



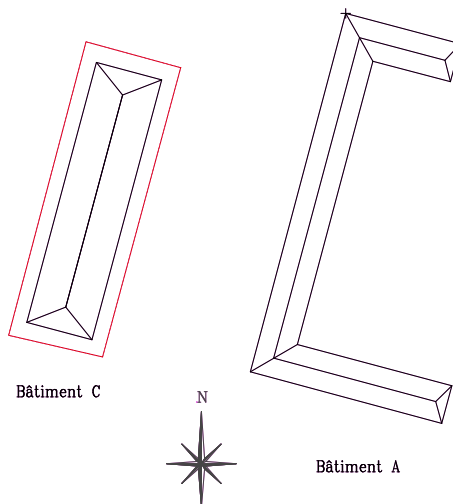
Cité Administrative Travot

Plancher bois

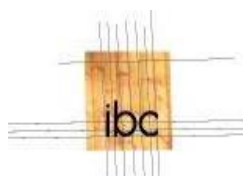
La Roche-sur-Yon -85-

NOTE DE CALCULS BÂTIMENT C

Etat Existant



• Maître d'Ouvrage :
PREFECTURE DE LA VENDEE
29, Rue Delille
85922 LA ROCHE-SUR-YON



Agences d'Etudes : 5, rue de l'Eperonnerie - 49290 Chalonnes sur Loire - Tél. 02 41 74 10 15
ZAC La Montagne Plus - 44620 La Montagne - Tél. 02 28 25 65 24

Siège Social : 1, place Boieldieu - 75002 Paris - Courriel : ecsb.accueil@gmail.com

SARL au capital de 7 622,45 € - N°SIRET 380 311 969 00014 - NAF 7112B - RCS Paris B 380 311 969
TVA Intracommunautaire n° : FR94.380.311.969



Cité Administrative Travot**Plancher bois****La Roche-sur-Yon -85-****Dossier N : 17 10 11 N****Suivi par : G. GENÈS / F. MARCHAIS, le 28/02/2019.****PREAMBULE****Données du projet**

L'étude concerne le diagnostic des planchers bois du bâtiment C de la Cité Administrative Travot, situé à La Roche-sur-Yon.

Périmètre de la mission

 *Localisation des sondages*

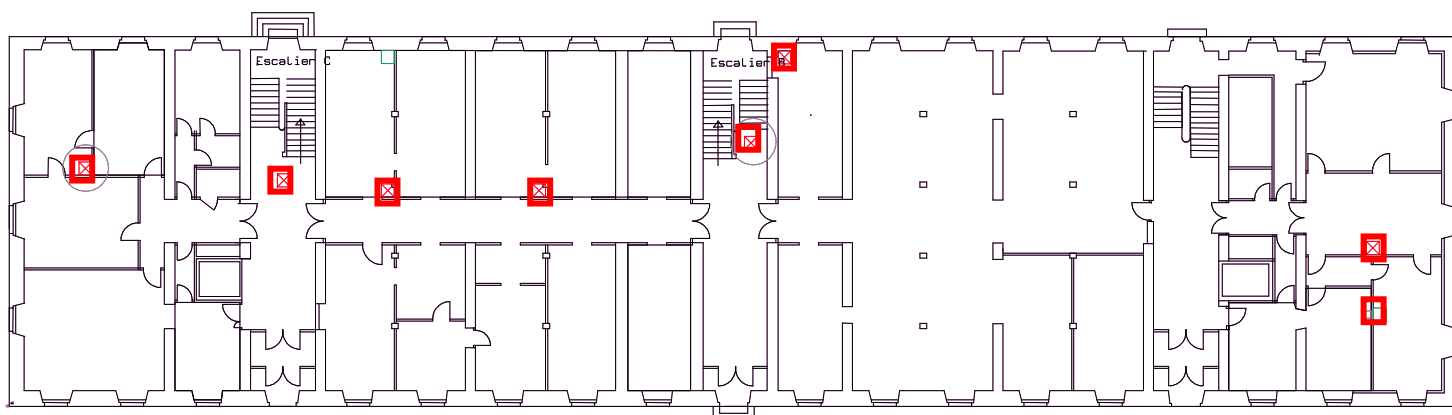


Figure N°1 : Vue en plan – Niveau Plancher haut Rez-de-chaussée

Exigences de calculs liées aux structures bois**Réglementation :**

Cette note de calcul est rédigée en application des Eurocodes en vigueur.

Table des matières

PREAMBULE	1
HYPOTHESES DE CALCULS :	3
Matériaux Bois :	3
Matériaux Acier :	3
Hypothèses de charges :	3
<i>Suivant : NF EN 1991-1-1 \Rightarrow catégorie B - Planchers des bureaux</i>	9
<i>Suivant : NF EN 1991-1-1 et données du Maître d’Ouvrage :</i>	9
VERIFICATIONS DE SECTIONS	10
Vérification EC5 – Détail d’un calcul	10
Vérification EC5	11
Solives	11
Poutres porteuses	37
Vérification EC3	46
Poutres porteuses	46

HYPOTHESES DE CALCULS :**Matériaux Bois :**Chêne D30 :

Selon EN 338

Caractéristiques mécaniques :

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

Sapin C18 (vieux bois) :

Selon EN 338

Caractéristiques mécaniques :

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

Matériaux Acier :Acier S235 :

- Contrainte d'élasticité : $\sigma_e : 235 \text{ MPa}$
- Module d'élasticité : $E = 210\,000 \text{ MPa}$.

Hypothèses de charges :**- Charges Permanentes :**Plancher haut RDC :

Sondage 1 :

- 5 Revêtement de sol souple
- 25 Ragréage ép. 25 mm
- 20 Parquet chêne ép. 25 mm
- 30 Solives résineux
- 25 Lattis + plâtre ép. 25 mm
- 10 Faux plafond acoustique
- 5 Divers

G : 120 daN/m²

Sondage 2 :

5 Revêtement de sol souple
15 Parquet chêne ép. 22 mm
10 Solives résineux
30 Lattis + plâtre ép. 30 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 75 daN/m²

Sondage 3 :

5 Revêtement de sol souple
20 Parquet chêne ép. 30 mm
20 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 85 daN/m²

Sondage 4 :

5 Revêtement de sol souple
20 Parquet chêne ép. 25 mm
25 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. 25 mm
10 Faux plafond
5 Divers

G : 90 daN/m²

Sondage 5 :

5 Revêtement de sol souple
15 Parquet chêne ép. 20 mm
10 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 70 daN/m²

Sondage 6 :

5 Revêtement de sol souple
20 Parquet chêne ép. 25 mm
10 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 75 daN/m²

Sondage 8 :

5 Revêtement de sol souple
10 Panneau CTB-h ép. 10 mm
20 Parquet chêne ép. 25 mm
25 Solives résineux
25 Double plaque de plâtre ép. 10 + 15 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 100 daN/m²

Sondage II :

5 Revêtement de sol souple
15 Parquet chêne ép. 22 mm
25 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 85 daN/m²

Plancher haut R+1 :

Sondage 1 :

10 Parquet bois ép. 10 mm
10 Panneaux OSB ép. 12 mm
20 Parquet chêne ép. 25 mm
25 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 105 daN/m²

Sondage 2 :

5 Revêtement de sol souple
15 Parquet chêne ép. 22 mm
5 Flasque résineux
15 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 80 daN/m²

15 Poutre secondaire résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
15 Cales en chêne

G : 55 daN/ml

Plancher haut R+2 :

Sondage 1 :

20 Parquet chêne ép. 25 mm
25 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 85 daN/m²

Sondage 2 :

5 Revêtement de sol souple
15 Parquet chêne ép. 22 mm
10 Flasque résineux
15 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 85 daN/m²

15 Poutre secondaire résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
15 Cales en chêne

G : 55 daN/ml

Sondage 4 :

30 Double parquet chêne ép. 22 + 20 mm
10 Flasque résineux
15 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 95 daN/m²

Plancher haut R+3 :

Sondage 1 :

15 Parquet résineux ép. 27 mm
15 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond acoustique
5 Divers

G : 70 daN/m²

Sondage 2 :

20 Soliv*Jj es résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond
5 Divers

G : 60 daN/m²

Sondage 3 (partie non aménagée) :

15 Parquet résineux
15 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond
5 Divers

G : 70 daN/m²

Sondage 3 (Partie aménagée) :

5 Revêtement de sol souple
15 Parquet résineux ép. \approx 27 mm
15 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. \approx 25 mm
10 Faux plafond
5 Divers

G : 75 daN/m²

Sondage 4 :

15 Solives résineux
25 Lattis + plâtre ép. ≈ 25 mm
10 Faux plafond
5 Divers

G : 55 daN/m²

Cloison de distribution :

25 plaques de plâtre
5 divers

G : 30 daN/m²

(ht ≈ 3.20 m soit 96 daN/ml pour les pièces courantes)

Cloison dans les combles au PH R+3 :

35 Brique ép. 50 mm
5 Divers

G : 40 daN/m²

(ht ≈ 0.80 m soit 28 daN/ml)

- Charges d'exploitation :

Suivant : NF EN 1991-1-1 \Rightarrow catégorie B - Planchers des bureaux

$$\underline{q_k : 250 \text{ daN/m}^2} \quad (\text{moyen terme}) \quad k_{\text{mod}} = 0,8$$

$$\underline{Q_k : 400 \text{ daN}} \quad (\text{moyen terme}) \quad k_{\text{mod}} = 0,8$$

Nota : la charge ponctuelle ne s'applique pas en même temps que les charges réparties.

Greniers (par analogie à la NFP-06-001)

$$\underline{q_k : 250 \text{ daN/m}^2} \quad (\text{moyen terme}) \quad k_{\text{mod}} = 0,8$$

- Charges de stockage :

Suivant : NF EN 1991-1-1 et données du Maître d'Ouvrage :

Armoires de rangement : H 195 x L 120 x P 46 cm

- Pour les solives :**

$$\underline{q_k : 1\,200 \text{ daN/m}^2} \quad (\text{long terme}) \quad k_{\text{mod}} = 0,7$$

- Pour les poutres :**

On considère qu'il y a environ 2 armoires par bureau et que les bureaux ont une surface moyenne de 18 m². En prenant la charge engendrée par les armoires au prorata de leur surface au sol (0.46m x 1.20m), on obtient une charge surfacique moyenne d'armoire répartie sur toute la pièce :

$$\underline{q_k : 75 \text{ daN/m}^2} \quad (\text{long terme}) \quad k_{\text{mod}} = 0,7$$

- Coefficient de combinaison des charges *selon NF EN 1990 Annexe A2*

	Symbole	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Stockage	E	1	0.9	0.8

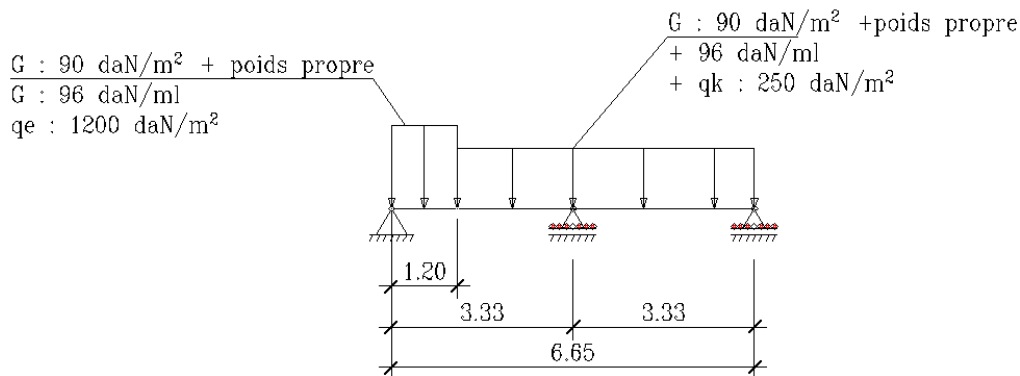
Nota 2 : La charge ponctuelle due aux armoires de rangement ne s'applique pas en même temps que la charge d'exploitation ponctuelle Q_k .

Nota 3 : La majorité des sondages étant relevés par le dessous, les implantations réelles des armoires n'ont pas pu être constatées. La présente note rassemble les résultats des calculs effectués avec différentes charges liées à différentes hypothèses d'implantation des armoires.

VERIFICATIONS DE SECTIONS**Vérification EC5 – Détail d'un calcul**Solive résineux C18 $\approx 11.5 \times 25$ cm

PH – RDC Sondage n°1- solive courante

- . portée ≈ 6.65 m (3 appuis)
 - . appui à 3.33 m
 - . entraxe ≈ 0.42 m
 - . classe de service : 1
- $G : 90 \text{ daN/m}^2 + \text{poids propre}$
 $G : 96 \text{ daN/ml}$ (cloison parallèle)
 $Q_k : 400 \text{ daN}$ en ponctuelle à mi-portée de travée la plus petite.
 $q_k : 250 \text{ daN/m}^2$
 $q_e : 1200 \text{ daN/m}^2$ (armoire de rangement) sur 1.20 m (parallèle) à partir d'un appui ou au milieu de la poutre ou sur 0.46 m (perpendiculaire) à partir d'un appui

- Efforts maxi : $1.35 G + 1.50 q_k + 1.50 q_e$

$$M_f = 588 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 4.91 \text{ MPa} < f_{(m,y,d)} 11.08 \text{ MPa}$$

$(f_{(m,y,k)} = 18 \text{ MPa})$
 $(k_{mod} = 0.80)$
 $(\gamma_M = 1.30)$

- Déformations : $G + q_k + q_e$ Coefficient de fluage : $k_{def} = 0.60$

$$\begin{aligned}
 f_G &= 0.07 \text{ cm} \\
 f_{Q_k} &= 0.06 \text{ cm} \\
 f_{q_e} &= 0.13 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow \text{flèche instantanée : } q_k & \quad u_{inst} = 0.19 \text{ cm} < L/300 (1.11 \text{ cm}) \\
 \Rightarrow \text{flèche finale : } G (1+k_{def}) + q_k & \quad u_{net,fin} = 0.38 \text{ cm} < L/200 (1.66 \text{ cm}) \\
 (1+\psi_2 k_{def}) &
 \end{aligned}$$

 \Rightarrow Section vérifiée en contrainte et en déformation.

