

La Trinité Surzur, le 12 octobre 2023

Dossier n° : 23-6-31405



Nantes - Crous Casterneau
32 rue des agnets
Serba

Reconnaissance de structure

Intervention du 4 octobre 2023

Rapport : R-31405-6-01A

A	12/10/2023	G. LEPREVOST	B. MERLE	G. LEPREVOST	19	1 ^{ère} diffusion
Indice	Rédaction	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Nb pages	Observations

Client	SERBA	N° Page	2	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

ASSURANCE QUALITE

REV Page	A	B	C	D	E	F	G	H	I	REV Page	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	X									45									
2	X									46									
3	X									47									
4	X									48									
5	X									49									
6	X									50									
7	X									51									
8	X									52									
9	X									53									
10	X									54									
11	X									55									
12	X									56									
13	X									57									
14	X									58									
15	X									59									
16	X									60									
17	X									61									
18	X									62									
19	X									63									
20										64									
21										65									
22										66									
23										67									
24										68									
25										69									
26										70									
27										71									
28										72									
29										73									
30										A1									
31										A2									
32										A3									
33										A4									
34										A5									
35										A6									
36										A7									
37										A8									
38										A9									
39										A10									
40										A11									
41										A12									
42										A13									
43										A14									
44										A15									

Client	SERBA	N° Page	3	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

SOMMAIRE

1. Généralités	4
2. Programme des investigations	5
3. Principe des essais	8
3.1. Détection des armatures	8
3.2. Détection radar	9
3.3. Mesure de l'indice de rebondissement au scléromètre	10
3.4. Matériel complémentaire	10
4. Résultat	11
4.1. Sondage en toiture	11
4.2. Sondage en Rdc	11
4.3. Sondage en Sous-sol	15

Client	SERBA	N° Page	4	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

1. Généralités

A la demande et pour le compte de la société **SERBA Rezé** (représentée pour cette affaire par Monsieur **EPIARD**), **RINCENT LABORATOIRE Agence Bretagne / Pays de la Loire** a été mandatée pour réaliser des reconnaissances de structure dans différents bâtiments Crous Casterneau situé au 32 rue des Agenets dans la commune de NANTES.



Figure 1 : Localisation du site de reconnaissance

Client	SERBA	N° Page	5	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

2. Programme des investigations

- Réalisation de sondages non destructifs et destructifs afin de procéder à la reconnaissance des structures
 - Caractérisation des porteurs horizontaux du plancher haut RDC
 -  Reconnaissance des profilés métalliques après dépose locale du flocage depuis la face inférieure
 -  Reconnaissance de l'épaisseur du bac acier après dépose locale du complexe d'étanchéité / isolation depuis la face supérieure (toiture). Compris réfection de l'étanchéité après notre intervention
 - Caractérisation des porteurs verticaux au niveau RDC
 -  Reconnaissance des poteaux par dépose locale du doublage dans la hauteur du plenum
 - Caractérisation des porteurs verticaux au niveau R-1
 -  Reconnaissance destructive des murs / poteaux intérieurs et murs extérieurs au piqueur léger et ferroskan
 - Reconnaissance de la nature et de l'épaisseur des planchers bas et haut, niveau R-1
 -  Reconnaissance non destructive au pachomètre



