

II-1-Introduction :

L'évaluation des différentes sections des éléments de notre structure : poutres, poteaux, voiles et planchers, passe impérativement par un dimensionnement préliminaire, appelé pré dimensionnement.

Ces dimensions doivent être satisfaites les conditions de premier genre (BAEL) et règles de deuxième genre (RPA 99 version 2003)

II-2-Pré dimensionnement des poutres :

Selon le (RPA 99 version 2003) les dimensions des poutres doivent satisfaire les conditions suivantes :

$$\begin{cases} b \geq 20 \text{ cm} \\ h_t \geq 30 \text{ cm} \\ \frac{h_t}{b} \leq 4 \\ b_{\max} \leq 1.5h_t + b_l \end{cases}$$

Selon le **B.A.E.L.91**, le critère de rigidité est comme suit :

$$\begin{cases} \frac{L}{15} \leq h_t \leq \frac{L}{10} \\ 0.3d \leq b \leq 0.4d \\ \frac{ht}{b} \leq 3 \end{cases} \quad \text{Avec :} \quad \begin{cases} h_t : \text{ hauteur totale de la poutre} \\ b : \text{ largeur de la poutre} \\ L : \text{ portée libre entre nus d'appuis} \\ d : \text{ hauteur utile} \end{cases}$$

On distinguera deux types de poutres

a- Poutre principale : $L_{\max} = 5.10 \text{ m}$

b- Poutre secondaire : $L_{\max} = 4.60 \text{ m}$

II.2.1.-Poutres principales :

$$L_{\max} = 510 \text{ cm}$$

$$\frac{510}{15} \leq h_t \leq \frac{510}{10} \text{ cm} \Rightarrow 34 \leq h_t \leq 51 \text{ cm}$$

On prend $h_t = 45 \text{ cm}$

$$d = 0.9h_t \Rightarrow d = 0.9 \times 45 = 40.5 \text{ cm}$$

$$0.3(40.5) \leq b \leq 0.4(40.5) \Rightarrow 12.15 \leq b \leq 16.2 \text{ cm}$$

On prend $b = 30 \text{ cm}$

$$\begin{cases} h_t = 45 \text{ cm} \\ b = 30 \text{ cm} \\ \frac{h}{b} = 1,5 < 4 \text{ cm} \end{cases}$$

D'après le R.P.A 99(version 2003), on a :

$$\begin{cases} b = 30 \text{ cm} \geq 20 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée} \\ h_t = 45 \text{ cm} \geq 30 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée.} \\ \frac{h_t}{b} = 1,5 \leq 4 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée} \\ b_{\text{max}} = 30 \text{ cm} \leq 1,5 \cdot 45 + 30 = 97,5 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée} \end{cases}$$

Donc on prend la section des poutres principales $(30 \times 45) \text{ cm}^2$

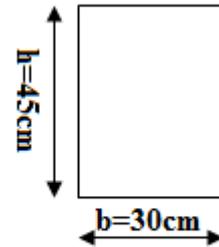


Figure II.1. Section transversal

II -2-2-Poutres secondaires :

$$L_{\text{max}} = 460 \text{ cm}$$

$$\frac{460}{15} \leq h_t \leq \frac{460}{10} \text{ cm} \Rightarrow 30,67 \leq h_t \leq 46 \text{ cm}$$

On prend $h_t = 40 \text{ cm}$

$$d = 0,9h_t \Rightarrow d = 0,9 \times 40 = 36 \text{ cm}$$

$$0,3(36) \leq b \leq 0,4(36) \Rightarrow 10,80 \leq b \leq 14,40 \text{ cm}$$

On prend $b = 30 \text{ cm}$

$$\begin{cases} h_t = 40 \text{ cm} \\ b = 30 \text{ cm} \\ \frac{h}{b} = 1,33 < 3 \text{ cm} \end{cases}$$

D'après le R.P.A 99(version 2003), on a :

$$\begin{cases} b = 30 \text{ cm} \geq 20 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée} \\ h_t = 40 \text{ cm} \geq 30 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée.} \\ \frac{h_t}{b} = 1,33 \leq 4 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée} \\ b_{\text{max}} = 30 \text{ cm} \leq 1,5 \cdot 40 + 30 = 90 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée} \end{cases}$$

Donc on prend la section des **Poutres secondaires $(30 \times 40) \text{ cm}^2$**

Poutres principales $(30 \times 45) \text{ cm}^2$

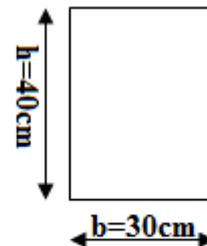


Figure II.2. Section transversale

II -3-Pré dimensionnement des planchers :

Un plancher est la partie horizontale d'une construction qui par la quelle est transmise les différents charge aux poutres et par la suite aux poteaux dont leurs épaisseurs est faibles par rapport à leurs dimensions en plan.