Vérification EC5

Au vu de la répétitivité des calculs et les différentes configurations de chargements pour une même solive, les détails des calculs ne sont pas fournis. Les résultats sont donnés sous forme de tableaux récapitulatifs.

Solives

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

PH – RDC Sondage n°1

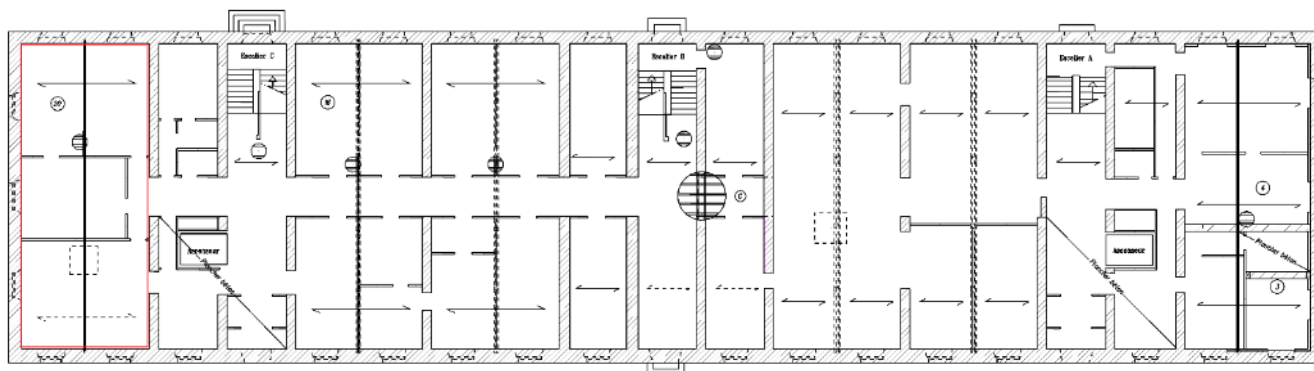
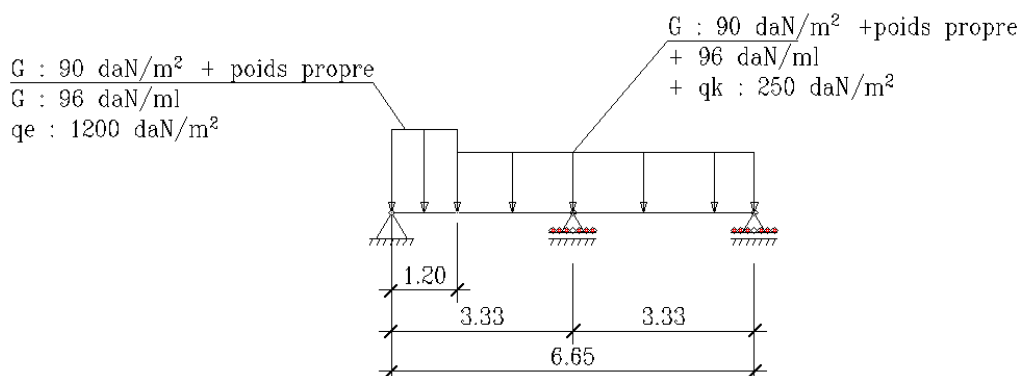


Figure 1 : Localisation du sondage RDC n°1

- . portée ≈ 6.65 m (3 appuis)
 - . appui à 3.33 m
 - . entraxe ≈ 0.42 m
 - . classe de service : 1
- $G : 90 \text{ daN/m}^2 + \text{poids propre}$
 $G : 96 \text{ daN/ml}$ (cloison parallèle)
 $Q_k : 400 \text{ daN}$ en ponctuelle à mi-portée de travée la plus petite.
 $q_k : 250 \text{ daN/m}^2$
 $q_e : 1200 \text{ daN/m}^2$ (armoire de rangement) sur 1.20 m (parallèle) à partir d'un appui ou au milieu de la poutre ou sur 0.46 m (perpendiculaire) à partir d'un appui



PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	σ	$f_{(m,y,\delta)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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%

⇒ Section vérifiée.

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

PH – RDC Sondage n°2

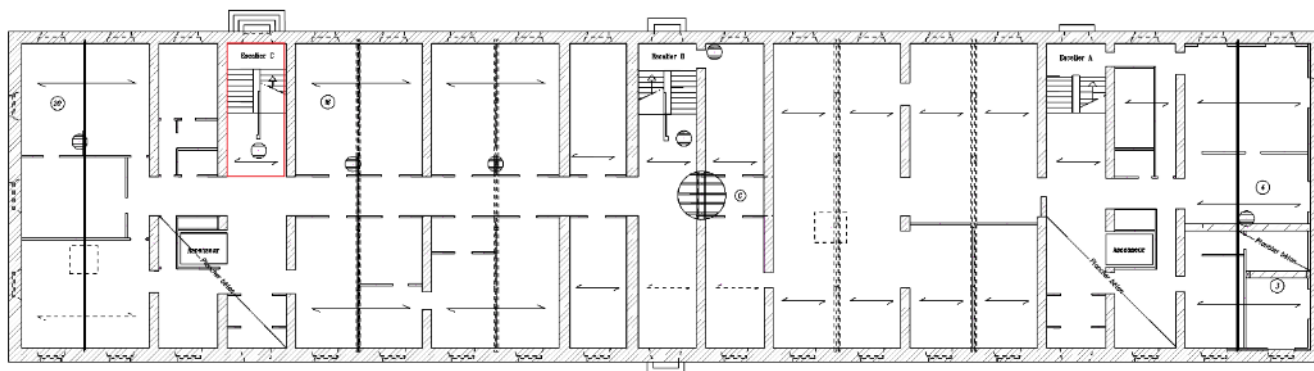
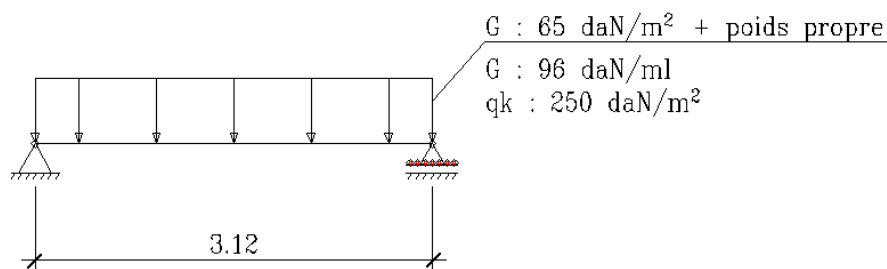


Figure 2 : Localisation du sondage RDC n°2

- . portée ≈ 3.12 m
 - . entraxe ≈ 0.49 m
 - . classe de service : 1
- G : 65 daN/m² + poids propre
 G : 96 daN/ml (cloison parallèle)
 Q_k : 400 daN en ponctuelle à mi-portée de travée
 q_k : 250 daN/m²



PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						1,04 cm		1,56 cm	
Sondage 2	G + qk (répartie)	284 daNm	8,32 MPa	11,08 MPa	75%	0,62 cm	60%	1,02 cm	65%
	G + Qk (ponctuelle)	528 daNm	15,47 MPa		140%	1,03 cm	99%	1,51 cm	97%
	G + qk + cloison parallèle	442 daNm	12,95 MPa		117%	0,62 cm	60%	1,79 cm	115%
	G + Qk + cloison parallèle	686 daNm	20,10 MPa		181%	1,03 cm	99%	2,28 cm	146%

Nota : Au vu des résultats défavorables avec les solives courantes, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

⇒ Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

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

PH – RDC Sondage n°3

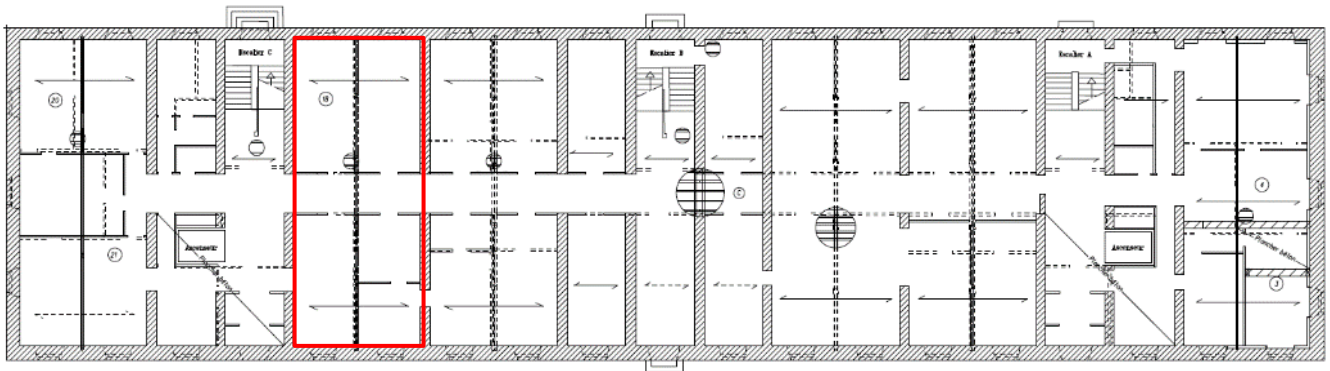
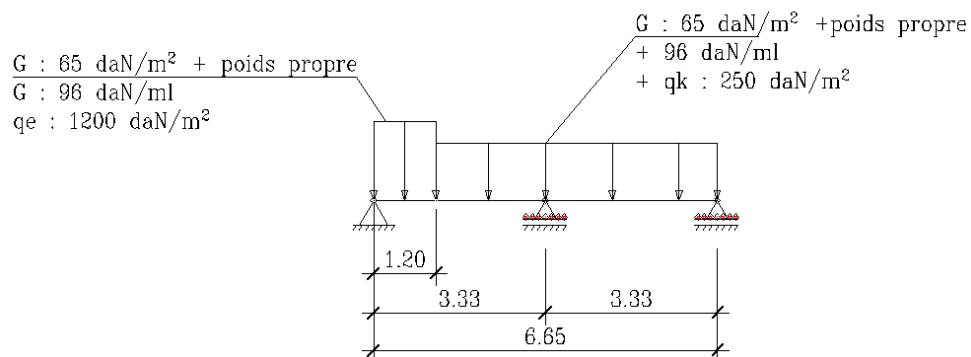


Figure 3 : Localisation du sondage RDC n°3

- . portée ≈ 6.65 m (3 appuis) G : 65 daN/m² + poids propre
- . entraxe ≈ 0.40 m G : 96 daN/ml (cloison parallèle)
- . classe de service : 1 Q_k : 400 daN en ponctuelle à mi-portée de travée
- q_k : 250 daN/m²
- q_e : 1200 daN/m² (armoire de rangement) sur 1.20 m
- (parallèle) à partir d'un appui ou au milieu de la poutre ou
- sur 0.46 m (perpendiculaire) à partir d'un appui



PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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%

⇒ Section vérifiée.

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

PH – RDC Sondage n°4

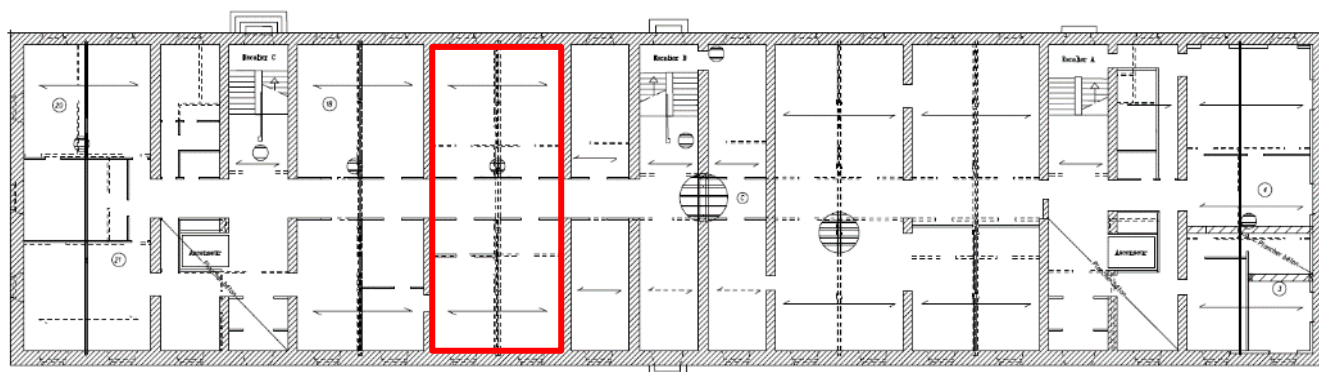
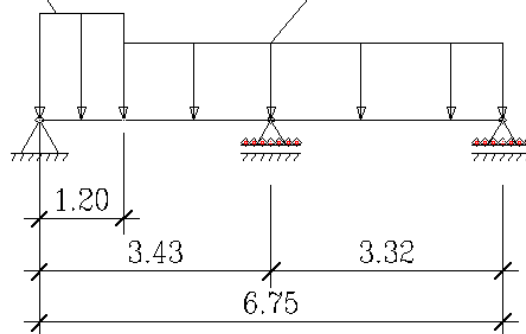


Figure 4 : Localisation du sondage RDC n°4

- . portée ≈ 6.75 m (3 appuis) G : 65 daN/m² + poids propre
- . entraxe ≈ 0.40 m G : 96 daN/ml (cloison parallèle)
- . classe de service : 1 Q_k : 400 daN en ponctuelle à mi-portée de travée
- q_k : 250 daN/m²
- q_e : 1200 daN/m² (armoire de rangement) sur 1.20 m
- (parallèle) à partir d'un appui ou au milieu de la poutre ou
- sur 0.46 m (perpendiculaire) à partir d'un appui

G : 65 daN/m² + poids propre
 G : 96 daN/ml
 q_e : 1200 daN/m²

G : 65 daN/m² + poids propre
 + 96 daN/ml
 + q_k : 250 daN/m²



PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{nat,fin} (L/200)$	η
						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%

⇒ Section vérifiée.

