

# NOTICE DESCRIPTIVE

## Etude de faisabilité comparative de réfection des planchers Des Bâtiment A et C de la Cité Administrative Travot



### Maître d'Ouvrage :

PREFECTURE DE LA VENDEE  
29 RUE DELILLE  
85922 LA ROCHE SUR YON CEDEX 9

### Maître d'Œuvre :

BUREAU VERITAS SOLUTIONS  
DR SUD OUEST  
IMMEUBLE AMBASSADEUR  
4 PLACE DE BOSTON  
14200 HEROUVILLE ST CLAIR

### Suivi par :

M. FOUKRACHE .....Bureau Veritas Solutions..... [chakib.foukrache@bureauveritas.com](mailto:chakib.foukrache@bureauveritas.com)  
M. MASSIKA.....Bureau Veritas Solutions..... [leopold.massika@bureauveritas.com](mailto:leopold.massika@bureauveritas.com)

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>GENERALITE .....</b>	<b>1</b>
1.1.	OBJET .....	1
1.2.	LOCALISATION DU PROJET .....	1
1.3.	CARACTERISTIQUE GENERALE DES BATIMENTS.....	1
1.4.	MISSION .....	2
1.5.	CONTEXTE.....	2
1.5.1.	DOSSIER TECHNIQUE.....	2
1.5.2.	TRAITEMENT BOIS .....	2
1.6.	HYPOTHESES DE CHARGES – PLANCHERS EXISTANTS .....	3
1.6.1.	CHARGES PERMANENTES - PH.RDC EXISTANTS.....	3
1.6.2.	CHARGES PERMANENTES - PH. N1 - EXISTANT .....	3
1.6.3.	CHARGES PERMANENTES - PH. N2 - EXISTANT .....	3
1.6.4.	CHARGES D'EXPLOITATION – EXISTANTS (HYPOTHESES) .....	3
1.7.	HYPOTHESES DE CHARGES – PLANCHERS PROJETS .....	3
1.7.1.	CHARGES PERMANENTES.....	3
1.7.2.	CHARGES D'EXPLOITATION .....	3
1.8.	HYPOTHESE MATERIAUX .....	4
1.8.1.	MATERIAUX EXISTANTS .....	4
1.8.2.	MATERIAUX PROJETES – SUIVANT LES SCENARIOS .....	4
1.9.	LIMITATION DE DEFORMATION DES ELEMENTS HORIZONTAUX .....	4
1.10.	HYPOTHESES SECURITE INCENDIE.....	4
1.11.	HYPOTHESES ACOUSTIQUE.....	4
<b>2.</b>	<b>INVESTIGATIONS SUR SITE.....</b>	<b>6</b>
2.1.	PRINCIPE STRUCTUREL DU BATIMENT.....	6
2.2.	ANALYSE SUR LES PLANCHERS EXISTANTS .....	6
2.2.1.	CAPACITE DES ELEMENTS STRUCTURELS.....	6
2.2.1.1.	BATIMENT A .....	6
2.2.1.2.	BATIMENT C – PH.RDC - SONDAGE N°1.....	8
2.2.1.3.	BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°3 .....	8
2.2.1.4.	BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°4 .....	9
2.2.1.5.	BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°5 .....	10
2.2.1.6.	BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°8 .....	10
2.2.1.7.	BATIMENT C – PH.R+1 – SONDAGE N°1 .....	11
2.2.1.8.	BATIMENT C – PH.R+1 – SONDAGE N°2 .....	12
2.2.1.9.	BATIMENT C – PH.R+2 – SONDAGE N°1 .....	12
2.2.1.10.	BATIMENT C – PH.R+2 – SONDAGE N°2 .....	13
2.2.1.11.	BATIMENT C – PH.R+2 – SONDAGE N°4 .....	14
2.2.1.12.	BATIMENT C – PH.R+3 – SONDAGE N°1 .....	14
2.2.1.13.	BATIMENT C – PH.R+3 – SONDAGE N°2 .....	15
2.2.1.14.	BATIMENT C – PH.R+3 – SONDAGE N°3 .....	15
2.2.1.15.	BATIMENT C – PH.R+3 – SONDAGE N°4 .....	16



2.2.2.	<b>DIAGNOSTIC VISUELS DE DEFORMATION DES PLANCHERS .....</b>	<b>16</b>
2.2.3.	<b>BILAN – ANALYSES DES PLANCHERS EXISTANTS .....</b>	<b>17</b>
2.3.	<b>TRAVAUX DE REPRISE DES FISSURES SUR LINTEAUX .....</b>	<b>17</b>
3.	<b>PRECONISATIONS DES TRAVAUX SUR LES PLANCHERS.....</b>	<b>18</b>
4.	<b>ESTIMATION DU COUT DES TRAVAUX .....</b>	<b>21</b>
4.1.	<b>BATIMENT A .....</b>	<b>21</b>
4.1.1.	<b>PLANCHER BOIS.....</b>	<b>21</b>
4.1.2.	<b>PLANCHER COLLABORANT .....</b>	<b>21</b>
4.1.3.	<b>PLANCHER BETON ARME.....</b>	<b>21</b>
4.1.4.	<b>PLANCHER POUTRELLES-HOURDIS.....</b>	<b>21</b>
4.1.5.	<b>PLANCHER MIXTE BOIS/BETON .....</b>	<b>22</b>
4.1.6.	<b>ESTIMATION COMPLEMENTAIRES .....</b>	<b>22</b>
4.2.	<b>BATIMENT C .....</b>	<b>22</b>
4.3.	<b>SYNTHESE DU COUT DES TRAVAUX DU REMPLACEMENT DES PLANCHERS.....</b>	<b>23</b>
5.	<b>DELAIS PREVISIONNELS DES TRAVAUX DE REFECTION DES PLANCHERS .....</b>	<b>24</b>

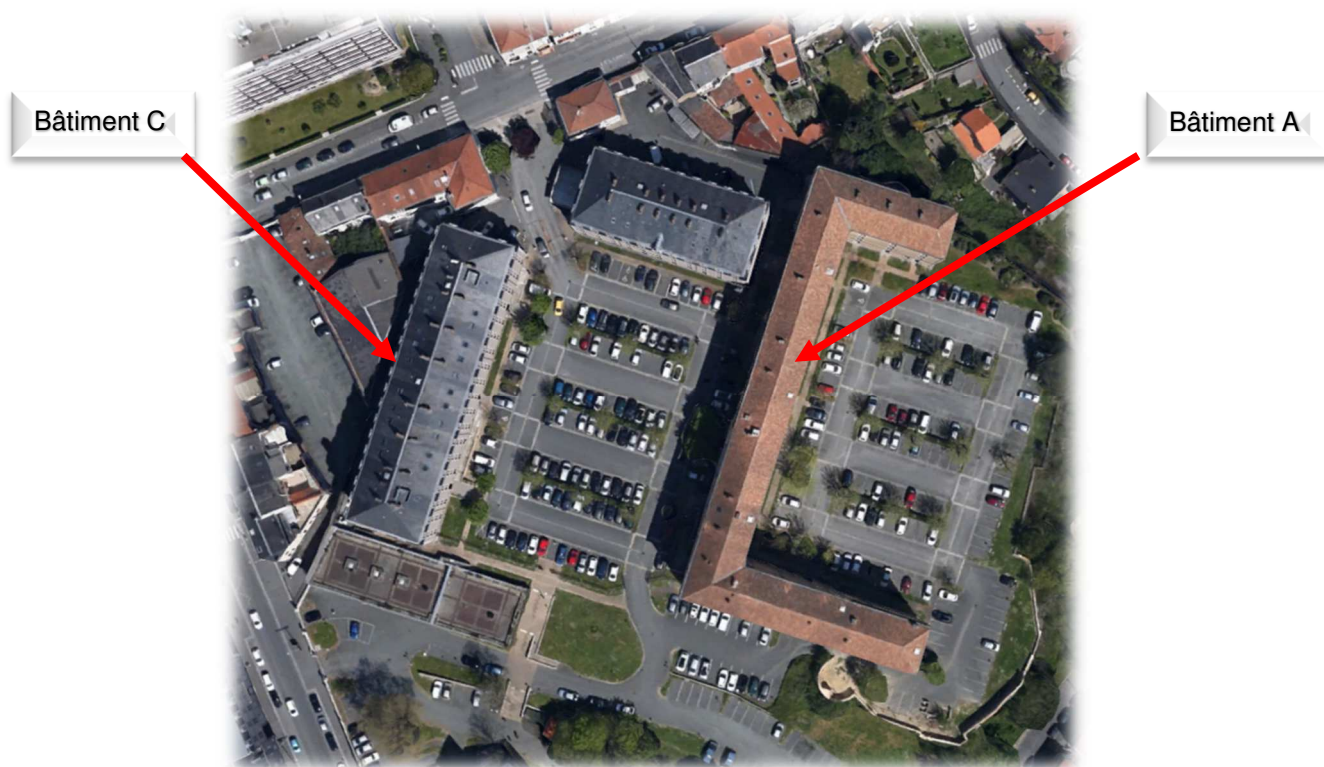
## 1. GENERALITE

### 1.1. OBJET

La notice a pour objet d'analyser la capacité portante et la déformation des planchers bois des bâtiments A et C, de la Cité Administrative Travot et exposer l'étude comparative des systèmes constructifs possibles pour la réfection des planchers. Les études sont basées sur le rapport des diagnostics techniques, élaborés par un bureau d'études qui a mené des sondages destructifs.

