COMPTE RENDU D'INTERVENTION

Du 25 au 28 Aout 2025

MINISTERE DE LA JUSTICE



Diagnostic de structure

Tribunal de proximité de Lunéville (54)

N° dossier : D2501.113				Réf commande :		
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu
1	29/10/2025	L. BOUR		V.HOUDET		24 pages 4 annexes

SARL MASTERDIAG – 2 rue Saint Eloi – 51110 CAUREL – Tél : 09.63.21.66.92.
E-mail : contact@masterdiag.fr – Site internet : www.masterdiag.fr

SOMMAIRE

I. BUT DE L'INTERVENTION : 3

II. METHODOLOGIE DE L'INTERVENTION 4

III. RESULTATS DES INVESTIGATIONS 5

A. Reconnaissances en plancher haut RDC 5

B. Reconnaissances en plancher haut R+1 11

C. Reconnaissances en plancher haut R+2 15

D. Inspection de la charpente 21

IV. CONCLUSIONS 23

V. RECAPITULATIF DES ANNEXES 24

I. BUT DE L'INTERVENTION :

Dans le cadre de la mise en accessibilité et de l'aménagement du tribunal de proximité de Lunéville situé 7 rue du château, un diagnostic de structure est nécessaire.



Tribunal de proximité, objet de l'intervention, situé 7 rue du Château à Lunéville (54)

L'objectif de l'intervention est donc de diagnostiquer les caractéristiques et l'état des planchers bois des différents niveaux et fournir les éléments au MOE afin qu'il puisse se prononcer sur la faisabilité du projet.

II. METHODOLOGIE DE L'INTERVENTION

Afin de procéder au diagnostic, nous avons réalisé l'intervention suivante :

- ***INTERVENTION SUR SITE :***
  - *Cartographie des désordres,*
  - *Relevés dimensionnels des planchers sondés,*
  - *3 reconnaissances de planchers bois en PH RDC. Ces ouvertures ont été réalisées par ouverture des lattis plâtre depuis la sous face du plancher. L'objectif étant de définir la section, l'entraxe, la portée et l'état du solivage,*
  - *3 reconnaissances de planchers bois en PH R+1. Ces ouvertures ont été réalisées par ouverture des lattis plâtre depuis la sous face du plancher. L'objectif étant de définir la section, l'entraxe, la portée et l'état du solivage,*
  - *3 reconnaissances de planchers BA en PH R+2. Ces ouvertures ont été réalisées par ouverture des lattis plâtre depuis la sous face du plancher. L'objectif étant de définir les caractéristiques du plancher BA (ferraillages, entraxes, espacements…)*
  - *Inspection visuelle de la charpente bois visible et accessible pour contrôle de son état sanitaire (attaques parasitaires, champignons lignivores, infiltrations, fractures…)*
  - *Photographies,*
  - *Rebouchage des sondages par remise en place d'une plaque de contreplaqué blanc.*

- ***ESSAIS ET ANALYSES EN LABORATOIRE :***
  - *Rédaction d'un compte rendu d'intervention avec coupes des structures.*
  - *Estimation de la capacité portante des planchers,*
  - *Estimation du degré coupe-feu entre les planchers.*

III. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

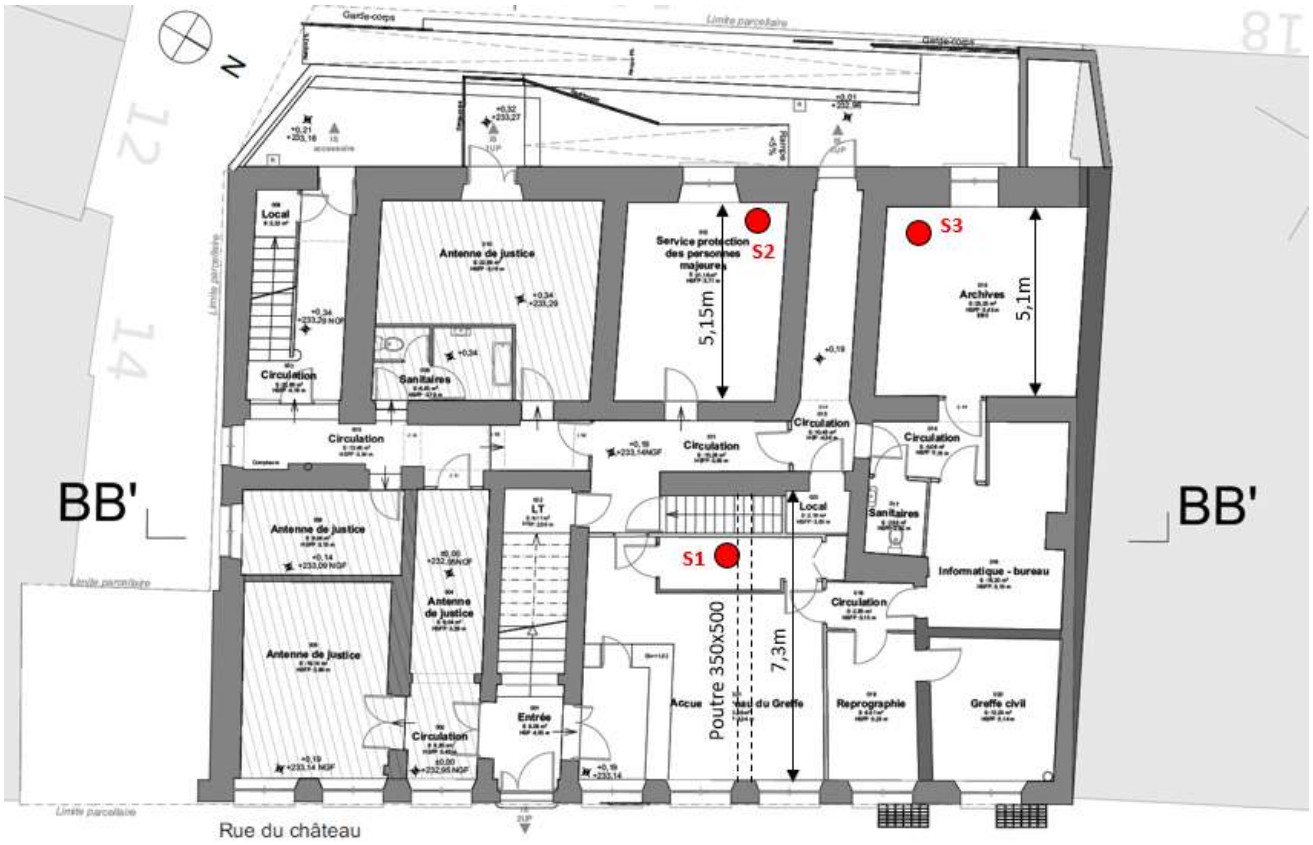
A. Reconnaissances en plancher haut RDC

Des reconnaissances ont été effectuées en plancher haut du RDC pour définir les caractéristiques des planchers.

Les sondages ont été réalisés conformément à l'implantation définie par la maitrise d'œuvre.

Les résultats sont les suivants :

Les planchers hauts du RDC sont constitués de poutres principales en bois de grosse section, sur lesquelles reposent des solives bois en partie supérieure et des entretoises en partie inférieure au niveau desquelles est fixé un lattis plâtre avec des voliges.

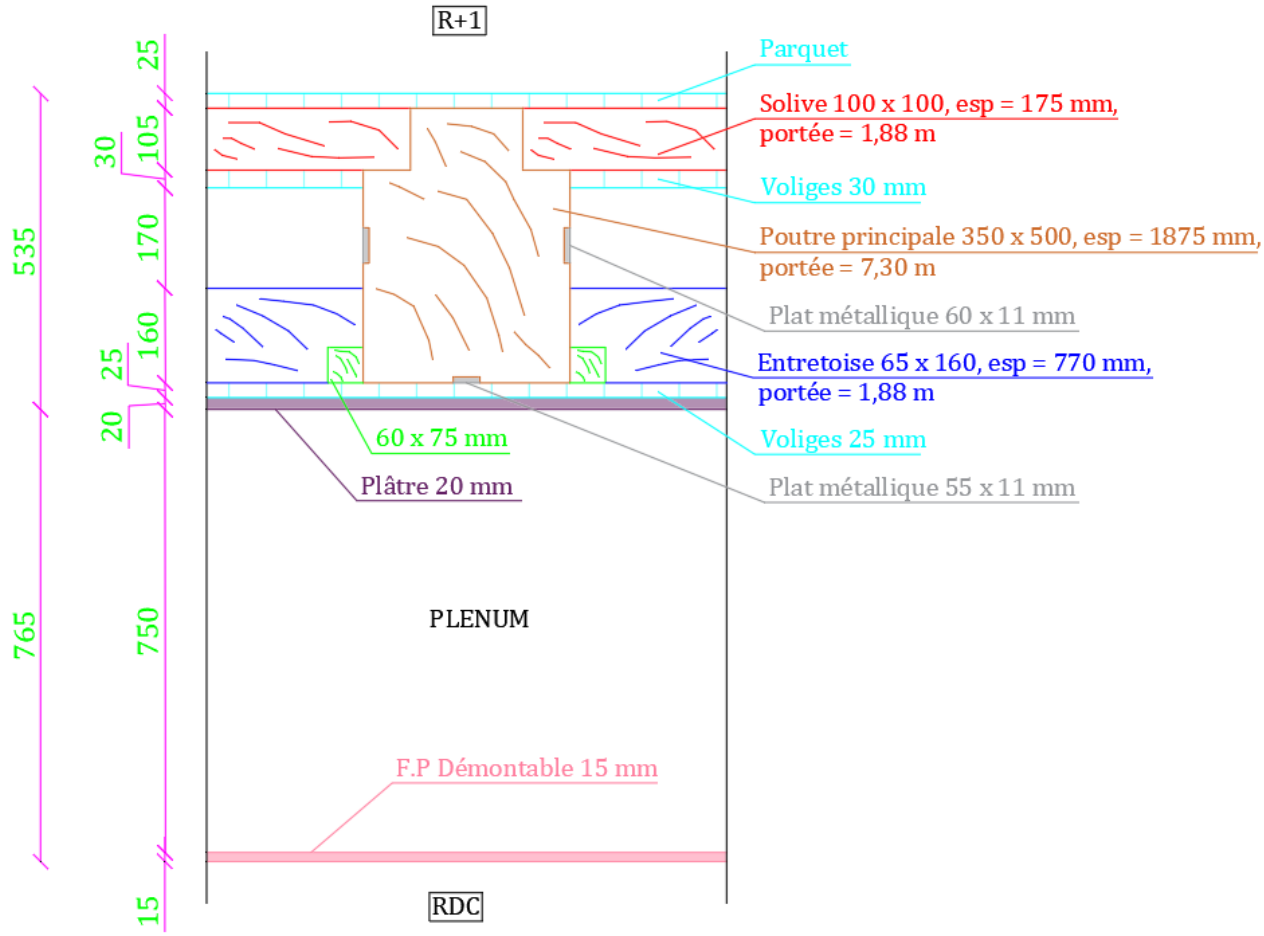


Légende :