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

PH – RDC Sondage n°5/6

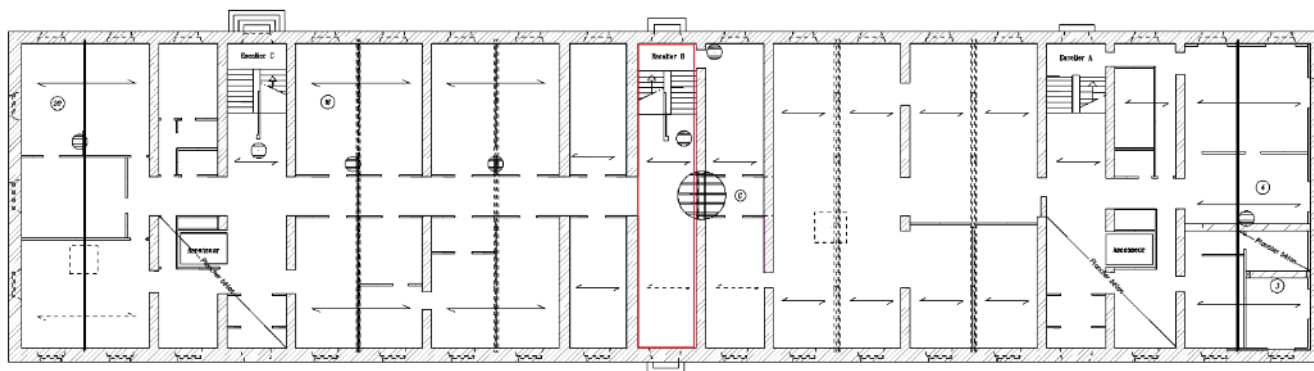
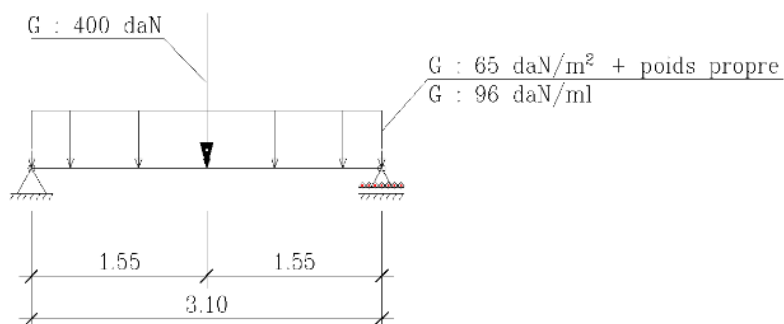


Figure 5 : Localisation du sondage RDC n°5 et 6

- . portée ≈ 3.10 m
 - . entraxe ≈ 0.50 m
 - . classe de service : 1
- $G : 65 \text{ daN/m}^2 + \text{poids propre}$
 $G : 96 \text{ daN/ml}$ (cloison parallèle)
 $Q_k : 400 \text{ daN}$ en ponctuelle à mi-portée de travée
 $q_k : 250 \text{ daN/m}^2$



PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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%

Nota : Au vu des résultats défavorables avec les solives courantes, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

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

PH – RDC Sondage n°8

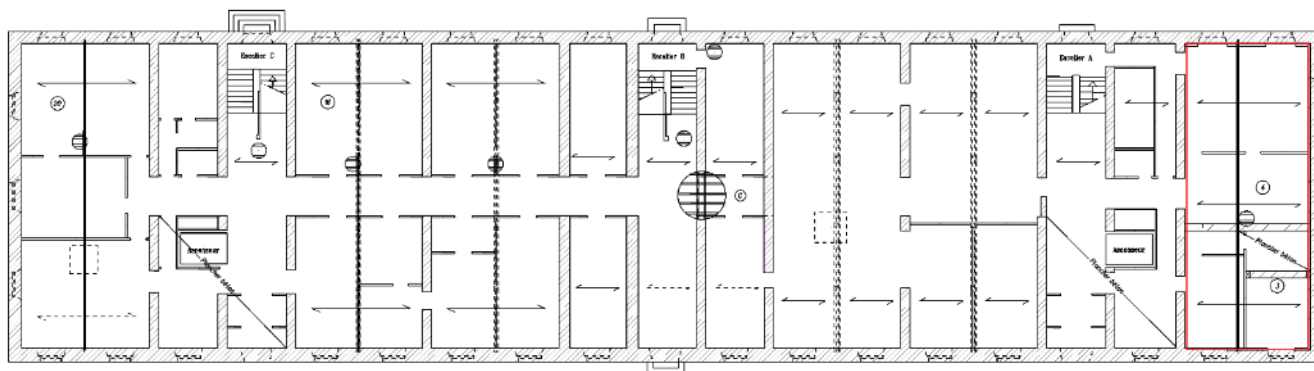
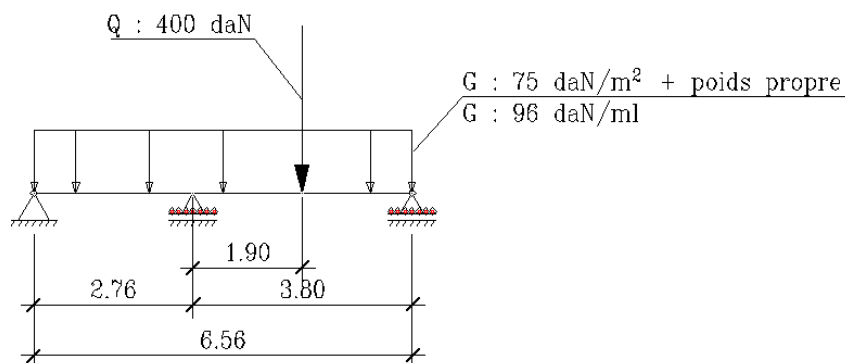


Figure 6 : Localisation du sondage RDC n°8

- . portée ≈ 6.56 m (3 appuis) G : 75 daN/m² + poids propre
- . entraxe ≈ 0.42 m G : 96 daN/ml (cloison parallèle)
- . classe de service : 1 G : 40 daN en ponctuelle à 3.14 m (cloison
perpendiculaire)
- q_k : 250 daN/m²
- Q_k : 400 daN en ponctuelle à mi-portée de travée
- q_e : 1200 daN/m² (armoire de rangement) sur 1.20 m
(parallèle) à partir d'un appui ou au milieu de la poutre ou
sur 0.46 m (perpendiculaire) à partir d'un appui



PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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%

⇒ Section vérifiée.

Solive résineux C18 $\approx 9 \times 25$ cm

PH – RDC Sondage n°II

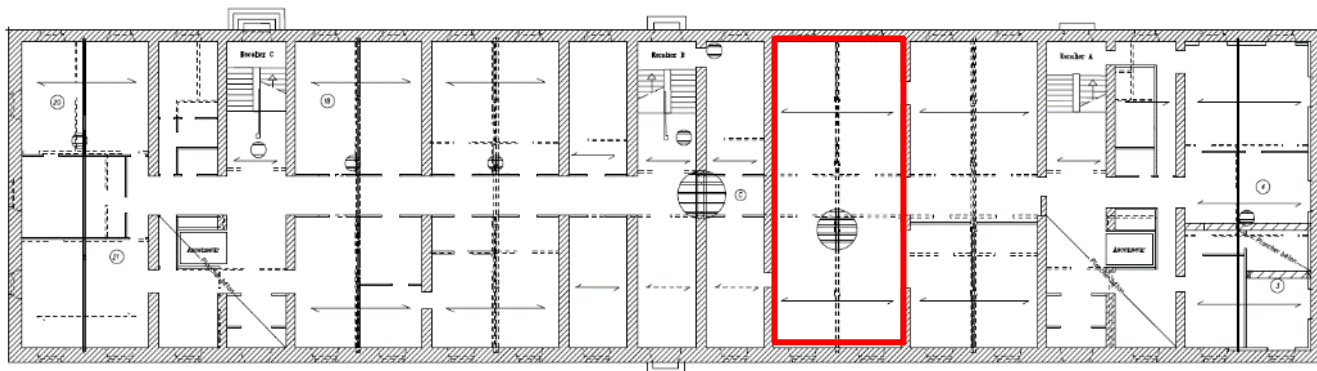
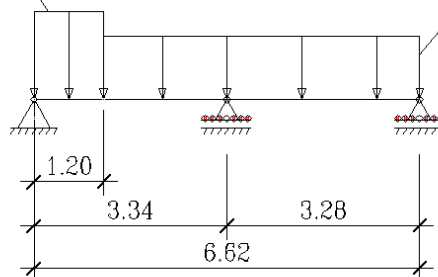


Figure 7 : Localisation du sondage RDC n°II

- . portée ≈ 6.62 m (3 appuis)
 - . entraxe ≈ 0.39 m
 - . classe de service : 1
- G : 60 daN/m² + poids propre
 G : 96 daN/ml (cloison parallèle)
 q_k : 250 daN/m²
 Q_k : 400 daN en ponctuelle à mi-portée de travée
 q_e : 1200 daN/m² (armoire de rangement) sur 1.20 m (parallèle) à partir d'un appui ou au milieu de la poutre ou sur 0.46 m (perpendiculaire) à partir d'un appui

G : 60 daN/m² + poids propre
 G : 96 daN/ml
 q_e : 1200 daN/m²



G : 60 daN/m² + poids propre
 + 96 daN/ml
 + q_k : 250 daN/m²

PH RDC	Nature du chargement	ELU (contrainte)				ELS (déformation)			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						1,11 cm		1,67 cm	
Sondage II	G + qk (répartie)	259 daNm	2,80 MPa	11,08 MPa	25%	0,06 cm	5%	0,11 cm	7%
	G + Qk (ponctuelle)	437 daNm	4,70 MPa		42%	0,21 cm	19%	0,28 cm	17%
	G + qk + cloison parallèle	436 daNm	4,60 MPa		42%	0,06 cm	5%	0,21 cm	13%
	G + Q + cloison parallèle	529 daNm	5,60 MPa		51%	0,21 cm	19%	0,38 cm	23%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire perpendiculaire appui	451 daNm	4,81 MPa		43%	0,08 cm	8%	0,24 cm	15%
	G + qk + cloison parallèle + Armoire parallèle appui	530 daNm	5,65 MPa		51%	0,23 cm	20%	0,45 cm	27%

⇒ Section vérifiée.

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

PH – R+1 Sondage n°1

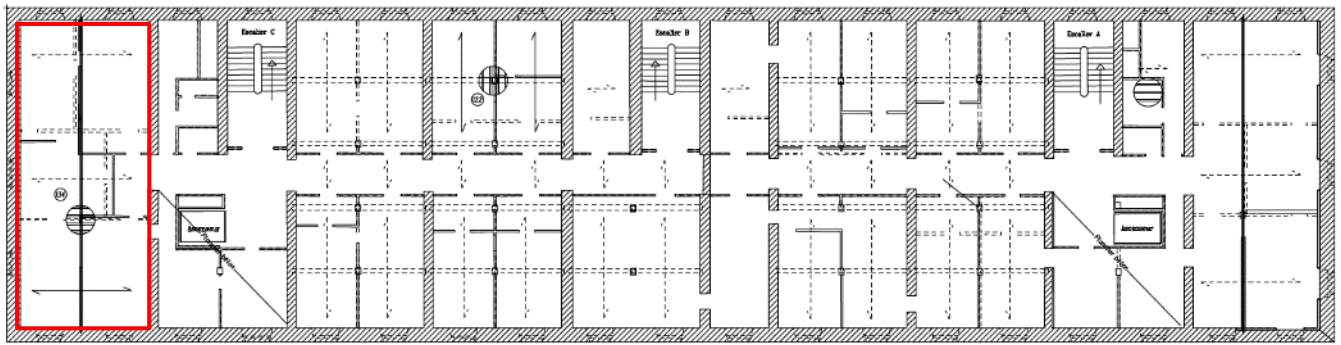
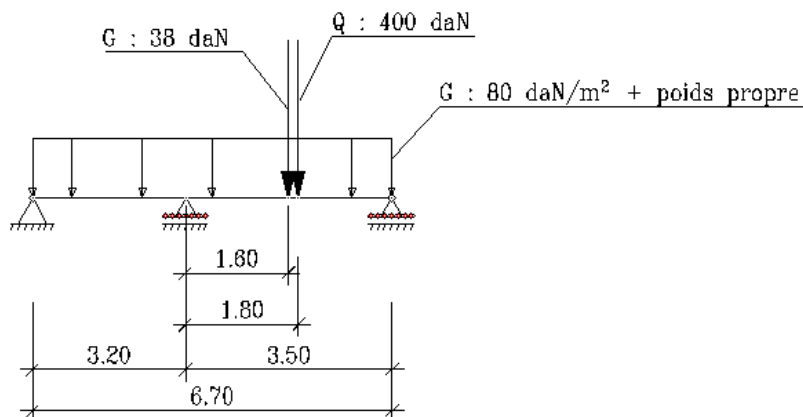


Figure 8 : Localisation du sondage R+1 n°1

- . portée ≈ 6.70 m (3 appuis) G : 80 daN/m² + poids propre
- . entraxe ≈ 0.40 m G : 96 daN/ml (cloison parallèle)
- . classe de service : 1 G : 38 daN à 4.80 m
- qk : 250 daN/m²
- Qk : 400 daN en ponctuelle à mi-portée de la travée la plus grande.
- q_e : 1200 daN/m² (armoire de rangement) sur 1.20 m (parallèle) à partir d'un appui ou au milieu de la poutre ou sur 0.46 m (perpendiculaire) à partir d'un appui.



PH R+1	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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	5,74 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%
	cloison parallèle + cloison perpendiculaire + armoire parallèle à l'appui	518 daNm	5,11 MPa		46%	0,21 cm	18%	0,48 cm	28%

⇒ Section vérifiée.