Le projet est situé au 10 rue du 93ème régiment d'infanterie, LA ROCHE-SUR-YON

### 1.2. LOCALISATION DU PROJET



### 1.3. CARACTERISTIQUE GENERALE DES BATIMENTS

Le bâtiment A est en forme de "C", constitué de trois blocs identiques auto-stables et libres de dilatation.

- Aile gauche : 9,80m x 50m
- Partie centrale : 9,60m x 74m
- Aile droite : 9,80m x 30m

Le bâtiment C est de forme rectangulaire, de dimension : 17m x 69m

La superstructure des deux bâtiments comporte quatre niveaux :

- 1 Rez-de-chaussée
- 3 étages
- 1 Combles



## 1.4. MISSION

La mission doit permettre :

- Vérifier la déformation générale des planchers
- Vérifier la pertinence du rapport des études initiales – Études de capacité des planchers bois
- Diagnostics techniques sur les zones non contrôlées par la précédente étude
- Préconiser des scénarios de restauration des planchers en bois existants, dans les bâtiments A & C
- Établissement d'une note de synthèse comparative de chaque solution sur la zone représentative :
- Description sommaire, performances techniques, réalisation, conditions de mise en œuvre,
- Estimation du coût des différents scénarios

## 1.5. CONTEXTE

### 1.5.1. DOSSIER TECHNIQUE

Le diagnostic des planchers bois des bâtiments A et C a été réalisé par le bureau d'études "ECSB". Les rapports issus des différentes missions sont mis à disposons.

Les documents remis sont :

#### Bâtiment A

- Plan N°1.1 - PH RDC
- Plan N°1.2 - PH RDC
- Plan N°2 - PH R+1
- Plan N°3 - PH R+2
- Plan N°4 - PH R+3
- Note Technique
- NDC sondages complémentaires
- Rapport visite sondages complémentaires
- NDC - Plancher bois - Cité Travot - La Roche-Sur-Yon

#### Bâtiment C

- Plan N°1 - PH RDC
- Plan N°2 - PH R+1
- Plan N°3 - PH R+2
- Plan N°4 - PH R+3
- Note Technique
- NDC - Plancher bois - Cité Travot - La Roche-Sur-Yon

### 1.5.2. TRAITEMENT BOIS

Le traitement des bois contre la présence des champignons ou micro-organismes est en cours de réalisation lors de nos investigations.

## 1.6. HYPOTHESES DE CHARGES – PLANCHERS EXISTANTS

Les valeurs des charges permanentes ci-dessous sont le résultat des sondages destructif de reconnaissance des différentes caractéristiques des planchers bois rencontrés dans le bâtiment sont spécifiées ci-dessous

### 1.6.1. CHARGES PERMANENTES - PH.RDC EXISTANTS

	S-1	S-2	S-3 BUREAU	S-3 COULOIR	S-4	S-5 & S-6
Total de charges permanente (PP)- kg/m <sup>2</sup>	125	115	85	110	110	130

	S-I	S-II	S-III	S-IV	S-V	
Total de charges permanente (PP)- kg/m <sup>2</sup>	80	80	150	130	95	-

### 1.6.2. CHARGES PERMANENTES - PH. N1 - EXISTANT

	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-I
Total de charges permanente (PP)- kg/m <sup>2</sup>	80	-	75	110	115	115

### 1.6.3. CHARGES PERMANENTES - PH. N2 - EXISTANT

	S-1	S-2.1	S-2.2	S-3	S-4	
Total de charges permanente (PP)- kg/m <sup>2</sup>	150	80	105	95	95	-

### 1.6.4. CHARGES D'EXPLOITATION – EXISTANTS (HYPOTHESES)

- qk : 250 daN/m<sup>2</sup>
- Qk : 400 daN

## 1.7. HYPOTHESES DE CHARGES – PLANCHERS PROJETS

### 1.7.1. CHARGES PERMANENTES

- Poids propre des structures
- Charges permanentes : 100 kg/m<sup>2</sup>

### 1.7.2. CHARGES D'EXPLOITATION

Les surcharges seront conformes au programme et à l'Eurocode 1 Partie 1-1 (Norme NF EN 1991-1-1) et son Annexe Nationale.

- qk : 250 daN/m<sup>2</sup>
- Qk : 400 daN

## 1.8. HYPOTHESE MATERIAUX

### 1.8.1. MATERIAUX EXISTANTS

Les caractéristiques mécaniques retenues pour le chêne et les bois résineux sont respectivement D30 et C18. Ces dernières pourront être adaptées en phase travaux, suivant examen visuel des bois.

Chêne D30 (vieux bois) : Selon EN 338 - Caractéristiques mécaniques :

- Contrainte caractéristique de flexion :  $f_{m,k} = 30$  MPa.
- Module caractéristique axial :  $E_{mean} = 11\,000$  MPa.
- Masse volumique moyenne :  $\rho_{mean} = 640$  daN/m<sup>3</sup>.

Sapin C18 (vieux bois) : Selon EN 338 - Caractéristiques mécaniques :

- Contrainte caractéristique de flexion :  $f_{m,k} = 18$  MPa.
- Module caractéristique axial :  $E_{mean} = 9\,000$  MPa.
- Masse volumique moyenne :  $\rho_{mean} = 380$  daN/m<sup>3</sup>

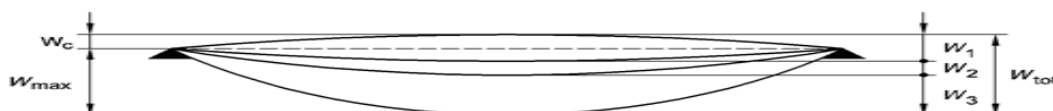
### 1.8.2. MATERIAUX PROJETES – SUIVANT LES SCENARIOS

- Bois – Lamellé-collé (Poutres primaires, ..., etc.)
- Bois massif (Solives, planchers, ..., etc.)
- Béton armé (Poutres primaires, planchers, dalle de compression, ..., etc.)
- Acier S235 – S275 (poutres primaires, bacs collaborants, ..., etc.)

Les caractéristiques des matériaux choisies seront spécifiées en phase PRO.

## 1.9. LIMITATION DE DEFORMATION DES ELEMENTS HORIZONTAUX

La limitation des déformations des éléments fléchis sera à obtenir selon les cas suivants, avec les notations :



- $w_c$  : Contreflèche dans l'élément structural non chargé ;
- $w_1$  : Partie initiale de la flèche sous les charges permanentes ;
- $w_2$  : Partie à long terme de la flèche sous les charges permanentes (sans objet) ;
- $w_3$  : Partie additionnelle de la flèche due aux actions variables ;
- $w_{tot}$  : Flèche totale, soit  $w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3$  ;
- $w_{max}$  : Flèche totale compte tenu de la contreflèche, soit  $w_{max} = w_{tot} - w_c$  ;
- $L$  : portée de l'élément fléchi. - poutre bois général :  $w_{max} \leq L/200$  et  $w_3 \leq L/300$  ;

## 1.10. HYPOTHESES SECURITE INCENDIE

Article R4216-24

Les bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de huit mètres du sol extérieur ont une structure d'une stabilité au feu de degré une heure et des planchers coupe-feu de même degré.

## 1.11. HYPOTHESES ACOUSTIQUE

Suivants les documents règlementaires :

- L'arrêté du 23 Juin 1978
- La norme NF S 31-080 de Janvier 2006

Locaux inoccupés	Bruit ambiant intérieur visé L <sub>aeq</sub> /T
Bureaux individuel	≤ 40 dB(A)
Bureaux collectifs	40 à 50 dB(A)
Salle repos	≤ 40 dB(A)
Salle réunion	≤ 35 dB(A)
cafétéria	≤ 50 dB(A)

Les dispositifs constructifs à mettre en œuvre doivent permettre d'obtenir l'objectif fixé dans le tableau. Le bruit ambiant intérieur visé doit être inférieur ou égal à 40 dB(A)

- Chape acoustique flottante constituée de
  - Chape de scellement armé
  - Polyane 250 μ
  - Matériau résilient (acoustique)

La chape est à réaliser sur les planchers suivants :

- Bois
- Poutrelle
- Bac collaborant
- Le revêtement de sol est préconisé pour amortir le bruit de choc pour le plancher en béton.



