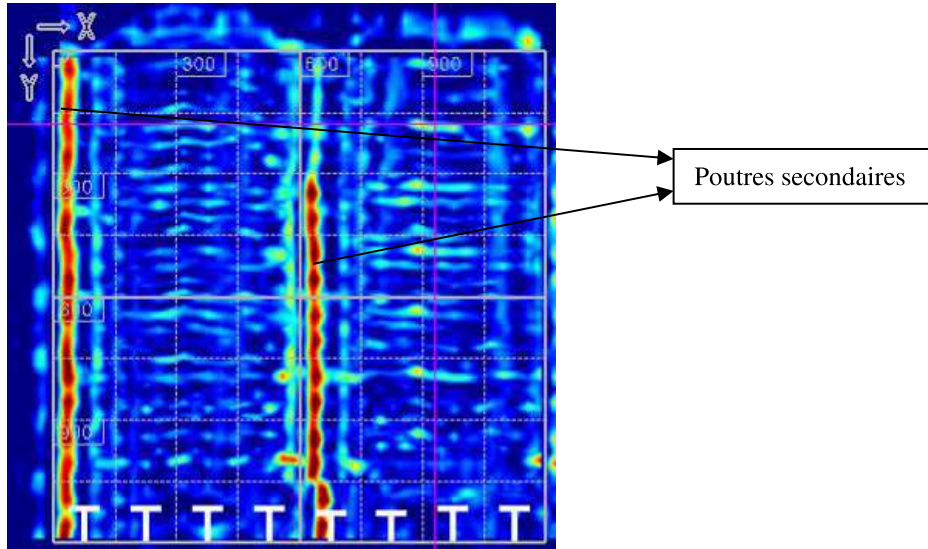


**FS3703**

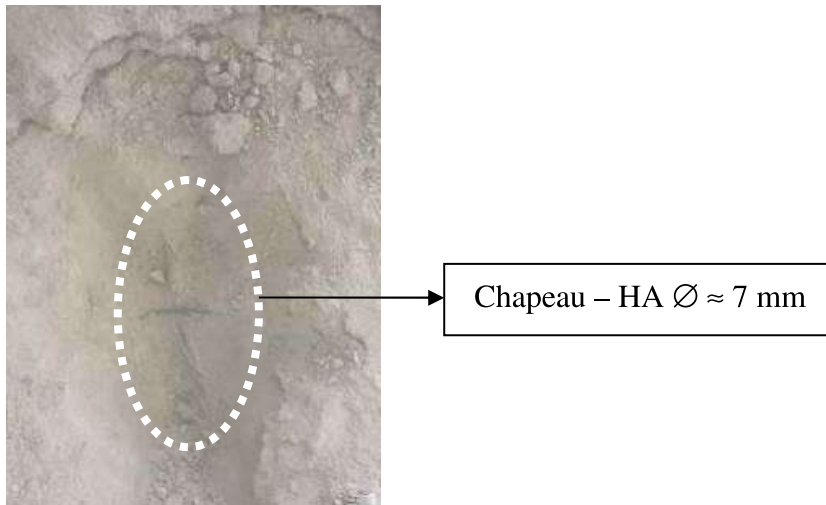


*Armatures plancher*

PS402



- Sondage destructif pour la recherche d'armatures



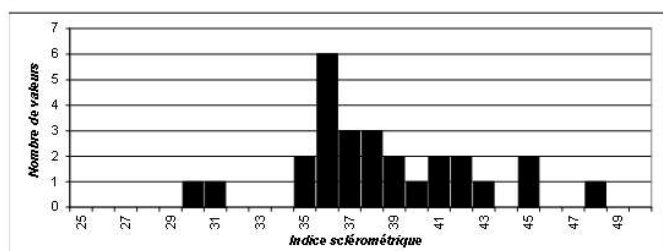


- ✓ Niveau R+2 – Auscultation en sous-face
  - mesure au scléromètre S5

## Résultats :

### ➤ Scléromètre

	<b>Essai au scléromètre</b> N° S5 NF EN 12504-2 - février 2003		
	Date : 27/06/2023	Nombre de mesures : 27	N° de dossier : L23.24.053.a
Affaire : Elément contrôlé :	Restructuration IFSI - 19 BRIVE Plancher		Orientation : Vertical descendant



Synthèse de l'essai :

valeur mini	30	%
valeur maxi	48	%
valeur médiane	38	%
% valeurs ≠ médiane ± 6%	18,5	%