Figure 2 : Localisation principe de reconnaissance en toiture

Client	SERBA	N° Page	6	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

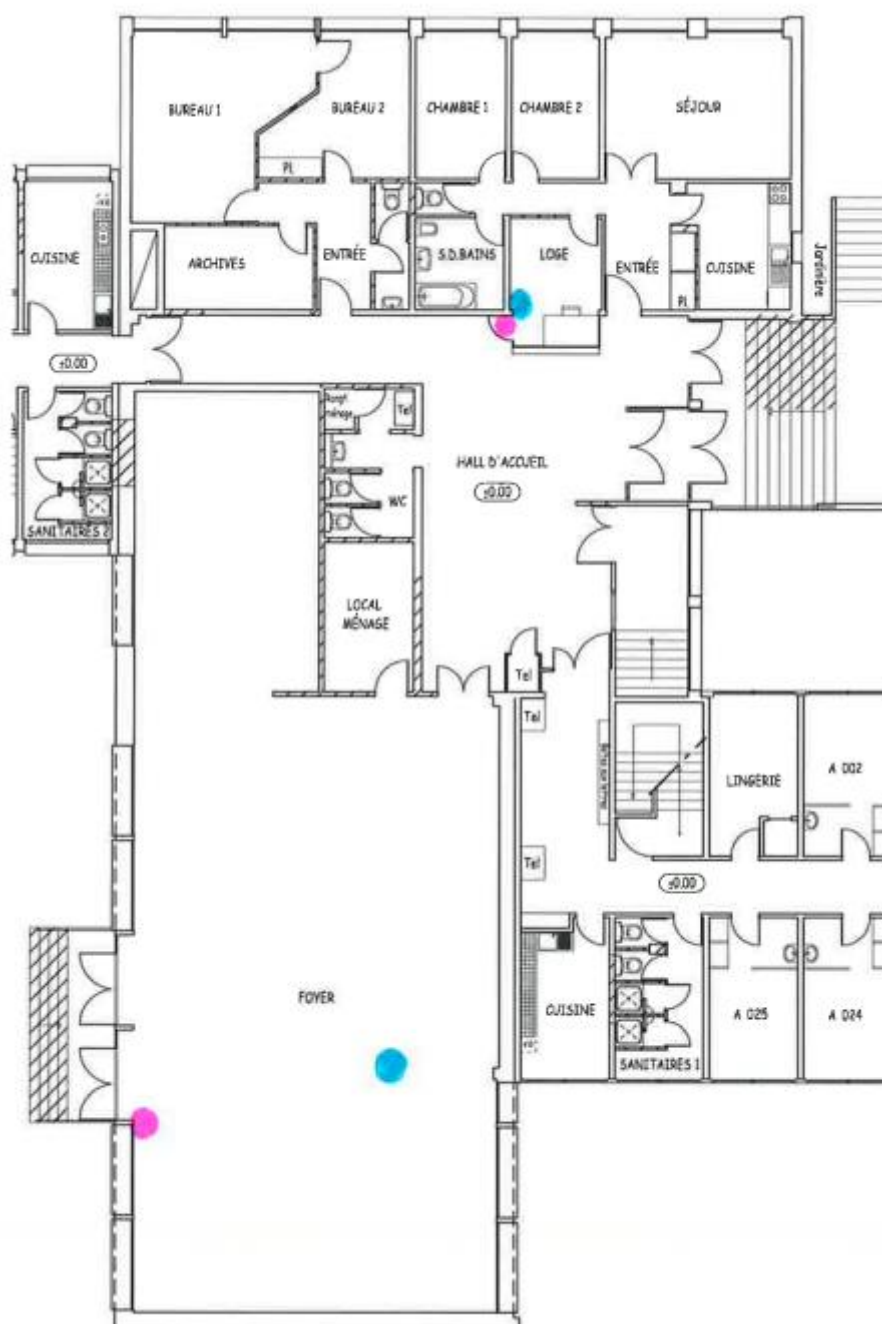


Figure 3 : Localisation principe de reconnaissance en RDC

Client	SERBA	N° Page	7	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

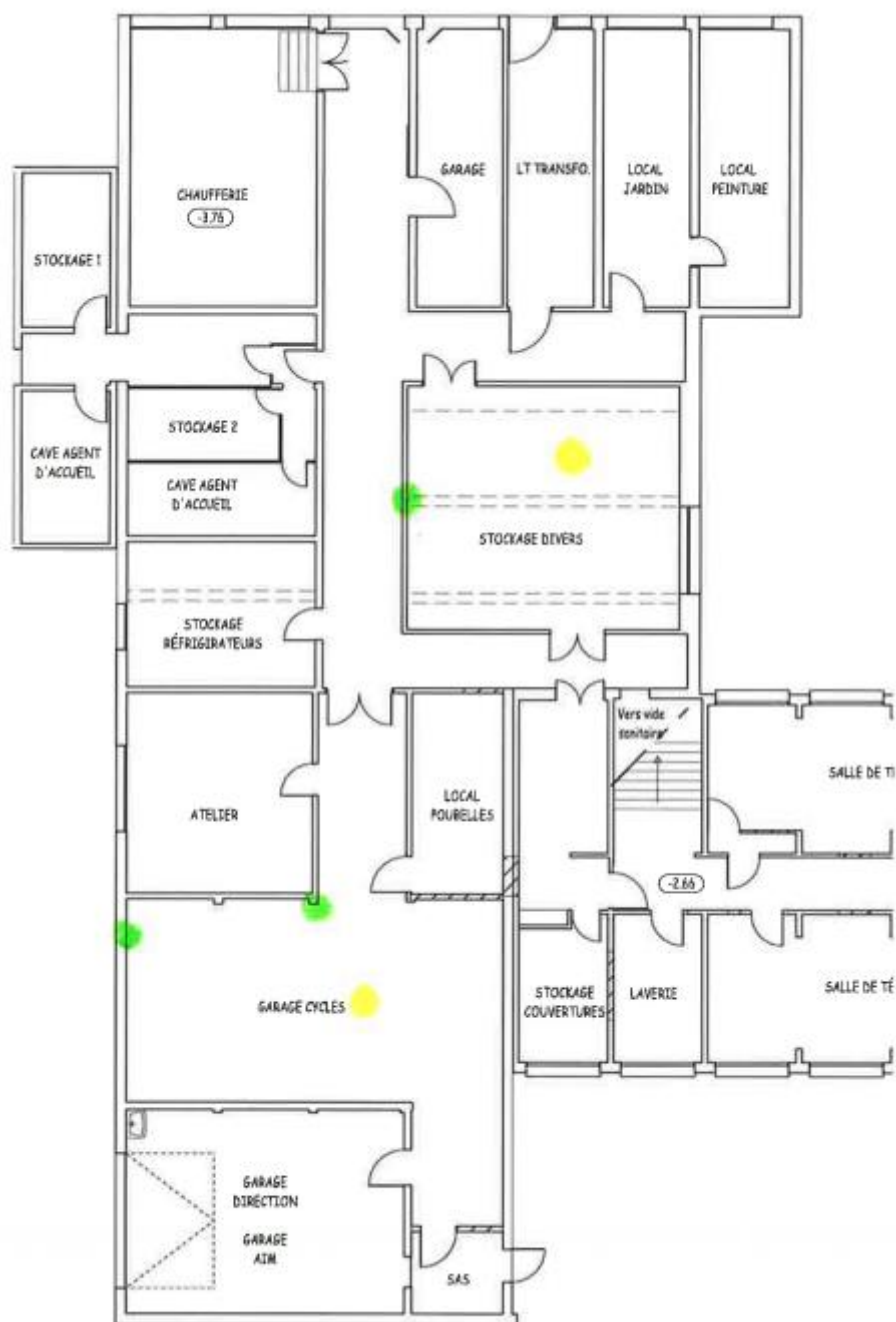


Figure 4 : Localisation principe de reconnaissance en R-1

Client	SERBA	N° Page	8	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

3. Principe des essais

Les moyens de reconnaissance et diagnostic des structures sont les suivantes.

3.1. Détection des armatures

Le détecteur d'armatures est un appareil électromagnétique qui permet de détecter les armatures et de déterminer leurs positions.

Le détecteur d'armatures est équipé d'un scanner qui permet de faire les prises de mesures et d'un moniteur qui permet de visualiser et de traiter les données mesurées.

La prise de mesure se fait à l'aide d'un quadrillage prédéfini de maillage 15cm x 15cm sur 4 colonnes et 4 lignes (dimensions maximales des photographies enregistrées sur le détecteur d'armatures 0,60m x 0,60m).

Dans le cas de superposition de nappes, on ne détectera généralement que la nappe la plus proche.

L'appareil nous donne les valeurs suivantes :

- les coordonnées X et Y du point choisi sur les aciers par rapport au quadrillage cité ci-dessus,
- un ordre de grandeur de l'enrobage des armatures
- un ordre de grandeur du diamètre des armatures ; le diamètre des armatures est une donnée accessible mais entachée d'une incertitude très importante. Ces informations ne peuvent donc en aucun cas être utilisées sans confirmation par un sondage destructif ponctuel.

Pour les mesures près des angles, un décalage d'environ 7cm est nécessaire.



Figure 5 : Ferroskan PS200 (Hilti).

Client	SERBA	N° Page	9	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