Dans notre cas on a deux types de planchers : à corps creux et en dalle pleine.

II -3-1-Planchers à corps creux :

Pour dimensionner le plancher a corps creux, on utilise la condition de la flèche pour déterminer l'épaisseur de plancher . il suffit de satisfaire la condition suivante :

$$\frac{h_t}{L} \geq \frac{1}{22,5} \quad \text{avec} \begin{cases} h_t : \text{hauteur totale du plancher} \\ L : \text{portée maximale de la poutrelle entre nus d'appuis} \end{cases}$$

$$h_t \geq \frac{L}{22,5} \quad (\text{Article A6.8.424 BAEL91})$$

L : la plus grand portée entre nus d'appuis de poutrelles.

$$L = 460 - 30 = 430 \text{ cm}$$

Ou : 430 : est la plus grande portée

$$\Rightarrow h_t \geq \frac{430}{22,5} = 19,11 \text{ cm} \quad \text{On prend : } h_t = 20 \text{ cm}$$

On adopte un plancher à corps creux de hauteur totale **h_t=20cm**, soit un plancher **(16+4) cm**

$$\begin{cases} h = 16\text{cm} : \text{l'épaisseur du corps creux} \\ h_0 = 4\text{cm} : \text{l'épaisseur de la dalle de compression} \end{cases}$$

II -3-2-Les poutrelles :

Notre construction étant une construction courante à surcharge modérée ($Q \leq 5\text{KN/m}^2$)

On a un seul type de planchers à corps creux $h_t = 20\text{cm}$

$$\begin{cases} 16\text{cm} : \text{corp creux} \\ 4\text{cm} : \text{dalle de compression} \end{cases}$$

Les poutrelles sont disposés perpendiculaire au sens porteur et espacées de 65 cm et sur les quelles vient s'appuyer l'hourdis

- Hauteur du plancher $h_t = 20$ cm
- Epaisseur de la nervure $h_0 = 4$ cm
- Largeur de la nervure $b_0 = 12$ cm

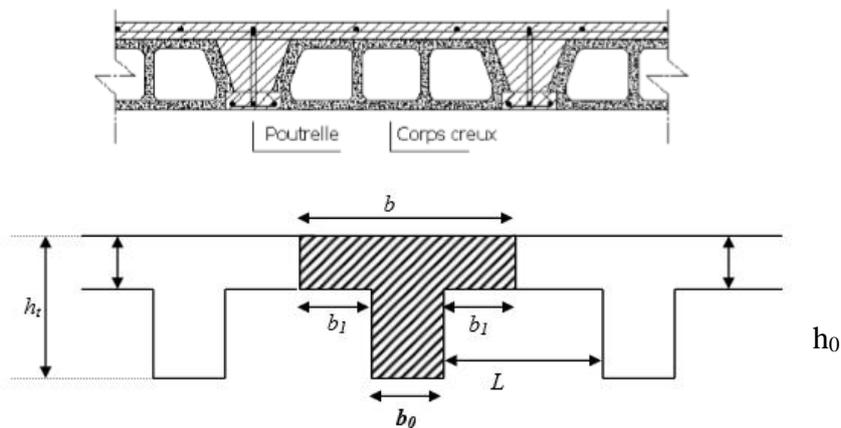


Figure II.3. schéma d'un plancher à corps creux

calcul de la largeur (b) de la poutrelle :

le calcul de la largeur b se fait à partir des conditions suivantes :

$$b = 2b_1 + b_0 \dots\dots\dots(1)$$

$$L = 4.60 \text{ m} \qquad l_1 = 65 \text{ cm}$$

$$\begin{cases} b_1 \geq (L_1 - b_0) / 2. \\ b_1 \geq L / 10. \\ 6h_0 \leq b_1 \leq 8h_0 \end{cases} \Rightarrow \min \begin{cases} b_1 \geq (65 - 12) / 2 = 26.5 \text{ cm} \\ b_1 \geq 460 / 10 = 46.00 \text{ cm} \\ 24 \leq b_1 \leq 32 \end{cases}$$

On prend : $b_1 = 26.5$ cm

$$(1) \Rightarrow b = 2 (26.5) + 12 = 65 \text{ cm}$$

Donc : $b = 65$ cm

II -4-Evaluation des charges et des surcharges :

Cette étape consiste à évaluer les charges qui influent directement sur la résistance et la stabilité de notre ouvrage.