	S5
- Valeur médiane Indice sclérométrique	38
- % des valeurs différant de + 6 % par rapport à la valeur médiane (*)	18,5
- Résistance en compression déduite (ordre de grandeur**)	25 ± 5,7 MPa

(\*) : la mesure est exploitable uniquement si le pourcentage des valeurs qui diffèrent de + 6 % par rapport à la valeur médiane est inférieur ou égal à 20 %,

(\*\*) : valeurs déduites des courbes d'étalonnage

## Constats / Commentaires :

Les sondages ont mis en évidence la présence d'un chapeau entre poutre principale et poutre secondaire :

- HA  $\varnothing \approx 7$  mm
- longueur par rapport au nu de la poutre principale  $\approx 40 / 45$  cm (estimée à partir des plans fournis)

## ➤ Zone 10 – Plancher Bas R+2

Elément ausculté : Plancher Bas R+2 – Auscultation en sous-face

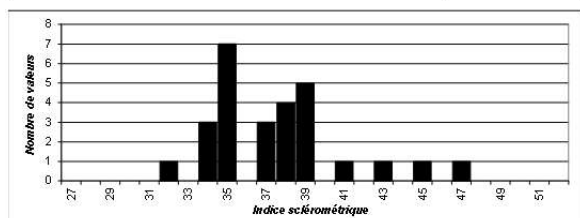
Investigations réalisées :

- mesure au scléromètre S3

Résultats :

➤ Scléromètre

	<b>Essai au scléromètre</b> N° S3 <small>NF EN 12504-2 - février 2003</small>		
	Date : 27/06/2023	Nombre de mesures : 27	N° de dossier : L23.24.053.a
Affaire :	Restructuration IFSI - 19 BRIVE		Orientation :
Elément contrôlé :	Plancher		Vertical ascendant



<b>Synthèse de l'essai :</b>			
valeur mini	30	%	
valeur maxi	47	%	
valeur médiane	37	%	
% valeurs ≠ médiane ± 6%	7,4	%	

	<b>S3</b>
- Valeur médiane Indice sclérométrique	37
- % des valeurs différant de + 6 % par rapport à la valeur médiane (*)	7,4
- Résistance en compression déduite (ordre de grandeur**)	23 ± 5,6 MPa

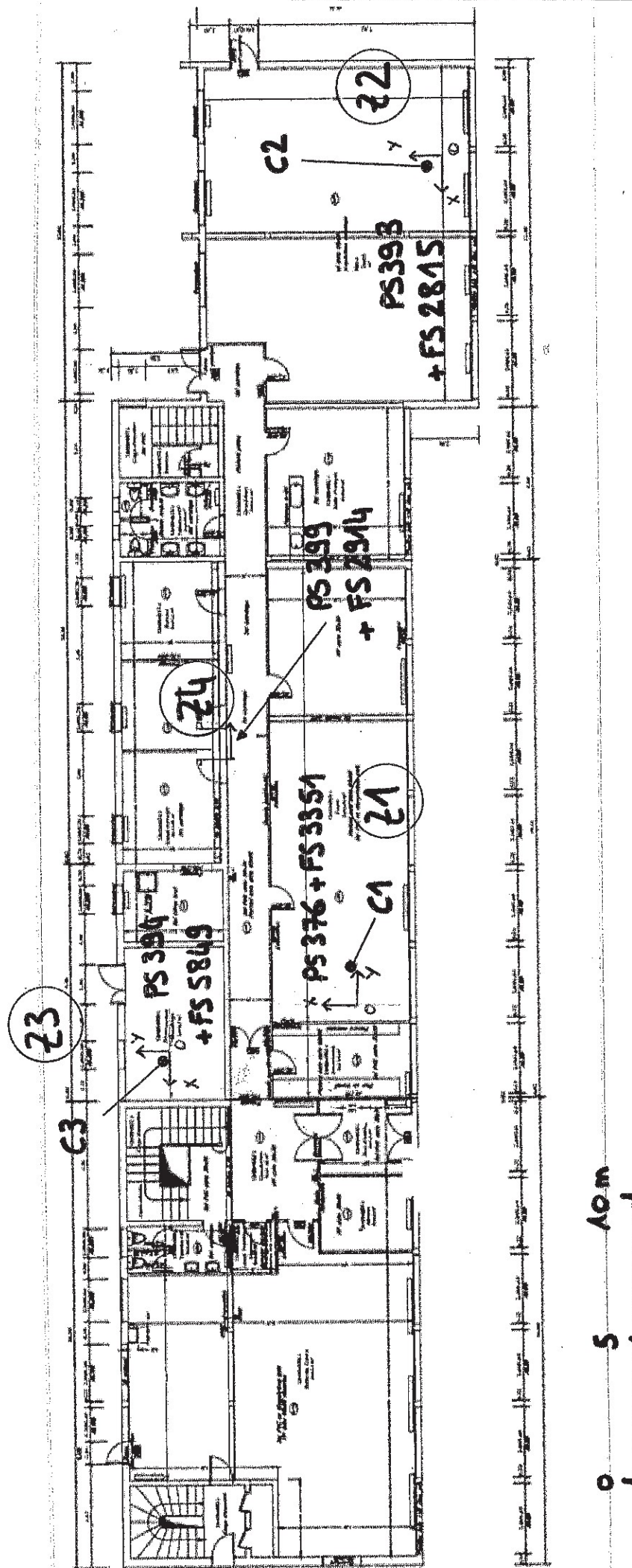
(\*) : la mesure est exploitable uniquement si le pourcentage des valeurs qui diffèrent de + 6 % par rapport à la valeur médiane est inférieur ou égal à 20 %,