3.2. Détection radar

Le radar utilise la réflexion des ondes électromagnétiques.

Une antenne émettrice envoie dans la structure à ausculter des impulsions d'énergie de très brève durée (quelques nanosecondes nS). Cette antenne est déplacée à vitesse constante le long de la surface à ausculter.

Quand les ondes produites rencontrent un contact entre deux matériaux de constitution différente, une partie de leur énergie est réfléchiée vers le haut tandis que l'autre partie continue à s'enfoncer.

Les ondes réfléchies sont captées par une antenne réceptrice et finalement transformées pour produire une imagerie continue affichée immédiatement sur l'écran de contrôle. Le choix des fréquences de travail détermine en partie la résolution (distance minimale entre deux anomalies susceptibles d'être décelées) et la profondeur d'investigation. La fréquence des antennes utilisée sur le chantier est 1,6 GHz.

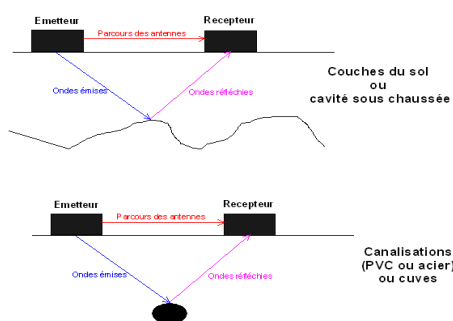


Figure 6 : Schéma de principe

L'image obtenue ou radargramme, constitue la section continue du sous-sol ou de la structure sur laquelle l'abscisse correspond aux distances le long du parcours du récepteur et l'ordonnée au temps aller-retour employé par les ondes pour atteindre les objectifs et revenir.

La profondeur d'investigation et la résolution dépendent des caractéristiques de l'antenne et du milieu investigué.

Pour les mesures près des angles, un décalage d'environ 15cm est nécessaire.



Figure 7 : Radar PS1000 (Hilti)

Client	SERBA	N° Page	10	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

3.3. Mesure de l'indice de rebondissement au scléromètre

Les mesures sclérométriques font l'objet de la norme NF EN 12504-2 « Essais pour béton dans les structures – Partie 2 – Essais non destructifs – Détermination de l'indice de rebondissement » de février 2003.