II- 4-1-Charge permanente :➤ **Plancher terrasse inaccessible :**

Désignation de la charge	Valeur en KN/m ²
Protection en gravillon roulés (ep =4 cm)	0.80
Etanchéité multicouche (ep =2 cm)	0.12
Chape de réglage (ep = 2 cm)	0.36
Isolation thermique (ep =4 cm)	0.16
Forme de pente en béton (e p=10 cm)	2.20
Dalle à corps creux (ep =20 cm)	2.80
Enduit en plâtre (e =2 cm)	0.20
La charge permanente G_{pt}	6.64

➤ **Plancher R.D.C et étage courant (corps creux)**

Désignation de la charge	Valeur en KN/m ²
Revêtement en carrelage (2cm)	0.40
Mortier de pose (2cm)	0.40
Sable fin pour mortier (2cm)	0.34
Plancher à corps creux (16+4) cm	2.80
Cloison en briques creuses (10 cm)	0.90
Enduit en plâtre (2cm)	0.20
La charge permanente G_{pt}	5.04

➤ **Murs extérieurs :**

Désignation de la charge	Valeur en KN/m ²
Enduit extérieur en ciment (e=2cm)	0.36
parois en Brique creuses extérieurs (15cm)	1.35
parois en Brique creuses intérieurs (10cm)	0.90
Enduit intérieur en ciment (1,5cm)	0.27
La charge permanente G_{pt}	2.88

➤ **Murs intérieurs :**

Désignation de la charge	Valeur en KN/m ²
Enduit intérieurs en ciment (e=1.5cm)	0.27
parois en Brique creuses (e=10cm)	0.90
Enduit intérieur en ciment (e=1.5cm).	0.27
La charge permanente G_{pt}	1.44

Niveau	G (KN/m ²)	La charge G cumulée (KN/m ²)
TERASSE	6.64	6.64
06	5.04	11.68
05	5.04	16.72
04	5.04	21.76
03	5.04	26.80
02	5.04	31.84
RDC	5.04	36.88

Tableau II.1 : Tableau présente la charge permanente cumulée (G)

II -4-2-Charges d'exploitations :

Désignation de la charge	Valeur en KN/m ²
1- surcharge du plancher terrasse inaccessible	1.00
2- surcharge des planchers étages (habitations):	1.50
3- les balcons	3.50

II-5-Utilisation de la loi de dégression de la surcharge d'exploitation :

Dans les bâtiments à étages ; à usage d'habitation, et pour calculer l'ossature (Poteaux, mur, fondation), on suppose que toutes les surcharges ne s'appliquent pas simultanément sur tous les planchers et on détermine comme suite la surcharge \sum_n sur les éléments porteurs du niveau n en fonction des surcharges si appliquée sur les différents niveaux :

ce qui donne : $Q_0 + \frac{3+n}{2n} \times (Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n)$ selon les règles de BAEL91 modifié « 99 » .

avec : n : nombre d'étage

Q0 : la charge d'exploitation sur la terrasse.

Q1, Q2, Q3...les charges d'exploitations des planchers courants respectivement de hauts vers le bas .

Nombre d'étage	La loi de dégression	Les surcharges (KN/m ²)
TERASSE	$N_{q0}=1\text{KN/m}^2$	1.00
06	$N_{q1}=q_0+q_1$	2.5
05	$N_{q2}=q_0+0.95 (q_1+q_2)$	3.85
04	$N_{q3}=q_0+0.9 (q_1+q_2+q_3)$	5.05
03	$N_{q4}=q_0+0.85 (q_1+q_2+q_3+q_4)$	6.10
02	$N_{q5}=q_0+0.8(q_1+q_2+q_3+q_4+q_5)$	7.00
01	$N_{q6}=q_0+0.75(q_1+q_2+q_3+q_4+q_5+ q_6)$	7,75
RDC	$N_{q7}=q_0+0,71(q_1+q_2+q_3+q_4+q_5+ q_6+ q_7)$	8,45

Tableau II.2.Tableau présente la loi dégression de la surcharge

II-6- Pré dimensionnement des poteaux :**II-6-1-Principe :**

Les poteaux sont pré-dimensionnés en compression simple. Le choix se fait selon le poteau le plus sollicité de la structure ; ce qu'il correspond à un poteau reprenant la surface du plancher la plus importante

On utilise un calcul basé sur la descente de charge tout en appliquant la loi de dégression des charges d'exploitation.