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

PH – R+1 Sondage n°2

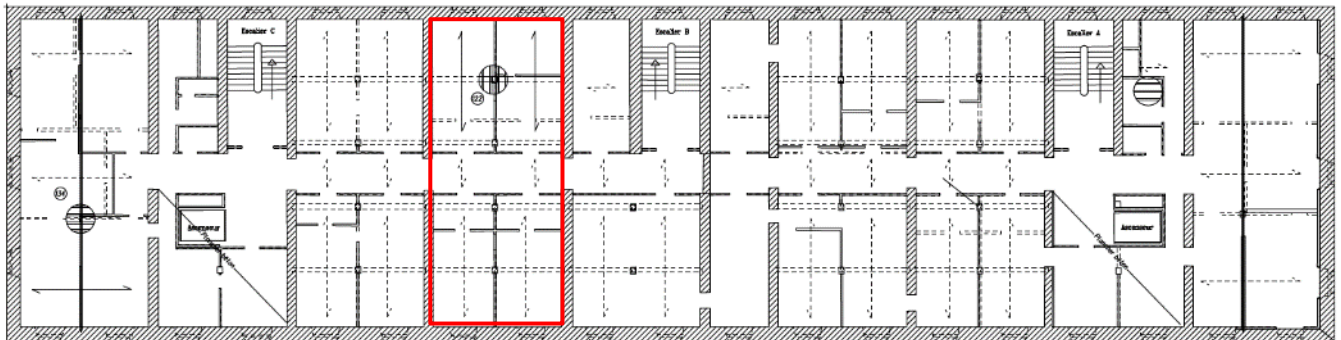
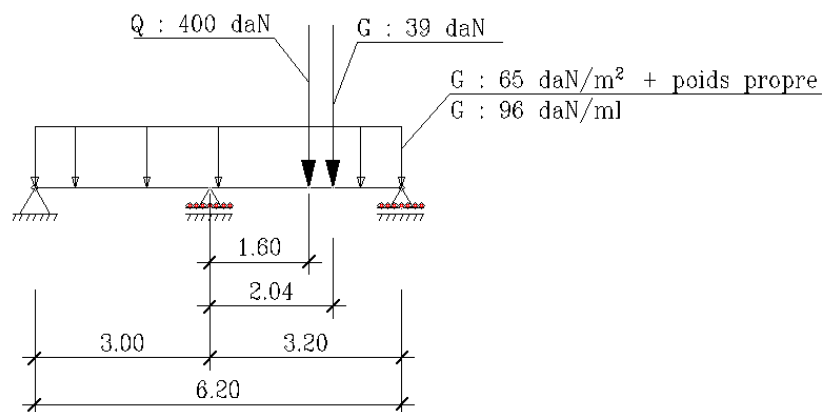


Figure 9 : Localisation du sondage R+1 n°2

- . portée ≈ 6.20 m (3 appuis) G : 65 daN/m² + poids propre
- . entraxe ≈ 0.40 m G : 96 daN/ml (cloison parallèle)
- . classe de service : 1 G : 39 daN à 5.04 m (cloison perpendiculaire)
- qk : 250 daN/m²
- Qk : 400 daN en ponctuelle à mi-portée de travée



PH R+1	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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%
	G + Qk + cloison parallèle + cloison perpendiculaire	527 daNm	13,69 MPa		124%	0,66 cm	66%	1,30 cm	87%

Nota : Au vu des résultats défavorables avec les solives courantes, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

⇒ Section non vérifiée en contrainte mais vérifiée en déformation.

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

PH – R+2 Sondage n°1

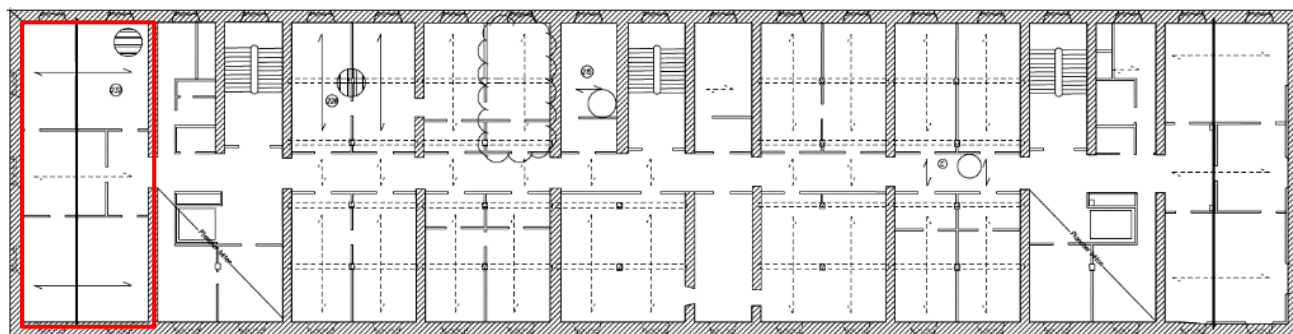
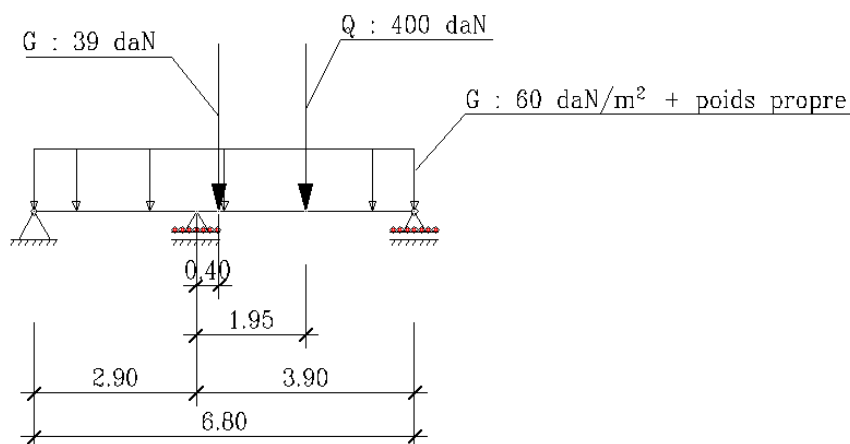


Figure 10 : Localisation du sondage R+2 n°1

- . portée ≈ 6.80 m (3 appuis)
- . entraxe ≈ 0.40 m
- . classe de service : 1

G : 60 daN/m^2 + poids propre
 q_k : 250 daN/m^2
 Q_k : 400 daN en ponctuelle à mi-portée de la travée la plus grande
 q_e : 1200 daN/m^2 (armoire de rangement) sur 1.20 m (parallèle) à partir d'un appui ou au milieu de la poutre ou sur 0.46 m (perpendiculaire) à partir d'un appui.



PH R+2	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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	28%	0,43 cm	30%

⇒ Section vérifiée.

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

PH – R+2 Sondage n°2

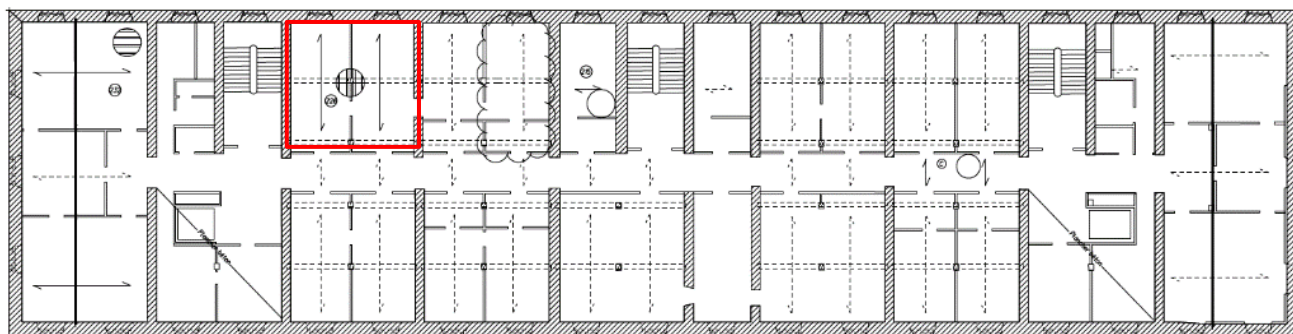
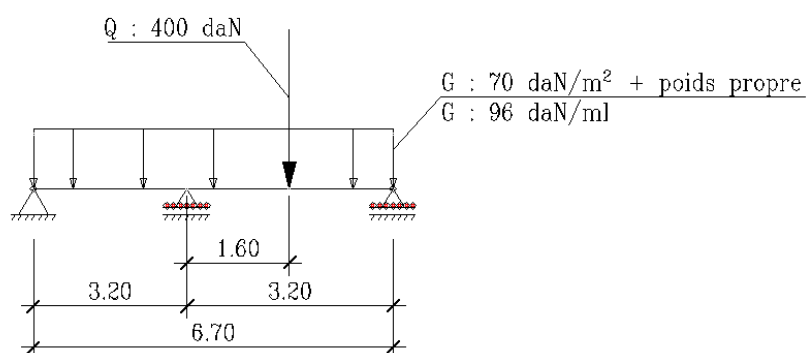


Figure 11 : Localisation du sondage R+2 n°2

- . portée ≈ 6.40 m (3 appuis)
 - . entraxe ≈ 0.40 m
 - . classe de service : 1
- $G : 70 \text{ daN/m}^2 + \text{poids propre}$
 $G : 96 \text{ daN/ml}$ (cloison parallèles)
 $q_k : 250 \text{ daN/m}^2$
 $Q_k : 400 \text{ daN}$ en ponctuelle à mi-portée de travée la plus grande



PH R+2	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						1,07 cm		1,60 cm	
Sondage 2	G + qk (répartie)	249 daNm	6,88 MPa	11,08 MPa	62%	0,21 cm	19%	0,35 cm	22%
	G + Qk (ponctuelle)	418 daNm	11,58 MPa		105%	0,71 cm	67%	0,95 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%

Nota : Au vu des résultats défavorables avec les solives courantes, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

⇒ Section non vérifiée en contrainte mais vérifiée en déformation.

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

PH – R+2 Sondage n°4

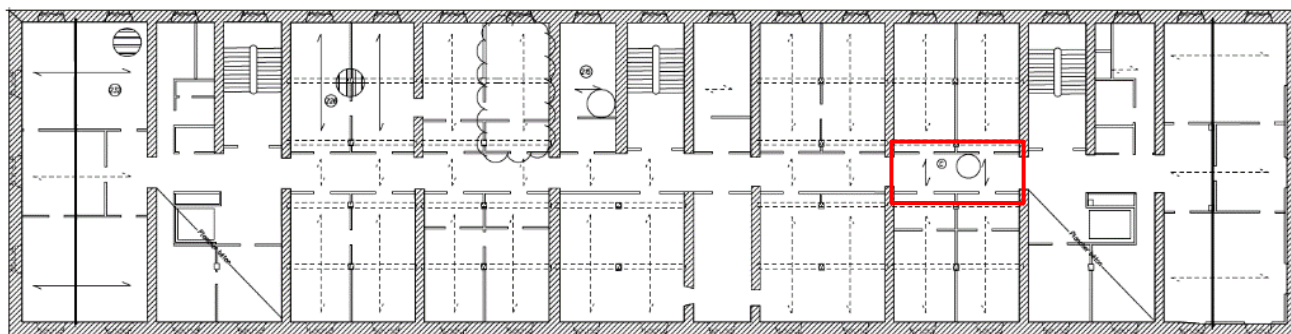


Figure 12 : Localisation du sondage R+2 n°4

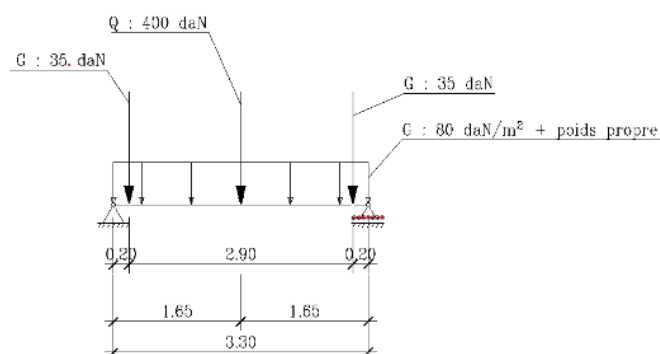
- . portée ≈ 3.30 m (2 appuis)
- . entraxe ≈ 0.36 m
- . classe de service : 1

G : 80 daN/m² + poids propre

G : 35 daN (cloison perpendiculaire) à 0.20 m et à 3.10 m

qk : 250 daN/m²

Qk : 400 daN en ponctuelle à mi-portée



PH R+2	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						1,10 cm		1,65 cm	
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%

Nota : Au vu des résultats défavorables avec les solives courantes, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

⇒ Section non vérifiée en contrainte mais vérifiée en déformation.