Le principe du scléromètre consiste à projeter une bille métallique sur la surface d'un matériau, créant une énergie d'impact dont une partie entraîne le rebondissement de la bille.

Pour un béton, la hauteur de rebondissement sera d'autant plus grande que celui-ci est plus résistant et inversement.

Le numéro de série du scléromètre utilisé est le SH01-003-0639.

Le scléromètre est un silver schmidt N de Proceq et l'interprétation des résultats est réalisée sur le logiciel Proceq Hammerlink

Ce type d'essai non destructif permet de disposer d'un ordre de grandeur de la dureté de la surface. L'estimation de la résistance à la compression du béton est fortement affectée par cette dureté : les résultats exprimés en termes de résistance sont donc à considérer comme informatifs et ne peuvent se substituer à des mesures effectuées sur carottes.



Figure 8 : Scléromètre Silver Schmidt N

3.4. Matériel complémentaire

En complément des appareils présenté ci-dessus, nous pouvons être amenés à utiliser le matériel suivant :

- Perceuse
- Burineur
- Carotteuse
- Meuleuse
- Scies sabre
- Scies circulaires

Les sondages effectués pour les besoins des reconnaissances seront rebouchés à l'aide d'un ciment prompt gris de type R4 ou plaque de contre-plaqué

Client	SERBA	N° Page	11	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

4. Résultat

4.1. Sondage en toiture

Le sondage de reconnaissance en toiture n'a pas été réalisé, il a été constaté :

- L'absence de béton en plancher haut du Rdc
- La présence d'un isolant sous le revêtement d'étanchéité d'une épaisseur estimée à 14cm. (estimation radar)