## 2. INVESTIGATIONS SUR SITE

### 2.1. PRINCIPE STRUCTUREL DU BATIMENT

Les investigations ont permis de vérifier la caractéristique de la superstructure du bâtiment, qui est la suivante:

- Façade en maçonnerie pierre, d'épaisseur 0.70 m environ
- Planchers intermédiaires
- Bois de manière générale
- Béton aux droits des cages escalier et ascenseur
- Murs de distribution en maçonnerie pierre, d'épaisseur 0.60 m environ
- La charpente bois est support de la couverture en tuiles

### 2.2. ANALYSE SUR LES PLANCHERS EXISTANTS

Deux types d'analyse sont effectués

- Vérification de la capacité des éléments structuraux
- Vérification de déformation générale des planchers

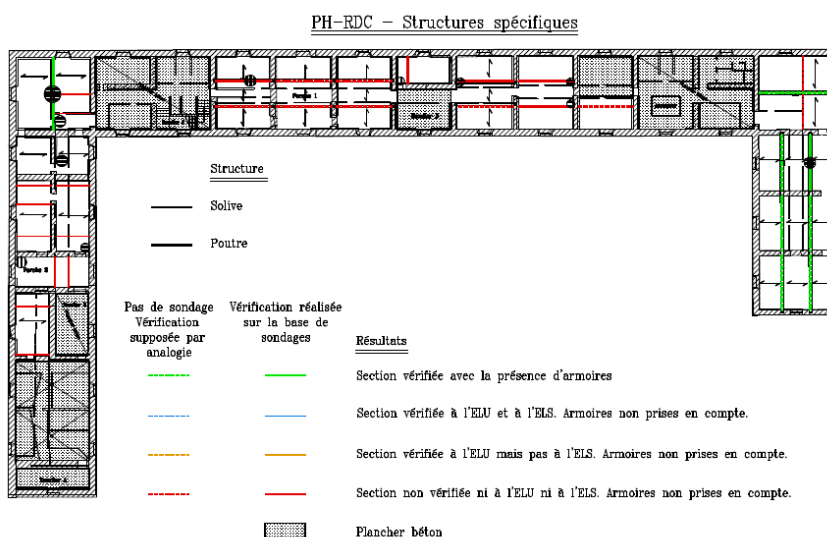
#### 2.2.1. CAPACITE DES ELEMENTS STRUCTURELS

Cette étude de capacité est basée sur la vérification de la justification des notes élaborées par le BET ECSB. L'analyse des documents permet de faire les observations suivantes :

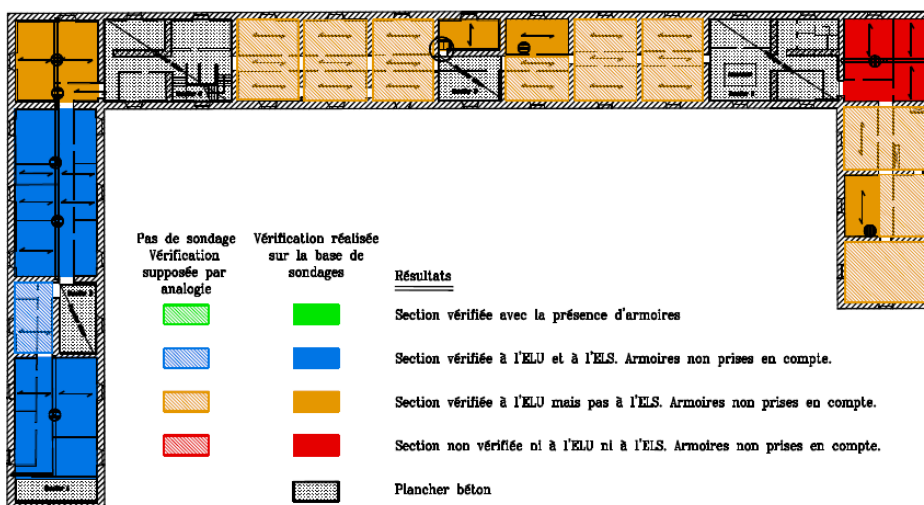
- Les sondages de reconnaissances des constituants des planchers sont représentatifs
- Le résultat des sondages ont permis de déterminer le poids propre des planchers (voir §1.6)
- Les hypothèses des charges d'exploitations sont conformes pour la destination du bâtiment (EN 1991-catégorie B → Bureaux)
- Les notes de vérification de capacité portante des solives sont justifiées

Ces vérifications ont permis d'établir un plan avec zonage des ouvrages structuraux sous-dimensionnés. Les extraits ci-dessous sont issus du rapport initial des diagnostics des bâtiments A et C.

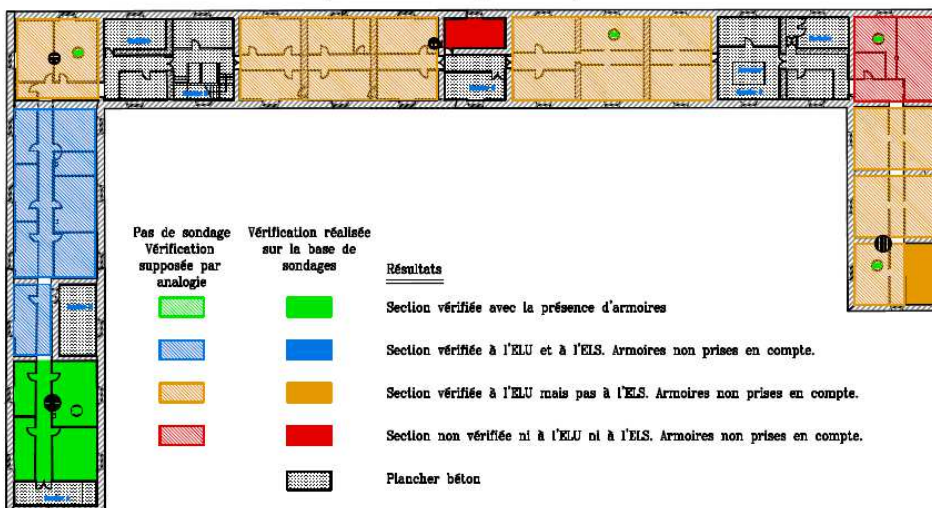
#### 2.2.1.1. BATIMENT A



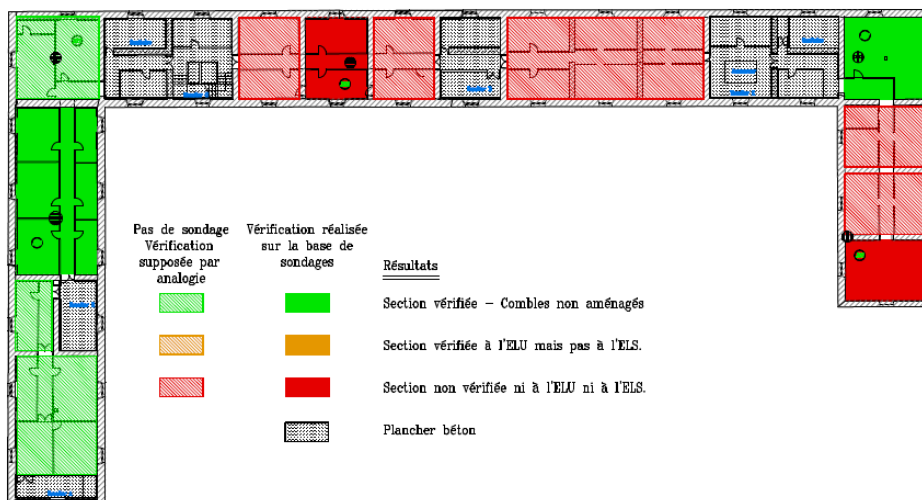
PH-R+1 – Solivage courant



PH-R+2 – Solivage courant



PH-R+3 – Solivage courant



### 2.2.1.2. BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°1

Solive résineux C18  $\approx 11.5 \times 25$  cm

PH – RDC Sondage n°1

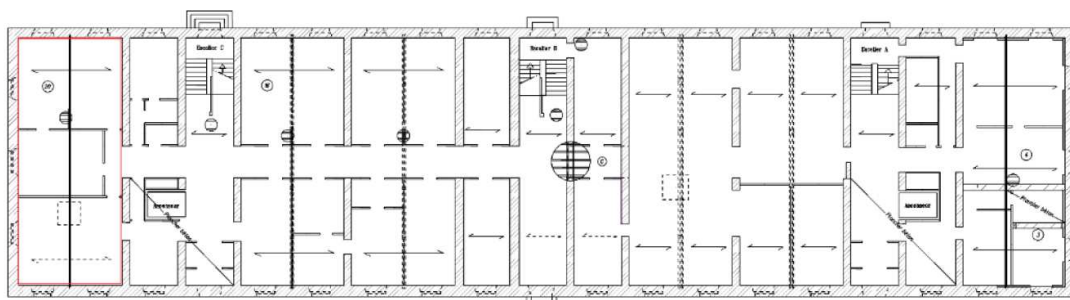


Figure 1 : Localisation du sondage RDC n°1

PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$	$\eta$
						1,11 cm		1,66 cm	
Sondage 1	G + qk (répartie)	282 daNm	2,35 MPa	11,08 MPa	21%	0,06 cm	5%	0,11 cm	7%
	G + Qk (ponctuelle)	451 daNm	3,76 MPa		34%	0,16 cm	15%	0,23 cm	14%
	G + qk + cloison parallèle	379 daNm	3,16 MPa		29%	0,09 cm	8%	0,22 cm	13%
	G + Qk + cloison parallèle	585 daNm	4,88 MPa		44%	0,16 cm	15%	0,36 cm	22%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire perpendiculaire appui	503 daNm	4,20 MPa		38%	0,07 cm	7%	0,21 cm	13%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire parallèle appui	588 daNm	4,91 MPa		44%	0,19 cm	17%	0,38 cm	23%