On distingue deux (02) types de coffrage :

Type 01 : RDC jusqu'au 2^{ème} étage

Type 02 : du 3^{ème} étage jusqu'au la terrasse

Le pré dimensionnement s'effectue avec le choix du poteau

le plus sollicité (poteau central) La section de calcul du poteau est faite de telle façon qu'il ne flambe pas ;

La surface est donné par :

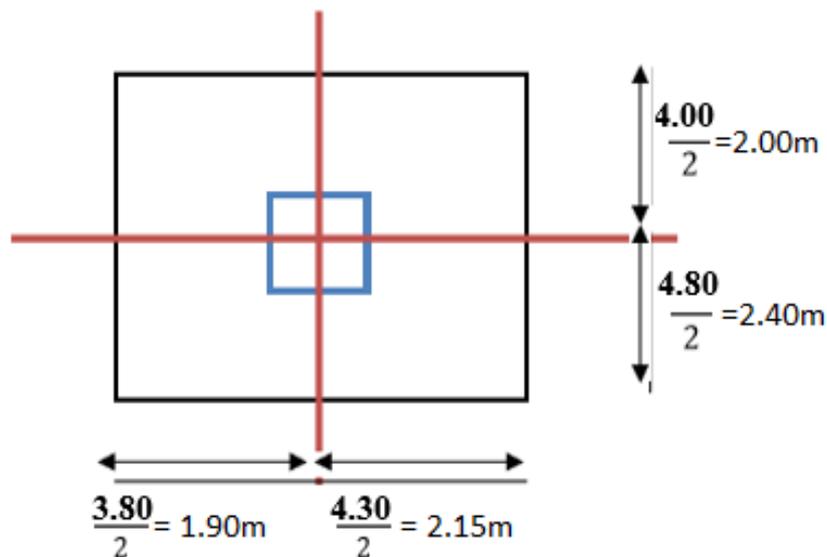


Figure II.4. Schéma représentatif du poteau le plus sollicité

Surface du poteau le plus sollicité :

$$S = (1.90 + 2.15) \times (2.40 + 2.00) \Rightarrow 4.05 \times 4.80$$

$$S = 19.44 \text{ m}^2$$

La charge permanente sur le poteau :

$$P_u = (1.35 G + 1.5 P) S_{aff} + 1.35 (PP_{pp} \cdot L_{aff-pp} \cdot N_{pp} + PS_{ps} \cdot L_{aff-ps} \cdot N_{ps})$$

N_u : effort normal apporté par les différents niveaux ;

$$N_{ul} = (1,35 G + 1,5 Q) S_{aff} + 1,35 (PP_{pp} \cdot L_{aff-pp} \cdot N_{PP} + PS_{ps} \cdot L_{aff-ps} \cdot N_{ps})$$

$-N_{ul} = (1,35 G + 1,5 Q) S_{aff} + 1,35 (PP_{pp} \cdot L_{aff-pp} \cdot N_{PP} + PS_{ps} \cdot L_{aff-ps} \cdot N_{ps}) \times 1.15$ pour les poteaux de centres ;

$-N_{ul} = ((1,35 G + 1,5 Q) S_{aff} + 1,35 (PP_{pp} \cdot L_{aff-pp} \cdot N_{PP} + PS_{ps} \cdot L_{aff-ps} \cdot N_{ps})) \times 1.1$ pour les poteaux de rives et angles.

$$N_{plancher} = (1,35 G + 1,5 Q) S_{aff}$$

$$N_{poutres\ principale} = 1,35 \cdot PP_{pp} \cdot L_{aff-pp} \cdot N_{PP}$$

$$N_{poutres\ secondaire} = 1,35 \cdot PS_{ps} \cdot L_{aff-ps} \cdot N_{ps}$$

PP_{pp} : poids propre de poutre principale.

L_{aff-pp} : La longueur afférente de la poutre principale.