4.2. Sondage en Rdc

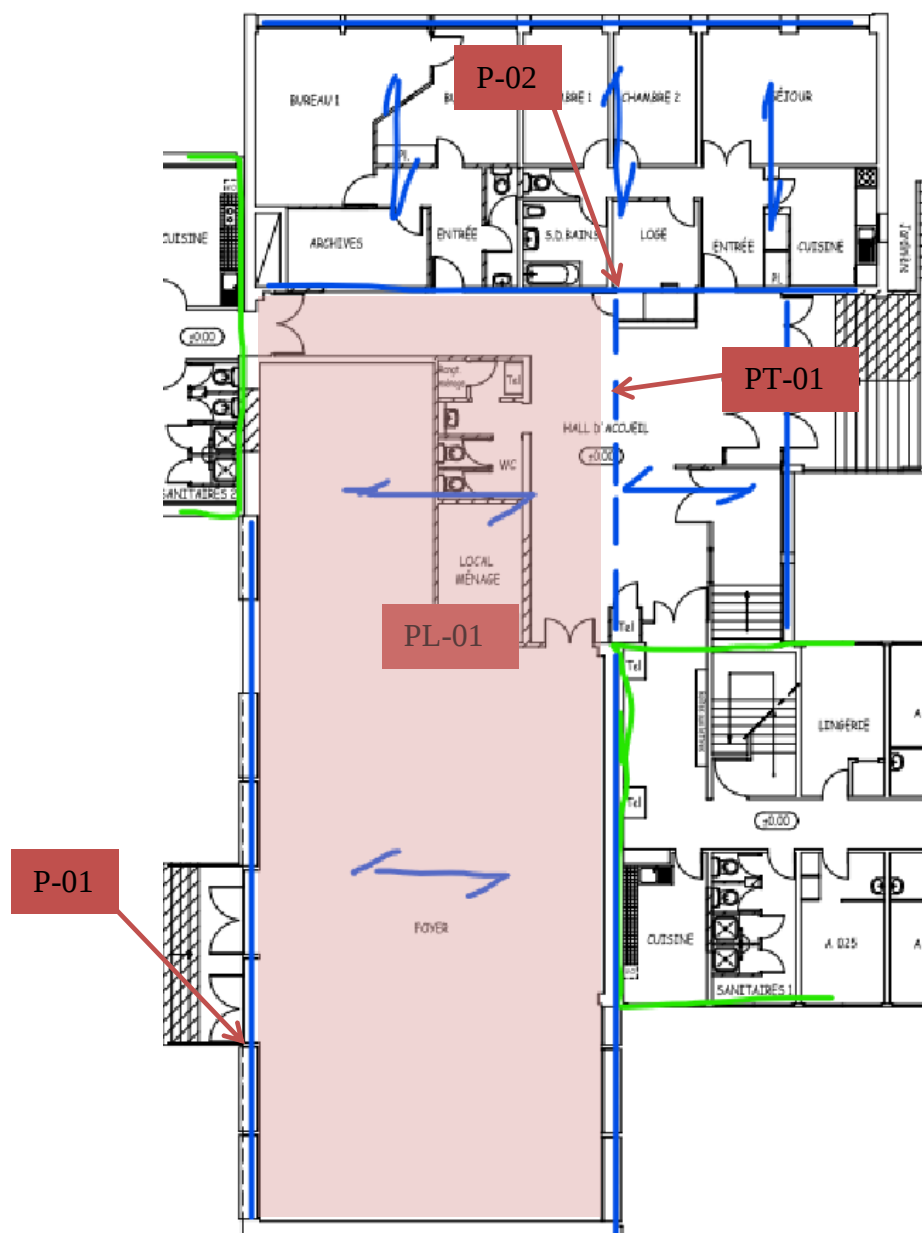


Figure 9 : Localisation des sondages en r+1

Client	SERBA	N° Page	12	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

Plancher haut Rdc – Sondage PL1 :

Plancher métallique composé de ferme espacée de 180cm d'une portée de 9,60m. Présence d'un flocage sous bardage métallique.

Les fermes de la charpente métallique ne sont pas axées sur les poteaux, elles reposent sur une poutre périphérique.

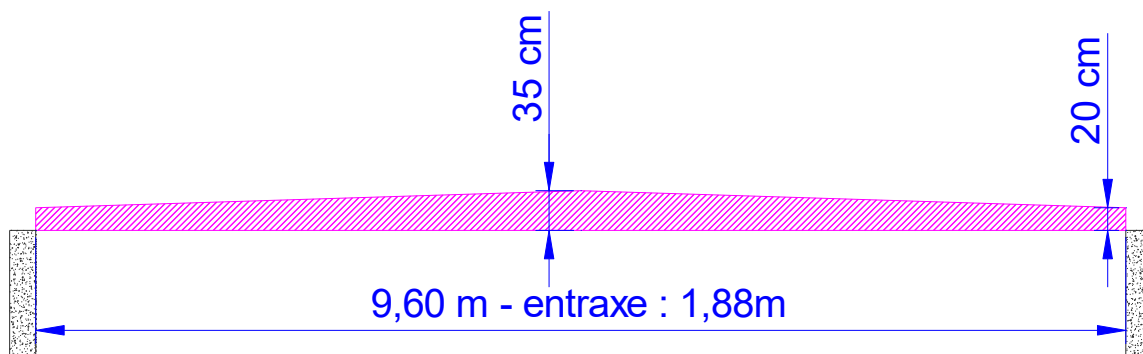


Figure 10 : Schéma de principe ferme à hauteur variable

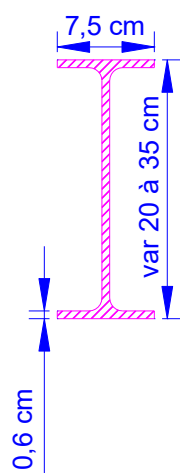


Figure 11 : Schéma de principe ferme à hauteur variable

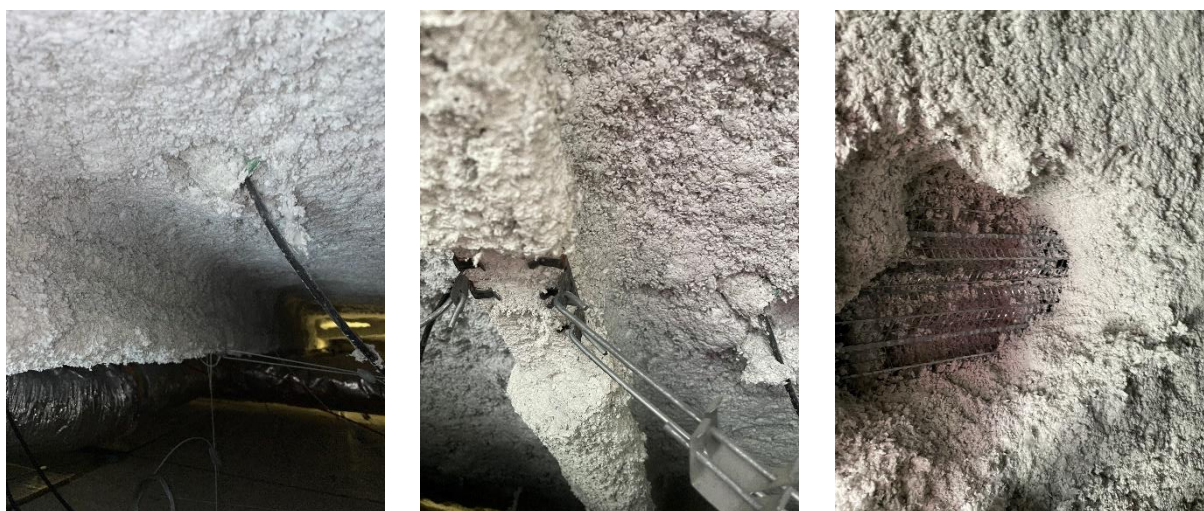
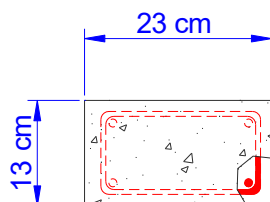