### 2.2.1.3. BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°3

Solive résineux C18  $\approx 8 \times 26$  cm

PH – RDC Sondage n°3

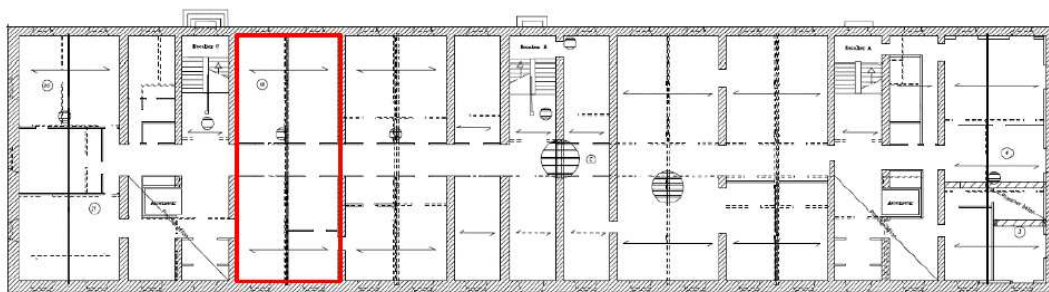


Figure 3 : Localisation du sondage RDC n°3

PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$	$\eta$
						1,11 cm		1,66 cm	
Sondage 3	G + qk (répartie)	270 daNm	3,00 MPa	11,08 MPa	27%	0,06 cm	5%	0,11 cm	7%
	G + Qk (ponctuelle)	437 daNm	4,85 MPa		44%	0,21 cm	19%	0,28 cm	17%
	G + qk + cloison parallèle	449 daNm	4,98 MPa		45%	0,06 cm	5%	0,21 cm	13%
	G + Qk + cloison parallèle	527 daNm	5,85 MPa		53%	0,21 cm	19%	0,38 cm	23%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire perpendiculaire appui	464 daNm	5,15 MPa		46%	0,08 cm	7%	0,23 cm	14%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire parallèle appui	545 daNm	6,05 MPa		55%	0,21 cm	19%	0,39 cm	23%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire parallèle milieu	534 daNm	5,92 MPa		53%	0,07 cm	6%	0,13 cm	8%

#### 2.2.1.4. BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°4

Solive résineux C18  $\approx 9 \times 26$  cm

PH – RDC Sondage n°4

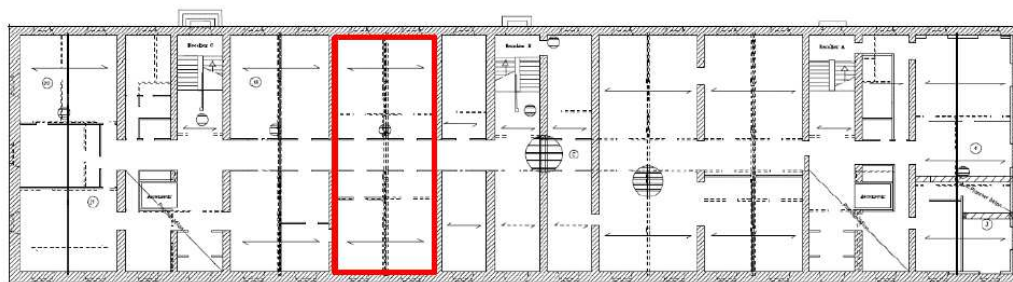


Figure 4 : Localisation du sondage RDC n°4

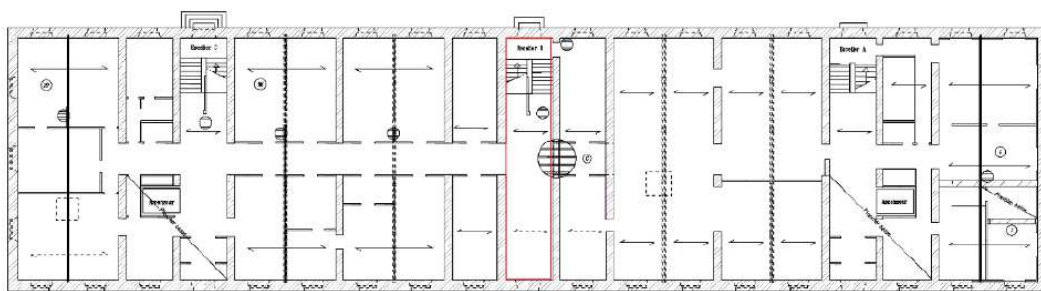
PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$	$\eta$
						1,14 cm		1,72 cm	
Sondage 4	G + qk (répartie)	281 daNm	2,77 MPa	11,08 MPa	25%	0,07 cm	6%	0,11 cm	7%
	G + Qk (ponctuelle)	452 daNm	4,45 MPa		40%	0,20 cm	18%	0,28 cm	16%
	G + qk + cloison parallèle	466 daNm	4,59 MPa		41%	0,07 cm	6%	0,22 cm	13%
	G + Qk + cloison parallèle	550 daNm	5,42 MPa		49%	0,20 cm	18%	0,29 cm	17%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire perpendiculaire appui	481 daNm	4,74 MPa		43%	0,09 cm	7%	0,25 cm	14%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire parallèle appui	563 daNm	5,56 MPa		50%	0,21 cm	19%	0,44 cm	25%



## 2.2.1.5. BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°5

Solive résineux C18  $\approx 8 \times 16$  cm

PH – RDC Sondage n°5/6

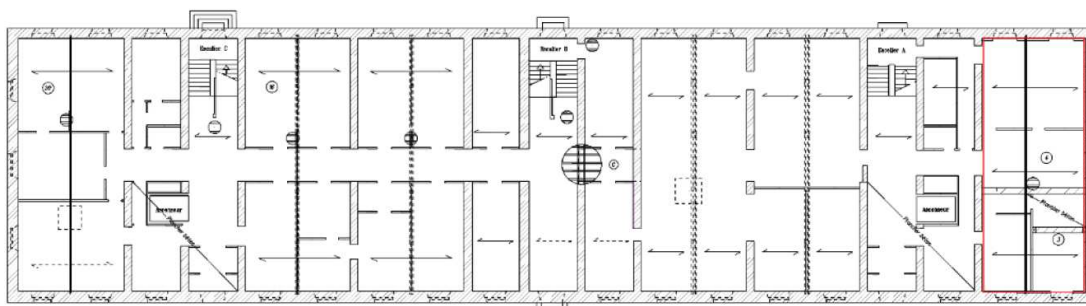


PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$	$\eta$
						1,03 cm		1,55 cm	
Sondage 5/6	G + qk (répartie)	286 daNm	8,37 MPa	11,08 MPa	76%	0,61 cm	59%	1,01 cm	65%
	G + Qk (ponctuelle)	526 daNm	15,40 MPa		139%	1,01 cm	98%	1,48 cm	96%
	G + qk + cloison parallèle	442 daNm	12,93 MPa		117%	0,61 cm	59%	1,77 cm	114%
	G + Qk + cloison parallèle	681 daNm	19,96 MPa		180%	1,01 cm	98%	2,24 cm	144%

## 2.2.1.6. BATIMENT C – PH.RDC – SONDAGE N°8

Solive résineux C18  $\approx 10.5 \times 25$  cm

PH – RDC Sondage n°8



PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	$\sigma$	$f_{m,y,d}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$	$\eta$
						0,92 cm		1,38 cm	
Sondage 8	G + qk (répartie)	308 daNm	2,82 MPa	11,08 MPa	25%	0,12 cm	13%	0,22 cm	16%
	G + Qk (ponctuelle)	506 daNm	4,62 MPa		42%	0,25 cm	27%	0,37 cm	27%
	G + qk + cloison parallèle	496 daNm	4,53 MPa		41%	0,12 cm	13%	0,40 cm	29%
	G + Qk + cloison parallèle	646 daNm	5,90 MPa		53%	0,25 cm	27%	0,55 cm	40%
	G + qk + cloison perpendiculaire	310 daNm	2,83 MPa		26%	0,12 cm	13%	0,22 cm	16%
	G + Qk + cloison perpendiculaire	507 daNm	4,63 MPa		42%	0,25 cm	27%	0,38 cm	27%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire perpendiculaire appui	506 daNm	4,63 MPa		42%	0,14 cm	15%	0,42 cm	30%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire parallèle appui	560 daNm	5,12 MPa		46%	0,20 cm	22%	0,52 cm	37%