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

PH – R+3 Sondage n°1

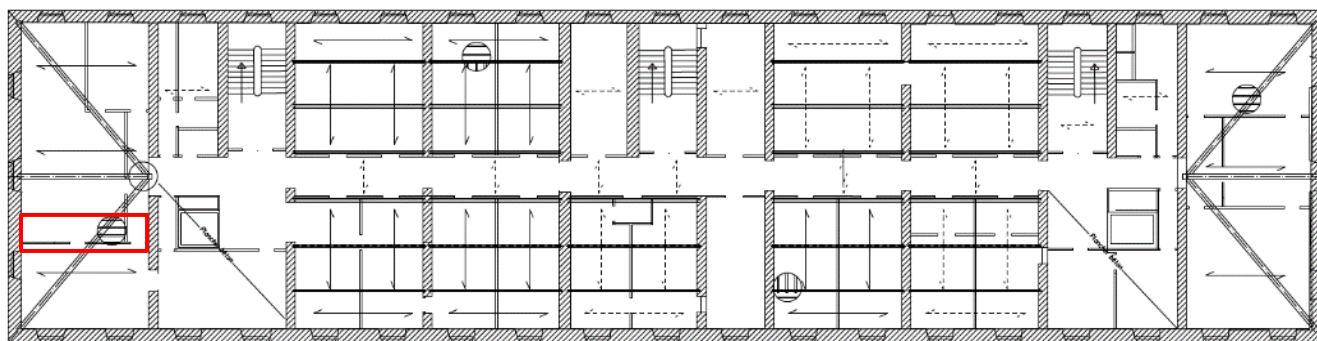
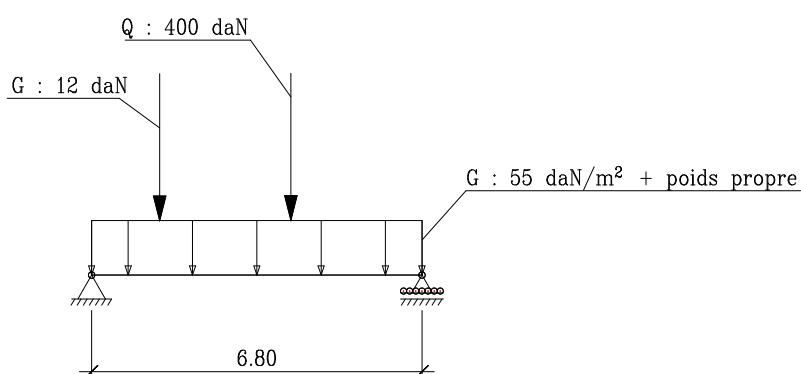


Figure 13 : Localisation du sondage R+3 n°11 cas 1

- . portée ≈ 6.80 m (2 appuis)
- . entraxe ≈ 0.36 m
- . classe de service : 1

G : 55 daN/m² + poids propre
 G : 12 daN à 1.40m (cloison perpendiculaire)
 qk : 250 daN/m²
 Qk : 400 daN en ponctuelle à mi-portée



		ELU				ELS			
PH R+3	Nature du chargement	Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						2,27 cm		3,40 cm	
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%

Nota : Au vu des résultats défavorables avec les solives courantes, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

⇒ Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

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

PH – R+3 Sondage n°2

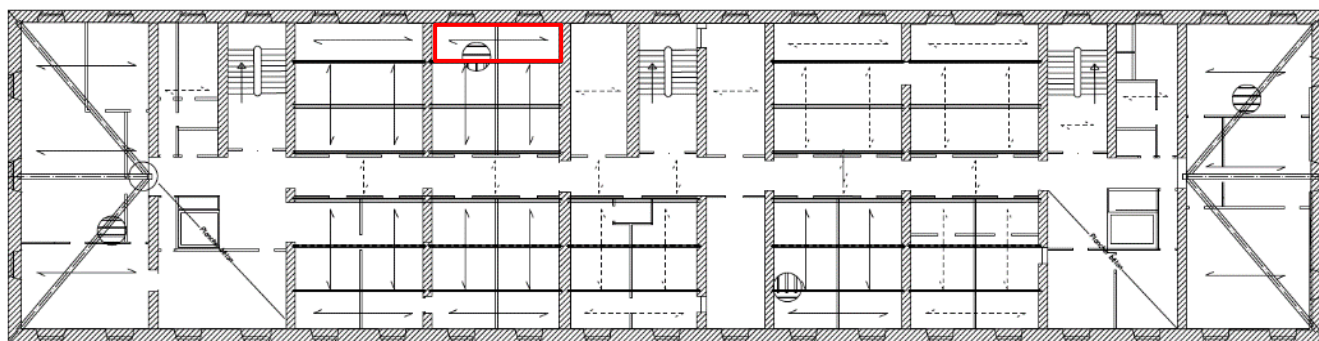
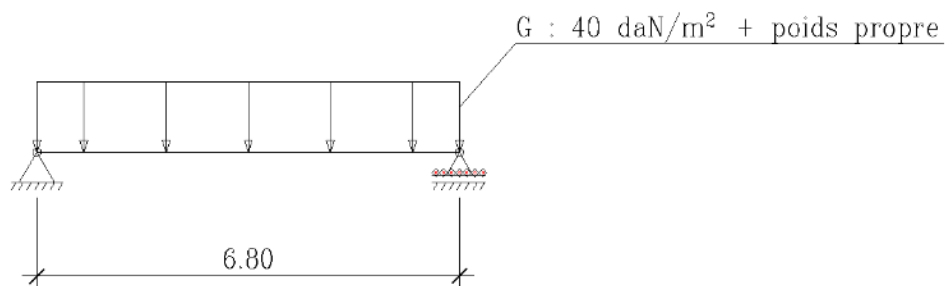


Figure 14 : Localisation du sondage R+3 n°2

- . portée ≈ 6.80 m (2 appuis)
- . entraxe ≈ 0.39 m
- . classe de service : 1

G : 40 daN/m^2 + poids propre
 qk : 0 daN/m^2 - Comble inaccessible



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

\Rightarrow Section vérifiée.

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

PH – R+3 Sondage n°3

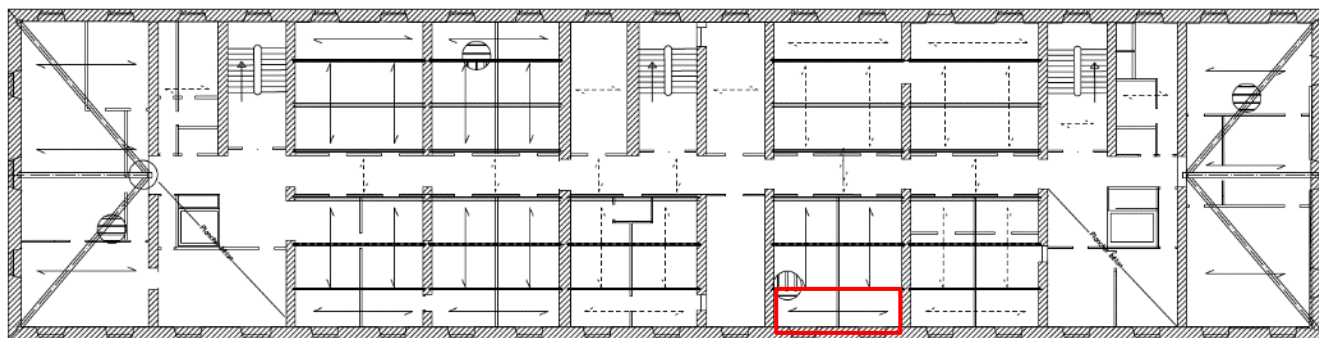
➤ **Cas 1 : Solive en rive d'étage non exploitée**

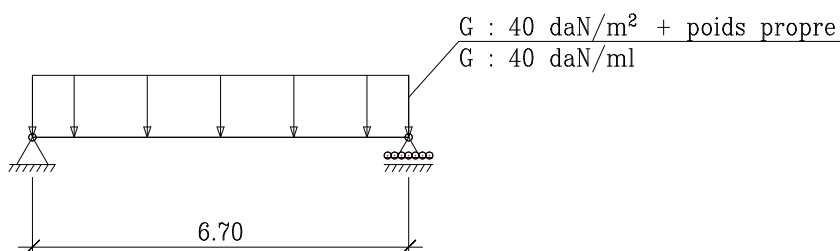
Figure 15 : Localisation du sondage R+3 n°13 cas 1

. portée ≈ 6.70 m (2 appuis). entraxe ≈ 0.45 m

. classe de service : 1

G : 40 daN/m² + poids propre

G : 40 daN/ml (cloison parallèle)

qk : 0 daN/m² - Comble inaccessible

		ELU				ELS			
PH R+3	Nature du chargement	Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						2,23 cm		3,35 cm	
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%

⇒ Section vérifiée.

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

PH – R+3 Sondage n°3

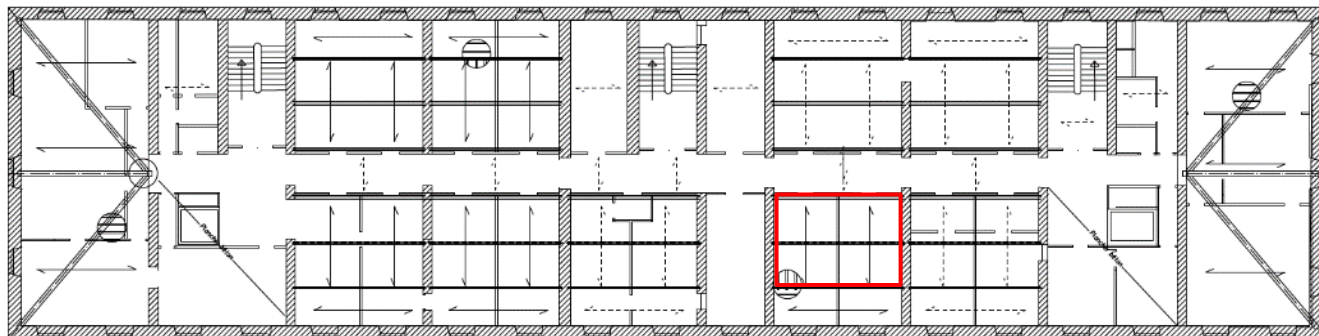
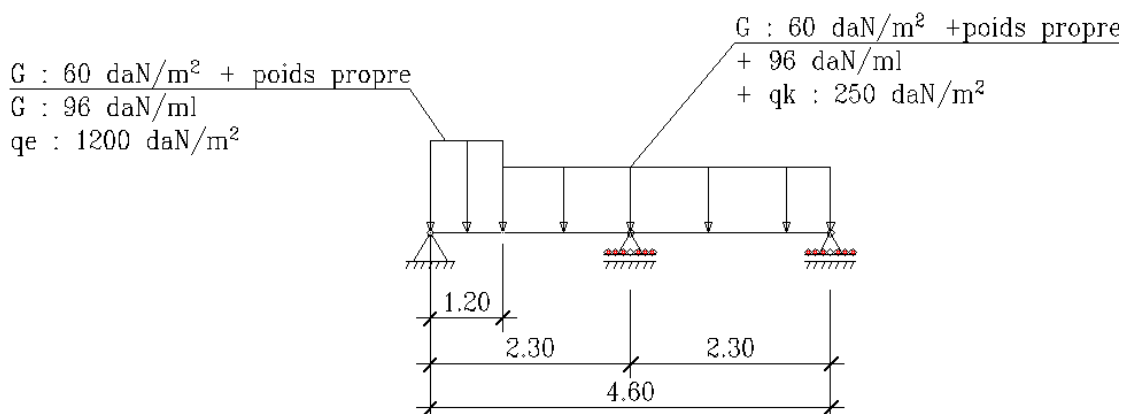
➤ **Cas 2 : Solive courante**

Figure 16 : Localisation du sondage R+3 n°3

. portée ≈ 4.60 m (3 appuis). entraxe ≈ 0.45 m

. classe de service : 1

G : 60 daN/m^2 + poids propreG : 96 daN/ml qk : 250 daN/m^2 Qk : 400 daN en ponctuelle la mi-portée de la travée la plus grande

PH R+3	Nature du chargement	ELU				ELS			
		Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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%

⇒ Section vérifiée.

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.

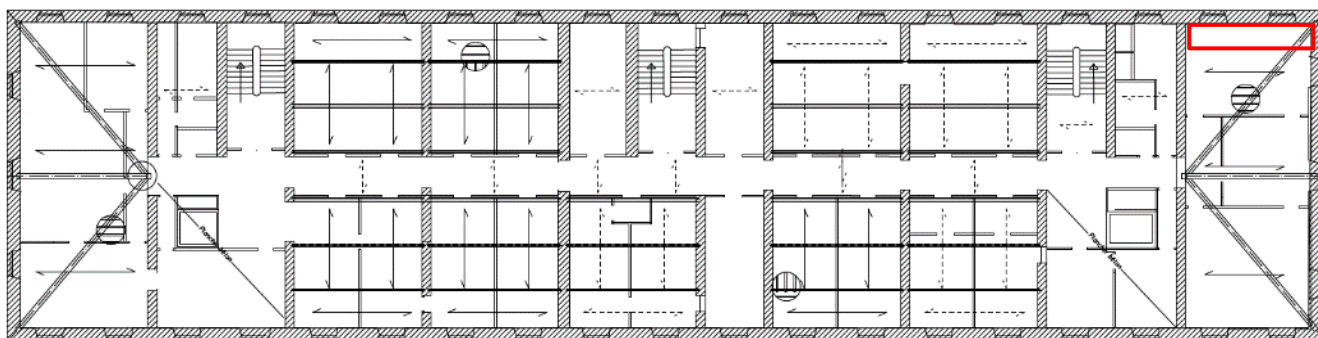
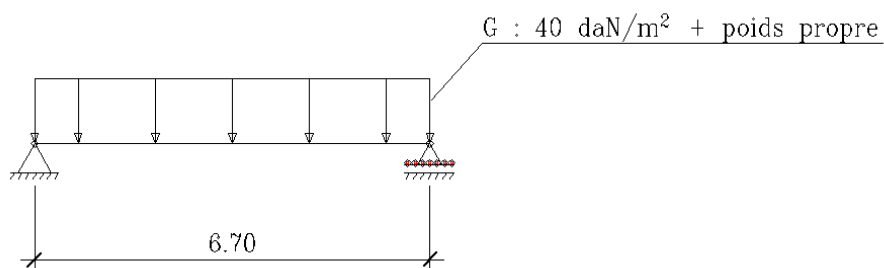


Figure 17 : Localisation du sondage R+3 n°14 cas 4

- . portée ≈ 6.70 m (2 appuis)
- . entraxe ≈ 0.44 m
- . classe de service : 1

G : 40 daN/m² + poids propre
 qk : 0 daN/m² - Comble inaccessible



		ELU					ELS		
PH R+3	Nature du chargement	Mf	σ	$f_{(m,y,d)}$	η	$u_{inst} (L/300)$	η	$u_{net,fin} (L/200)$	η
						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%

⇒ Section vérifiée.