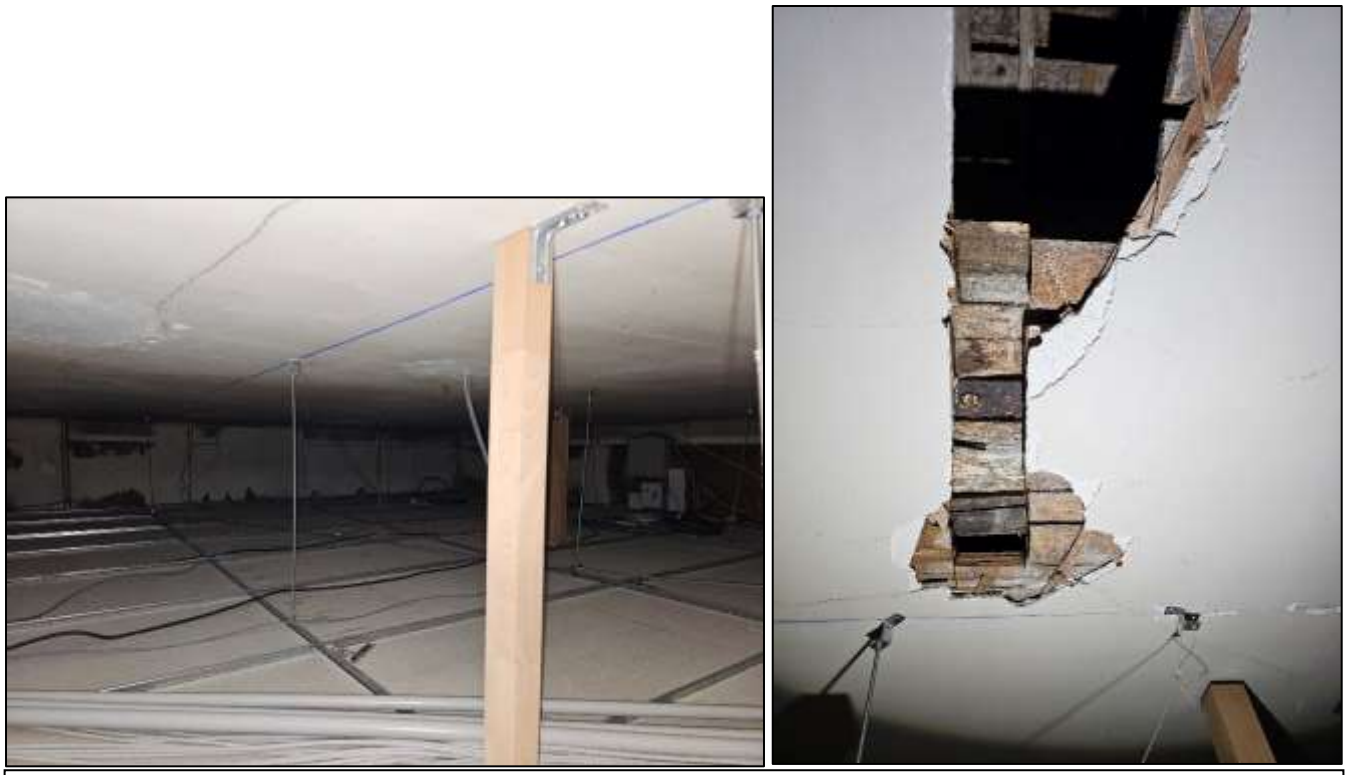
● Sondage en plancher haut RDC

Plan d'implantation des sondages au RDC

Sondage S1 : plancher bois



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S1



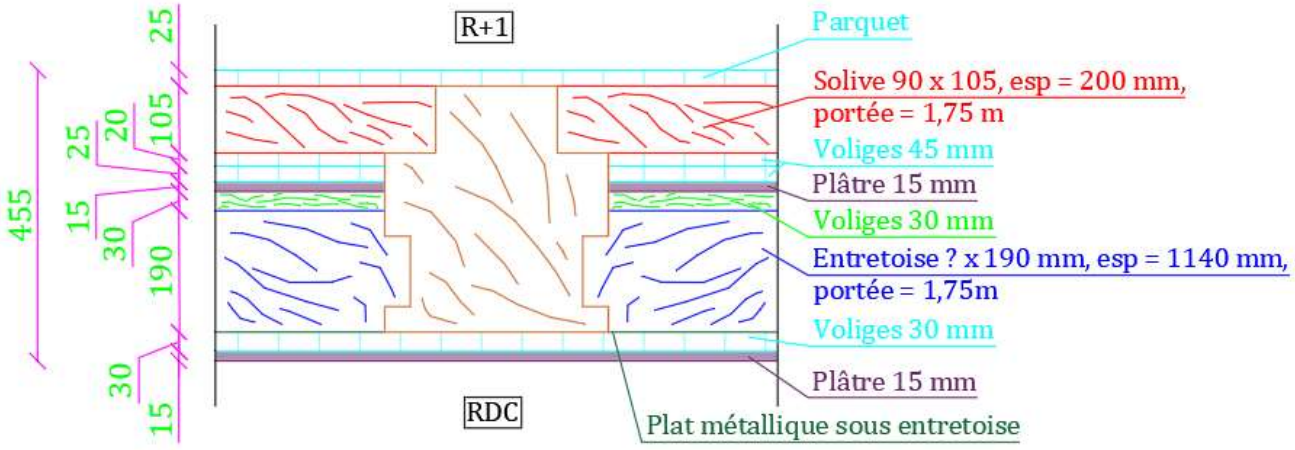
Photographies du sondage S1



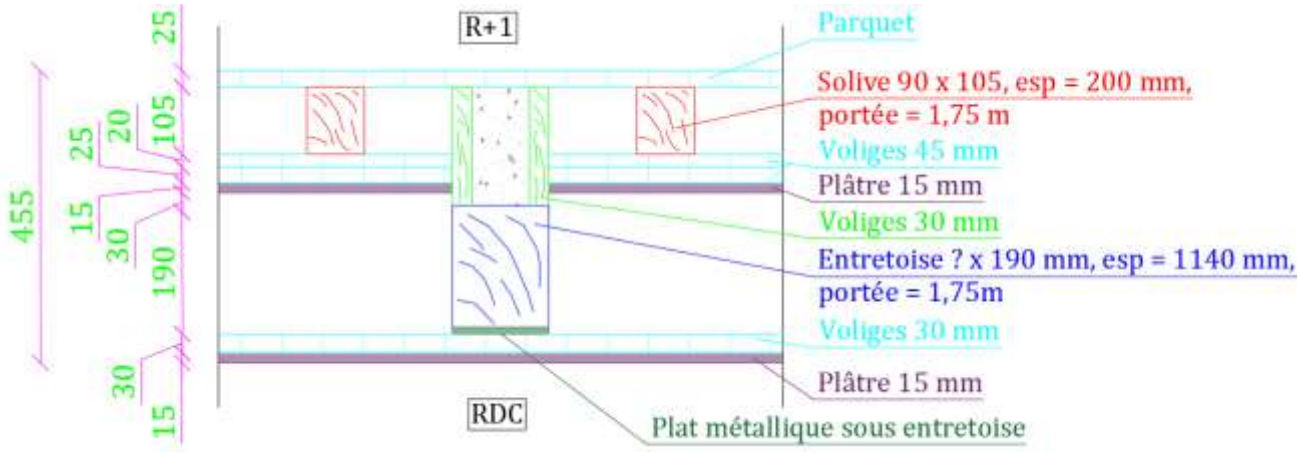


Photographies du sondage S1

Sondage S2 : plancher bois



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S2



Coupe schématique sur entretoise au droit du sondage S2



Photographies du sondage S2

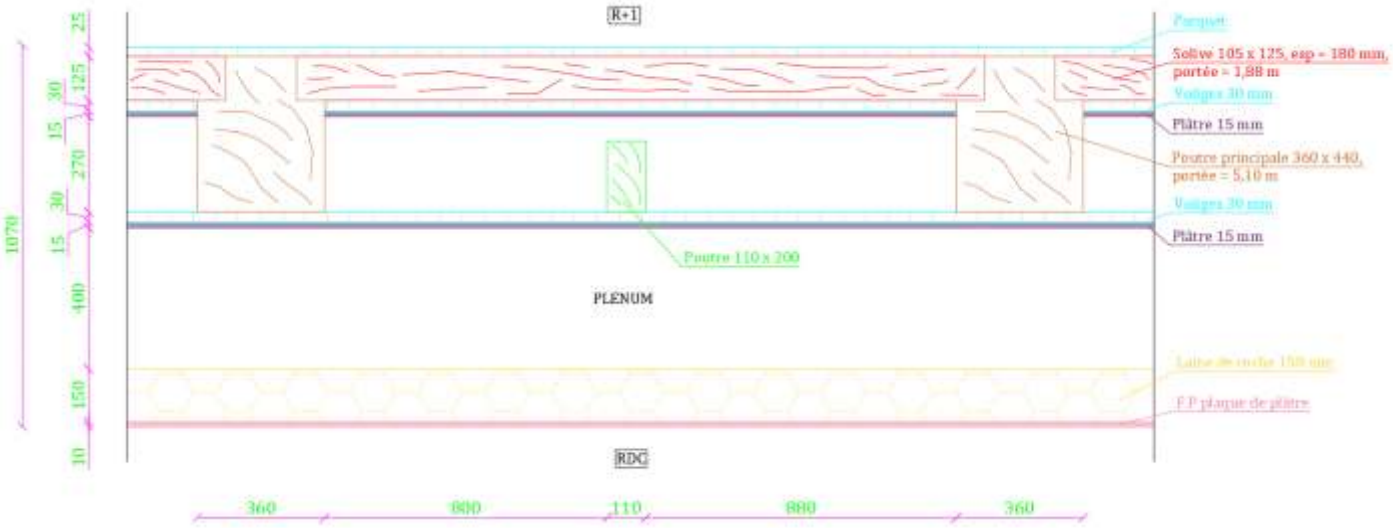


Photographie du sondage S2



Photographie du sondage S2

Sondage S3 : plancher bois



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S3





Photographies du sondage S3

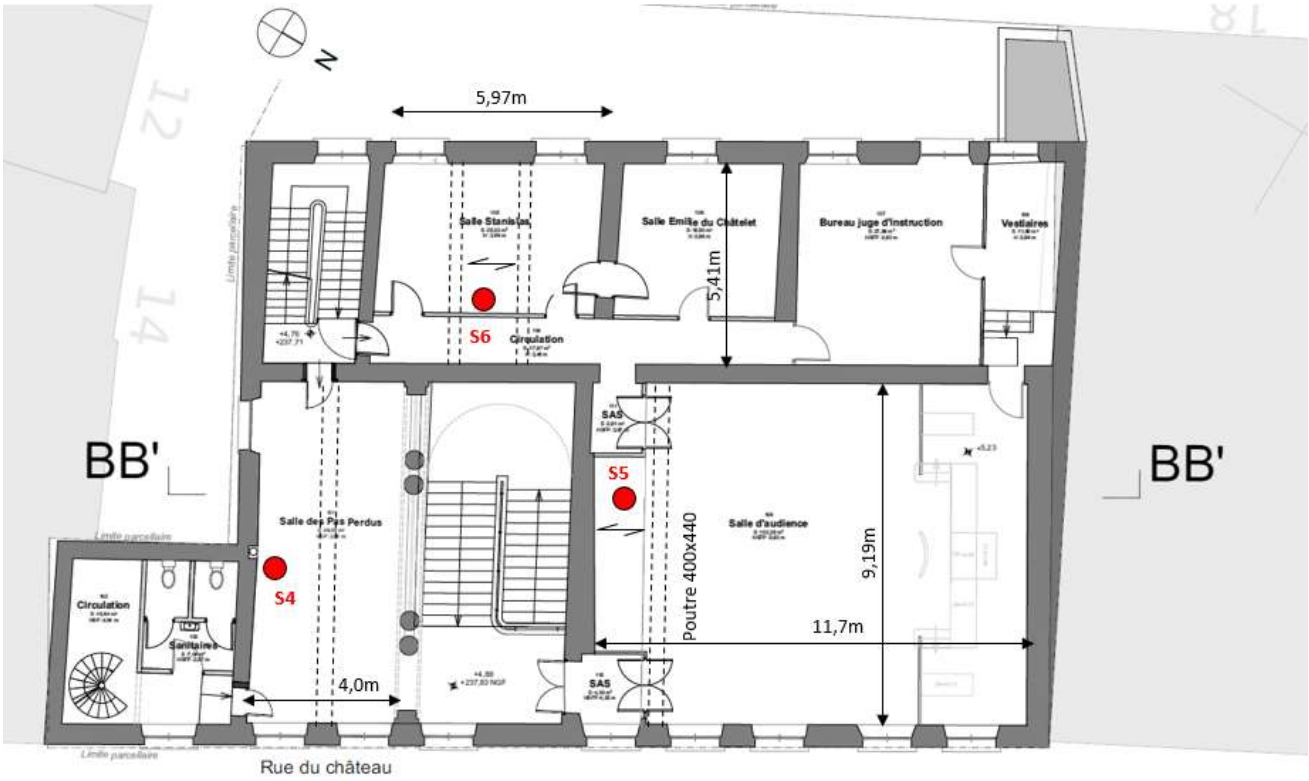
B. Reconnaissances en plancher haut R+1

Des reconnaissances ont été effectuées en plancher haut du R+1 pour définir les caractéristiques des planchers.

Les sondages ont été réalisés conformément à l'implantation définie par la maitrise d'œuvre.

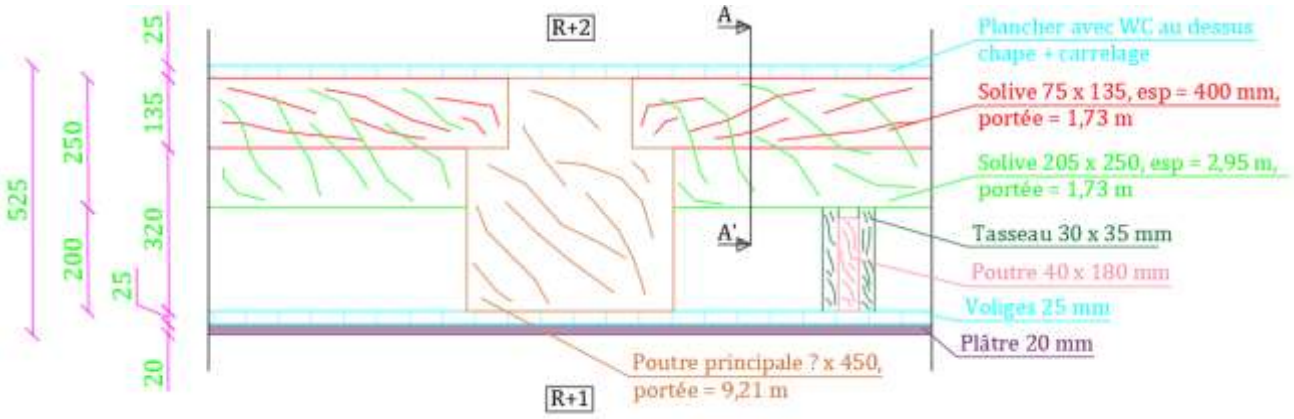
Les résultats sont les suivants :

Les planchers hauts du R+1 sont constitués de poutres principales en bois de grosse section, sur lesquelles reposent des solives bois en partie supérieure.

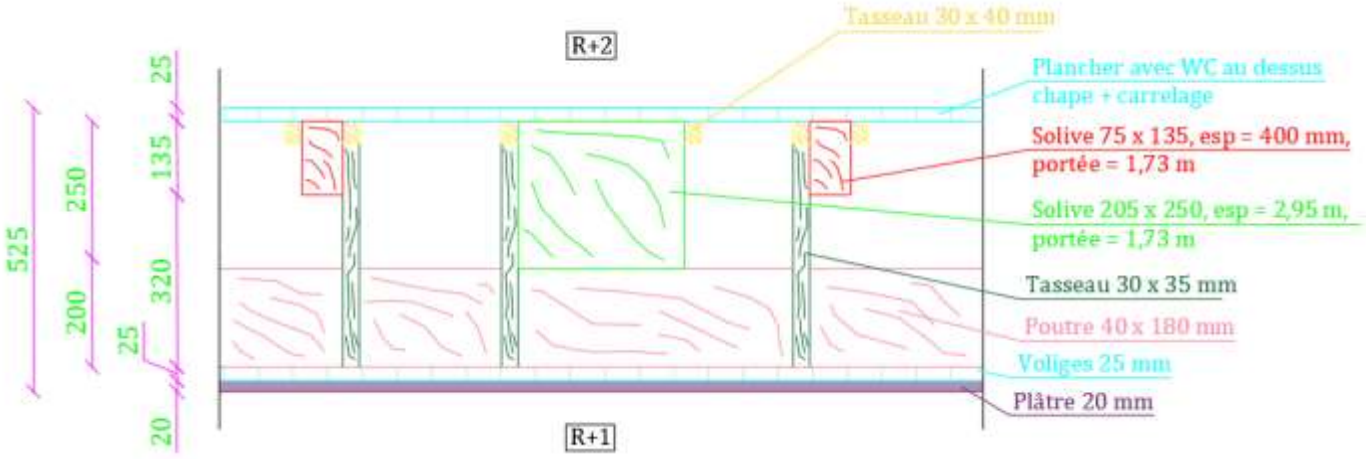


Plan d'implantation des sondages au R+1

Sondage S4 : plancher bois



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S4

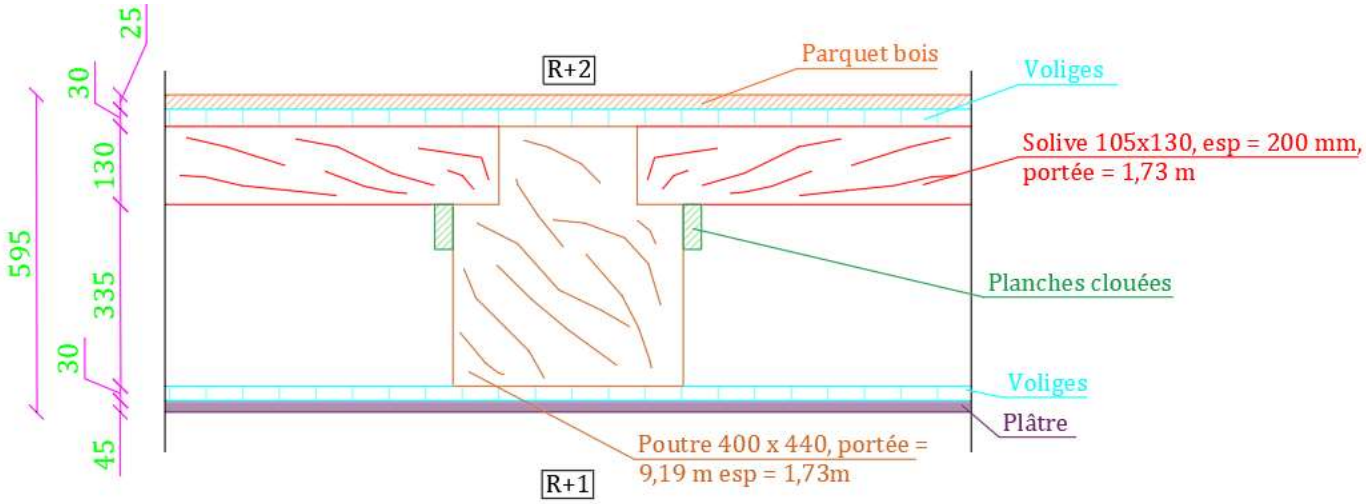


Coupe schématique AA' du plancher au droit du sondage S4



Photographies du sondage S4

Sondage S5 : plancher bois



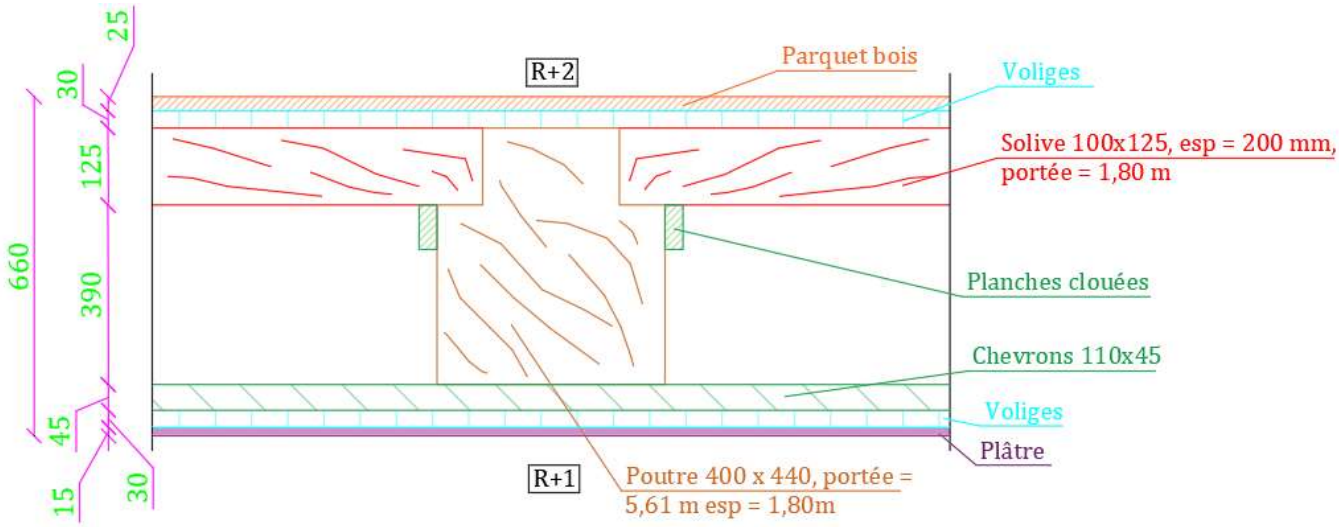
Coupe schématique du plancher au droit du sondage S5





Photographies du sondage S5

Sondage S6 : plancher bois



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S6





Photographies du sondage S6

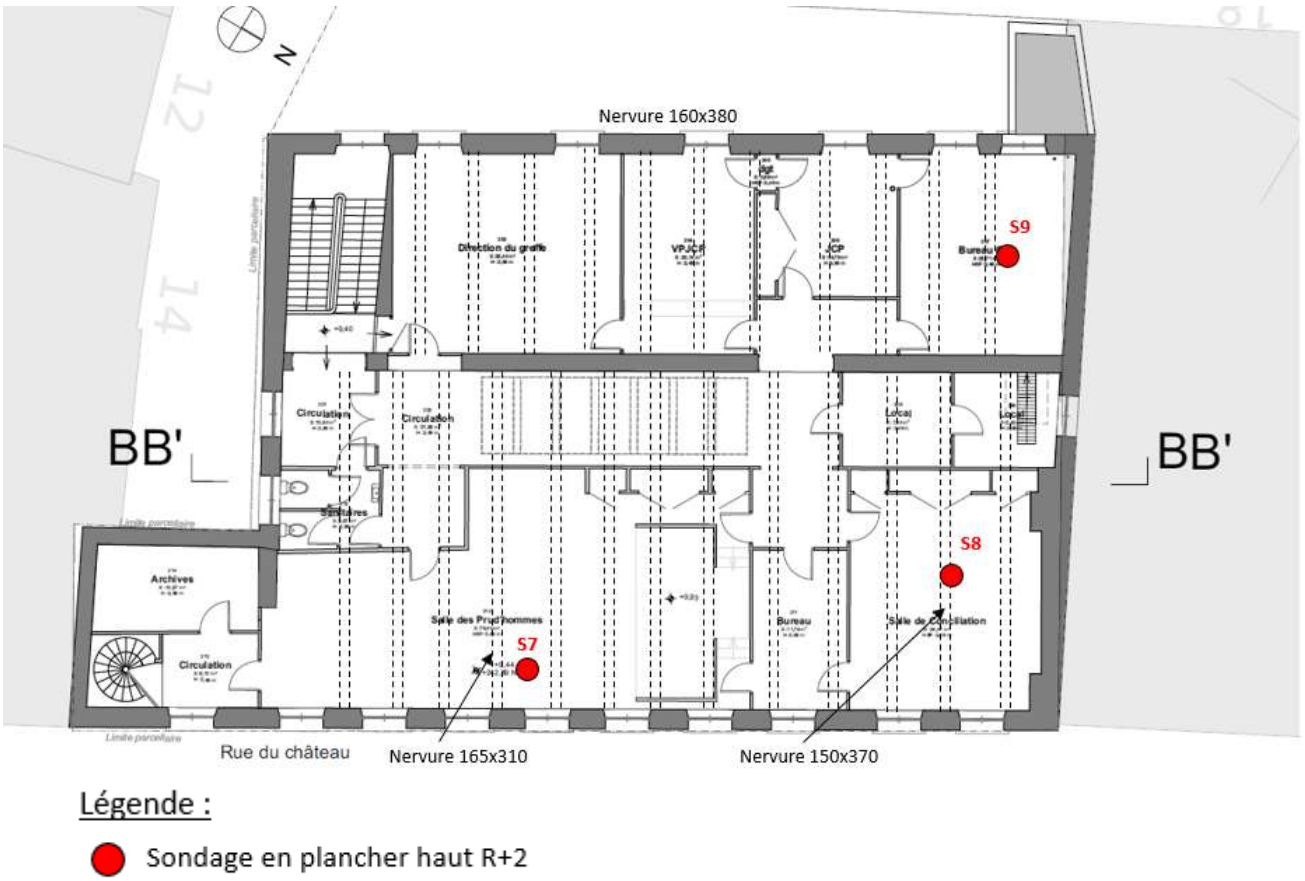
C. Reconnaissances en plancher haut R+2

Des reconnaissances ont été effectuées en plancher haut du R+2 pour définir les caractéristiques des planchers.