N_{PP} : nombre des poutres principales.

PS_{ps} : poids propre de poutre secondaire.

L_{aff-ps} : La longueur afférente de la poutre secondaire.

N_{ps} : nombre des poutres secondaires.

a) Détermination de (a) :

$$\lambda = \frac{l_f}{i} = \frac{0.7 \times l_0}{i} \leq 50 ; i = \sqrt{\frac{I}{B}} ; B = a \times b ; I = \frac{b \times a^3}{12}$$

$$i = \sqrt{\frac{b \times a^3}{12 \times a \times b}} = \sqrt{\frac{a^2}{12}} = 0.289a$$

Donc on remplaçant par la valeur de i :

$$\lambda = \frac{l_f}{0.289a} = \frac{0.7 \times l_0}{0.289a} \leq 50$$

Avec:

λ : Élancement mécanique d'une pièce comprimée.

L_f : Longueur de flambement = 0,7 L_0 .

L_0 : Hauteur libre de poteau.

i : Rayon de giration de la section droite du béton seule.

b) Détermination de (b) :

Selon le BAEL on a :

$$Nu \leq \alpha \left[\frac{B_r \cdot f_{c28}}{0,9 \cdot \gamma_b} + A_s \cdot \frac{f_e}{\gamma_s} \right]$$

B_r : Section réduite du poteau ; $B_r = (a - 2)(b - 2)$ [cm]²

A_s : Section d'armature longitudinale ; $A_s = 0,7\% B_r$; Parce que Zone I

γ_b : coefficient de sécurité du béton $\gamma_b = 1,5$.

γ_s : coefficient de sécurité de l'acier $\gamma_s = 1,15$.

f_e : nuance de l'acier. $f_e = 400$ MPA.

α : Facteur réducteur de Nu, il est en fonction de λ ;

$$\alpha = \frac{0,85}{\left[1 + 0,2 \left(\frac{\lambda^2}{35} \right) \right]}$$

$f_{c28} = 20$ MPA ; $f_e = 400$ MPA ; $\gamma_b = 1,50$; $\gamma_s = 1,15$

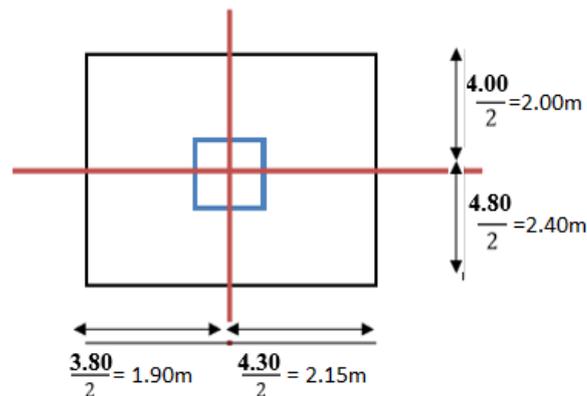
II-6-2- Application numérique :**1) poteau de centre (RDC jusqu'au 2ème étage):**

Figure II.5. Schéma représentatif du poteau poteau de centre (RDC)

a) La surface afférente de plancher :

$$S_{\text{aff}} = L \times l = (1,90 + 2,15) \times (2,40 + 2,00) = 19,44 \text{ m}^2.$$

$$N_{\text{plancher}} = (1,35 G + 1,5 Q) S_{\text{aff}} = (1,35 \times 36,88 + 1,5 \times 8,45) \times 19,44 = 1214,28 \text{ KN}.$$

$$N_{\text{poutres principale}} = 1,35 \times 0,3 \times 0,45 \times 4,40 \times 7 \times 25 = 140,33 \text{ KN}.$$

$$N_{\text{poutres secondaire}} = 1,35 \times 0,3 \times 0,40 \times 4,05 \times 7 \times 25 = 114,82 \text{ KN}$$

$$Nu = (N_{\text{plancher}} + N_{\text{poutres principale}} + N_{\text{poutres secondaire}}) \cdot 1,15$$

$$= (1214,28 + 140,33 + 114,82) \cdot 1,15 = 1689,84 \text{ KN}$$

b) Détermination de « a » :

On a : $L_0 = 4,08 \text{ m}$; $L_f = 0,7 \times 408 = 285.6 \text{ cm}$.

$$\lambda = \frac{L_f}{i} = \frac{285.6}{0.289a} \leq 50 \rightarrow a \geq \frac{285.6}{50 \times 0.289} \rightarrow a \geq 19.76 \text{ cm}$$

