

## INTRODUCTION:

### Les charges réglementaires:

Les charges réglementaire sont en général de:

- Les charges permanentes qui présentent le poids mort.
- Les charges d'exploitation ou surcharges.

#### ➤ Les charges permanentes :

IL s'agit de prendre en compte le poids réel des éléments mis en œuvre pour construire le bâtiment, afin d'uniformiser et faciliter les procédures de calcul, le législateur fourni des listes de poids volumiques en fonction des matériaux utilisés. Ces listes sont disponibles dans le D.T.R des charges permanentes et charges d'exploitations.

#### ➤ Les charges d'exploitation :

Tout bâtiment entre dans une catégorie réglementaire et doit être capable de supporter les charges et sollicitations correspondant à une utilisation "normale". On comprend aisément que le plancher d'un groupe à usage d'habitation, est moins chargé qu'un plancher d'une bibliothèque.

Pour faciliter la prise en compte de ces chargements, sans avoir à les recalculer systématiquement, le législateur a choisi de définir des charges réglementaires. Celles-ci sont présentées dans le D.T.R des charges permanentes et charges d'exploitations.

### III-1-DESCENTE DE CHARGES:

La descente de charges a pour but d'évaluer les charges et les surcharges revenant à chaque élément porteur au niveau de chaque plancher jusqu'à la fondation. Les charges réglementaires sont les charges permanentes (G) et les charges d'exploitations (Q).

G : charges permanentes.

Q : charges d'exploitations

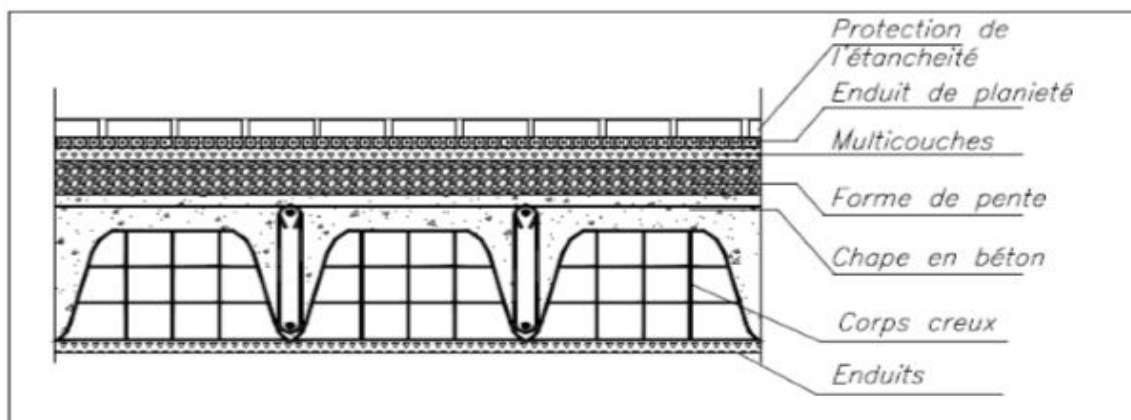
a-Charges permanentes

Constituants	Epaisseur	Poids (kn/m <sup>3</sup> )	Charge (kn/m <sup>2</sup> )
Protection en gravillon roulés	0.05	15	0.75
Etanchéité multicouches	0.02	5	0.1
Béton forme de pente	0.1	22	2.2
Isolation thermique au liège	0.04	4	0.16
Dalle en corps creux 16+4	0.2	12	2.4
Enduit en plâtre	0.02	10	0.2
			<b>G=5.81kn/m<sup>2</sup></b>

**Tableau III-1 Plancher terrasse non accessible 16+4**

Constituants	Epaisseur	Poids (kn/m <sup>3</sup> )	Charge (kn/m <sup>2</sup> )
Protection en gravillon roulés	0.05	15	0.75
Etanchéité multicouches	0.02	5	0.1
Béton forme de pente	0.1	22	2.2
Isolation thermique au liège	0.04	4	0.16
Dalle en Béton armé	0.2	25	5
Enduit en plâtre	0.02	10	0.2
			<b>G=8.41kn/m<sup>2</sup></b>

**Tableau III-2 Plancher terrasse non accessible en dalle pleine**



**Figure III-1 : Coupe d'un plancher terrasse à corps creux**

Plancher courant

Constituants	Epaisseur	Poids(kn/m3)	Charge(kn/m <sup>2</sup> )
Revêtement en carrelage	0.02	16	0.32
Mortier de pose	0.04	20	0.8
Lit de sable	0.04	15	0.6
Dalle en corps creux 16+4	0.20	12	2.4
Enduit en plâtre	0.02	10	0.2
Cloisons légères	0.1	10	1