Les sondages ont été réalisés conformément à l'implantation définie par la maitrise d'œuvre.

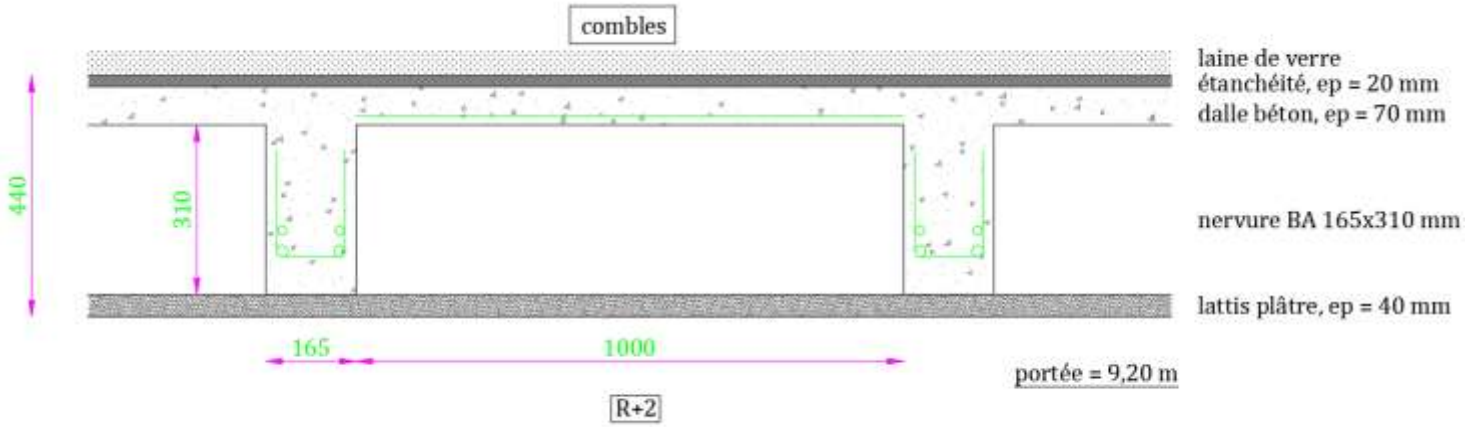
Les résultats sont les suivants :

Les planchers hauts du R+2 sont constitués de dalles nervurées en béton armé.



Plan d'implantation des sondages au R+2

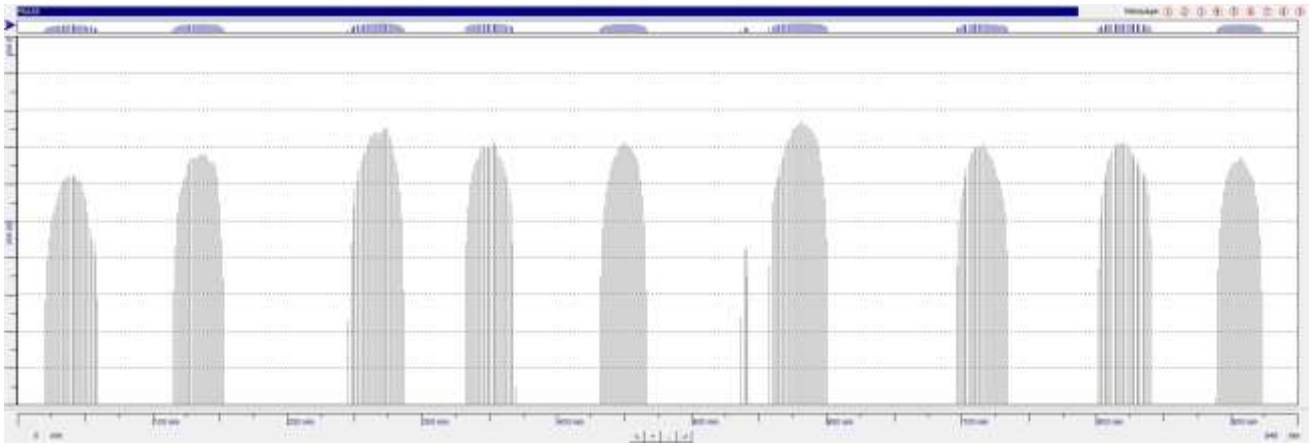
Sondage S7 : plancher nervuré



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S7

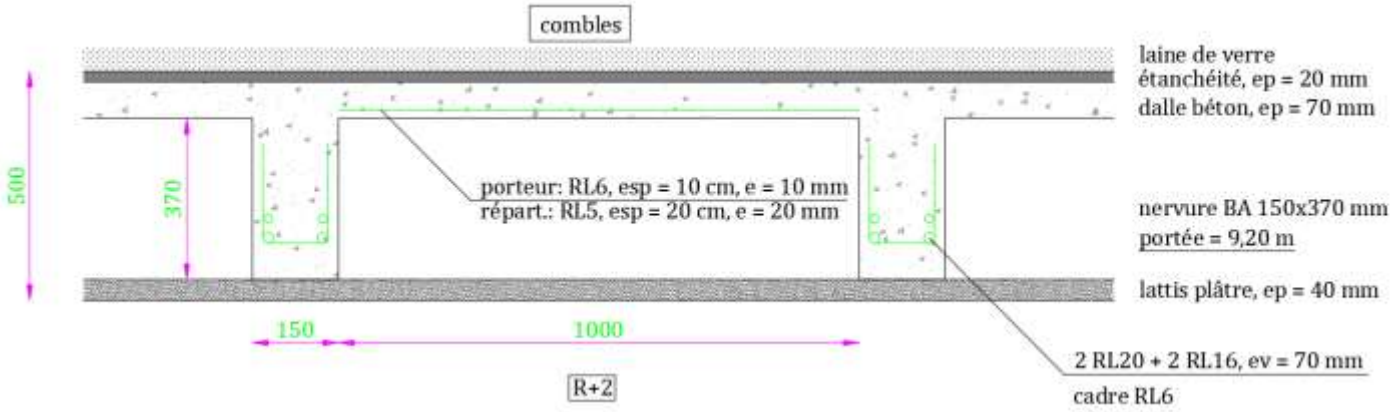


Photographies du sondage S7



Espacements des cadres de l'appui vers la mi travée de la nervure

Sondage S8 : plancher nervuré



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S8





Photographies du sondage S8





Photographies du sondage S8

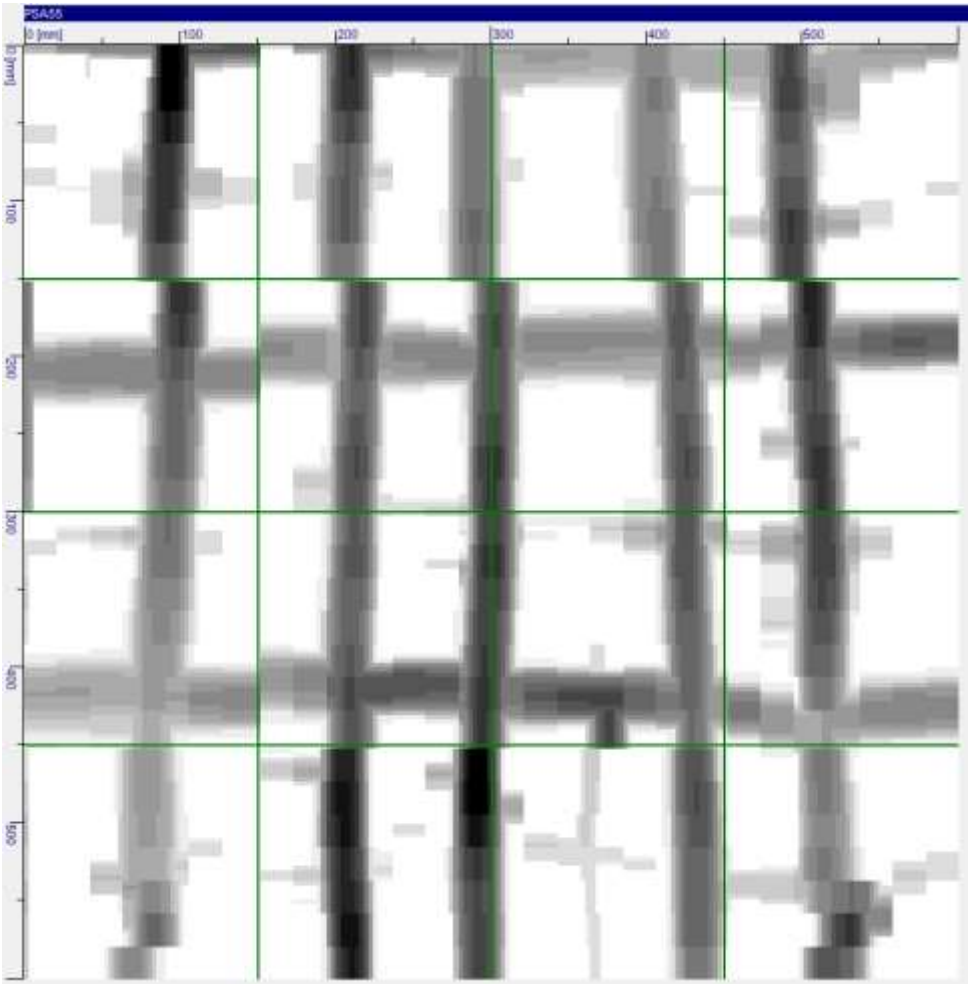
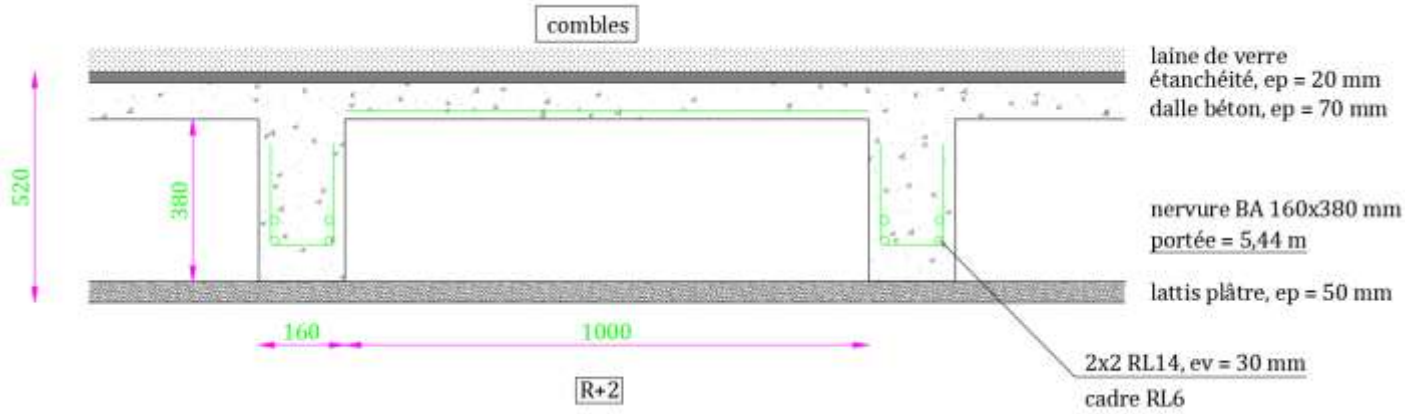


Image ferroscan du maillage des armatures en sous face de dalle

Sondage S9 : plancher nervuré



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S9





Photographies du sondage S9



Photographie du sondage S9



Photographie du sondage S9

D. Inspection de la charpente

L'inspection de la charpente n'a pas pu être réalisée correctement, la charpente n'étant pas accessible. Pour autant, il a été possible d'avoir un aperçu depuis la trappe en PH R+2, sans pouvoir évoluer dans les combles.

Il s'avère que la charpente semble saine, mis à part quelques traces d'infiltration au droit du skydome, on ne pas de désordre particulier visible depuis la trappe. Vue la constitution du plancher haut R+2 en dalles nervurées couvert d'une étanchéité, il est possible qu'il ait pu correspondre à une toiture terrasse, recouverte d'un toit ultérieurement.



Accès à la charpente via une trappe en PH R+2



Traces d'infiltration au droit du skydome



Vue de la charpente depuis la trappe – semble saine



Charpente non accessible

IV. CONCLUSIONS

Une vérification des portances et du degré coupe-feu des différents planchers sondés a été réalisée par le BET CLAIREQUEAUX.

Les résultats sont les suivants :

Zones	Éléments	Localisations et Degré de coupe-feu	Remarques
Zone S1	S1 (solive 100x100)	PH RDC REI 30	Les solives sont capables de reprendre une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m².
	S1 (poutre 350x500)		La poutre principale est capable de reprendre une charge d'exploitation de plus 500 kg/m² sans renforcement.
	S1 (entretoise 65 x 160)		Les entretoises sont capables de reprendre une charge de plus de 500 kg/m².
Zone S2	S2 (solive 90x105)		Les solives sont capables de reprendre une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m².
Zone S3	S3 (solive 105x125)		Les solives sont capables de reprendre une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m².
	S3 (poutre 360x440)		La poutre principale est capable de reprendre une charge d'exploitation de plus 500 kg/m² sans renforcement.
→ Conclusion : Le plancher Haut du RDC a une capacité portante de plus 500 kg/m².			
Zone S4	S4 (solive 75 x 135)	PH R+1 REI 30	Les solives sont capables de reprendre une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m².
	S4 (solive 205 x 250)		Les solives sont capables de reprendre une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m².
	S4 (poutre 400x450)		Avec une charge de 250 kg/m², la flèche représente environ 93 % de la limite. Donc pour tout autre usage pour une charge supérieur à 250 kg/m², des renforcements seront nécessaires juste pour le critère flèche.
Zone S5	S5 (solive 105 x 130)		Les solives sont capables de reprendre une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m².
	S5 (poutre 400 x 440)		Avec une charge de 250 kg/m², la flèche représente environ 97 % de la limite. Donc pour tout autre usage pour une charge supérieur à 250 kg/m², des renforcements seront nécessaires pour limiter la flèche.
Zone S6	S6 (Solive 100 x 125)		Les solives sont capables de reprendre une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m².
	S6 (poutre 400 x 440)		La poutre principale est capable de reprendre une charge d'exploitation de plus 500 kg/m² sans renforcement.

→ Conclusion : Les vérifications menées montrent qu'il n'existe aucun problème de capacité portante pour le plancher, la résistance structurelle étant conforme aux exigences pour une charge d'exploitation de 250 kg/m².
Cependant, la flèche calculée atteint environ 97 % de la limite admissible (L/250), ce qui reste acceptable dans le cadre d'un usage courant. Néanmoins, un dépassement pourrait survenir si l'on applique la limite plus stricte associée à la présence d'un revêtement fragile (type carrelage ou chape rigide).
Ainsi, le plancher peut être considéré comme suffisamment dimensionné en résistance, mais à surveiller en déformabilité en cas de changement d'usage ou de modification du revêtement de surface.
Si l'objectif est de réduire la flèche, plusieurs solutions de renforcement sont envisageables :
- **Doublage des poutres,**
- **Moisage,**
- **Ou encore réduction de portée.**

Zones S7 et S8	S7, S8 (poutre BA 165 X 310)	PH R+2 REI 60	La poutre est capable de reprendre une charge maximale de 43 kg/m².
Zone S9	S9 (poutre BA 160 X 380)		La poutre est capable de reprendre une charge maximale de 400 kg/m².

→ Conclusion : Le plancher haut du R+2 est classé REI 60 avec une capacité portante maximale de 43 kg/m².
Au-delà de cette charge, les moments fléchissant deviendraient supérieurs aux moments résistants, entraînant un risque de rupture.
Des renforcements seront donc nécessaires sur les poutres similaires aux poutres S7 et S8 en cas de charge supplémentaire.
Dans l'état actuel, le plancher reste conforme à l'usage prévu.

V. RECAPITULATIF DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Implantation des sondages au RDC

ANNEXE 2 : Implantation des sondages au R+1

ANNEXE 3 : Implantation des sondages au R+2

ANNEXE 4 : Rapport de calcul du BET CLAIREQUEAUX

MasterDiag se tient à la disposition du client pour toutes informations sur le présent compte rendu.