(\*\*) : valeurs déduites des courbes d'étalonnage

Niveau RDC

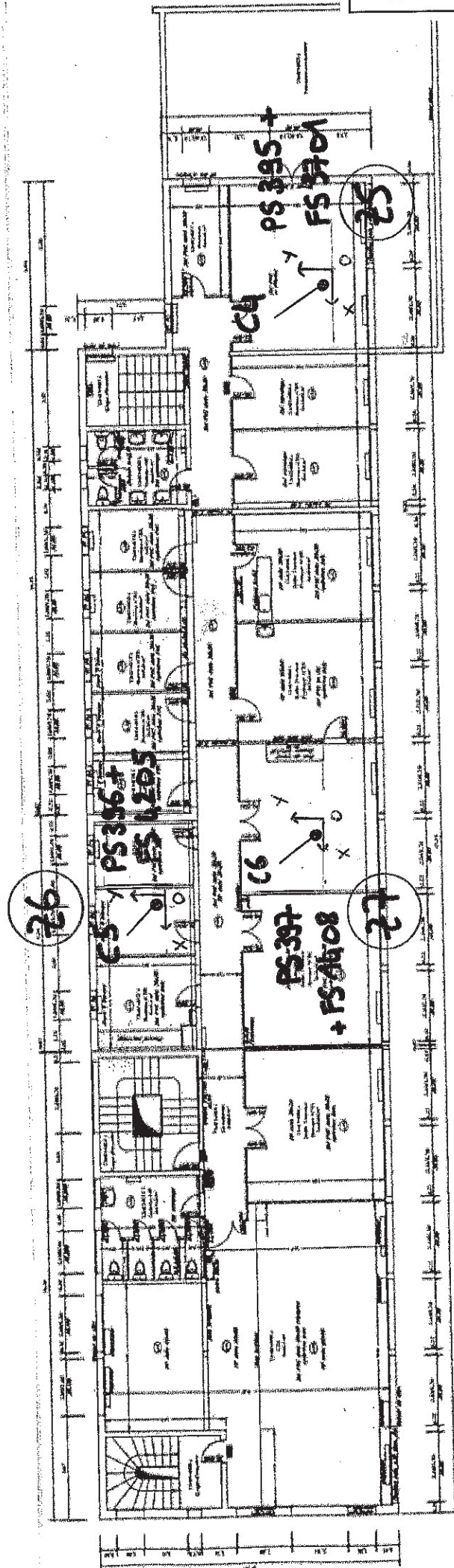
Auscultation on surface

# Schéma d'implantation



Niveau R+1

## Auscultation en surface



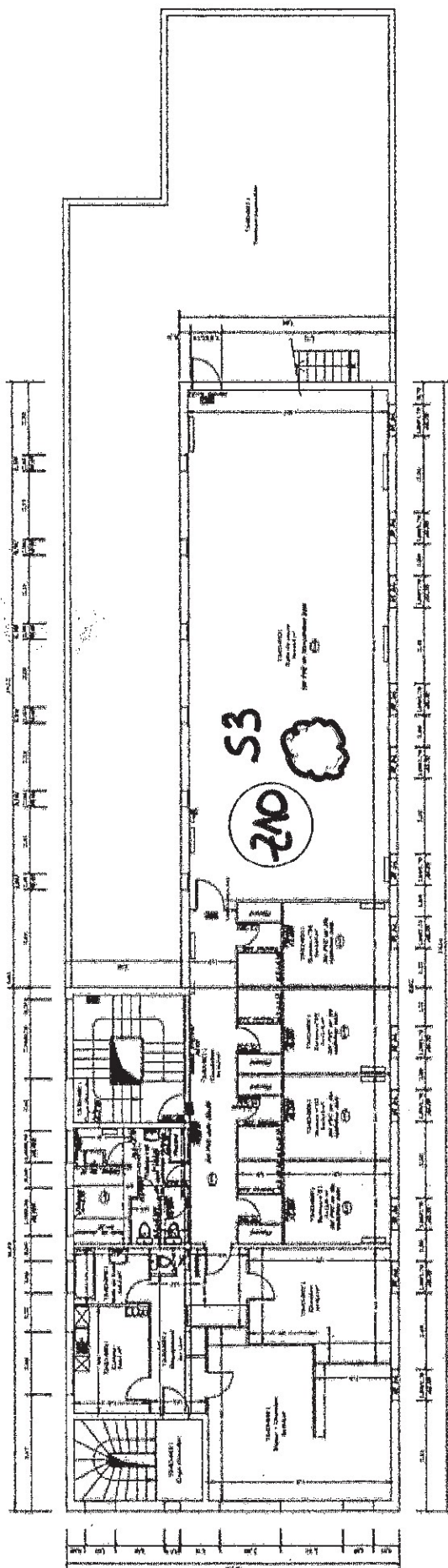
0 5 10m



Niveau R+2