### 2.2.1.7. BATIMENT C – PH.R+1 – SONDAGE N°1

Solive résineux C18 ≈ 9 x 26 cm

PH – R+1 Sondage n°1

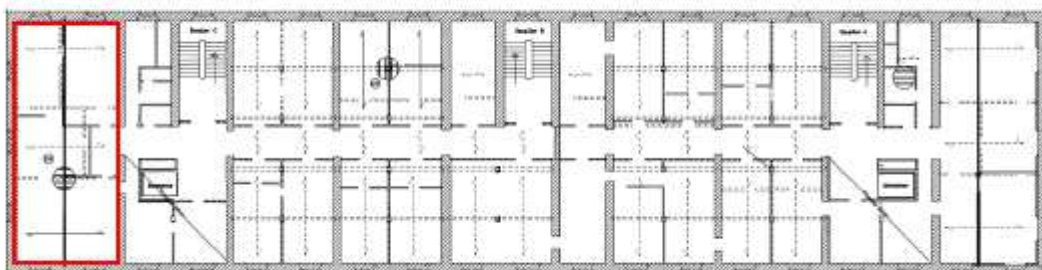


Figure 8 : Localisation du sondage R+1 n°1

PH R+1	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	$\sigma$	$f_{m,y,d}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$	$\eta$
						1,17 cm		1,75 cm	
Sondage 1	G + qk (répartie)	290 daNm	2,86 MPa	11,08 MPa	26%	0,08 cm	6%	0,14 cm	8%
	G + Qk (ponctuelle)	472 daNm	4,66 MPa		42%	0,21 cm	18%	0,30 cm	17%
	G + qk + cloison perpendiculaire	308 daNm	3,04 MPa		27%	0,08 cm	6%	0,17 cm	10%
	G + Qk + cloison perpendiculaire	503 daNm	4,97 MPa		45%	0,21 cm	18%	0,33 cm	19%
	G + qk + cloison parallèle	473 daNm	4,66 MPa		42%	0,08 cm	6%	0,25 cm	15%
	G + Qk + cloison parallèle	582 daNm	5,24 MPa		52%	0,21 cm	18%	0,42 cm	24%
	G + qk + cloison parallèle + cloison	479 daNm	4,73 MPa		43%	0,08 cm	6%	0,28 cm	16%
	G + Qk + cloison parallèle + cloison	613 daNm	6,04 MPa		55%	0,21 cm	18%	0,45 cm	26%
	G + qk cloison parallèle + cloison perpendiculaire + armoire	518 daNm	5,11 MPa		46%	0,09 cm	8%	0,31 cm	18%
	G + qk cloison parallèle + cloison perpendiculaire + armoire parallèle à l'appui	518 daNm	5,11 MPa		46%	0,21 cm	18%	0,48 cm	28%



## 2.2.1.8. BATIMENT C – PH.R+1 – SONDAGE N°2

Solive résineux C18  $\approx 8 \times 17$  cm

PH – R+1 Sondage n°2

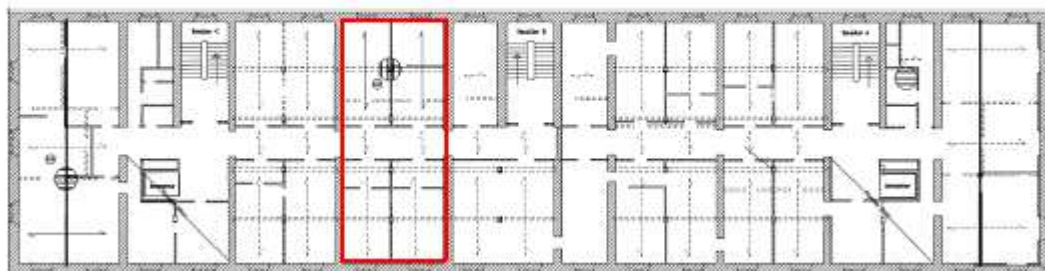


Figure 9 : Localisation du sondage R+1 n°2

PH R+1	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{max}(L/300)$	$\eta$	$u_{max,fin}(L/200)$	$\eta$
						1,00 cm		1,50 cm	
Sondage 2	G + qk (répartie)	231 daNm	5,99 MPa	11,08 MPa	54%	0,21 cm	21%	0,35 cm	23%
	G + Qk (ponctuelle)	416 daNm	10,79 MPa		97%	0,66 cm	66%	0,88 cm	59%
	G + qk + cloison perpendiculaire	244 daNm	6,35 MPa		57%	0,21 cm	21%	0,45 cm	30%
	G + Qk + cloison perpendiculaire	439 daNm	11,40 MPa		103%	0,66 cm	66%	0,98 cm	65%
	G + qk + cloison parallèle	387 daNm	10,04 MPa		91%	0,21 cm	21%	0,67 cm	45%
	G + Qk + cloison parallèle	504 daNm	13,10 MPa		118%	0,66 cm	66%	1,20 cm	80%
	G + qk + cloison parallèle + cloison	400 daNm	10,39 MPa		94%	0,21 cm	21%	0,77 cm	51%
	Qk + cloison parallèle + cloison perpendiculaire	527 daNm	13,69 MPa		124%	0,66 cm	66%	1,30 cm	87%

## 2.2.1.9. BATIMENT C – PH.R+2 – SONDAGE N°1

Solive résineux C18  $\approx 8.5 \times 26$  cm

PH – R+2 Sondage n°1

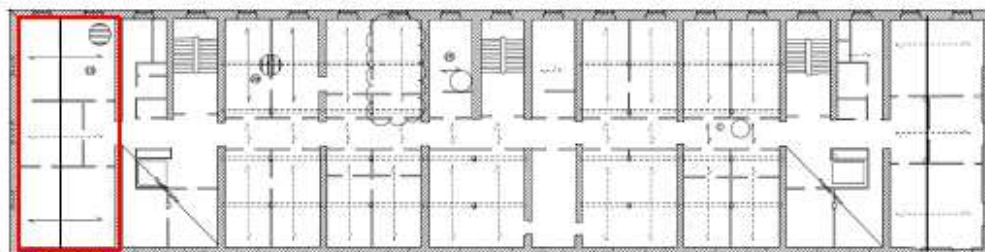


Figure 10 : Localisation du sondage R+2 n°1

PH R+2	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,\delta)}$	$\eta$	$u_{\text{test}} (L/300)$	$\eta$	$u_{\text{test}} (L/200)$	$\eta$
						0,97 cm		1,45 cm	
Sondage 1	G + qk (répartie)	298 daNm	3,11 MPa	11,08 MPa	28%	0,14 cm	15%	0,24 cm	16%
	G + Qk (ponctuelle)	509 daNm	5,31 MPa		48%	0,30 cm	31%	0,43 cm	29%
	G + qk + cloison perpendiculaire	309 daNm	3,22 MPa		29%	0,14 cm	15%	0,25 cm	17%
	G + Qk + cloison perpendiculaire	514 daNm	5,37 MPa		48%	0,30 cm	31%	0,44 cm	30%
	G + qk cloison perpendiculaire + armoire perpendiculaire à l'appui	321 daNm	3,36 MPa		30%	0,16 cm	17%	0,28 cm	19%
	G + qk + cloison perpendiculaire + armoire parallèle à l'appui	389 daNm	4,06 MPa		37%	0,27 cm	26%	0,43 cm	30%

#### 2.2.1.10. BATIMENT C – PH.R+2 – SONDAGE N°2

**Solive résineux C18  $\approx 7.5 \times 17$  cm**

**PH – R+2 Sondage n°2**

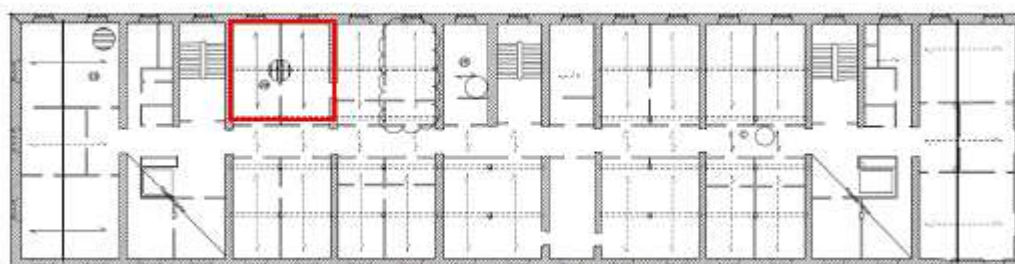


Figure 11 : Localisation du sondage R+2 n°2

PH R+2	Nature du chargement	Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,\delta)}$	$\eta$	$u_{\text{test}} (L/300)$	$\eta$	$u_{\text{test}} (L/200)$	$\eta$
						1,07 cm		1,60 cm	
Sondage 2	G + qk (répartie)	249 daNm	6,88 MPa	11,08 MPa	62%	0,21 cm	19%	0,31 cm	22%
	G + Qk (ponctuelle)	418 daNm	11,58 MPa		105%	0,71 cm	67%	0,91 cm	59%
	G + qk + cloison parallèle	418 daNm	11,57 MPa		104%	0,21 cm	19%	0,67 cm	42%
	G + Qk + cloison parallèle	503 daNm	13,93 MPa		126%	0,71 cm	67%	1,27 cm	79%