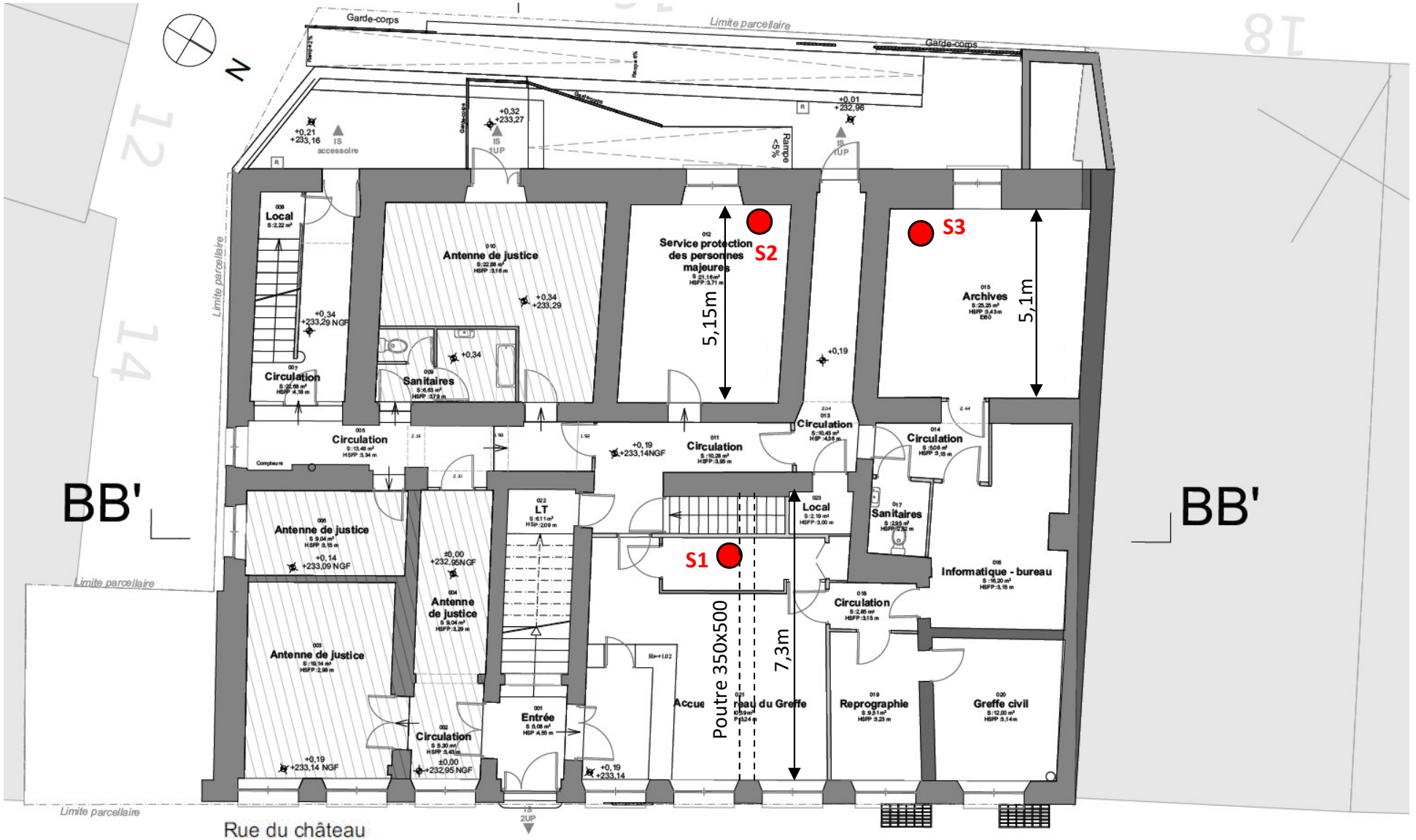
L.BOUR
Ingénieur structure

MASTERDIAG

Plan de repérage des sondages

Niveau RDC

ANNEXE 1



Légende :

- Sondage en plancher haut RDC

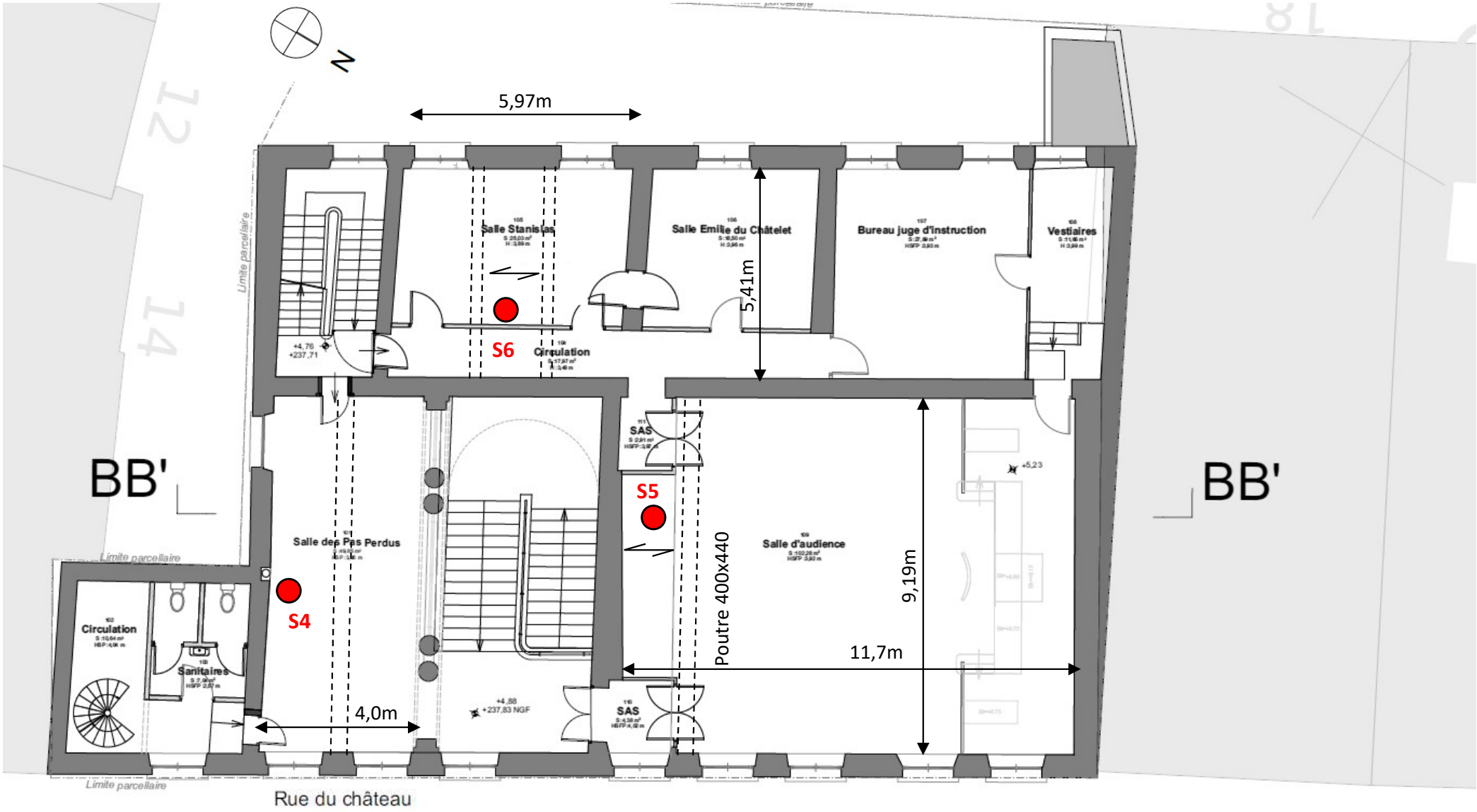
Indice	Modification		Date	Signature
Dessiné par L.BOUR	Vérifié par V.HOUDET	Numéro de dossier D2501.113	Date 08/09/2025	Sans échelle
Tribunal de proximité à Lunéville (54)		MINISTERE DE LA JUSTICE		

MASTERDIAG

Plan de repérage des sondages

Niveau R+1

ANNEXE 2



Légende :

- Sondage en plancher haut R+1

Indice	Modification		Date	Signature
Dessiné par L.BOUR	Vérifié par V.HOUDET	Numéro de dossier D2501.113	Date 08/09/2025	Sans échelle
Tribunal de proximité à Lunéville (54)		MINISTERE DE LA JUSTICE		

MASTERDIAG

Plan de repérage des sondages

Niveau R+2

ANNEXE 3



Légende :

- Sondage en plancher haut R+2

Indice	Modification		Date	Signature
Dessiné par L.BOUR	Vérifié par V.HOUDET	Numéro de dossier D2501.113	Date 08/09/2025	Sans échelle
Tribunal de proximité à Lunéville (54)		MINISTERE DE LA JUSTICE		

BET CLAIR'EQUEAUX
BET STRUCTURES ▪ DIAGNOSTIC ▪ RENFORCEMENT ▪ MAÎTRISE D'ŒUVRE

DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT

VERIFICATION DE LA CAPACITE PORTANTE ET DU DEGRE DE COUPE-FEU DES PLANCHERS DU TRIBUNAL DE PROXIMITE DE LUNEVILLE

7 RUE DU CHATEAU, 54300 LUNEVILLE

N° affaire :

MGA-25-09-019-A-DIAG-54

Client :

MASTERDIAG
2 rue Saint Eloi
ZA WITRY CAUREL
51110 CAUREL
Tél : 09.63.21.66.92
E-Mail : contact@masterdiag.fr

Maître d'œuvre / Architecte :

Sans objet.

Lieu :

Tribunal de proximité de Lunéville
7 Rue du Chateau
54300 LUNEVILLE



Date :	Révision :		Etabli par :	Vérifié par :
28/10/2025	0	Première diffusion	Mouhamadou BAH	Mayne GABRIEL

Le Chargé d'Affaires,
Mayne GABRIEL

BET CLAIR'EQUEAUX
BET STRUCTURES ▪ DIAGNOSTIC ▪ RENFORCEMENT ▪ MAÎTRISE D'ŒUVRE

TABLE DES MATIERES

1 Contenu de la mission 1
1.1 Description de la mission 1
1.2 Localisation 1
1.3 Synthèse des sondages réalisés sur site 2
1.3.1 Sondages plancher haut rez-de-chaussée 2
1.3.2 Sondages plancher haut R+1 3
1.3.3 Sondages plancher haut R+2 3
2 Hypothèses de calculs 4
2.1 Charges 4
2.2 Matériaux 4
2.3 Normes 4
3 Vérification de la capacité portante des éléments 6
3.1 Vérification du plancher haut RDC (Sondages S1-S2-S3) 6
3.1.1 Sondage S1 6
3.1.1.1 Vérification des solives (100x100mm) 6
3.1.1.2 Vérification de la poutre principale (350x500mm) 8
3.1.1.3 Vérification des entretoises (65 x160mm) 9
3.1.2 Sondage S2 11
3.1.2.1 Vérification des solives (90 x105mm) 11
3.1.3 Sondage S3 12
3.1.3.1 Vérification des solives (105 x125mm) 13
3.1.3.2 Vérification de la poutre (360x440mm) 14
3.2 Vérification du plancher haut R+1 (sondages S4-S5-S6) 15
3.2.1 Sondage S4 15
3.2.1.1 Vérification des solives (75 x 135mm) 16
3.2.1.2 Verification des solives (205 x 250) 17
3.2.1.3 Vérification de la poutre (400 x 450mm) 19
3.2.2 Sondage S5 21
3.2.2.1 Vérification des solives (105 x 130mm) 21
3.2.2.2 Vérification de la poutre (400 x 440mm) 23
3.2.3 Sondage S6 24

3.2.3.1 Vérification des solives (100 x 125mm) 24
3.2.3.2 Vérification de la poutre (400 x 440mm) 26
3.3 Vérification du plancher haut r+2 (Sondages S7-S8-S9) 27
3.3.1 Sondage S7, S8 27
3.3.2 Sondage S9 30
4 Determination degré de coupe feu 31
4.1 Planchers nervurés (Dalle béton) 31
4.2 Planchers en bois 32
4.2.1 Plancher Haut RDC 32
4.2.2 Plancher Haut R+1 34
5 Conclusion 35
6 Préconisations de renforcement 38
7 Remarques 38

1 CONTENU DE LA MISSION

1.1 DESCRIPTION DE LA MISSION

Le client confie à BET CLAIR'EQUEAUX la réalisation d'un diagnostic structure concernant les planchers du Tribunal de Proximité de Lunéville situé 7 rue du Château, 54300 Lunéville.

Notre mission consiste à déterminer la capacité portante des planchers et à définir leur degré coupe-feu.

1.2 LOCALISATION

Comme évoqué précédemment, le bâtiment objet de la présente mission est le Tribunal de Proximité de Lunéville situé 7 rue du Château, 54300 Lunéville.

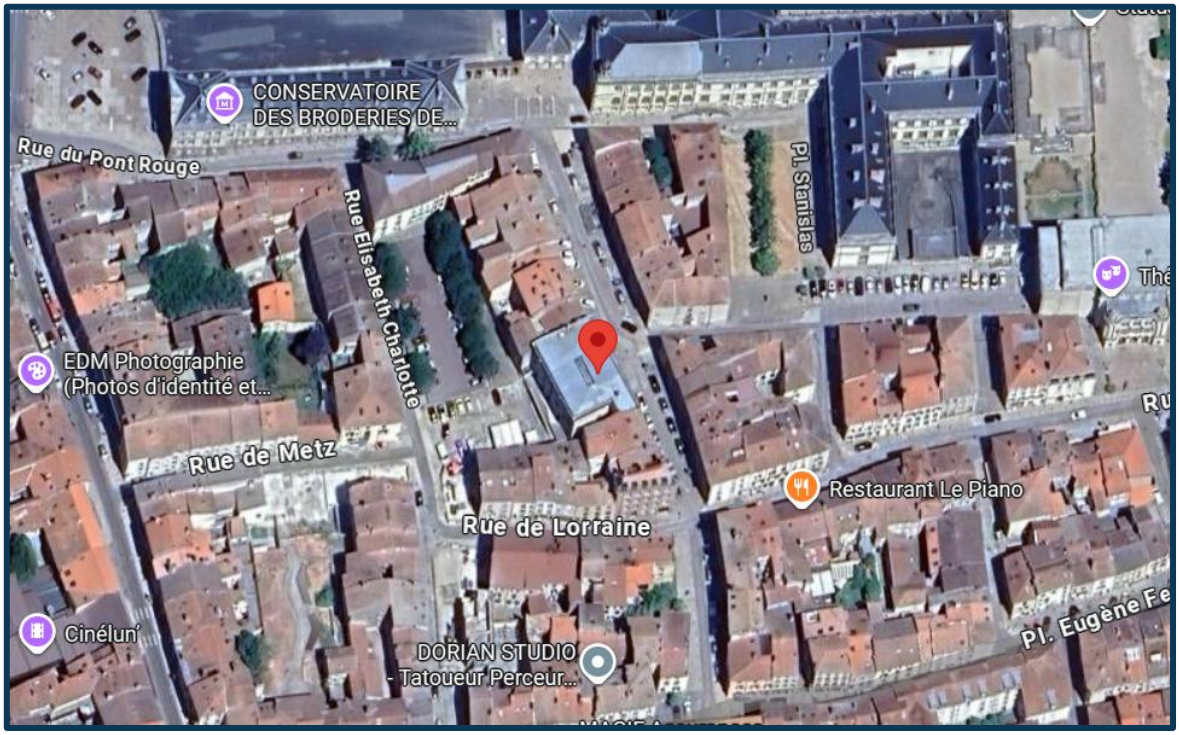


Figure 1 : Vue satellite de l'emplacement du tribunal

1.3 SYNTHESE DES SONDAGES REALISES SUR SITE

Des sondages ont été réalisés par Masterdiag afin d'identifier le type de plancher en place. Ces derniers sont repérés ci-dessous :