Poutres porteuses**Poutre porteuse résineux C18 2 fois 7,5 x 22,5 cm**

PH – RDC Sondage n°3

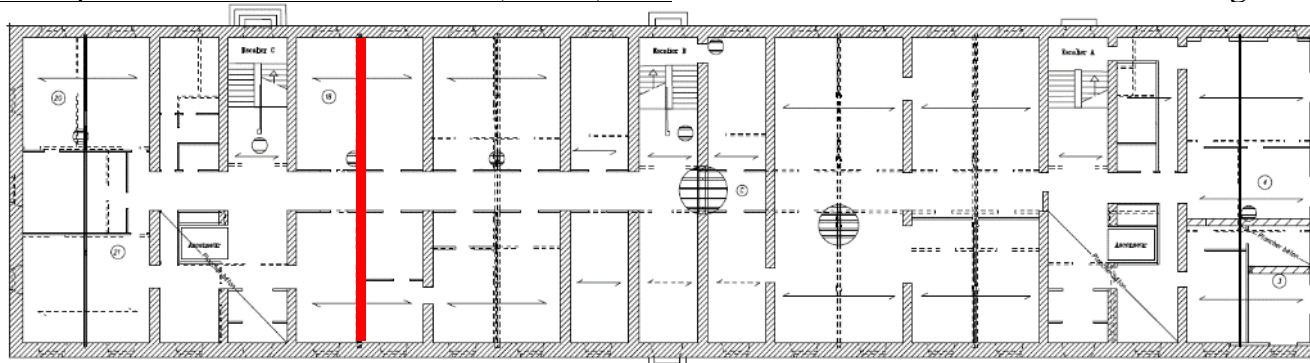
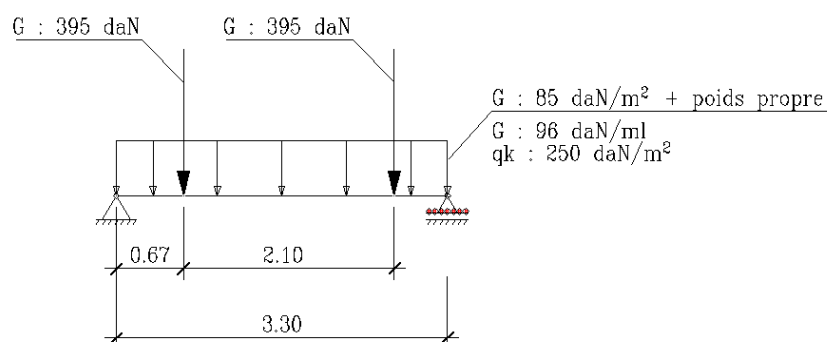


Figure 18 : Localisation de la poutre

- . portée ≈ 3.30 m (2 appuis) G : 85 daN/m² + poids propre
- . entraxe ≈ 3.28 m x 1.25 G : 395 daN à 0.67 et 2.77 m (cloison perpendiculaire)
- . classe de service : 1 G : 96 daN/ml
- q_k : 250 daN/m²
- Q_k : 400 daN à la mi-travée

**- Efforts maxi : 1.35 G + 1.50 qk**

$$M_f = 3253 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 25.7 \text{ MPa} > f_{(m,y,d)} 11.08 \text{ MPa}$$

$(f_{(m,y,k)} = 18 \text{ MPa})$
 $(k_{mod} = 0.80)$
 $(\gamma_M = 1.30)$

$$V_{ed} = 4066 \text{ daN} \Rightarrow \tau(d) 2.70 \text{ MPa} > f_{(v,d)} 2.09 \text{ MPa}$$

$(k_v = 1)$
 $(f_{(v,k)} = 3.4 \text{ MPa})$
 $(k_{mod} = 0.80)$
 $(\gamma_M = 1.30)$

- Déformations : G + qkCoefficient de fluage : $k_{def} = 0.60$

$$f_G = 0.79 \text{ cm}$$

$$f_{qk} = 1.24 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{flèche instantanée : } qk & \quad u_{\text{inst}} = \underline{1.24 \text{ cm}} > L/300 \text{ (1.10 cm)} \\ \Rightarrow \text{flèche finale : } G (1+k_{\text{def}}) + qk & \quad u_{\text{net,fin}} = \underline{2.72 \text{ cm}} > L/200 \text{ (1.65 cm)} \\ (1+\psi_2 k_{\text{def}}) & \end{aligned}$$

Nota : Au vu des résultats défavorables, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

Nota 2 : Suivant les configurations, il pourra être nécessaire en phase travaux de vérifier le cisaillement aux appuis avec une section réduite.

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

Poutre porteuse résineux 2 fois 7,5 x 22,5 cm

PH – RDC Sondage n°4

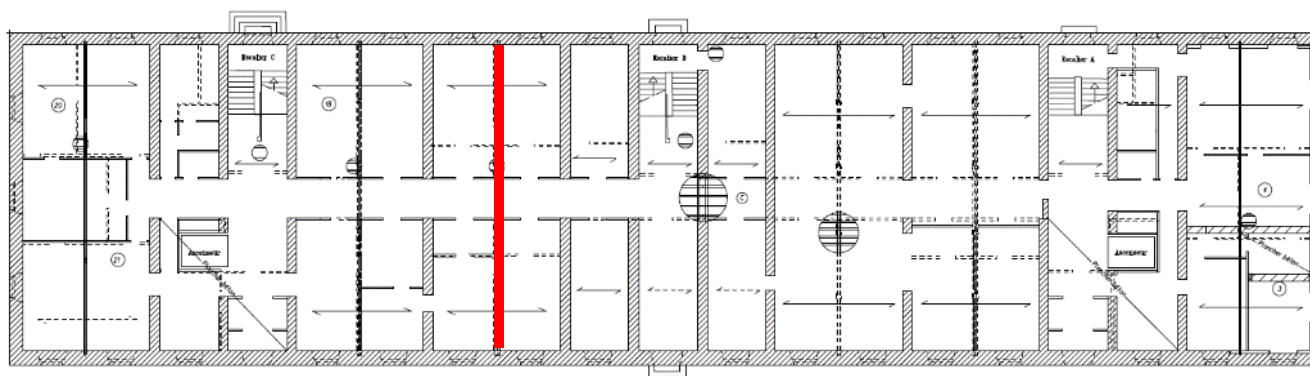


Figure 19 : Localisation du sondage RDC n°4 – Poutre résineux

. portée ≈ 3.30 m (2 appuis)

. entraxe ≈ 3.28 m x 1.25

. classe de service : 1

G : 80 daN/m²

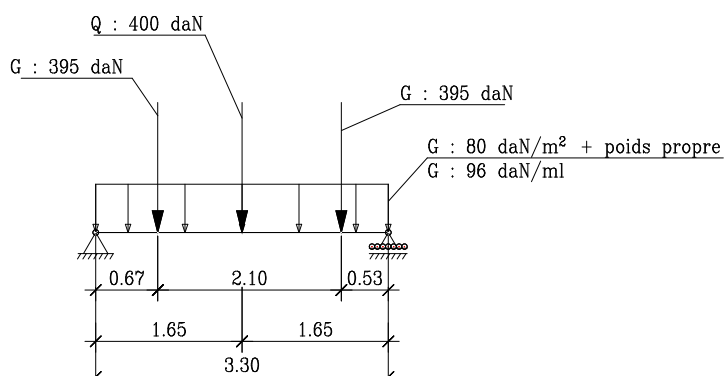
G : Poids propre

G : 96 daN/ml (cloison parallèle)

G : 395 daN à 0.67 et 2.77 m (cloison perpendiculaire)

qk : 250 daN/m²

Qk : 400 daN à la mi-travée



- Efforts maxi : $1.35 G + 1.50 Q_k$

$$M_f = 3711 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 29.30 \text{ MPa} > f_{(m,y,d)} 11.08 \text{ MPa}$$

$(f_{(m,y,k)} = 18 \text{ MPa})$
 $(k_{mod} = 0.80)$
 $(\gamma_M = 1.30)$

$$V_{ed} = 4321 \text{ daN} \Rightarrow \tau(d) 2.87 \text{ MPa} > f(v,d) 2.09 \text{ MPa}$$

$(f(v,k) = 3.4 \text{ MPa})$
 $(k_{mod} = 0.80)$
 $(\gamma_M = 1.30)$

- Déformations : G + Qk

Coefficient de fluage : $k_{def} = 0.60$

$$f_G = 0.77 \text{ cm}$$

$$f_{Qk} = 1.47 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{flèche instantanée : } Qk & \quad u_{\text{inst}} = \underline{1.47 \text{ cm}} > L/300 \text{ (1.09 cm)} \\ \Rightarrow \text{flèche finale : } G (1+k_{\text{def}}) + Qk & \quad u_{\text{net,fin}} = \underline{2.96 \text{ cm}} > L/200 \text{ (1.64 cm)} \\ (1+\psi_2 k_{\text{def}}) & \end{aligned}$$

Nota : Au vu des résultats défavorable, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

Nota 2 : Suivant les configurations, il pourra être nécessaire en phase travaux de vérifier le cisaillement aux appuis avec une section réduite.

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

Poutre porteuse résineux 2 fois 7,5 x 22 cm

PH – RDC Sondage n°II

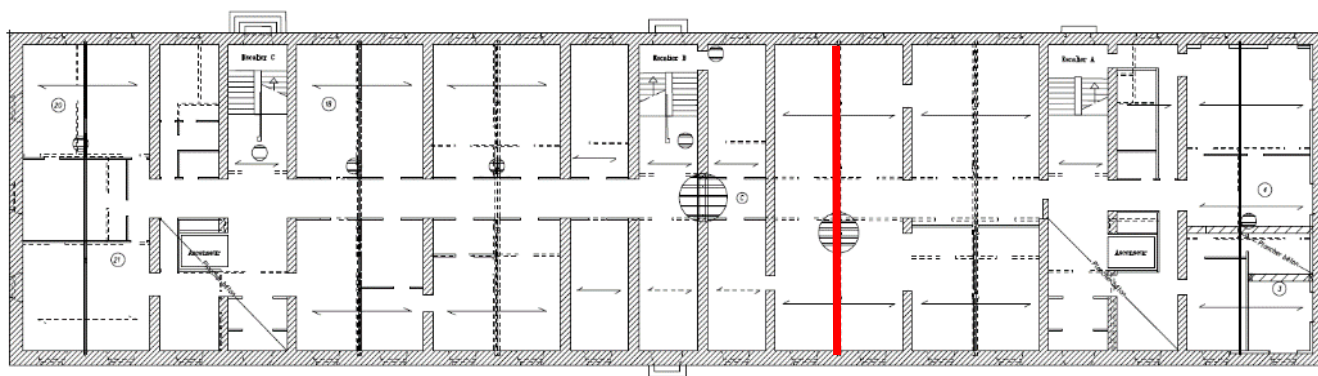


Figure 20 : Localisation du sondage RDC n°II

. portée ≈ 3.40 m. entraxe ≈ 3.44 m x 1.25

. classe de service : 1

G : 85 daN/m²

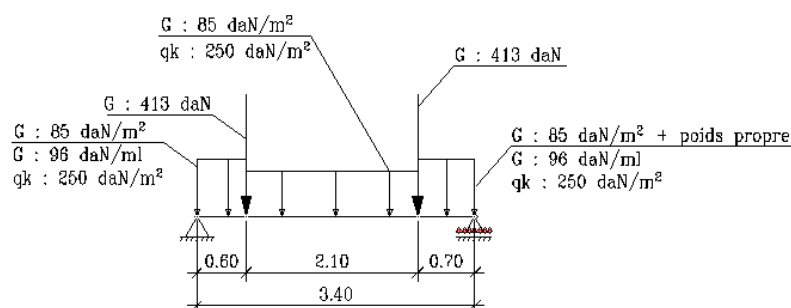
G : Poids propre

G : 96 daN/ml (cloison parallèle) de 0.00 m à 0.60 m
et de 2.70 m à 3.40 m.

G : 413 daN à 0.60 et 2.70 m (cloison perpendiculaire)

qk : 250 daN/m²

Qk : 400 daN à 1.70 m

- Efforts maxi : 1.35 G + 1.50 qk

$$M_f = 3416 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 28.20 \text{ MPa} > f_{(m,y,d)}$$

$$11.08 \text{ MPa}$$

$$(f_{(m,y,k)} = 18 \text{ MPa})$$

$$(k_{mod} = 0.80)$$

$$(\gamma_M = 1.30)$$

$$V_{ed} = 4214 \text{ daN} \Rightarrow \tau(d) 2.86 \text{ MPa} > f(v,d)$$

$$2.09 \text{ MPa}$$

$$(k_v = 1)$$

$$(f(v,k) = 3.4 \text{ MPa})$$

$$(k_{mod} = 0.80)$$

$$(\gamma_M = 1.30)$$

- Déformations : G + qkCoefficient de fluage : $k_{def} = 0.60$

$$f_G = 0.85 \text{ cm}$$

$$f_{qk} = 1.56 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{flèche instantanée : } q_k \quad u_{\text{inst}} = \underline{1.56 \text{ cm}} > L/300 \text{ (1.13 cm)}$$

$$\Rightarrow \text{flèche finale : } G (1+k_{\text{def}}) + q_k (1+\psi_2 k_{\text{def}}) \quad u_{\text{net,fin}} = \underline{3.20 \text{ cm}} > L/200 \text{ (1.56 cm)}$$

Nota : Au vu des résultats défavorable, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

Nota 2 : Suivant les configurations, il pourra être nécessaire en phase travaux de vérifier le cisaillement aux appuis avec une section réduite.