## 2.2.1.11. BATIMENT C – PH.R+2 – SONDAGE N°4

Solive résineux C18  $\approx 8 \times 17$  cm

PH – R+2 Sondage n°4



Figure 12 : Localisation du sondage R+2 n°4

PH R+2	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$ 1,10 cm	$\eta$	$u_{nat,fin} (L/200)$ 1,65 cm	$\eta$
Sondage 4	G + qk (répartie)	246 daNm	6,80 MPa	11,08 MPa	61%	0,50 cm	46%	0,89 cm	54%
	G + Qk (ponctuelle)	557 daNm	15,41 MPa		139%	1,08 cm	99%	1,58 cm	96%
	G + qk + cloison perpendiculaire	255 daNm	7,06 MPa		64%	0,50 cm	46%	0,95 cm	58%
	G + Qk + cloison perpendiculaire	566 daNm	15,68 MPa		141%	1,08 cm	99%	1,63 cm	99%

## 2.2.1.12. BATIMENT C – PH.R+3 – SONDAGE N°1

Solive résineux C18  $\approx 7.5 \times 22$  cm

PH – R+3 Sondage n°1



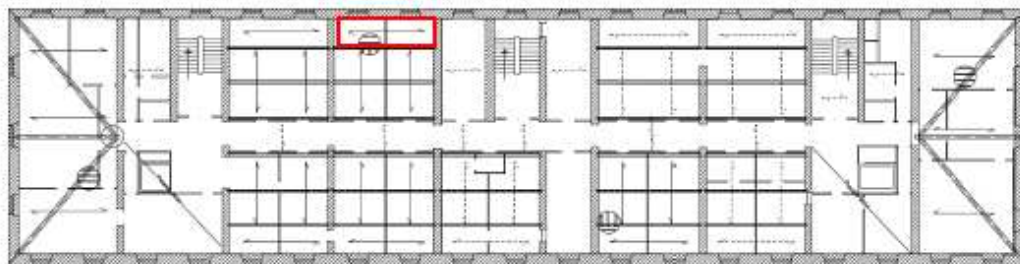
PH R+3	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$ 2,27 cm	$\eta$	$u_{nat,fin} (L/200)$ 3,40 cm	$\eta$
Sondage 1	G + qk (répartie) + Cloison perpendiculaire	253 daNm	4,18 MPa	11,07 MPa	38%	0,21 cm	9%	2,60 cm	76%
	G + Qk (ponctuelle) + Cloison perpendiculaire	1180 daNm	19,50 MPa		176%	4,19 cm	185%	7,55 cm	222%



## 2.2.1.13. BATIMENT C – PH.R+3 – SONDAGE N°2

Solive résineux C18  $\approx 7.5 \times 22$  cm

PH – R+3 Sondage n°2



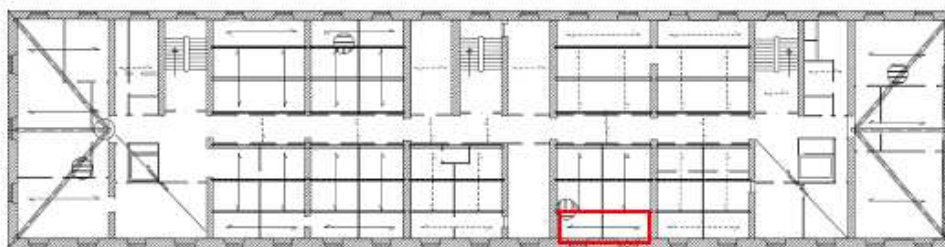
PH R+3	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$ 2,27 cm	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$ 3,40 cm	$\eta$
Sondage 2	G	171 daNm	2,80 MPa	11,08 MPa	25%	0,00 cm	0%	1,63 cm	48%

## 2.2.1.14. BATIMENT C – PH.R+3 – SONDAGE N°3

Solive résineux C18  $\approx 7.5 \times 22$  cm

PH – R+3 Sondage n°3

➤ Cas 1 : Solive en rive d'étage non exploitée



PH R+3	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$ 2,23 cm	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$ 3,35 cm	$\eta$
Sondage 3	G	184 daNm	3,04 MPa	8,31 MPa	37%	0,00 cm	0%	1,70 cm	51%
	G + cloison parallèle	487 daNm	8,05 MPa		97%	0,00 cm	0%	4,50 cm	134%

Solive résineux C18  $\approx 7.5 \times 22$  cm

PH – R+3 Sondage n°3

➤ Cas 2 : Solive courante



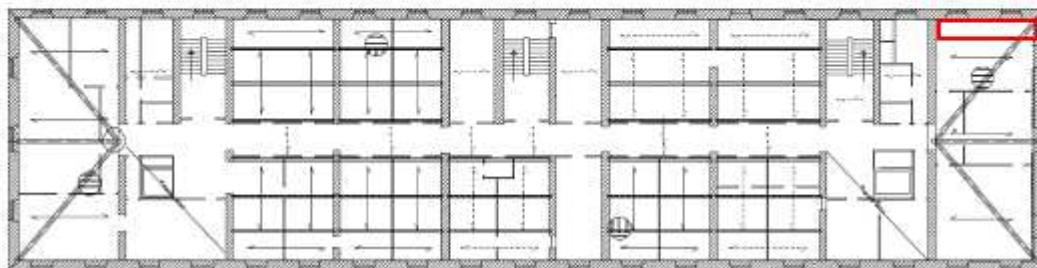
PH R+3	Nature du chargement	ELU					ELS		
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$	$\eta$
						0,77 cm		1,15 cm	
Sondage 3	G + qk (répartie)	141 daNm	2,33 MPa	11,08 MPa	21%	0,03 cm	4%	0,05 cm	4%
	G + Qk (ponctuelle)	295 daNm	4,88 MPa		44%	0,12 cm	16%	0,16 cm	14%
	G + qk (répartie) + Cloison parallèle	227 daNm	3,75 MPa		34%	0,03 cm	4%	0,09 cm	7%
	G + Qk (ponctuelle) + Cloison parallèle	338 daNm	5,59 MPa		50%	0,12 cm	16%	0,20 cm	17%
	G + qk (répartie) + Cloison parallèle + Armoire perpendiculaires à la solive au niveau de l'appui	243 daNm	4,02 MPa		36%	0,05 cm	7%	0,12 cm	11%
	G + qk (répartie) + Cloison parallèle + Armoire parallèle à la solive au niveau de l'appui	337 daNm	5,57 MPa		50%	0,17 cm	22%	0,29 cm	25%

#### 2.2.1.15. BATIMENT C – PH.R+3 – SONDAGE N°4

Solive résineux C18  $\approx 7.5 \times 22$  cm

PH – R+3 Sondage n°4

Le sondage ayant été réalisé en bas de pente, le complexe n'a pas pu être constaté. La présente vérification est réalisée sur une zone de comble inaccessible.



PH R+3	Nature du chargement	ELU					ELS		
		Mf	$\sigma$	$f_{(m,y,d)}$	$\eta$	$u_{inst} (L/300)$	$\eta$	$u_{net,fin} (L/200)$	$\eta$
						2,23 cm		3,35 cm	
Sondage 4	G	181 daNm	2,99 MPa	8,31 MPa	36%	0,00 cm	0%	1,67 cm	50%

#### 2.2.2. DIAGNOSTIC VISUELS DE DEFORMATION DES PLANCHERS

La déformation générale des planchers est avérée, cela a été constaté lors de nos investigations sur le site. De manière générale :

- Transversalement, les points bas sont aux droits des appuis des façades et des refends.
- Longitudinalement, dans les dégagements, on constate une forte variation des niveaux des planchers. Cette configuration est flagrante au plancher haut du rez-de-chaussée du bâtiment C.
- Les planchers des combles sont vétustes
- Il existe une différence de niveau altimétrique entre les dalles béton actuellement en place et les planchers bois.

### 2.2.3. BILAN – ANALYSES DES PLANCHERS EXISTANTS

Les éléments structurels supportant les planchers bois, dans les bâtiments A & C, sont sous-dimensionnés de manière générale.

L'analyse des résultats démontrent que ces planchers n'ont pas été conçus initialement pour reprendre les charges d'exploitation destinées aux bureaux (250 kg/m²).

Aux insuffisances de capacité portantes se rajoute les déformations générales des planchers (transversalement et longitudinalement) visuellement remarquables. Ces déformations induisent un inconfort à l'exploitation des bâtiments.

Le tableau de synthèse ci-dessous récapitule les défauts recensés sur les planchers bois des bâtiments A & C. Le renforcement des planchers n'est possible que dans le cas où il n'y a pas de déformation de plancher.