1.3.1 SONDAGES PLANCHER HAUT REZ-DE-CHAUSSEE

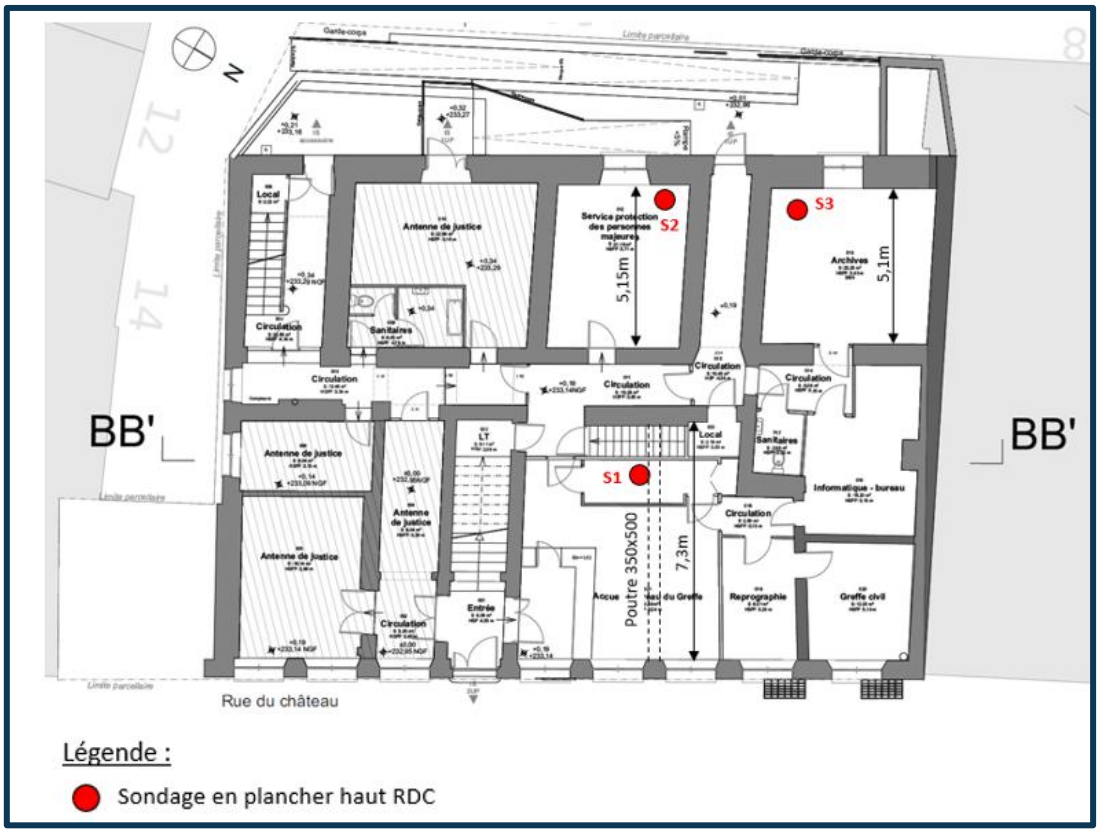


Figure 2 : Localisation sondages PH RDC

1.3.2 SONDAGES PLANCHER HAUT R+1

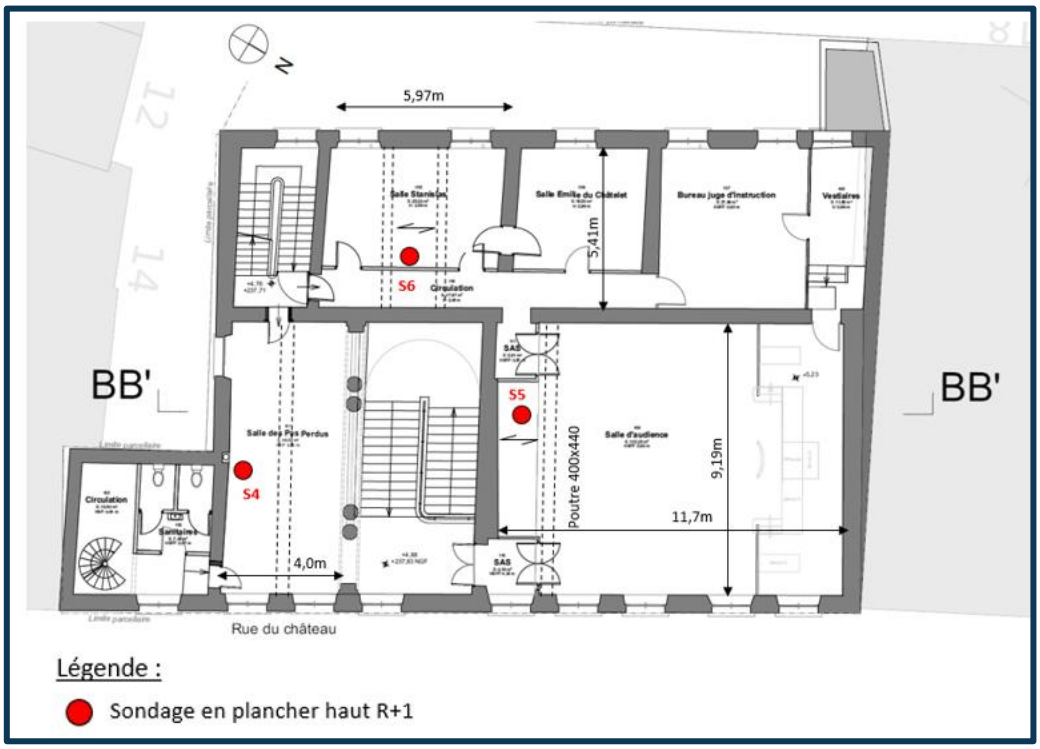


Figure 3 : Localisation sondages PH R+1

1.3.3 SONDAGES PLANCHER HAUT R+2

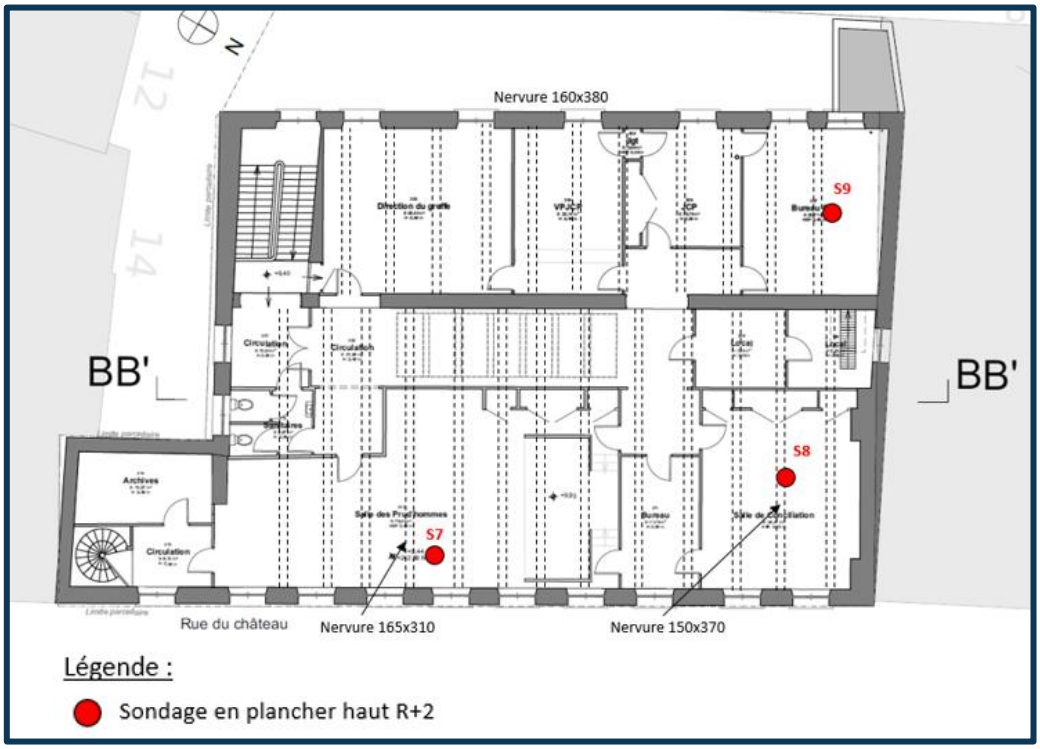


Figure 4 : Localisation sondages PH R+2

2 HYPOTHESES DE CALCULS

2.1 CHARGES

- Charges permanentes :
  - Parquet 25 mm : 12.5 kg/m²
  - Lattis plâtre 55mm : 55 kg/m²
  - Lattis plâtre 70mm : 70 kg/m²
  - Cloison : 50 kg/m²
- Charges d'exploitation :
  - A déterminer.

2.2 MATERIAUX

- Bois C24 pour les solives.
- Bois D30 pour les poutres principales, que nous considèrerons en chêne.
- Acier : S235.

2.3 NORMES

L'analyse des degrés de résistance au feu repose sur les hypothèses techniques suivantes, établies à partir des documents fournis, des sondages réalisés et des normes en vigueur :

- Les éléments analysés sont en béton armé ou en bois, (ex. : Voir Sondage).
- Le béton est supposé de type courant (classe ≥ C25/30), sans pathologie affectant sa tenue au feu (carbonatation avancée, fissuration majeure, etc.).
- Les armatures en acier sont supposées en acier RL (FeE235).
- Les enrobages des armatures sont issus des sondages destructifs ou mesures Ferroscan.
- L'exposition au feu est supposée provenir de l'intérieur du bâtiment, sur 1, 2 ou 3 faces selon la position de l'élément (mur de refend, façade, poteau, etc.).

Les normes utilisées sont les suivantes :

Planchers nervurés :

Tableau 5.5 Dimensions et distances de l'axe des armatures au parement minimales pour les poutres sur appuis simples sans moment sur appuis en béton armé et précontraint.

Tableau 5.8Dimensions et distances minimales à l'axe des armatures à la sous-face pour les dalles sur appuis simples sans moment sur appuis à un ou deux sens porteurs en béton armé ou précontraint

Résistance au feu normalisé	Dimensions minimales (mm)						
	Combinaisons possibles de a et de b_{min}, a étant la distance moyenne de l'axe des armatures au parement et b_{min} étant la largeur de la poutre				Épaisseur d'âme b_w		
					Classe WA	Classe WB	Classe WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	b_{min}= 80 a = 25	120 20	160 15*	200 15*	80	80	80
R 60	b_{min}= 120 a = 40	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	b_{min}= 150 a = 55	200 45	300 40	400 35	110	100	100
R 120	b_{min}= 200 a = 65	240 60	300 55	500 50	130	120	120
R 180	b_{min}= 240 a = 80	300 70	400 65	600 60	150	150	140
R 240	b_{min}= 280 a = 90	350 80	500 75	700 70	170	170	160
$a_{sd} = a + 10$ mm (voir note ci-dessous)							

Il convient de prendre en compte, pour les poutres précontraintes, l'augmentation de la distance d'axe des aciers au parement conformément à 5.2(5).

a_{sd} est la distance de l'axe des aciers à la paroi latérale de la poutre dans le cas des armatures d'angle (câble ou fil) des poutres présentant un seul lit d'armatures. Pour les valeurs de b_{min} supérieures à celles données dans la colonne 4, aucune augmentation de la valeur de a_{sd} n'est requise.

* L'enrobage exigé par l'EN 1992-1-1 est normalement déterminant.

Tableau 5.8Dimensions et distances minimales à l'axe des armatures à la sous-face pour les dalles sur appuis simples sans moment sur appuis à un ou deux sens porteurs en béton armé ou précontraint

Résistance au feu normalisé	Dimensions minimales (mm)			
	Épaisseur de la dalle h_s (mm)	Distance a de l'axe des armatures à la sous-face		
		un seul sens porteur	deux sens porteurs	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x et l_y sont les portées d'une dalle à deux sens porteurs (selon deux directions à angle droit), l_y étant la portée la plus longue.

Il convient de prendre en compte pour les dalles précontraintes, l'augmentation de la distance des axes d'armatures à la sous-face, conformément à 5.2(5).

La distance a des axes des armatures à la sous-face indiquée dans les colonnes 4 et 5 pour les dalles à deux sens porteurs concerne les dalles appuyées sur 4 côtés ; si tel n'est pas le cas, il convient de traiter les dalles comme des dalles à un seul sens porteur.

* L'enrobage exigé par l'EN 1992-1-1 est normalement déterminant.

Pour le bois :

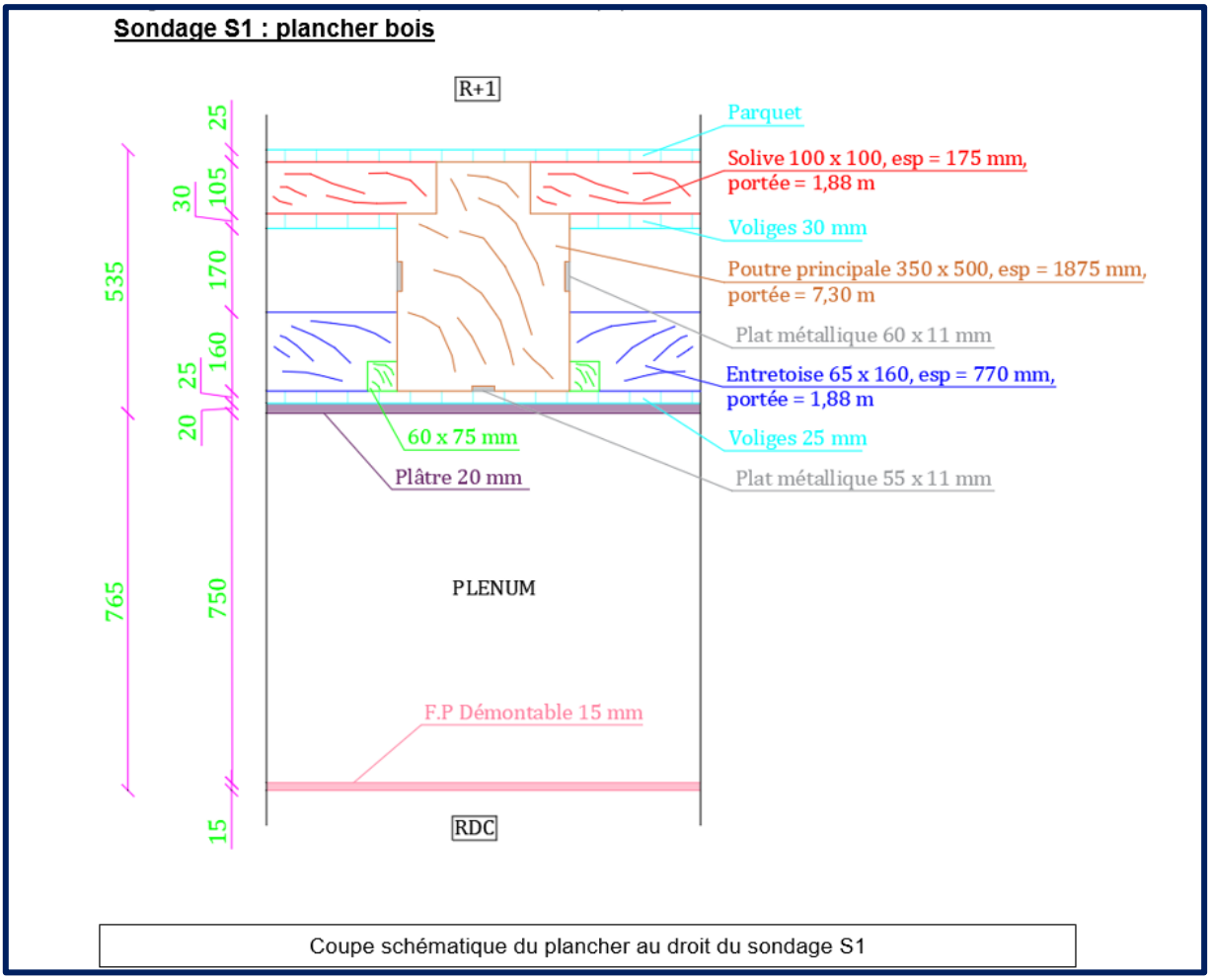
Voir Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu (Indice de classement : P21-712 1)

La méthode recommandée est la méthode de la section réduite donnée en 4.2.2. Le choix national entre ces méthodes alternatives peut être effectué dans l'Annexe Nationale.

3 VERIFICATION DE LA CAPACITE PORTANTE DES ELEMENTS

3.1 VERIFICATION DU PLANCHER HAUT RDC (SONDAGES S1-S2-S3)

3.1.1 SONDAGE S1



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S1

3.1.1.1 VERIFICATION DES SOLIVES (100X100MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²

Charge d'exploitation maximale :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	C24	k_h	1,08
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	24,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	14,00 MPa
b	100 mm	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
1	100 mm	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
L	1880 mm	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
M_{ed}	0,57 kNm	$f_{v,k}$	4,00 MPa
V_{Ed}	1,21 kN	$E_{0,mean}$	11000,00 MPa
R_{max}	1,21 kN	$E_{0,05}$	7400,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	370,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	690,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	3,5 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	4,2 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	166667 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	0,70 kN/m	G+pp	0,18 kN/m
Charge Q (kN/m²)	4	Largeur de charge	0,18 m
Charge G (kN/m²)	0,775		
G	0,135625		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	3,42 MPa	
$f_{m,d}$	14,01 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	307,02 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,280	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

24%

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,18 MPa
$f_{v,d}$	2,15 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

8%

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	1,35 MPa
a_{min}	9 mm

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	1 mm
W_{lim}	5 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	2 mm
q_{diff}	0,23 kN/m
W_{creep}	0 mm
$W_{net,fin}$	2 mm
$W_{net,lim}$	5 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

L/350

37%

Les solives 100×100mm sont largement suffisantes.

Avec une charge de **400 kg/m²,** la flèche ne représente qu'environ 37 % de la limite. Les solives sont capables de reprendre plus de **500 kg/m²** en charges exploitation donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.1.1.2 VERIFICATION DE LA POUTRE PRINCIPALE (350X500mm)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids des solives : (0.1 x 0.1 x 420) /0.175 = 24 kg/m²
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²
- Poids des entretoises : (0.065 x 0.160 x 420) /0.77 = 5.7 kg/m²
- Poids volige 25 mm = 12.5 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	D30	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	30,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	18,00 MPa
b	350 mm	$f_{t,90,k}$	0,60 MPa
h	500 mm	$f_{c,0,k}$	24,00 MPa
L	7300 mm	$f_{c,90,k}$	8,00 MPa
M_{ed}	106,51 kNm	$f_{v,k}$	3,00 MPa
V_{Ed}	58,36 kN	$E_{0,mean}$	10000,00 MPa
R_{max}	58,36 kN	$E_{0,05}$	8000,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	640,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	600,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	5,3 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	6,4 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	14583333 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	7,52 kN/m	G+pp	3,49 kN/m
Charge Q (kN/m²)	4	Largeur de charge	1,88 m
Charge G (kN/m²)	1,26		
G	2,3688		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	7,30 MPa	
$f_{m,d}$	16,15 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	209,42 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,378	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,50 MPa
$f_{v,d}$	1,62 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	4,31 MPa
a_{min}	39 mm

45%

31%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	5 mm
W_{lim}	29 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	11 mm
q_{diff}	3,45 kN/m
W_{creep}	3 mm
$W_{net,fin}$	15 mm
$W_{net,lim}$	29 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

L/250

50%

La poutre principale 350 x 500mm est largement suffisante.

Avec une charge de **400 kg/m²**, la flèche ne représente qu'environ 50 % de la limite. La poutre est capable de reprendre plus de 500 kg/m² de charge d'exploitation donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.1.1.3 VERIFICATION DES ENTRETOISES (65 X160MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids Volige 25 mm = 12.5 kg/m²

Hypothèses			
Classe bois	C24	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	24,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	14,00 MPa
b	65 mm	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
1	160 mm	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
L	1880 mm	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
M_{ed}	2,12 kNm	$f_{v,k}$	4,00 MPa
V_{Ed}	4,52 kN	$E_{0,mean}$	11000,00 MPa
R_{max}	4,52 kN	$E_{0,05}$	7400,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	370,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	690,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	3,5 kN/m3

k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	4,2 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	277333 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	3,08 kN/m	G+pp	0,14 kN/m
Charge Q (kN/m²)	4	Largeur de charge	0,77 m
Charge G (kN/m²)	0,125		
G	0,09625		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	7,66 MPa	
$f_{m,d}$	12,92 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	81,07 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,544	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

59%

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,65 MPa
$f_{v,d}$	2,15 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

30%

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	1,35 MPa
a_{min}	52 mm

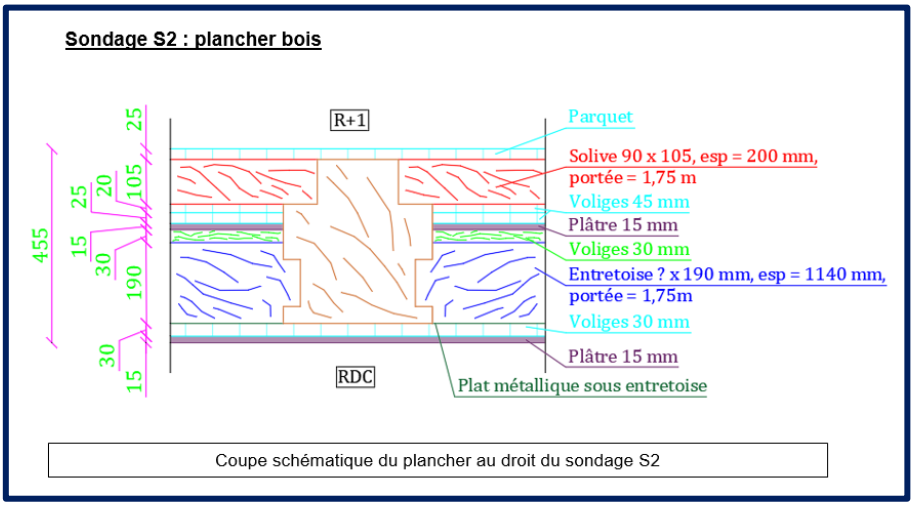
Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	1 mm
W_{lim}	5 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	2 mm
q_{diff}	0,64 kN/m
W_{creep}	0 mm
$W_{net,fin}$	3 mm
$W_{net,lim}$	5 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

L/350
48%

Les entretoises sont largement suffisantes.