Figure 12 : Photos du sondage PL-01

Client	SERBA	N° Page	13	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

Poteau de façade Rdc – Sondage P-01 :



Légende :

Estimation ferroskan (lignes rouges pointillées)

Sondage destructif [rectangle hachuré] (rectangle hachuré rouge)

Armature poteau:

4 Ø HA 10 mm

Cadres : RL Ø6mm - Espacement : 200 mm

Enrobage moyen (latéral) : 32 mm (minimum : 27 mm)

Résistance Sclérométrique : 25 MPa

Figure 13 : Schéma de principe poteau de façade en RDC

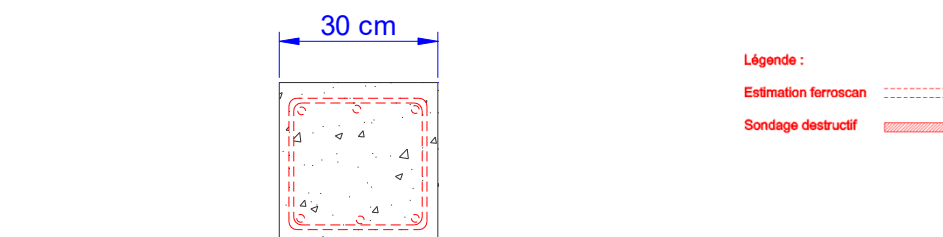


Figure 14 : Photos du sondage P-01

Client	SERBA	N° Page	14	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

Poteau de façade Rdc – Sondage P-02 :

Le poteau P-02 n'est visible que depuis sa face coté couloir.



Poteau support poutre :

Armature :

6 Ø 10/12 mm (estimation scan)

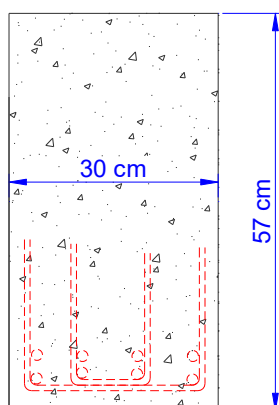
Cadres : Ø 6mm - Espacement : 200 mm (estimation scan)

Enrobage moyen (latéral) : 30 mm (minimum : 22 mm)

Résistance Sclérométrique : 26 MPa

Figure 15 : Schéma de principe poteau support poutre en RDC

Poutre Rdc – Sondage PT-01 :



Poutre :

Portée : 9,85m (nu intérieur)

Hauteur sous poutre : 2,55m

Cadres : Ø 6 / 8 mm

Espacement moyen des cadres (mi-travée) : 250 mm

Espacement moyen des cadres (sur appui) : 150 mm

Enrobage moyen (latéral) : 25 mm (minimum : 19 mm)

Enrobage moyen (inférieur) : 34 mm (minimum : 28 mm)

1er lit : 4 Ø 12/14 mm (estimation scan)

2ème lit : 2 ou 4 Ø 10/12 mm (mi-travée) (estimation scan)