Le choix de procéder au remplacement total des planchers est proposé le reste des différents cas.

	Déformation légère	Déformation accentuée	Résistance insuffisante	Défaut acoustique	Observations
ETUDE DES CAS	x		x	x	Remplacement plancher
		x	x	x	Remplacement plancher
	x			x	Remplacement plancher
		x		x	Remplacement plancher
			x	x	renforcement
		x		x	Remplacement plancher

### 2.3. TRAVAUX DE REPRISE DES FISSURES SUR LINTEAUX



Les travaux de renforcement des linteaux sur lesquels apparaissent des fissures dans les combles aménageables, par la mise en œuvre d'un système de renforcement dite « type achelet ».



### 3. PRECONISATIONS DES TRAVAUX SUR LES PLANCHERS

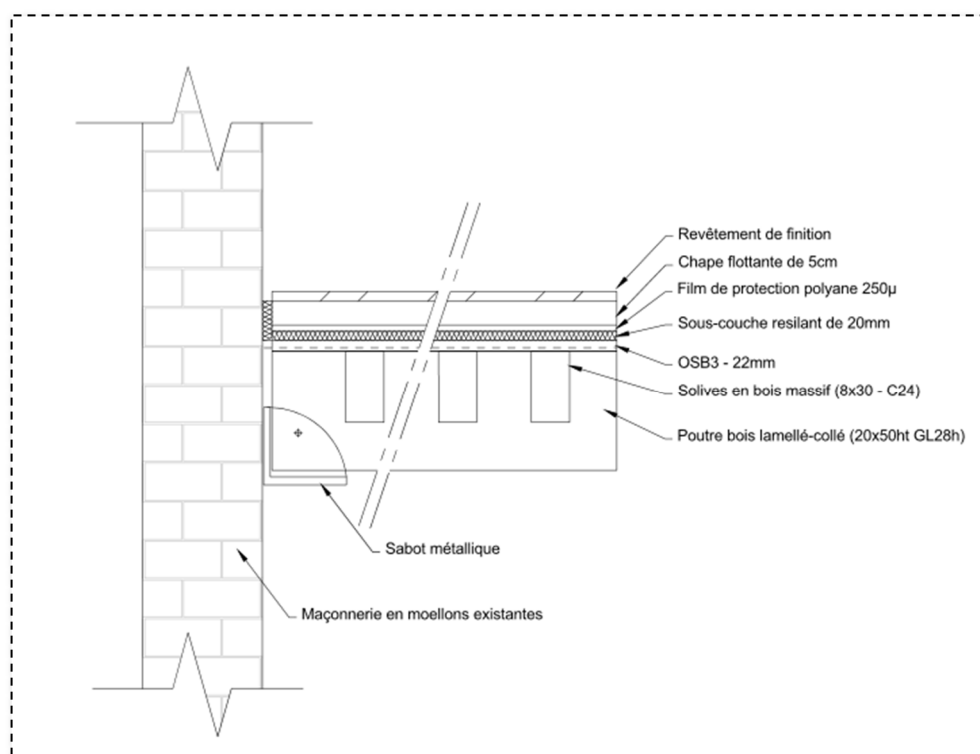
Cinq scénarios sont à envisager dans le cadre du projet de restauration des planchers bois existants. Les ouvrages structuraux sont dimensionnés. Les caractéristiques sectionnelles retenues sont spécifiées sur les plans en **ANNEXE**.

Nous proposons ci-dessous les cinq scénarios qui répondent aux exigences

- Structurelles (capacité portante)
- Acoustiques (Bruits d'impacts et bruits aériens)
- Sécurité incendie (CF 1h)

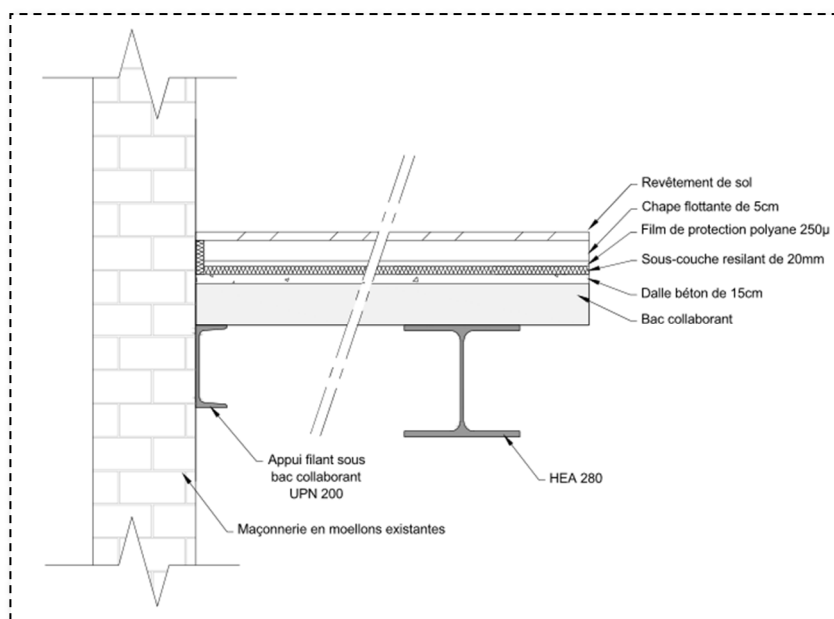
#### 1 - Plancher Bois

- Poutres bois Lamellé-collé : 20cm x 50cm
- Solives en bois massif : 8cm x 30cm
- OSB3 : 22 mm
- Chape acoustique
- Sous-couche résilient de 20 mm
- Polyane 250μ
- Chape de scellement d'épaisseur minimum de 5cm



## 2 - Plancher Collaborant

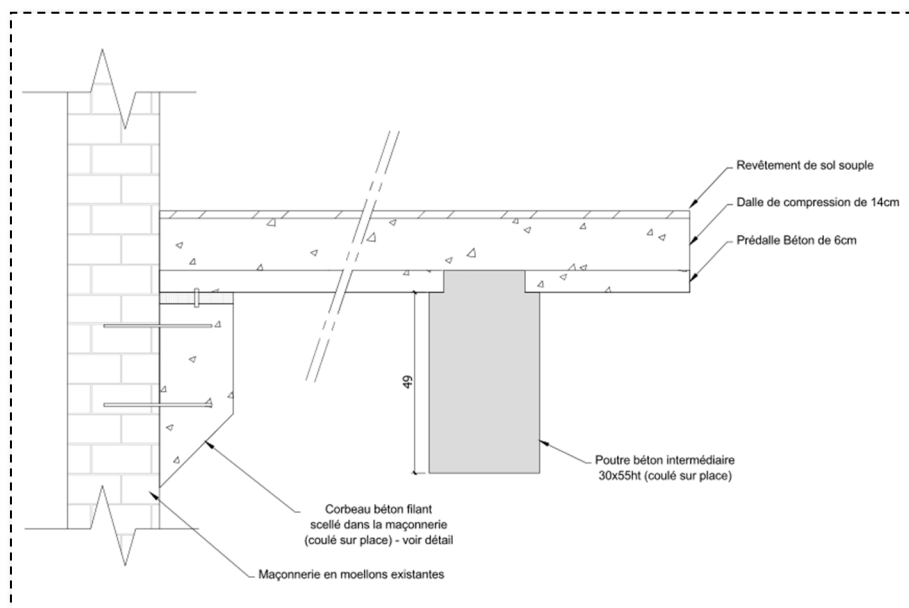
- Poutres métalliques : HEA280
- Bac collaborant : ép. 0,75
- Dalle : d = 15 cm
- Chape acoustique
- Sous-couche résiliant de 20 mm
- Polyane 250μ
- Chape de scellement d'épaisseur minimum de 5cm



## 3 - Plancher Béton Armé

- Poutres béton : 30cm x 55cm
- Corbeaux filants : 20cm x 50cm
- Dalle béton : 20cm