Avec une charge de **400 kg/m²**, la flèche ne représente qu'environ 48 % de la limite. Elles sont capables de reprendre plus de 500 kg/m² de charges d'exploitation donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.1.2 SONDAGE S2



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S2

3.1.2.1 VERIFICATION DES SOLIVES (90 X105MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 45 mm = 22.5 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	C24	k_h	1,07
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	24,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	14,00 MPa
b	90 mm	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
1	105 mm	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
L	1750 mm	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
M_{ed}	0,40 kNm	$f_{v,k}$	4,00 MPa
V_{Ed}	0,90 kN	$E_{0,mean}$	11000,00 MPa
R_{max}	0,90 kN	$E_{0,05}$	7400,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	370,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	690,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	3,5 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	4,2 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	165375 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3

Q	0,50 kN/m	G+pp	0,21 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	0,20 m
Charge G (kN/m²)	0,85		
G	0,17		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	2,39 MPa	
$f_{m,d}$	13,88 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	254,44 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,307	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

17%

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,14 MPa
$f_{v,d}$	2,15 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

7%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	0 mm
W_{lim}	5 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	1 mm
q_{diff}	0,22 kN/m
W_{creep}	0 mm
$W_{net,fin}$	1 mm
$W_{net,lim}$	5 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

L/350

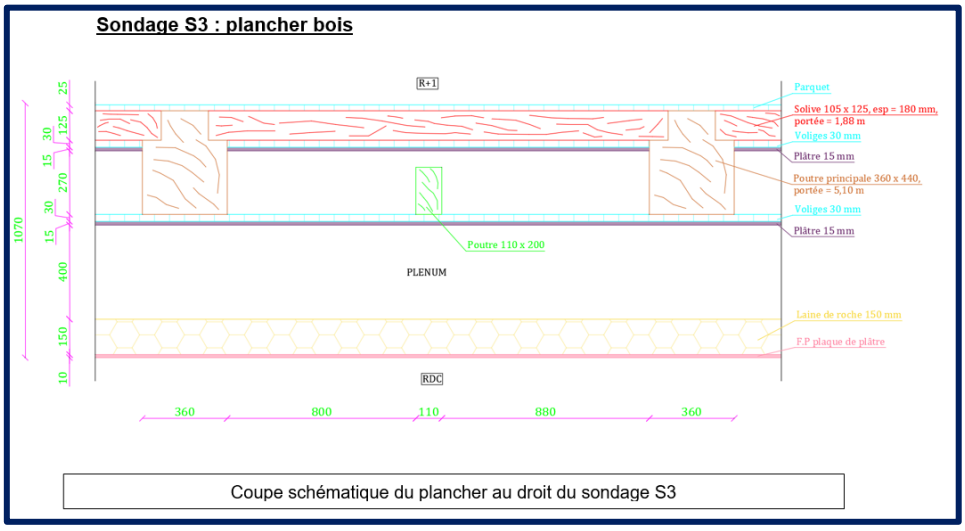
24%

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	1,35 MPa
a_{min}	7 mm

Les solives 95×105mm sont largement suffisantes.

Avec une charge de **250 kg/m²,** la flèche ne représente qu'environ 24 % de la limite. Les solives sont capables de recevoir plus de **500 kg/m²** en charges exploitation donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.1.3 SONDAGE S3



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S3

3.1.3.1 VERIFICATION DES SOLIVES (105 X125MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	C24	k_h	1,04
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	24,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	14,00 MPa
b	105 mm	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
h	125 mm	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
L	1750 mm	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
M_{ed}	0,40 kNm	$f_{v,k}$	4 MPa
V_{Ed}	0,92 kN	$E_{0,mean}$	11000,00 MPa
R_{max}	0,92 kN	$E_{0,05}$	7400,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	370,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	690,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	3,5 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	4,2 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	273438 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	0,50 kN/m	G+pp	0,23 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	0,20 m
Charge G (kN/m²)	0,85		
G	0,17		

Vérification de la contrainte de flexion	
$\sigma_{m,d}$	1,48 MPa
$f_{m,d}$	13,40 MPa

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	0 mm

$\sigma_{m,crit}$	290,91 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,287	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,11 MPa
$f_{v,d}$	1,35 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	1,35 MPa
a_{min}	7 mm

11%

8%

W_{lim}	5 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	0 mm
q_{diff}	0,23 kN/m
W_{creep}	0 mm
$W_{net,fin}$	1 mm
$W_{net,lim}$	5 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

L/350

12%

Les solives 105×125mm sont largement suffisantes.

Avec une charge de **250 kg/m²,** la flèche ne représente qu'environ 12 % de la limite. Les solives sont capables de recevoir plus de **500 kg/m²** en charges exploitation donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.1.3.2 VERIFICATION DE LA POUTRE (360X440MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids des solives : (0.105 x 0.125 x 420) /0.18 = 30.6 kg/m²
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²
- Poids Plâtre = 21 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	D30	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	30,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	18,00 MPa
b	360 mm	$f_{t,90,k}$	0,60 MPa
h	440 mm	$f_{c,0,k}$	23,00 MPa

L	5100 mm	$f_{c,90,k}$	8,00 MPa
M_{ed}	48,00 kNm	$f_{v,k}$	3,00 MPa
V_{Ed}	37,65 kN	$E_{0,mean}$	10000,00 MPa
R_{max}	37,65 kN	$E_{0,05}$	8000,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	640,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	600,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	5,3 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	6,4 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	11616000 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	4,70 kN/m	G+pp	5,71 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	1,73 m
Charge G (kN/m²)	2,5		
G	4,7		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	4,13 MPa	
$f_{m,d}$	16,15 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	360,39 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,289	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

26%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	1 mm
W_{lim}	20 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	4 mm
q_{diff}	4,27 kN/m
W_{creep}	1 mm
$W_{net,fin}$	5 mm
$W_{net,lim}$	20 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,36 MPa
$f_{v,d}$	1,62 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

22%

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	4,31 MPa
a_{min}	24 mm

L/250

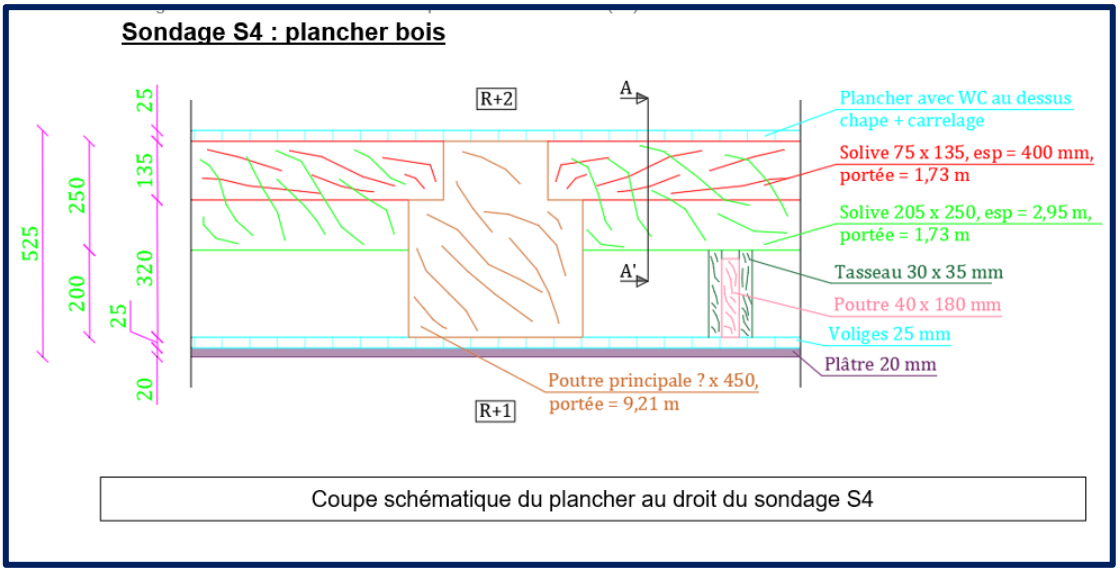
25%

La poutre principale 360 x 440mm est largement suffisante.

Avec une charge de **250 kg/m²**, la flèche ne représente qu'environ 25 % de la limite. Les solives sont capables de recevoir plus de **500 kg/m²** en charges exploitation donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.2 VERIFICATION DU PLANCHER HAUT R+1 (SONDAGES S4-S5-S6)

3.2.1 SONDAGE S4



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S4

3.2.1.1 VERIFICATION DES SOLIVES (75 X 135MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Chappe + carrelage = 45 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	C24	k_h	1,02
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	24,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	14,00 MPa
b	75 mm	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
1	135 mm	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
L	1730 mm	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
M_{ed}	1,11 kNm	$f_{v,k}$	4,00 MPa
V_{Ed}	2,57 kN	$E_{0,mean}$	11000,00 MPa
R_{max}	2,57 kN	$E_{0,05}$	7400,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	370,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	690,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	3,5 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	4,2 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	227813 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	1,60 kN/m	G+pp	0,42 kN/m

Charge Q (kN/m²)	4	Largeur de charge	0,40 m
Charge G (kN/m²)	0,95		
G	0,38		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	4,88 MPa	
$f_{m,d}$	13,20 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	139,02 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,416	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

37%

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,38 MPa
$f_{v,d}$	2,15 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

18%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	1 mm
W_{lim}	5 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	1 mm
q_{diff}	0,54 kN/m
W_{creep}	0 mm
$W_{net,fin}$	2 mm
$W_{net,lim}$	5 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

L/350
36%

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	1,35 MPa
a_{min}	25 mm

Les solives 75×135mm sont largement suffisantes.

Avec une charge de **400 kg/m²,** la flèche ne représente qu'environ 36 % de la limite. Les solives sont capables de reprendre plus de 500 kg/m² en charge d'exploitation donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.2.1.2 VERIFICATION DES SOLIVES (205 X 250)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids des solives : (0.075 x 0.135 x 420) /0.40 = 10.6 kg/m²
- Chappe + carrelage = 45 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	C24	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	24,00 MPa

Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	14,00 MPa
b	205 mm	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
h	250 mm	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
L	1730 mm	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
M_{ed}	5,85 kNm	$f_{v,k}$	4 MPa
V_{Ed}	13,53 kN	$E_{0,mean}$	11000,00 MPa
R_{max}	13,53 kN	$E_{0,05}$	7400,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	370,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	690,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	3,5 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	4,2 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	2135417 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	7,38 kN/m	G+pp	3,39 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	2,95 m
Charge G (kN/m²)	1,076		
G	3,1742		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	2,74 MPa	
$f_{m,d}$	12,92 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	560,85 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,207	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

21%

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,40 MPa
$f_{v,d}$	1,35 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

29%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	0 mm
W_{lim}	5 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	0 mm
q_{diff}	3,36 kN/m
W_{creep}	0 mm
$W_{net,fin}$	1 mm
$W_{net,lim}$	5 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	1,35 MPa

L/350

11%

a_{min}	49 mm

Les solives 205 × 250mm sont largement suffisantes.

Avec une charge de **250 kg/m²,** la flèche ne représente qu'environ 11 % de la limite. Les solives sont capables de reprendre plus de 500 kg/m² en charge d'exploitation donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.2.1.3 VERIFICATION DE LA POUTRE (400 X 450MM)

A défaut de donner. On considère la même section et même espacement comme pour le sondage S5 car ils se trouve dans la même zone.

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids des solives : (0.075 x 0.135 x 420) /0.40 = 10.6 kg/m²
- Chappe + carrelage = 45 kg/m²
- Poids des solives : (0.205 x 0.250 x420) /2.95 = 5.98 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²
- Volige 25 mm = 12.5 kg/m²
- Poids Plâtre = 21 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	D30	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	30,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	18,00 MPa
b	400 mm	$f_{t,90,k}$	0,60 MPa
1	450 mm	$f_{c,0,k}$	23,00 MPa
L	9210 mm	$f_{c,90,k}$	8,00 MPa
M_{ed}	122,42 kNm	$f_{v,k}$	3,00 MPa
V_{Ed}	53,17 kN	$E_{0,mean}$	10000,00 MPa
R_{max}	53,17 kN	$E_{0,05}$	8000,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	640,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	600,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	5,3 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	6,4 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	13500000 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	4,33 kN/m	G+pp	3,75 kN/m

Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	1,73 m
Charge G (kN/m²)	1,5		
G	2,595		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	9,07 MPa	
$f_{m,d}$	16,15 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	240,90 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,353	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

56%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	8 mm
W_{lim}	37 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	25 mm
q_{diff}	3,03 kN/m
W_{creep}	9 mm
$W_{net,fin}$	34 mm
$W_{net,lim}$	37 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,44 MPa
$f_{v,d}$	1,62 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

27%

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	4,31 MPa
a_{min}	31 mm

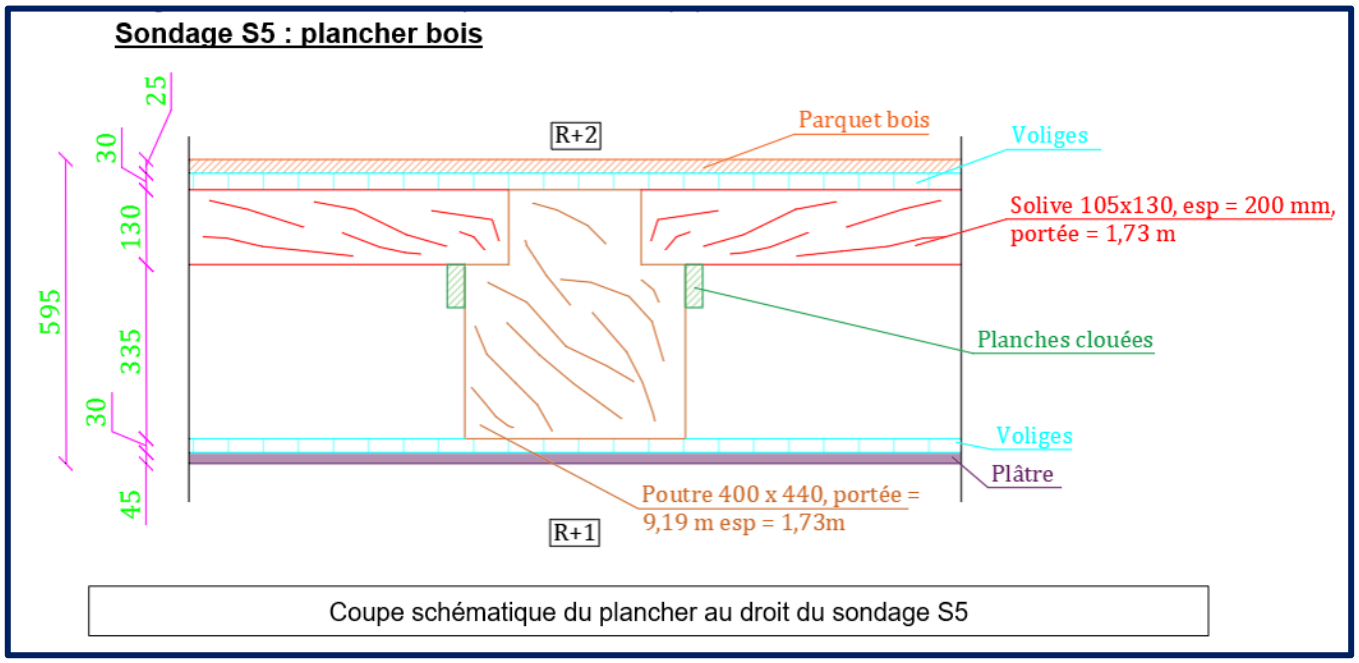
L/250

93%

La poutre principale 400 x 450mm est suffisante.

Sous **250 kg/m²,** la poutre en bois respecte les critères de résistance et de flèche. En augmentant la charge jusqu'à 500 kg/m², la résistance reste suffisante et aucun risque de rupture n'est constaté. Cependant, la flèche devient trop importante et dépasse la limite admissible. Un renforcement ne sera nécessaire que si l'on souhaite limiter ce fléchissement.

3.2.2 SONDAGE S5



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S5

3.2.2.1 VERIFICATION DES SOLIVES (105 X 130MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	C24	k_h	1,03
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	24,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	14,00 MPa
b	105 mm	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
h	130 mm	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
L	1730 mm	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
M_{ed}	0,39 kNm	$f_{v,k}$	4,00 MPa
V_{Ed}	0,90 kN	$E_{0,mean}$	11000,00 MPa
R_{max}	0,90 kN	$E_{0,05}$	7400,00 MPa

Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	370,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	690,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	3,5 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	4,2 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	295750 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	0,50 kN/m	G+pp	0,21 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	0,20 m
Charge G (kN/m²)	0,775		
G	0,155		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	1,31 MPa	
$f_{m,d}$	13,30 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	282,95 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,291	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

10%

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,10 MPa
$f_{v,d}$	1,35 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

7%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	0 mm
W_{lim}	5 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	0 mm
q_{diff}	0,22 kN/m
W_{creep}	0 mm
$W_{net,fin}$	1 mm
$W_{net,lim}$	5 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	1,35 MPa
a_{min}	6 mm

L/350

10%

Les solives 105 × 130mm sont largement suffisantes.