Résistance Sclérométrique : 29,5 MPa

Figure 16 : Schéma de principe poutre en RDC



Figure 17 : Photo poutre en RDC

Client	SERBA	N° Page	15	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

4.3. Sondage en Sous-sol

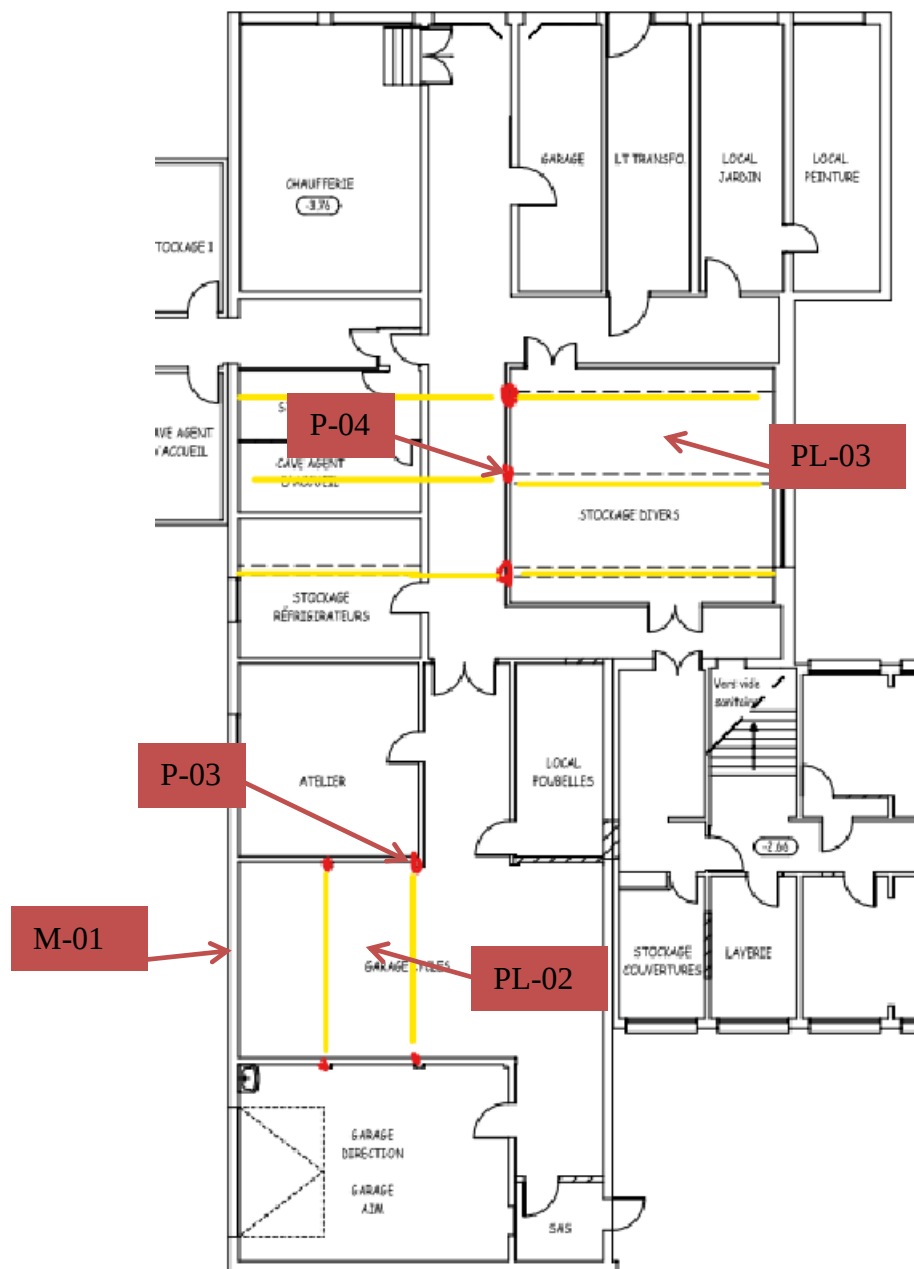


Figure 18 : Localisation des sondages en r+1

Client	SERBA	N° Page	16	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

Plancher haut R-1 – Sondage PL2 et PL3 :

Plancher poutrelle hourdis briques creuses espacement estimée à 35cm. Présence d'un flocage en sous-face.

Armatures dalle (partie courante) :
 Observation de 1 nappe d'armatures (au niveau du sondage)
 Espacement moyen : 200mm x 300mm,
 Enrobage moyen (depuis la surface du revêtement) : 85mm