Auscultation en sous-face

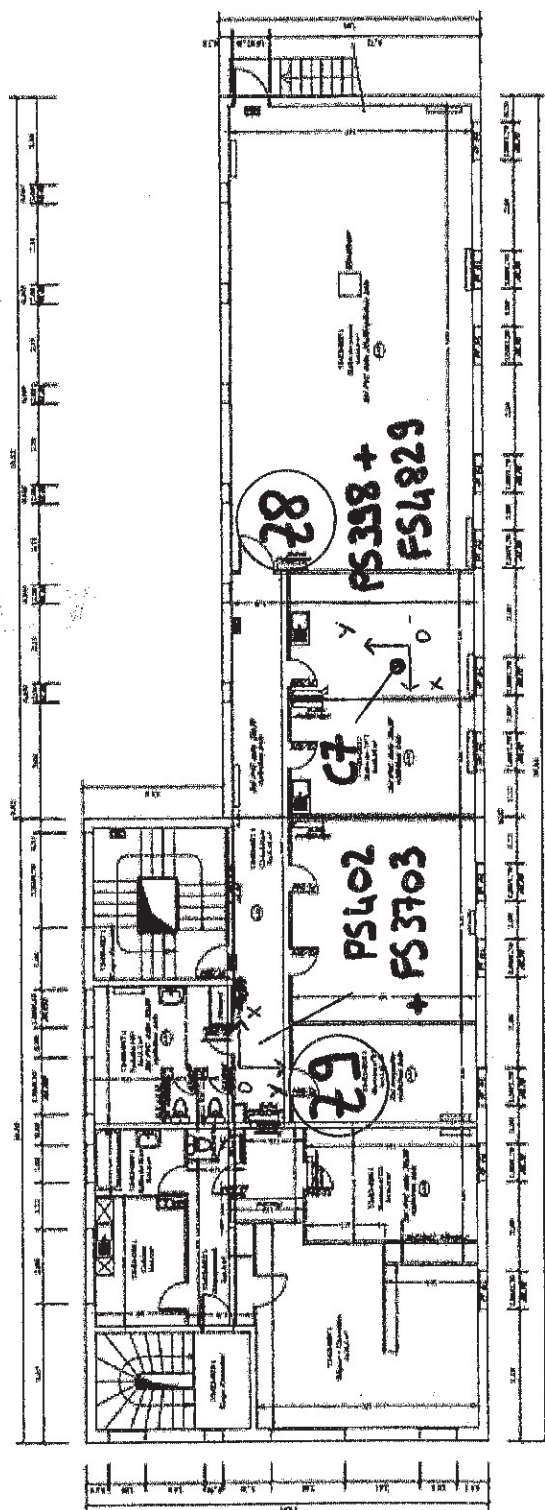
# Schéma d'implantation



Niveau R+3

Auscultation en surface

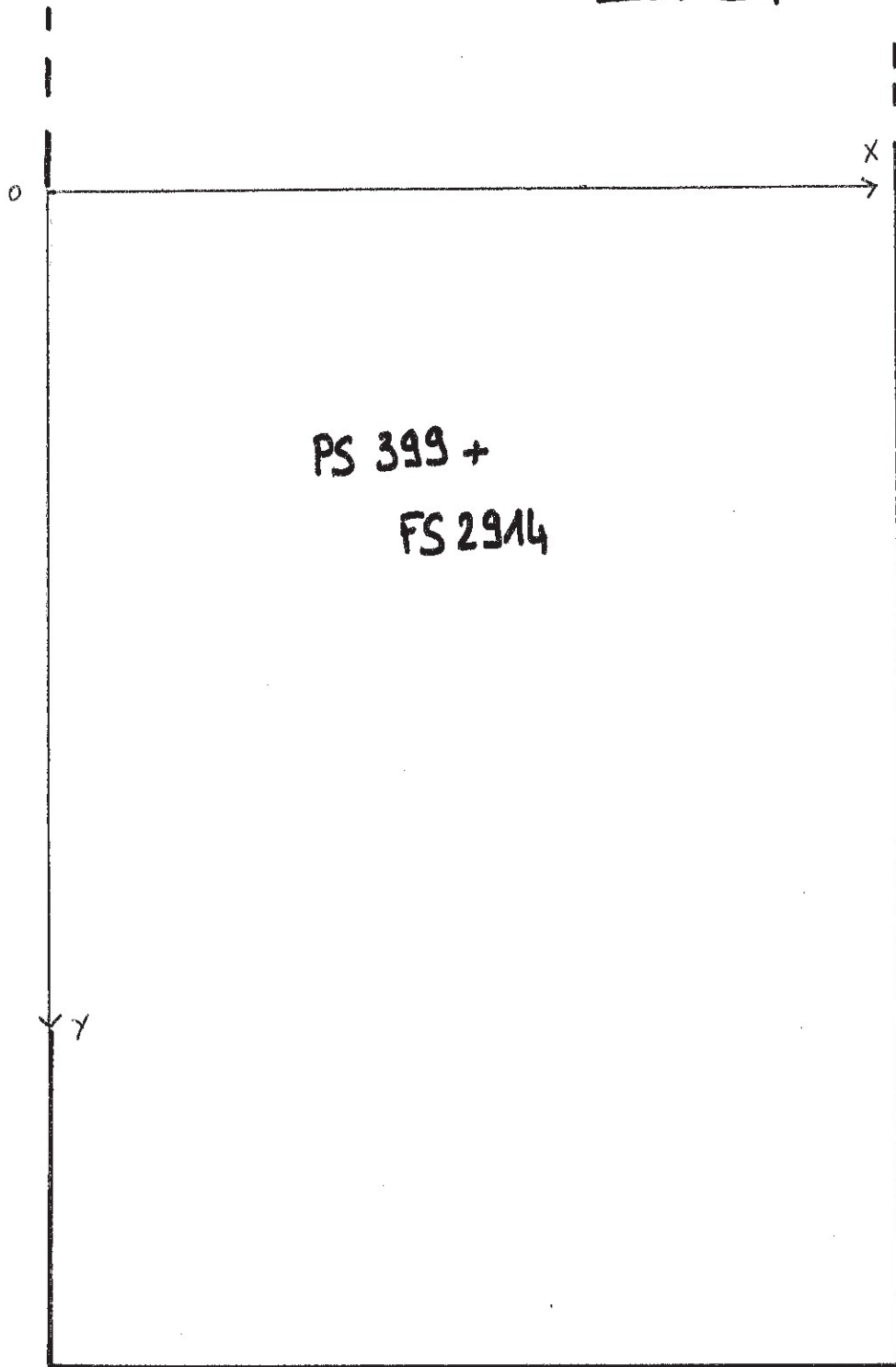
# Schéma d'implantation



0 5 10  
ADM

# Schéma d'implantation

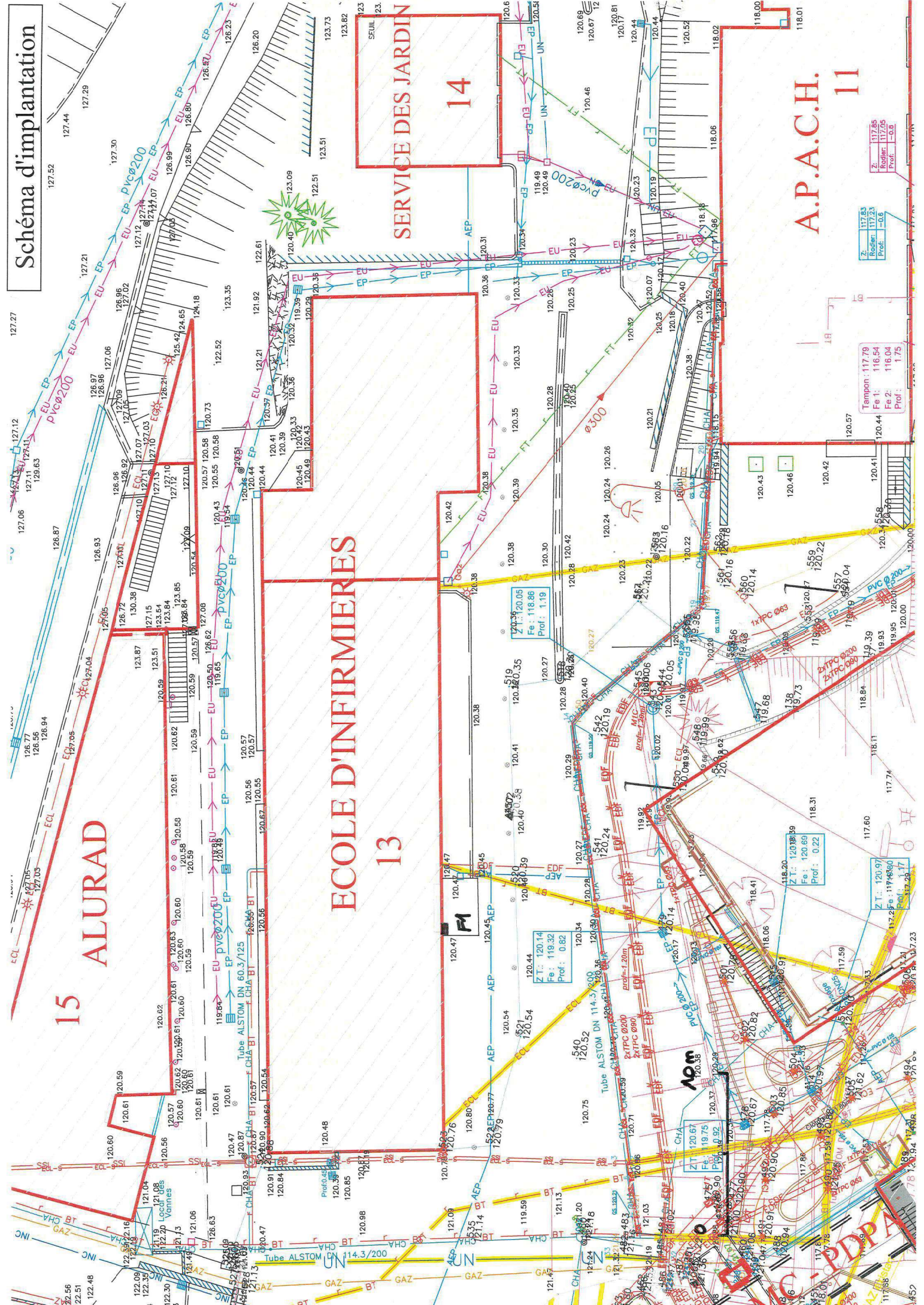
## ZONE 4 - MUR RDC



Vue de face  
0 10cm  
1



# Schéma d'implantation



15 ALURAD

13 ECOLE D'INFIRMIERES

14

SERVICE DES JARDIN

A.P.A.C.H.

11

Z: 117.85  
Relevé: 117.05  
Prof: -0.8

Z: 117.83  
Relevé: 117.23  
Prof: -0.6

Tampon: 117.79  
Fe 1: 116.54  
Fe 2: 116.04  
Prof: 1.75

Z.T: 120.39  
Fe: 120.69  
Prof: 0.22

Z.T: 120.14  
Fe: 119.32  
Prof: 0.82

Z.T: 120.05  
Fe: 118.86  
Prof: 1.19

Z.T: 120.67  
Fe: 119.75  
Prof: 0.92

Z.T: 120.97  
Fe: 117.48  
Prof: 1.49