Avec une charge de **250 kg/m²,** la flèche ne représente qu'environ 10 % de la limite. Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²** donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.2.2.2 VERIFICATION DE LA POUTRE (400 X 440MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids des solives : (0.105 x 0.130 x 420) /0.20 = 28.7 kg/m²
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²
- Poids Plâtre = 21 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	D30	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	30,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	18,00 MPa
b	400 mm	$f_{t,90,k}$	0,60 MPa
1	440 mm	$f_{c,0,k}$	23,00 MPa
L	9190 mm	$f_{c,90,k}$	8,00 MPa
M_{ed}	120,29 kNm	$f_{v,k}$	3,00 MPa
V_{Ed}	52,36 kN	$E_{0,mean}$	10000,00 MPa
R_{max}	52,36 kN	$E_{0,05}$	8000,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	640,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	600,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	5,3 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	6,4 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	12906667 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	4,33 kN/m	G+pp	3,63 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	1,73 m
Charge G (kN/m²)	1,45		
G	2,5085		

Vérification de la contrainte de flexion	
$\sigma_{m,d}$	9,32 MPa
$f_{m,d}$	16,15 MPa
$\sigma_{m,crit}$	246,91 MPa
$\lambda_{rel,m}$	0,349

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	8 mm
W_{lim}	37 mm
La flèche instantanée est vérifiée	

k_{crit}	1	Pas de déversement	58%
Condition vérifiée en flexion			

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,45 MPa
$f_{v,d}$	1,62 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	28%

Flèche nette finale	
W_{inst}	26 mm
q_{diff}	2,96 kN/m
W_{creep}	10 mm
$W_{net,fin}$	36 mm
$W_{net,lim}$	37 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

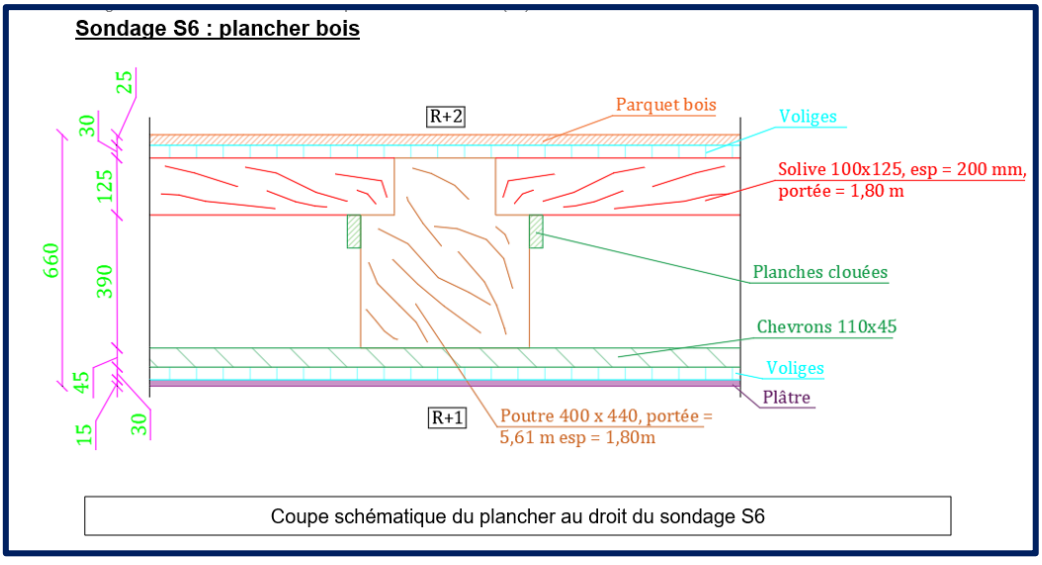
Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	4,31 MPa
a_{min}	30 mm

L/250
97%

La poutre principale 400 x 440mm est suffisante.

Sous **250 kg/m²,** la poutre respecte les critères de résistance et de flèche. En augmentant la charge jusqu'à 500 kg/m², la résistance reste suffisante et aucun risque de rupture n'est constaté. Cependant, la flèche devient trop importante et dépasse la limite admissible. Un renforcement ne sera nécessaire que si l'on souhaite limiter ce fléchissement.

3.2.3 SONDAGE S6



3.2.3.1 VERIFICATION DES SOLIVES (100 X 125MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	C24	k_h	1,04
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	24,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	14,00 MPa
b	100 mm	$f_{t,90,k}$	0,40 MPa
h	125 mm	$f_{c,0,k}$	21,00 MPa
L	1800 mm	$f_{c,90,k}$	2,50 MPa
M_{ed}	0,42 kNm	$f_{v,k}$	4,00 MPa
V_{Ed}	0,93 kN	$E_{0,mean}$	11000,00 MPa
R_{max}	0,93 kN	$E_{0,05}$	7400,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	370,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	690,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	3,5 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	4,2 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	260417 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	0,50 kN/m	G+pp	0,21 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	0,20 m
Charge G (kN/m²)	0,775		
G	0,155		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	1,60 MPa	
$f_{m,d}$	13,40 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	256,53 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,306	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

12%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	0 mm
W_{lim}	5 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	1 mm
q_{diff}	0,21 kN/m
W_{creep}	0 mm

Vérification au cisaillement

$\tau_{v,d}$	0,11 MPa
$f_{v,d}$	1,35 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

8%

$W_{net,fin}$	1 mm
$W_{net,lim}$	5 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	1,35 MPa
a_{min}	7 mm

L/350

14%

Les solives 100 × 125mm sont largement suffisantes.

Avec une charge de **250 kg/m²,** la flèche ne représente qu'environ 14 % de la limite. Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²** donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

3.2.3.2 VERIFICATION DE LA POUTRE (400 X 440MM)

Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids des solives : (0.100 x 0.125 x 500) /0.20 = 31.25 kg/m²
- Parquet 25 mm = 12.5 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²
- Poids des cloisons = 50 kg/m²
- Poids Plâtre = 21 kg/m²
- Volige 30 mm = 15 kg/m²

Charge d'exploitation :

- A définir

Hypothèses			
Classe bois	D30	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	30,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	18,00 MPa
b	400 mm	$f_{t,90,k}$	0,60 MPa
h	440 mm	$f_{c,0,k}$	23,00 MPa
L	5610 mm	$f_{c,90,k}$	8,00 MPa
M_{ed}	46,40 kNm	$f_{v,k}$	3,00 MPa
V_{Ed}	33,08 kN	$E_{0,mean}$	10000,00 MPa
R_{max}	33,08 kN	$E_{0,05}$	8000,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	640,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	600,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	5,3 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	6,4 kN/m3

γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	12906667 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	4,50 kN/m	G+pp	3,74 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	1,80 m
Charge G (kN/m²)	1,45		
G	2,61		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	3,59 MPa	
$f_{m,d}$	16,15 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	404,47 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,272	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

22%

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,28 MPa
$f_{v,d}$	1,62 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

17%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	1 mm
W_{lim}	22 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	4 mm
q_{diff}	3,05 kN/m
W_{creep}	1 mm
$W_{net,fin}$	5 mm
$W_{net,lim}$	22 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

L/250
23%

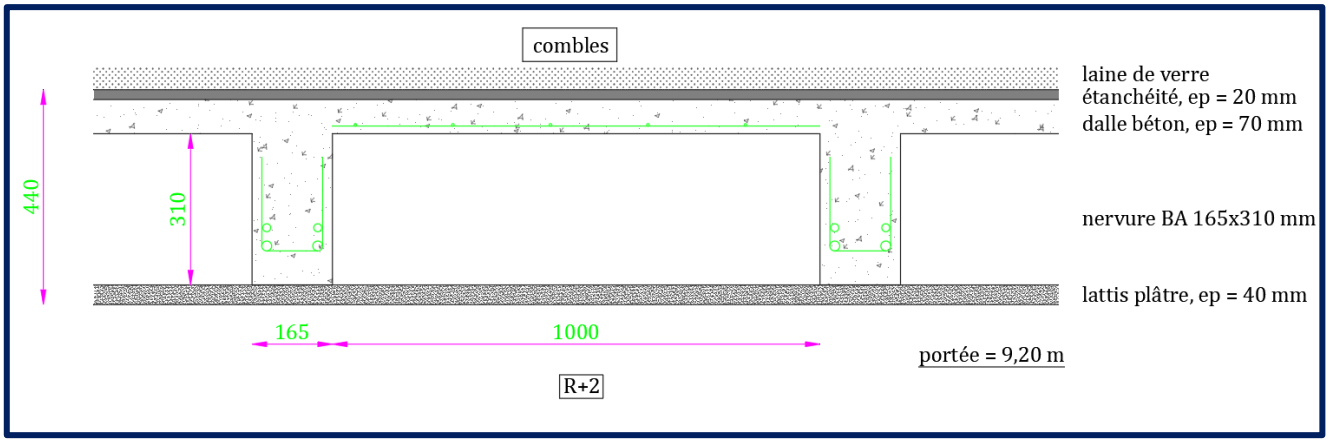
Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	4,31 MPa
a_{min}	19 mm

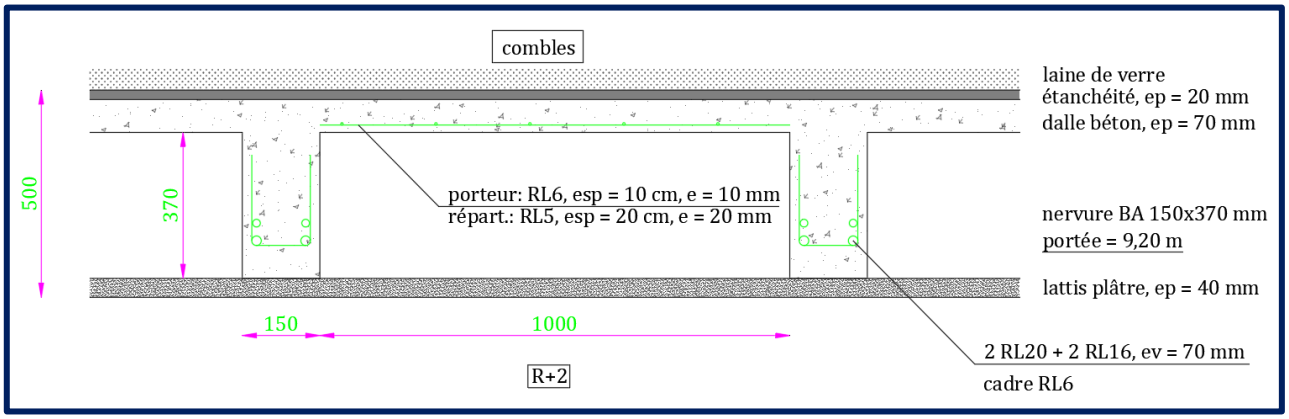
La poutre principale 400 x 440mm est largement suffisante.

Sous **250 kg/m²,** la poutre respecte les critères de résistance et de flèche. En augmentant la charge jusqu'à 500 kg/m², la résistance reste suffisante et aucun risque de rupture n'est constaté. Cependant, la flèche devient trop importante et dépasse la limite admissible. Un renforcement ne sera nécessaire que si l'on souhaite limiter ce fléchissement.

3.3 VERIFICATION DU PLANCHER HAUT R+2 (SONDAGES S7-S8-S9)

3.3.1 SONDAGE S7, S8





Coupe schématique du plancher au droit du sondage S8

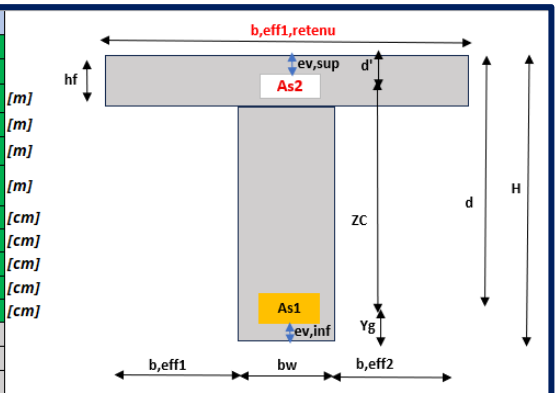
Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids de la dalle : 25 x 1.165 x 0.07 = 2.04 kN/ml
- Poids étanchéité : 10 x 1.165 x 0.02 = 0.233 kN/m
- Poids isolation : 15 x 1.165 x 0.04 = 0.70 kN/m

Charge d'exploitation :

- A définir

Geometrie et environnement		
Catégorie d'utilisation du planché porté	Catégorie B: bureaux	
Classe d'exposition de la poutre	XC	
Longeur efficace de flexion:**Leff=**	9,20m	*[m]*
ENTRE-AXE DES POUTRES	1,17m	*[m]*
Deux fois Largeur participante de la table de gauche **(2 x b,eff1)**	2,00m	*[m]*
Deux fois Largeur participante de la table de droite **(2 x b,eff2)**	2,00m	*[m]*
Largeur de l'ame de la poutre **: bw=**	16,50cm	*[cm]*
Epaisseur de la table: **Hf**	7,00cm	*[cm]*
Hauteur Total de la poutre **H=**	38,00cm	*[cm]*
Enrobage des aciers inféieurs **(ev,inf ou Cnom)**	7,00cm	*[cm]*
Enrobage des aciers supérieurs **(ev,sup ou Cnom)**	0,00cm	*[cm]*
Largeur participante de la table de gauche retenue **(b,eff1)**	100,00cm	
Largeur participante de la table de droite retenue **(b,eff2)**	100,00cm	
Largeur efficace de la table **b,eff,calculé/théorique**	216,50cm	
Largeur efficace de la table **b,eff,retenu**	116,50cm	
Centre de gravité des aciers tendus: **YG**	9,01cm	
Hauteur utile réelle **d=**	28,99cm	
Centre de gravité des aciers comprimés: **d'**	0,00cm	
Description de l'environnement	XC: Corrosion induite par carbonatation (degré d'attaque classé selon XC1, XC2, XC3 et XC4)	

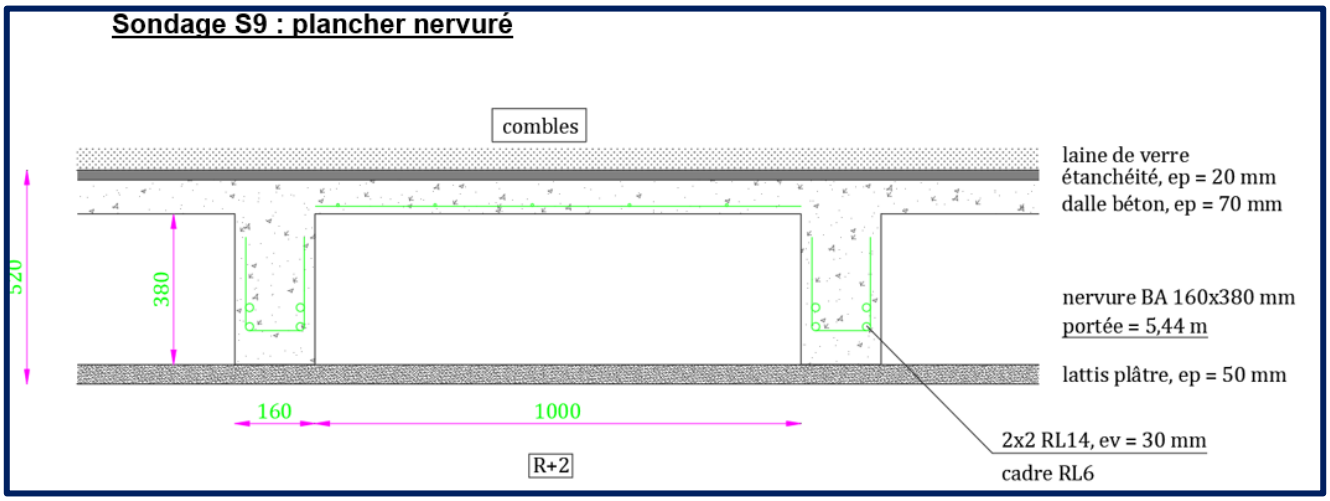


Chargements	
Charges permanentes hors poids propre: **Gs**	2,970kN/m
Charges d'exploitations :**Q**	0,500kN/m
Poids propre **(hors le poids de la table)**: **g0**	1,568kN/m
Charges permanentes totales: **Gt=Gs+g0**	4,538kN/m
Combinaison des actions	
Combinaison des actions à l'état limite ultime**: P,ELU**	6,88kN/m
Combinaison des actions à l'état limite de service**: P,ELS**	5,04kN/m
Combinaison des actions à l'état limite quasi--permanent**: P,EQP**	4,69kN/m
Moments sollicitant selon charges combinées	
Coefficient de redistribution des moment sur appuis: **K**	1
Moment de flexion à l'état limite ultime ELU : **MeD**	0,073MN.m
Moment de flexion à l'état limite ultime ELS: **Mser**	0,053MN.m
Moment de flexion à l'état limite ultime ELS: **Mqp**	0,050MN.m

Vérification de resistance de la section à l'ELU	
Efforts resistant des éciers en place: F,As	0,211MN
Hauteur de béton comprimé (Y)	0,014m
Bras de levier (Z)	0,284m
Moment résistant à mi-travée **MeR**	0,060MN.m
MeR>=MeD	Oui
Taux de sollicitation	99%

La poutre est capable de reprendre une charge d'exploitation maximale de 0.5 kN/m soit **43 kg/m²**.