On prend : **a = 30 cm** $\rightarrow i = 0.289 \times 30 = 8.67$;

$$\lambda = \frac{L_f}{i} = \frac{285.6}{8.67} = 32.94 < 50 \text{ condition vérifiée.}$$

c) Détermination de « b » :

$$B_r = (30 - 2)(b - 2) = 28(b - 2) \text{ [cm]}^2$$

$$A_s = 0.8\% \times B_r = 0,008 \times [28(b - 2)] = 0,224(b - 2) \text{ [cm]}^2 \quad 0.8\% \text{ car zone IIa}$$

$$\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{\lambda}{35}\right)^2} = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{32.94}{35}\right)^2} = 0.72$$

$$1689.84 \leq 0.72 \left[\frac{28(b - 2)25}{0.9 \times 1.5 \times 10} + \frac{0.224(b - 2)400}{1.15 \times 10} \right]$$

$$1689.84 \leq 0.72(b - 2)59.64 \rightarrow 1689.84 \leq 42.94b - 85.88 \rightarrow b \geq \frac{1775.72}{42.94} = 41.35$$

On prend **b = 45 cm**.

d) Vérification des conditions du R.P.A 99/2003 (zone IIa):

D'après l'article 7.4.1, pour une zone sismique IIa, on doit avoir au minimum :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Min}(a;b) = 50 \text{ cm} \geq 25 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée.} \\ \text{Min}(a;b) > \frac{h_e}{20} = \frac{400}{20} = 20 \text{ cm} \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée.} \\ \frac{1}{4} < \frac{a}{b} < 4 \Rightarrow 0,25 < 0.66 < 4 \dots\dots\dots \text{Condition vérifiée.} \end{array} \right.$$

2) Poteau de centre (3^{ème} étage jusqu'à la terrasse):

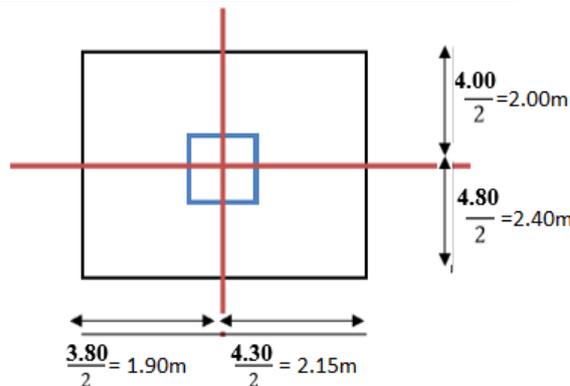


Figure II.6. : La surface afférente du poteau centre (1^{ème} étage jusqu'au la terrasse)

a) La surface afférente de plancher :

$$S_{\text{aff}} = L \times l = (1.90 + 2.15) \times (2.40 + 2.00) = 19.44 \text{ m}^2.$$

$$N_{\text{plancher}} = (1,35 G + 1,5 Q) S_{\text{aff}} = (1.35 \times 31.84 + 1.5 \times 7.75) 19.44 = 1061.60 \text{ KN}.$$

$$N_{\text{poutres principale}} = 1.35 \times 0.3 \times 0.45 \times 4.40 \times 6 \times 25 = 120.28 \text{ KN}.$$

$$N_{\text{poutres secondaire}} = 1,35 \times 0.3 \times 0.40 \times 4.05 \times 6 \times 25 = 98.41 \text{ KN}$$

$$N_u = (N_{\text{plancher}} + N_{\text{poutres principale}} + N_{\text{poutres secondaire}}) \cdot 1.15 \\ = (1061.6 + 120.28 + 98.41) \cdot 1.15 = 1472.33 \text{ KN}$$

b) Détermination de « a » :

$$\text{On a : } L_0 = 3.06 \text{ m ; } L_f = 0,7 \times 306 = 214.2 \text{ cm}.$$

$$\lambda = \frac{L_f}{i} = \frac{214.2}{0.289a} \leq 50 \rightarrow a \geq \frac{214.2}{50 \times 0.289} \rightarrow a \geq 14.82 \text{ cm}$$

$$\text{On prend : } a = 30 \text{ cm} \rightarrow i = 0.289 \times 30 = 8.67;$$

$$\lambda = \frac{L_f}{i} = \frac{214.2}{8.67} = 24.70 < 50 \text{ condition vérifié.}$$