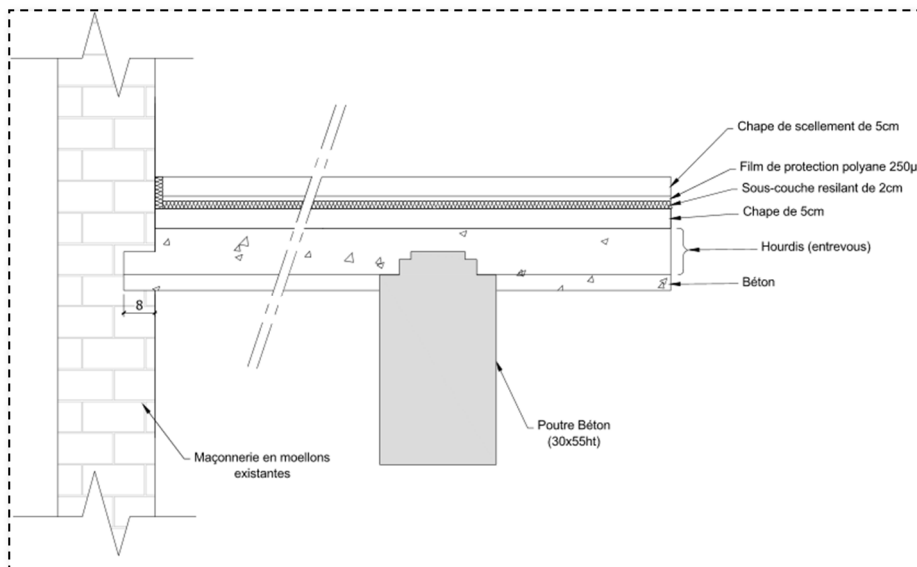
Prévoir un revêtement de sol acoustique



#### 4 - Plancher Poutrelles Hourdis

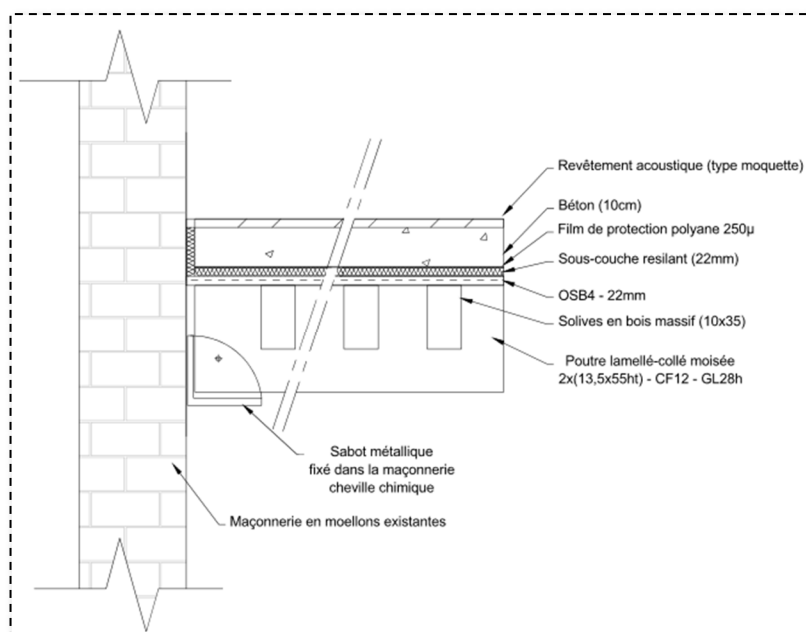
- Poutrelles : Lx12
- Entrevous : EMX
- Dalle de compression : 20cm

Prévoir un revêtement de sol acoustique



#### 5 - Plancher Mixte Béton/Bois

- Poutres bois Lamellé-collé : 2 x (13.5x55) cm x 55cm
- Solives en bois massif : 10cm x 35cm
- OSB3 : 22 mm
- Chape acoustique
- Sous-couche résilient de 20 mm
- Polyane 250µ
- Chape de scellement d'épaisseur minimum de 5cm



## 4. ESTIMATION DU COUT DES TRAVAUX

L'objectif est de déterminer les ratios prix au mètre carré du plancher remplacé, suivant différents scénarios. Ces ratios proviennent des études précises du coût des matériaux et de mise en œuvre.

### 4.1. BATIMENT A

#### 4.1.1. PLANCHER BOIS

PLANCHER BOIS	
Désignations	Prix Total
Poutres lamellés collés	48 608,21
Solives	286 726,81
OSB 3 (22 mm)	149 016,34
Résilient 20 mm	49 859,92
Polyanes 250 µ	9 971,98
Chappe de scellement	224 369,64
<b>COUT TOTAL (€HT)</b>	<b>768 552,90</b>
<b>RATIO (€/m2 de plancher)</b>	<b>154,14</b>

#### 4.1.2. PLANCHER COLLABORANT

PLANCHER COLLABORANT	
Désignations	Prix Total
Poutres métalliques + Assemblages	168 255,07
Bac collaborant y compris dalle de compression	473 669,24
Résilient 20 mm	49 859,92
Polyanes 250 µ	9 971,98
Chape de scellement	224 369,64
<b>COUT TOTAL (€HT)</b>	<b>926 125,85</b>
<b>RATIO (€/m2 de plancher)</b>	<b>185,75</b>

#### 4.1.3. PLANCHER BETON ARME

PLANCHER BETON ARME	
Désignations	Prix Total
Poutres en BA	118 820,06
Prédalles y compris dalle de compression	583 361,06
Corbeaux filants	110 218,24
<b>COUT TOTAL (€HT)</b>	<b>812 399,37</b>
<b>RATIO (€/m2 de plancher)</b>	<b>162,94</b>

#### 4.1.4. PLANCHER POUTRELLES-HOURDIS

PLANCHER POUTRELLE - HOURDIS	
Désignations	Prix Total
Poutres en BA	118 820,06
Poutrelles en BA y compris Hourdis et dalle de compression	523 529,16
Résilient 20 mm	49 859,92
Polyanes 250 µ	9 971,98
Chape de scellement	224 369,64
<b>COUT TOTAL (€HT)</b>	<b>926 550,77</b>
<b>RATIO (€/m2 de plancher)</b>	<b>185,83</b>

#### 4.1.5. PLANCHER MIXTE BOIS/BETON

PLANCHER MIXTE (BA-BOIS)	
Désignations	Prix Total
Poutres lamellés collés	802 035,43
Solives	285 097,68
OSB 3 (22 mm)	149 016,34
Chape béton (10 cm)	7 478,99
<b>COUT TOTAL (€HT)</b>	<b>1 243 628,44</b>
<b>RATIO (€/m2 de plancher)</b>	<b>249,42</b>

#### 4.1.6. ESTIMATION COMPLEMENTAIRES

TOUT TYPE DE PLANCHER		Observations
Désignations	Prix Total	
Réparation des linteaux aux droits des arcs	8 000,00	
Démolition des planchers y compris évacuation	381 000,00	
Installation de chantier	230 000,00	Prix moyen
Étude géotechnique y compris reconnaissance de fondations	15 000,00	
<b>COUT TOTAL (€HT)</b>	<b>634 000,00</b>	
<b>RATIO (€/m2 de plancher)</b>	<b>75,00</b>	

#### 4.2. BATIMENT C

Les estimations du coût des travaux de remplacement des planchers du bâtiment C sont établies sur la base des ratios, qui sont déterminés pour les études du bâtiment A.

Le tableau de synthèse en paragraphe §4.3 détaille les coûts correspondants à chaque bâtiment.

#### 4.3. SYNTHÈSE DU COUT DES TRAVAUX DU REMPLACEMENT DES PLANCHERS

N°	Type de planchers	Démolition des planchers	Bâtiment A	Bâtiment C	Renforcement linteaux	Études géotechniques	Installation de chantier	Coût projet (€HT)
1	Plancher bois	381 000	768 553	536 407	8 000	16 000	205 195	<b>1 915 155</b>
2	Plancher collaborant	381 000	926 126	646 410	8 000	16 000	237 304	<b>2 214 840</b>
3	Plancher béton armé	381 000	812 400	567 031	8 000	16 000	214 132	<b>1 998 573</b>
4	Plancher poutrelles hourdis	381 000	926 551	646 688	8 000	16 000	237 389	<b>2 215 628</b>
5	Plancher Mixte Bois/béton	381 000	1 243 629	867 982	8 000	16 000	301 993	<b>2 818 604</b>

N°	Type de planchers	Avantages	Inconvénients
1	Plancher bois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre facile</li> <li>Peu d'impact sur fondation</li> <li>Le moins disant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durée de vie relativement inférieure</li> <li>Traitement récurrent contre les insectes et les champignons</li> <li>Faux-plafonds obligatoire</li> </ul>
2	Plancher collaborant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre rapide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact élevé sur les fondations</li> </ul>
3	Plancher béton armé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matériau relativement homogène</li> <li>Pas d'entretien courant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact très élevé sur les fondations. Possible reprise sous œuvre de fondation</li> <li>Poutres coulées en place</li> <li>Durée des travaux élevée</li> </ul>
4	Plancher poutrelles hourdis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre facile et rapide</li> <li>Entrevous légers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Précision demandée sur les relevés in-situ</li> <li>Faux-plafonds obligatoire</li> </ul>
5	Plancher Mixte Bois/béton	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plancher hétérogène</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couteux</li> <li>Impact élevé sur les fondations</li> </ul>



## 5. DELAIS PREVISIONNELS DES TRAVAUX DE REFECTION DES PLANCHERS

Voir PLANNING EN ANNEXE

	Surface (m²)	Délais – Phase préparatoire (Semaine)	Délais – Phase Travaux GO (Semaine)	Délais – Phase TCE (hors GO) – (Semaine)	Durée totale (mois)
52	1600	4 semaines	24	24	13
Bloc 2	948	4 semaines	14	14	7
Bloc 3	1520	4 semaines	24	24	13
Bloc 4	3684	4 semaines	50	50	26
					<b>59</b>