3.3.2 SONDAGE S9



Coupe schématique du plancher au droit du sondage S9

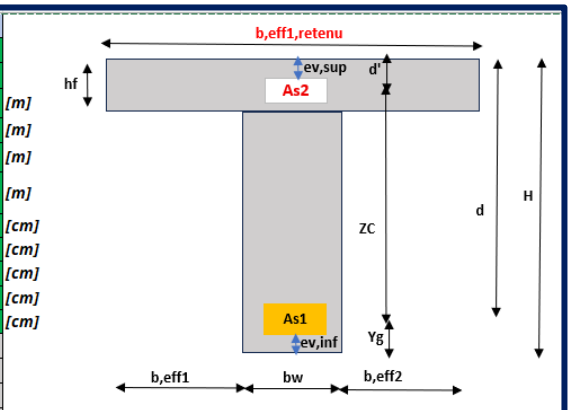
Charges permanentes :

- Son poids propre
- Poids de la dalle : 25 x 1.165 x 0.07 = 2.04 kN/ml
- Poids étanchéité : 10 x 1.165 x 0.02 = 0.233 kg/m
- Poids isolation : 15 x 1.165 x 0.04 = 0.70 kg/m

Charge d'exploitation :

- A définir

Geometrie et environnement		
Catégorie d'utilisation du planché porté	Catégorie B: bureaux	
Classe d'exposition de la poutre	XC	
Longeur efficace de flexion:**Leff=**	5,44m	*[m]*
ENTRE-AXE DES POUTRES	1,16m	*[m]*
Deux fois Largeur participante de la table de gauche **(2 x b,eff1)**	2,00m	*[m]*
Deux fois Largeur participante de la table de droite **(2 x b,eff2)**	2,00m	*[m]*
Largeur de l'ame de la poutre **: bw=**	16,00cm	*[cm]*
Epaisseur de la table: **Hf**	7,00cm	*[cm]*
Hauteur Total de la poutre **H=**	45,00cm	*[cm]*
Enrobage des aciers inféieurs **(ev,inf ou Cnom)**	3,00cm	*[cm]*
Enrobage des aciers supérieurs **(ev,sup ou Cnom)**	0,00cm	*[cm]*
Largeur participante de la table de gauche retenue **(b,eff1)**	74,40cm	
Largeur participante de la table de droite retenue **(b,eff2)**	74,40cm	
Largeur efficace de la table **b,eff,calculé/théorique**	164,80cm	
Largeur efficace de la table **b,eff,retenu**	116,00cm	
Centre de gravité des aciers tendus: **YG**	4,70cm	
Hauteur utile réelle **d=**	40,30cm	
Centre de gravité des aciers comprimés: **d'**	0,00cm	
Description de l'environnement	XC: Corrosion induite par carbonatation (degré d'attaque classé selon XC1, XC2, XC3 et XC4)	



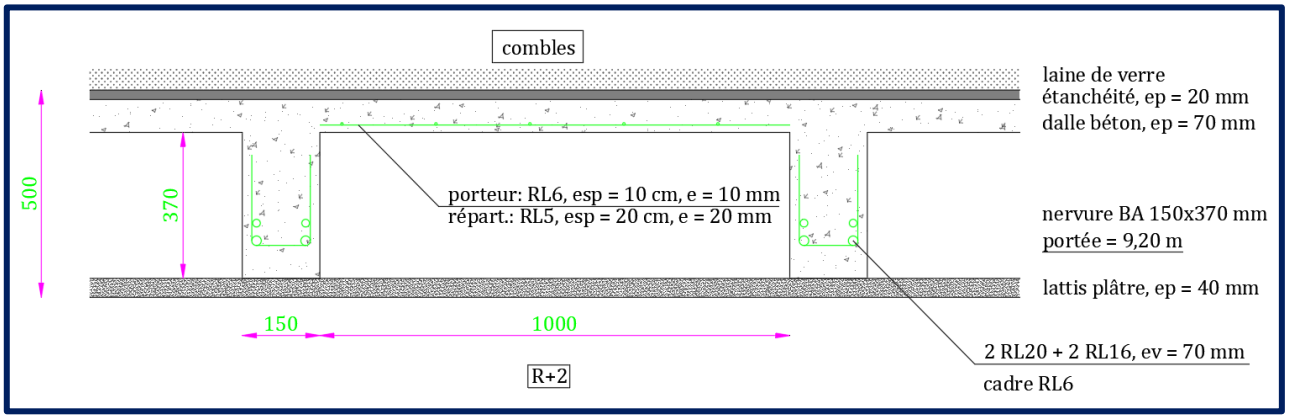
Chargements	
Charges permanentes hors poids propre: **Gs**	2,970kN/m
Charges d'exploitations :**Q**	4,700kN/m
Poids propre **(hors le poids de la table)**: **g0**	1,800kN/m
Charges permanentes totales: **Gt=Gs+g0**	4,770kN/m
Combinaison des actions	
Combinaison des actions à l'état limite ultime**: P,ELU**	13,49kN/m
Combinaison des actions à l'état limite de service**: P,ELS**	9,47kN/m
Combinaison des actions à l'état limite quasi--permanent**: P,EQP**	6,18kN/m
Moments sollicitant selon charges combinées	
Coefficient de redistribution des moment sur appuis: **K**	1
Moment de flexion à l'état limite ultime ELU : **MeD**	0,050MN.m
Moment de flexion à l'état limite ultime ELS: **Mser**	0,035MN.m
Moment de flexion à l'état limite ultime ELS: **Mqp**	0,023MN.m

Vérification de resistance de la section à l'ELU	
Efforts resistant des éciers en place: F,As	0,126MN
Hauteur de béton comprimé (Y)	0,008m
Bras de levier (Z)	0,400m
Moment résistant à mi-travée **MeR**	0,050MN.m
MeR>=MeD	Oui
Taux de sollicitation	99%

La poutre est capable de reprendre une charge maximale de 4.70 kN/m soit **400 kg/m²** donc conforme à l'usage prévu du bâtiment.

4 DETERMINATION DEGRE DE COUPE FEU

4.1 PLANCHERS NERVURES (DALLE BETON)



Le plancher sondé est un plancher nervuré composé d'une dalle (table) de 70 mm, et de poutrelles de 150 x370 mm de section, avec un enrobage des aciers de 70 mm. La portée mesurée est de 9,20 m.

- **Vérification :**

Élément	Symbole	Valeur	REI
Hauteur totale	h_{tot}	440 mm	
Hauteur nervure	$h_{nervure}$	370 mm	REI 90
Largeur nervure	$b_{nervure}$	150 mm	
Table de compression	h_s	70 mm	REI 30
Revêtement plafond (lattis plâtre)	Ep.	40 mm	EI 60

D'après le Tableau 5.5 de la norme NF EN 1992-1-2, les nervures du plancher présentent des dimensions suffisantes pour atteindre une résistance au feu REI 90. En revanche, selon le Tableau 5.8, l'épaisseur de la table de compression (70 mm) correspond à une performance d'REI 30.

Le plancher, combinant des éléments de classement partiel différent, est donc limité au critère le plus défavorable (REI 30). Cependant, la présence d'un plafond en plâtre de 40 mm en sous-face offre une protection thermique complémentaire, permettant d'adopter un classement global conservateur en REI 60, cohérent avec les exigences réglementaires en vigueur.

4.2 PLANCHERS EN BOIS

4.2.1 PLANCHER HAUT RDC

- Feu **60 min**. Taux de carbonisation : $\beta_0 = 0{,}65$ mm/min.
- Couche sans résistance $k_0 = 7$ mm.
- Combinaison **incendie** (EN 1991-1-2) : $g_k + \psi_2 q_k$ avec $\psi_2 = 0{,}3$.
- Charges surfaciques (logement usuel) : $2.5\ \mathrm{kN/m^2}$
- **Largeur tributaire** de la poutre : $b_t = 1{,}875$ m.
- **Poids propre** de la poutre : $0{,}35 \times 0{,}50 \times 5 \simeq 0{,}875$ kN/m (densité ≈ 5 kN/m³).
- $\gamma_{M,fi} = 1{,}0$.

Durée exposée $t = 60\text{min} \rightarrow$

- $d_{char} = \beta_0 t = 0{,}65 \times 60 = 39$ mm, $d_{eff} = d_{char} + k_0 = 39 + 7 = 46$ mm

- Réduction 3 faces ⇒
- $b_{eff} = 350 - 2\,d_{eff} = 350 - (46 \times 2) = 258$ mm

$$h_{eff} = 500 - d_{eff} = 500 - 46 = 454 \text{ mm}$$

Hypothèses			
Classe bois	D30	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	30,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	18,00 MPa
b	258 mm	$f_{t,90,k}$	0,60 MPa
h	454 mm	$f_{c,0,k}$	23,00 MPa
L	7300 mm	$f_{c,90,k}$	8,00 MPa
M_{ed}	103,18 kNm	$f_{v,k}$	3,00 MPa
V_{Ed}	56,54 kN	$E_{0,mean}$	10000,00 MPa
R_{max}	56,54 kN	$E_{0,05}$	8000,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	640,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	600,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	5,3 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	6,4 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	8862988 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	7,52 kN/m	G+pp	3,12 kN/m
Charge Q (kN/m²)	4	Largeur de charge	1,88 m
Charge G (kN/m²)	1,26		
G	2,3688		

Vérification de la contrainte de flexion		
$\sigma_{m,d}$	11,64 MPa	
$f_{m,d}$	16,15 MPa	
$\sigma_{m,crit}$	125,33 MPa	
$\lambda_{rel,m}$	0,489	
k_{crit}	1	Pas de déversement
Condition vérifiée en flexion		

72%

Vérification au cisaillement	
$\tau_{v,d}$	0,72 MPa
$f_{v,d}$	1,62 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	

45%

Vérification des déformations (ELS)	
Flèche instantanée	
$W_{inst}(Q)$	8 mm
W_{lim}	29 mm
La flèche instantanée est vérifiée	
Flèche nette finale	
W_{inst}	20 mm
q_{diff}	3,22 kN/m
W_{creep}	6 mm
$W_{net,fin}$	25 mm
$W_{net,lim}$	29 mm
La flèche nette finale est vérifiée	

L/250
87%

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	4,31 MPa
a_{min}	51 mm

Fonction	Éléments déterminants	Degré estimé
R – Portance	Poutres et solives bois protégés partiellement par plâtre	**R 30 à 60**
E / I – Séparation	Plâtre en sous-face (20 mm)	**EI 30**
Classement global	Selon éléments le moins résistant.	**REI 30**

Le plancher bois présente des sections suffisantes pour assurer la stabilité au feu d'au moins 30 minutes.

4.2.2 PLANCHER HAUT R+1

Avec le même principe ci-dessus :

Hypothèses			
Classe bois	D30	k_h	1,00
Environnement	local chauffé	$f_{m,k}$	30,00 MPa
Classe de service	1	$f_{t,0,k}$	18,00 MPa
b	308 mm	$f_{t,90,k}$	0,60 MPa
h	394 mm	$f_{c,0,k}$	23,00 MPa
L	9190 mm	$f_{c,90,k}$	8,00 MPa
M_{ed}	115,31 kNm	$f_{v,k}$	3,00 MPa
V_{Ed}	50,19 kN	$E_{0,mean}$	10000,00 MPa
R_{max}	50,19 kN	$E_{0,05}$	8000,00 MPa
Durée charge	Long terme	$E_{90,mean}$	640,00 MPa
Matériau	Bois	G_{mean}	600,00 MPa
k_{sys}	1	ρ_k	5,3 kN/m3
k_{mod}	0,7	ρ_{mean}	6,4 kN/m3
γ_M	1,3	$I_{G,y}/V$	7968781 mm3
k_{deff}	0,6	Ψ_2	0,3
Q	4,33 kN/m	G+pp	3,29 kN/m
Charge Q (kN/m²)	2,5	Largeur de charge	1,73 m
Charge G (kN/m²)	1,45		
G	2,5085		

Vérification de la contrainte de flexion			
$\sigma_{m,d}$	14,47 MPa		
$f_{m,d}$	16,15 MPa		
$\sigma_{m,crit}$	163,48 MPa		
$\lambda_{rel,m}$	0,428		
k_{crit}	1	Pas de déversement	90%
Condition vérifiée en flexion			

Vérification au cisaillement

$\tau_{v,d}$	0,62 MPa
$f_{v,d}$	1,62 MPa
Condition vérifiée au cisaillement	38%

Compression transversale sur appui	
$f_{c,90,d}$	4,31 MPa
a_{min}	38 mm

Le plancher bois présente des sections suffisantes pour assurer la stabilité au feu d'au moins 30 minutes.

5 CONCLUSION

Éléments	Localisation et Degré de coupe-feu	Remarques
S1 (solive 100x100)	PH RDC **REI 30**	Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²**.
S1 (poutre 350x500)		La poutre principale est capable de reprendre une charge d'exploitation de plus **500 kg/m²** sans renforcement.
S1 (entretoise 65 x 160)		Les entretoises sont capables de reprendre une charge de plus de **500 kg/m².**
S2 (solive 90x105)		Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²**.
S3 (solive 105x125)		Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²**.
S3 (poutre 360x440)		La poutre principale est capable de reprendre une charge d'exploitation de plus **500 kg/m²** sans renforcement.
<u>En conclusion :</u> Le plancher Haut du RDC a une capacité portante de **plus 500 kg/m².**		
S4 (solive 75 x 135)	PH R+1 **REI 30**	Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²**.
S4 (solive 205 x 250)		Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²**.
S4 (poutre 400x450)		Avec une charge de **250 kg/m²**, la flèche représente environ 93 % de la limite. Donc pour tout autre usage pour une charge supérieur à 250 kg/m², des renforcements seront nécessaires juste pour le critère flèche.
S5 (solive 105 x 130)		Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²**.
S5 (poutre 400 x 440)		Avec une charge de **250 kg/m²**, la flèche représente environ 97 % de la limite. Donc pour tout autre usage pour une charge supérieur à

		250 kg/m², des renforcements seront nécessaires pour limiter la flèche.
S6 (Solive 100 x 125)		Les solives sont capables de reprendre **une charge d'exploitation de plus de 500 kg/m²**.
S6 (poutre 400 x 440)		La poutre principale est capable de reprendre une charge d'exploitation de plus **500 kg/m²** sans renforcement.

<u>En conclusion :</u>

Les vérifications menées montrent qu'il n'existe aucun problème de capacité portante pour le plancher, la résistance structurelle étant conforme aux exigences pour une charge d'exploitation de 250 kg/m².

Cependant, la flèche calculée atteint environ 97 % de la limite admissible (L/250), ce qui reste acceptable dans le cadre d'un usage courant. Néanmoins, un dépassement pourrait survenir si l'on applique la limite plus stricte associée à la présence d'un revêtement fragile (type carrelage ou chape rigide).

Ainsi, le plancher peut être considéré comme suffisamment dimensionné en résistance, mais à surveiller en déformabilité en cas de changement d'usage ou de modification du revêtement de surface.

Si l'objectif est de réduire la flèche, plusieurs solutions de renforcement sont envisageables :

- Doublage des poutres,
- Moisage,
- Ou encore réduction de portée.

S7, S8 (poutre BA 165 X 310)	PH R+2	La poutre est capable de reprendre une charge maximale de **43 kg/m².**
S9 (poutre BA 160 X 380)	**REI 60**	La poutre est capable de reprendre une charge maximale de **400 kg/m².**

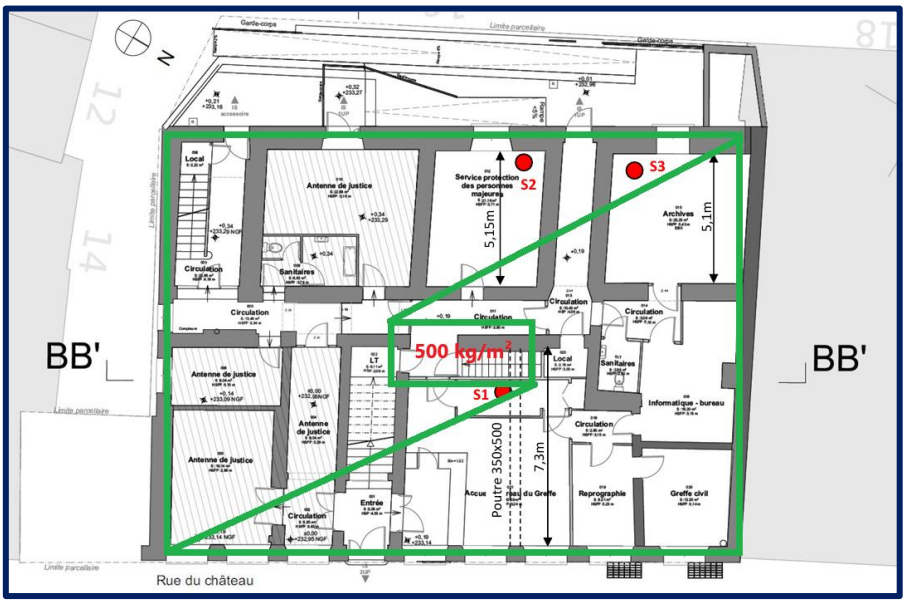
<u>En conclusion :</u>

Le plancher haut du R+2 est classé REI 60 avec une capacité portante maximale de 43 kg/m².

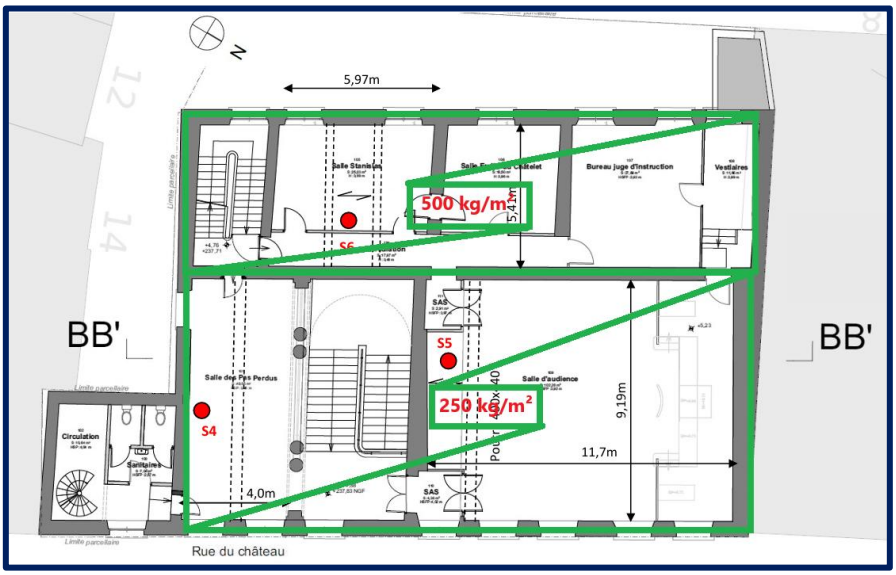
Au-delà de cette charge, les moments fléchissant deviendraient supérieurs aux moments résistants, entraînant un risque de rupture.

Des renforcements seront donc nécessaires sur les poutres S7 et S8 en cas de charge supplémentaire.

Dans l'état actuel, le plancher reste conforme à l'usage prévu.



Synthèse de charge du PH RDC (PB R+1)



Synthèse de charge du PH R+1 (PB R+2)



Synthèse de charge du PB COMBLE

6 PRECONISATIONS DE RENFORCEMENT

Dans l'optique d'une exploitation en bureau et dans l'état actuel, aucun renforcement des planchers n'est requis au vu des charges d'usage usuelles.

En revanche, la flèche mesurée des poutres au PH R+1 représente environ 97 % de la limite admissible, traduisant une déformabilité élevée du plancher. Cette situation ne remet pas en cause la stabilité de la structure, mais indique une marge de sécurité réduite vis-à-vis des déformations différées.

Si l'objectif est de réduire la flèche, plusieurs solutions de renforcement sont envisageables :

- Doublage des poutres,
- Moisage,
- Ou encore réduction de portée.

7 REMARQUES

- ✓ Les schémas dans le présent rapport ne sont en aucun cas des plans exécution.
- ✓ Toutes les cotes et hypothèses prises devront être vérifiées.
- ✓ Notre mission ne concerne que les planchers.
- ✓ Des sondages complémentaires pourront être demandés par l'entreprise, si elle le juge nécessaire.
- ✓ Les entreprises pourront proposer d'autres solutions.