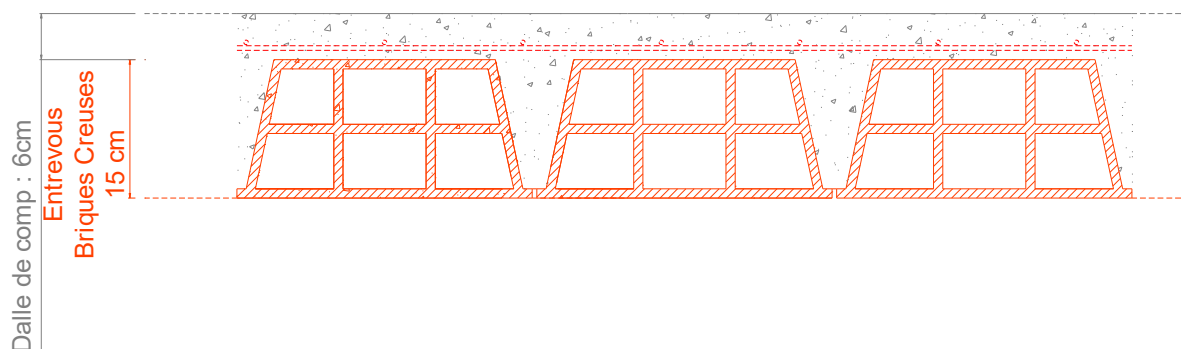


Figure 19 : Schéma de principe plancher haut sous-sol

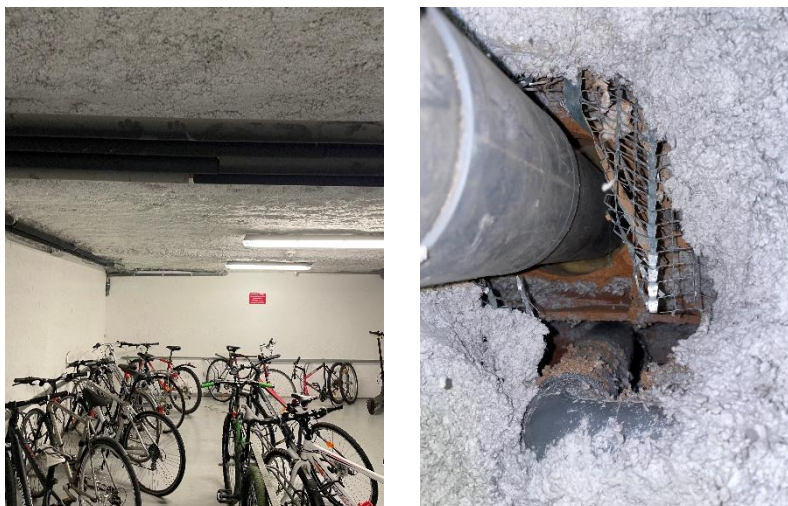
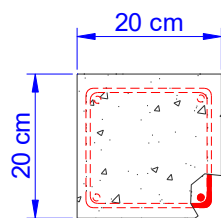


Figure 20 : Photos du sondage PL-02 et PL-03

Client	SERBA	N° Page	17	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

Poteau en sous-sol – Sondage P-03 :



Légende :

Estimation ferroskan 

Sondage destructif 

Armature poteau:

4 Ø HA 10 mm

Cadres : RL Ø6mm - Espacement : 200 mm

Enrobage moyen (latéral) : 35 mm (minimum : 30 mm)

Résistance Sclérométrique : 27 MPa

Figure 21 : Schéma de principe poteau en sous-sol : P-03

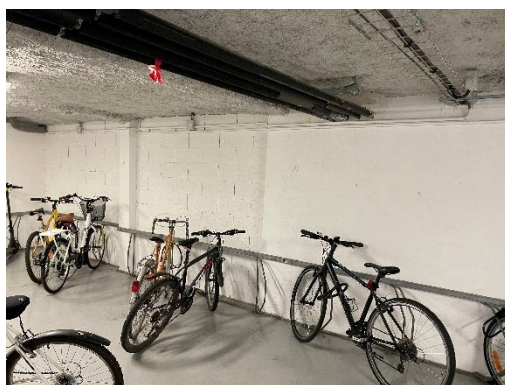
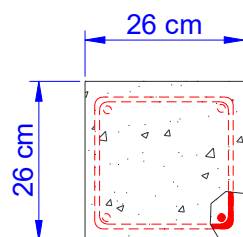


Figure 22 : Photos du sondage P-03

Client	SERBA	N° Page	18	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

Poteau en sous-sol – Sondage P-04 :



Légende :

Estimation ferroskan -----

Sondage destructif =====

Armature poteau:

4 Ø HA 10 mm

Cadres : RL Ø6mm - Espacement : 200 mm

Enrobage moyen (latéral) : 33 mm (minimum : 24 mm)

Résistance Sclérométrique : 28 MPa

Figure 23 : Schéma de principe poteau en sous-sol : P-04



Figure 24 : Photos du sondage P-04

Client	SERBA	N° Page	19	
Désignation	Reconnaissance structure	N° Dossier	23-6-31405	
Site	Crous Casterneau	N° Rapport	R-31405-6-01A	
Adresse	Nantes	Indice	A	

Mur – Sondage m-01 :

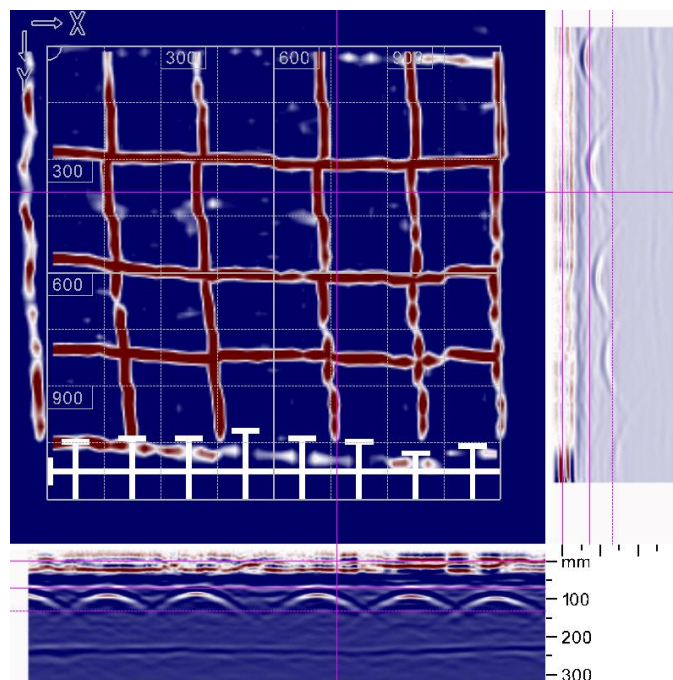


Figure 25 : Radargramme mur -M-01

Mur en béton armée d'une épaisseur estimée à 22cm avec une présence d'un lit d'armature de maille moyenne 250x300mm.



Figure 26 : Photos du sondage P-04

Gautier LEPREVOST
Responsable de l'Agence