c) Détermination de « b » :

$$B_r = (30 - 2)(b - 2) = 28(b - 2) [\text{cm}]^2$$

$$A_s = 0.8\% \times B_r = 0,008 \times [28(b - 2)] = 0.224(b - 2) [\text{cm}]^2 \quad 0.8\% \text{ car zone IIa}$$

$$\alpha = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{\lambda}{35} \right)^2} = \frac{0.85}{1 + 0.2 \left(\frac{24.70}{35} \right)^2} = 0.77$$

$$1472.33 \leq 0.77 \left[\frac{28(b - 2)25}{0.9 \times 1.5 \times 10} + \frac{0.224(b - 2)400}{1.15 \times 10} \right]$$

$$1472.33 \leq 0.77(b - 2) \cdot 51.85 \rightarrow 1472.33 \leq 39.92b - 79.85 \rightarrow b \geq \frac{1552.25}{39.92} = 38.88$$

$$\text{On prend } b = 40 \text{ cm}.$$

d) Vérification des conditions du R.P.A 99/2003 (zone IIa):

$$\left\{ \begin{array}{l} \min(a; b) = 30 \text{ cm} > 25 \text{ cm ;} \quad \text{Condition vérifiée} \\ \min(a; b) = 30 \text{ cm} > \frac{h_e}{20} = \frac{306}{20} = 15.3 \text{ cm ;} \quad \text{Condition vérifiée} \\ \frac{1}{4} < \frac{a}{b} \Rightarrow 0,25 < 0.75 ; \quad \text{Condition vérifiée} \end{array} \right.$$

Types	Niveau x	N _P (kN)	N _{PP} (kN)	N _{PS} (kN)	N _U (KN)	a (cm)	b (cm)	Le choix (cm ²)
01	RDC	1214.28	140.33	114.82	1689.84	19.37	43.78	(30 × 45)
	1 ^{er} étage							
	2 ^{ème}							
02	3 ^{ème}	1061.60	120.28	98.41	1472.33	14.82	38.88	(30 × 40)
	4 ^{ème}							
	5 ^{ème}							
	6 ^{ème}							

Tableau II.3 : Tableau récapitulatif des sections des poteaux par

II -7-Pré dimensionnement des voiles :

Les voiles sont des éléments qui résistent aux charges horizontales, dues au vent et au séisme. Ils servent, d'une part, à contreventer le bâtiment en reprenant les efforts horizontaux et d'autre part, à reprendre les efforts verticaux (charges et surcharges) et les transmettent aux fondations. D'après le "RPA99 version 2003" article 7.7.1 sont considérés comme voiles les éléments satisfaisant à la condition:

$$\begin{cases} L \geq 4a \\ e \geq h_e/22 \end{cases}$$

Avec : $\begin{cases} L : \text{longueur du voile} \\ e : \text{épaisseur des voiles} \gg (a_{\min} = 15 \text{ cm}) \\ h_e : \text{hauteur d'étage (4.08 m et 3.06 m)} \end{cases}$

$e \geq 408/22 = 18.54 \text{ cm}$ On prend $e = 20 \text{ cm}$

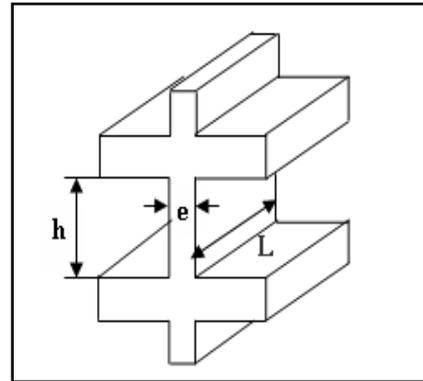


Figure II.7. Coupe de voile en élévation.

Donc l'épaisseur des voiles des contreventements et des voiles périphériques : $e = 20 \text{ cm}$

Eléments	Sections	
	RDC+1 ^{er} + 2 ^{ème}	3 ^{ème} + 4 ^{ème} + 5 ^{ème} + 6 ^{ème}
poutres principales	(30 x 45) cm ²	
poutres secondaires	(30 x 40) cm ²	
poteaux	(30 x 45) cm ²	(30 x 40) cm ²
les voiles	20 cm	
les planchers	16+4 cm	

Tableau II .4 : Tableau récapitulatif des dimensions des éléments porteurs