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

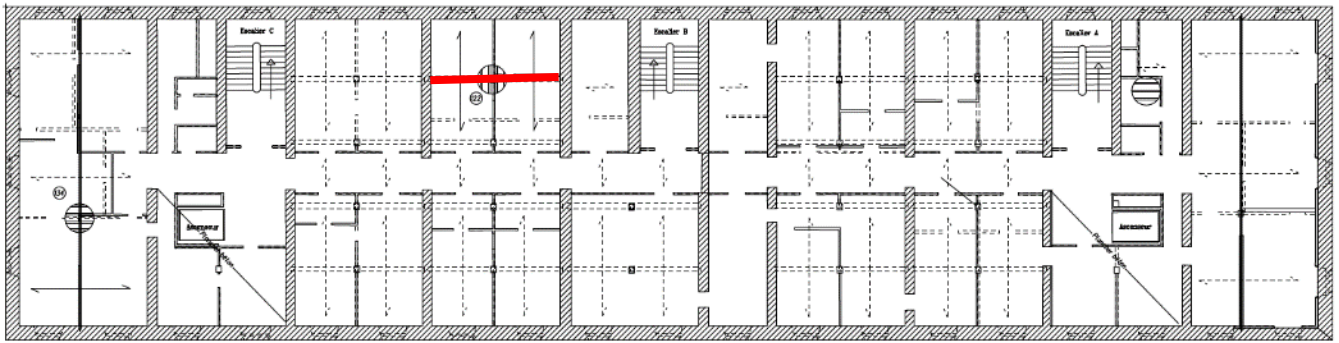
Poutre porteuse résineux 25 x 26 cmPH – R+1 Sondage n°2

Figure 21 : Localisation du sondage R+1 n°2

. portée ≈ 6.75 m. entraxe ≈ 3.20 m x 1.25

. classe de service : 1

G : 80 daN/m²

G : Poids propre

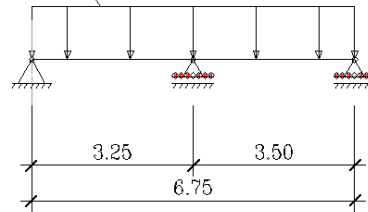
G : 55 daN/ml

qk : 250 daN/m²

Qk : 400 daN à 5.00 m

qe : 75 daN/m²G : 80 daN/m² + poids propre

G : 55 daN/ml

qk : 250 daN/m²qe : 75 daN/m²- Efforts maxi : $1.35 G + 1.50 qk + 1.5 qe$

$$M_f = 3555 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 12,6 \text{ MPa} > f_{(m,y,d)}$$

$$11.08 \text{ MPa}$$

$$(f_{(m,y,k)} = 18 \text{ MPa})$$

$$(k_{mod} = 0.80)$$

$$(\gamma_M = 1.30)$$

$$V_{ed} = 5373 \text{ daN} \Rightarrow \tau_{(d)} 1.90 \text{ MPa} < f_{(v,d)}$$

$$2.09 \text{ MPa}$$

$$(f_{(v,k)} = 3.4 \text{ MPa})$$

$$(k_{mod} = 0.80)$$

$$(\gamma_M = 1.30)$$

- Déformations : $G + qk + qe$ Coefficient de fluage : $k_{def} = 0.60$

$$f_G = 0.11 \text{ cm}$$

$$f_{qk} = 0.28 \text{ cm}$$

$$f_{qe} = 0.08 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{flèche instantanée : } qk + \psi_0 qe$$

$$u_{inst} = \underline{0.35 \text{ cm}} < L/300 (1.20 \text{ cm})$$

$$\Rightarrow \text{flèche finale : } G (1+k_{\text{def}}) + q_k (1+\psi_2 k_{\text{def}}) + q_e (1+\psi_2 k_{\text{def}}) \quad u_{\text{net,fin}} = \underline{0.62 \text{ cm}} < L/200 \text{ (1.80 cm)}$$

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et vérifiée en déformation.

Poutre porteuse résineux 25 x 27 cm

PH – R+2 Sondage n°2

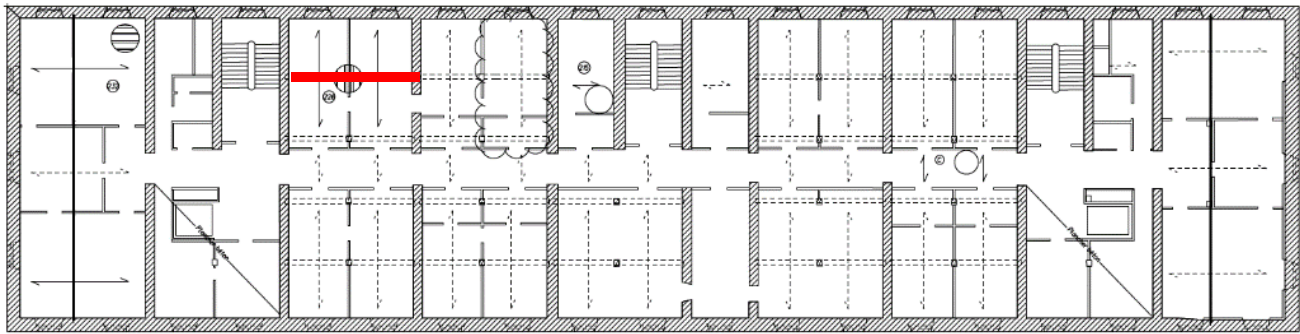


Figure 22 : Localisation du sondage R+2 n°2

. portée $\approx 6,75$ m. entraxe ≈ 3.20 m x 1.25

. classe de service : 1

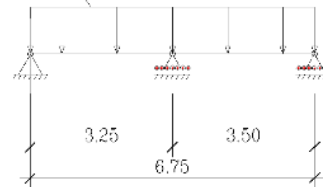
G : 85 daN/m²

G : Poids propre

G : 55 daN/ml

qk : 250 daN/m²qe : 75 daN/m²G : 85 daN/m² — poids propre

G : 55 daN/ml

qk : 250 daN/m²qe : 75 daN/m²- Efforts maxi : 1.35 G + 1.50 qk + 1.50 qe

$$M_f = 3596 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 11.8 \text{ MPa} \approx f_{(m,y,d)}$$

$$11.1 \text{ MPa}$$

$$(f_{(m,y,k)} = 18 \text{ MPa})$$

$$(k_{mod} = 0.80)$$

$$(\gamma_M = 1.30)$$

$$V_{ed} = 5434 \text{ daN} \Rightarrow \tau_{(d)} 1.80 \text{ MPa} < f_{(v,d)}$$

$$(k_v = 1)$$

$$2.09 \text{ MPa}$$

$$(f_{(v,k)} = 3.4 \text{ MPa})$$

$$(k_{mod} = 0.80)$$

$$(\gamma_M = 1.30)$$

- Déformations : G + qk + qeCoefficient de fluage : $k_{def} = 0.60$

$$f_G = 0.10 \text{ cm}$$

$$f_{qk} = 0.24 \text{ cm}$$

$$f_{qe} = 0.07 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{flèche instantanée : } qk + \psi_0 qe$$

$$u_{inst} = \underline{0.31 \text{ cm}} < L/300 (1.17 \text{ cm})$$

$$\Rightarrow \text{flèche finale : } G (1+k_{def}) + qk(1+\psi_2 k_{def}) + qe (1+\psi_2 k_{def})$$

$$u_{net,fin} = \underline{0.55 \text{ cm}} < L/200 (1.75 \text{ cm})$$

 \Rightarrow Section vérifiée.

Vérification EC3**Poutres porteuses****Poutre porteuse IPE 220**

PH – RDC Sondage n°1

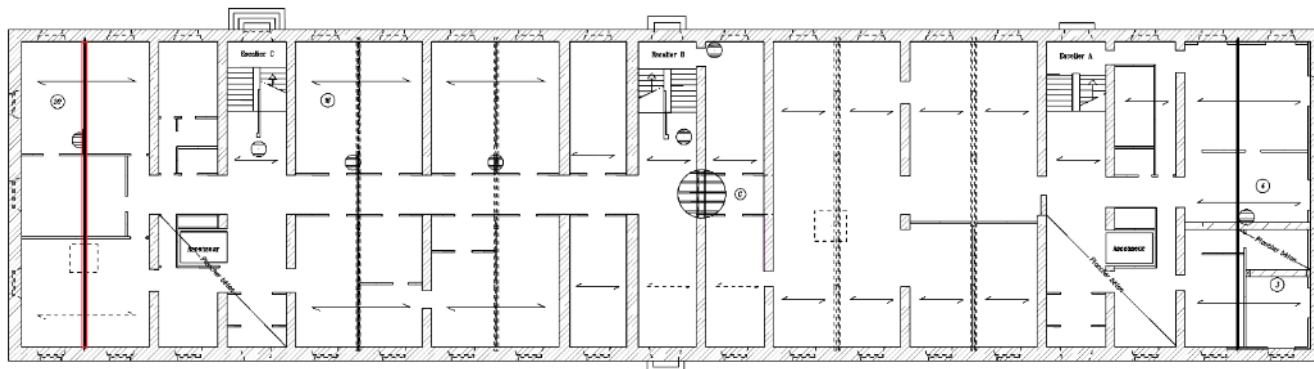
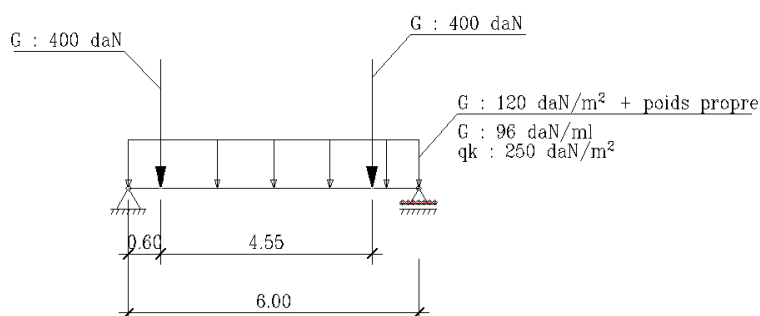


Figure 23 : Localisation de la poutre

- . portée ≈ 6.00 m (2 appuis) G : 120 daN/m² + poids propre
- . entraxe ≈ 3.28 m x 1.25 G : 400 daN en ponctuelle à 0.60 m et à 5.15 m
- . classe de service : 1 G : 96 daN/ml
- q_k : 250 daN/m²
- Q_k : 400 daN à la mi-travée

- Efforts maxi : $1.35 G + 1.50 q_k$

$$M_f = 10\,999 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 436.5 \text{ MPa} > f_{(m,y,d)} 235 \text{ MPa}$$

- Déformations : $G + q_k$

$$f_G = 2.04 \text{ cm}$$

$$f_{q_k} = 2.98 \text{ cm}$$

 \Rightarrow flèche instantanée : q_k

$$u_{\text{inst}} = \underline{2.98 \text{ cm}} > L/300 (1.10 \text{ cm})$$

 \Rightarrow flèche finale : $G + q_k$

$$u_{\text{net,fin}} = \underline{5.02 \text{ cm}} > L/200 (3.00 \text{ cm})$$

Nota : Au vu des résultats défavorables, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

Poutre porteuse IPE 220

PH – RDC Sondage n°8

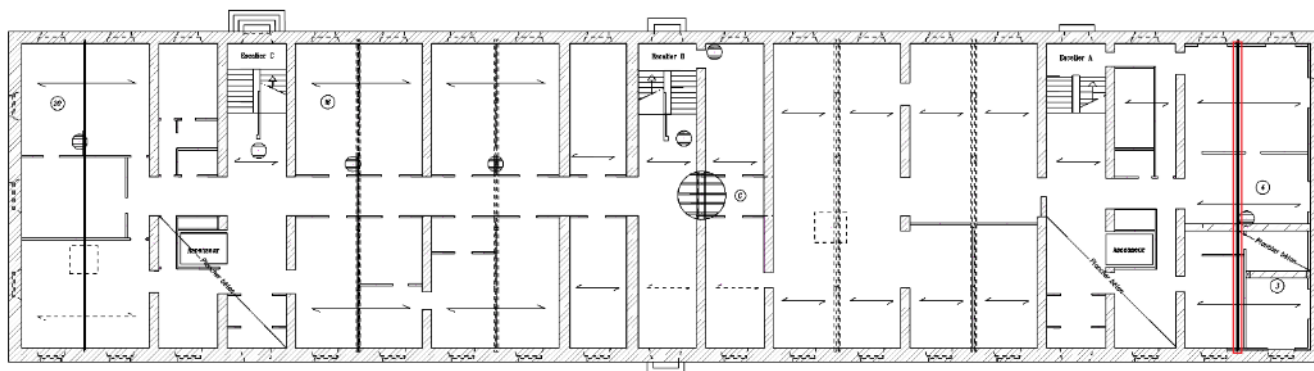
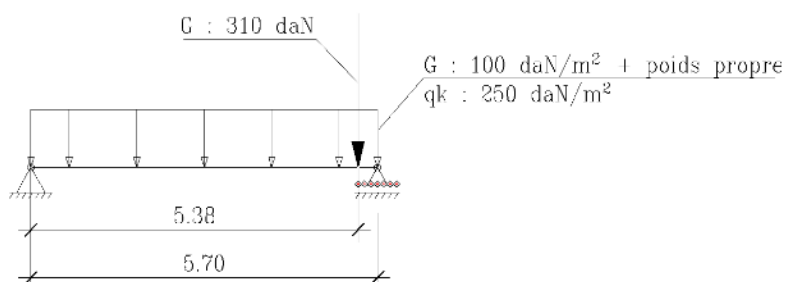


Figure 24 : localisation de la poutre

- . portée ≈ 5.70 m
- . entraxe ≈ 3.22 m x 1.25
- . classe de service : 1

$G : 100 \text{ daN/m}^2 + \text{poids propre}$
 $G : 310 \text{ daN à } 5.38 \text{ m}$
 $q_k : 250 \text{ daN/m}^2$
 $Q_k : 400 \text{ daN à la mi-travée}$



- Efforts maxi : $1.35 G + 1.50 q_k$

$$M_f = 8414 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 334 \text{ MPa} > f_{(m,y,d)} 235 \text{ MPa}$$

- Déformations : $G + q_k$

$$\begin{aligned}
 f_G &= 1.00 \text{ cm} \\
 f_{q_k} &= 2.42 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow \text{flèche instantanée : } q_k & \quad u_{\text{inst}} = \underline{2.42 \text{ cm}} > L/300 (1.09 \text{ cm}) \\
 \Rightarrow \text{flèche finale : } G + q_k & \quad u_{\text{net,fin}} = \underline{3.42 \text{ cm}} > L/200 (2.85 \text{ cm})
 \end{aligned}$$

Nota : Au vu des résultats défavorables, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

Poutre porteuse IPE 220

PH – R+1 Sondage n°1

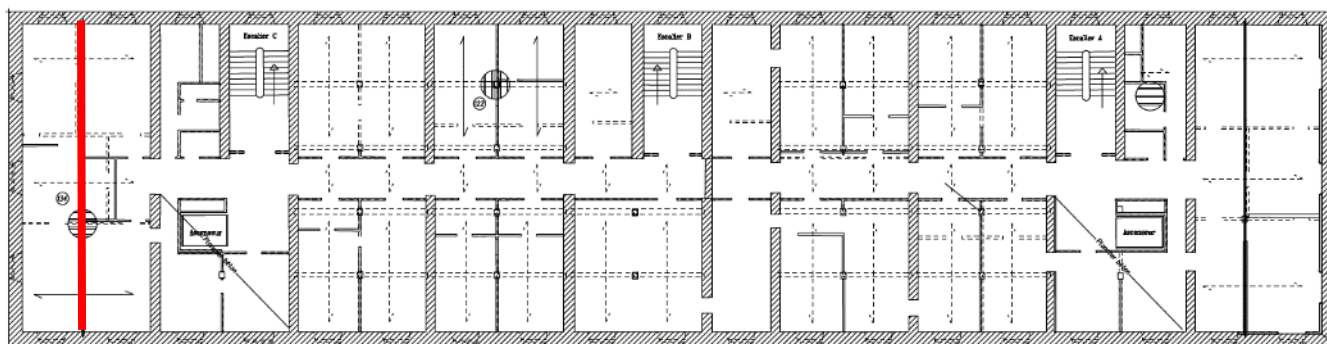


Figure 25 : Localisation du sondage R+1 n°1

. portée ≈ 5.60 m. entraxe ≈ 3.28 m x 1.25

. classe de service : 1

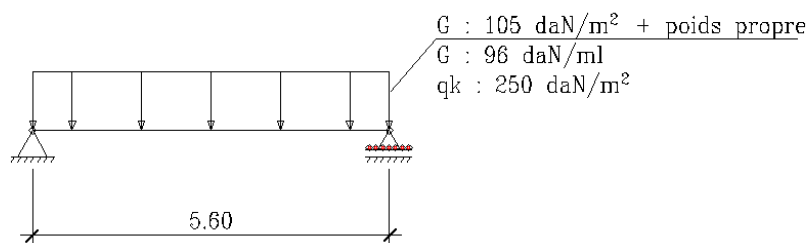
G : 105 daN/m²

G : Poids propre

G : 96 daN/ml

qk : 250 daN/m²

Qk : 400 daN à 2.80 m

- Efforts maxi : 1.35 G + 1.50 qk

$$M_f = 8441 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} = 335 \text{ MPa} > f_{(m,y,d)} = 235 \text{ MPa}$$

- Déformations : G + qk

$$f_G = 1.02 \text{ cm}$$

$$f_{qk} = 2.29 \text{ cm}$$

 \Rightarrow flèche instantanée : qk

$$u_{\text{inst}} = \underline{2.29 \text{ cm}} > L/300 (1.86 \text{ cm})$$

 \Rightarrow flèche finale : G + qk

$$u_{\text{net,fin}} = \underline{3.31 \text{ cm}} > L/200 (2.80 \text{ cm})$$

Nota : Au vu des résultats défavorables, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

Poutre porteuse IPE 220

PH – R+2 Sondage n°1

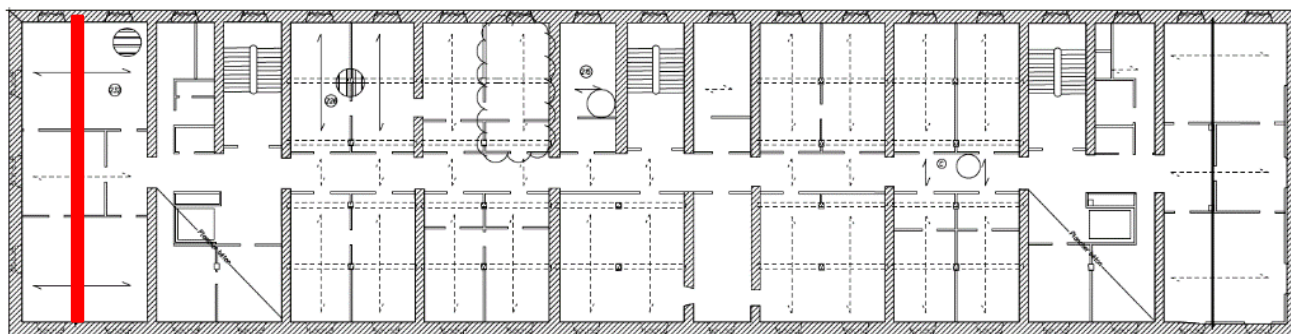


Figure 26 : Localisation du sondage R+2 n°1

. portée ≈ 5.60 m. entraxe ≈ 3.28 m x 1.25

. classe de service : 1

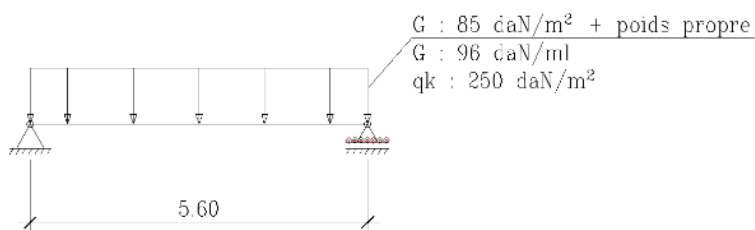
G : 85 daN/m²

G : Poids propre

G : 96 daN/ml

qk : 250 daN/m²

Qk : 400 daN à 2.80 m

- Efforts maxi : 1.35 G + 1.50 qk

$$M_f = 8007 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 317.8 \text{ MPa} > f_{(m,y,d)} 235 \text{ MPa}$$

- Déformations : G + qk

$$f_G = 0.84 \text{ cm}$$

$$f_{qk} = 2.29 \text{ cm}$$

 \Rightarrow flèche instantanée : qk

$$u_{\text{inst}} = \underline{2.29 \text{ cm}} > L/300 (1.87 \text{ cm})$$

 \Rightarrow flèche finale : G + qk

$$u_{\text{net,fin}} = \underline{3.13 \text{ cm}} > L/200 (2.80 \text{ cm})$$

Nota : Au vu des résultats défavorables, les cas prenant en compte le positionnement des armoires de rangements ne seront pas considérés car bien plus défavorables.

\Rightarrow Section non vérifiée en contrainte et en déformation.

Poutre porteuse IPN 200

PH – R+3 Sondage n°3

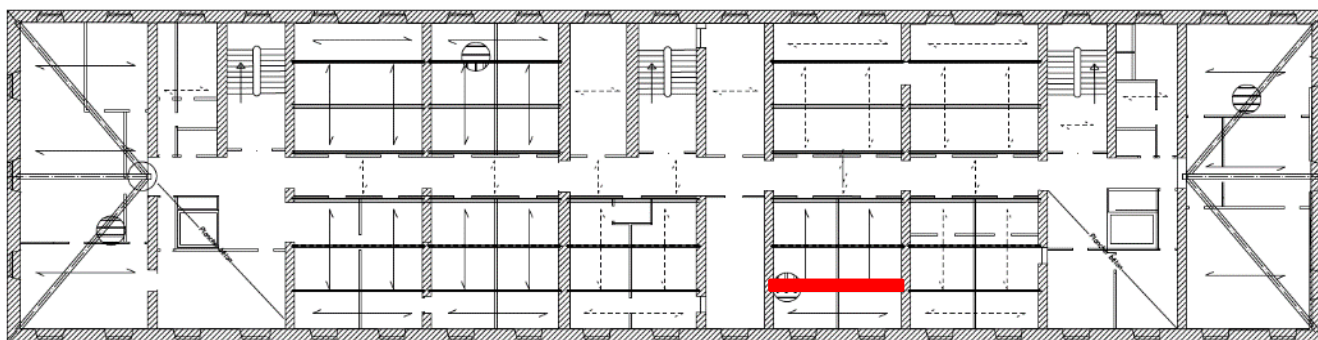


Figure 27 : Localisation de la poutre sondage R+3 n°3

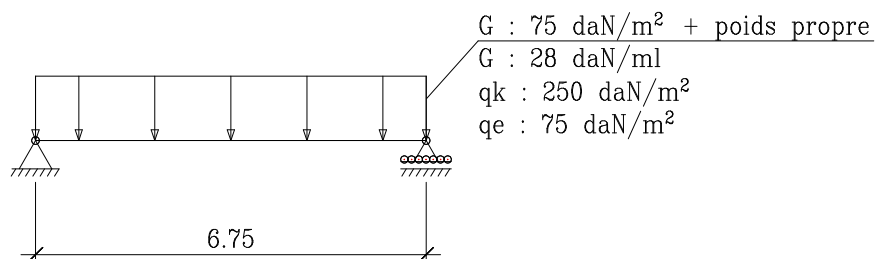
- . portée ≈ 6.75 m
- . entraxe ≈ 1.15 m x 0.375
- . classe de service : 1

G : 75 daN/m² + Poids propre

G : 28 daN/ml

qk : 250 daN/m²

Qk : 400 daN à 3.38 m

qe : 75 daN/m²- Efforts maxi : 1.35 G + 1.50 qk + 1.50 qe

$$M_f = 1855 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} 86.68 \text{ MPa} < f_{(m,y,d)} 235 \text{ MPa}$$

- Déformations : G + qk + qe

$$f_G = 0.52 \text{ cm}$$

$$f_{qk} = 0.65 \text{ cm}$$

$$f_{qe} = 0.20 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} &\text{flèche instantanée : } qk + qe \\ \Rightarrow &\text{flèche finale : } G + qk + \psi_2.qe \end{aligned}$$

$$u_{inst} = \underline{0.85 \text{ cm}} < L/300 (2.23 \text{ cm})$$

$$u_{net,fin} = \underline{1.37 \text{ cm}} < L/200 (3.35 \text{ cm})$$

 \Rightarrow Section vérifiée en contrainte et en déformation.

Poutre porteuse 2 fois IPN 200

PH – R+3 Sondage n°3

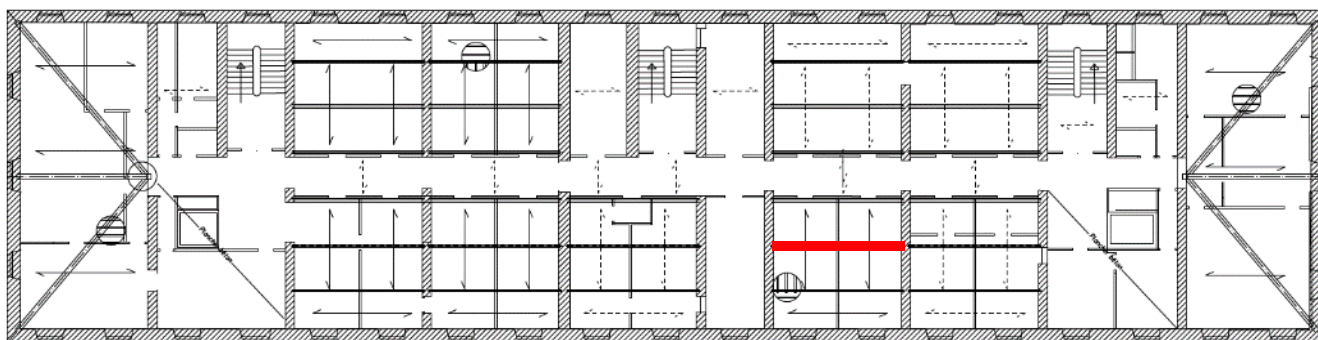


Figure 28 : Localisation de la poutre sondage R+3 n°3

. portée ≈ 6.75 m. entraxe ≈ 2.33 m x 1.25

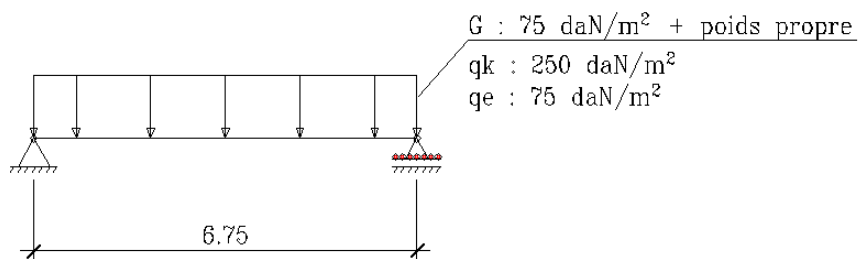
. classe de service : 1

G : 75 daN/m²

G : Poids propre

qk : 250 daN/m²

Qk : 400 daN à 3.38 m

qe : 75 daN/m²- Efforts maxi : 1.35 G + 1.50 qk + 1.50 qe

$$M_f = 10186 \text{ daN.m} \Rightarrow \sigma_{(m,y,d)} = 238 \text{ MPa} \approx f_{(m,y,d)} = 235 \text{ MPa}$$

- Déformations : G + qk + qe

$$f_G = 0.82 \text{ cm}$$

$$f_{qk} = 2.21 \text{ cm}$$

$$f_{qe} = 0.66 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{flèche instantanée : } qk + qe$$

$$u_{\text{inst}} = \underline{2.88 \text{ cm}} > L/300 \text{ (2.23 cm)}$$

$$\Rightarrow \text{flèche finale : } G + qk + \psi_2 \cdot qe$$

$$u_{\text{net,fin}} = \underline{3.70 \text{ cm}} > L/200 \text{ (3.35 cm)}$$

 \Rightarrow Section vérifiée en contrainte et non vérifiée en déformation