Tableau III-3: Charge totale d'un plancher intermédiaire. 16+4

$$G = 5.32 \text{kn/m}^2$$

Constituants	Epaisseur	Poids (kn/m3)	Charge (kn/m <sup>2</sup> )
Revêtement en carrelage	0.02	16	0.32
Mortier de pose	0.04	20	0.8
Lit de sable	0.04	15	0.6
Dalle en Béton armé	0.20	25	5
Enduit en plâtre	0.02	10	0.2
Cloisons légères	0.1	10	1

Tableau III-4: Charge totale d'un plancher intermédiaire. Dalle pleine

$$G = 7.92 \text{kn/m}^2$$

L'estimation de la charge des planchers intermédiaires à corps creux, présentés à la figure suivante sont données au tableau 2

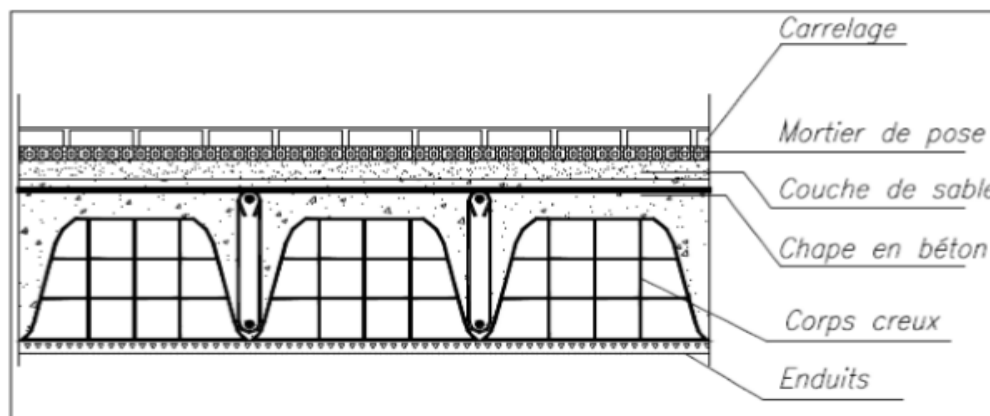


Figure III-2 : Coupe d'un plancher intermédiaire à corps creux

- Balcons :

Le balcon est constitué d'une dalle pleine dont l'épaisseur est conditionnée par :

$$L / 15 < e < (L / 20) + 7 \text{ on a : } L = 1,20\text{m}$$

$$8 < e < 13$$

On adopte un e = 16 cm

Eléments	Epaisseur	Poids (kn/m3)	Charge (kn/m <sup>2</sup> )
Carrelage	0,02	16	0.32
Mortier de pose	0,02	20	0.4
Enduit ciment	0,02	20	0.4
Lit de sable	0,02	15	0.3
Dalle en béton arm	0.16	25	4

Tableau III-5: Charge totale d'un balcon

**G = 5.42 kn/m<sup>2</sup>**

- Murs extérieurs en maçonnerie

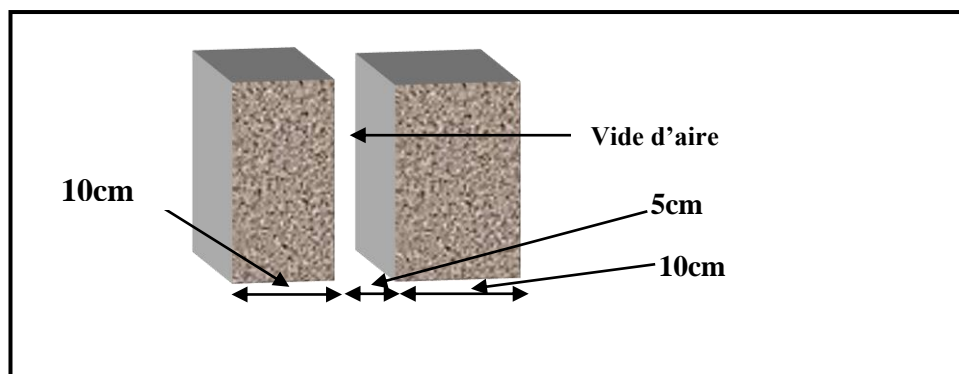


Figure III-3 : mur extérieur

La maçonnerie utilisée est en brique (double cloison) avec 30 % d'ouvertures :

Eléments	Epaisseur	Poids (kn/m3)	Charge (kn/m <sup>2</sup> )
Enduit extérieure	0.02	20	0.4
Enduit intérieur	0.02	10	2.25
Briques creuses	0.25	9	2.25
L'âme d'aire	0.05		

Tableau III-6: Charge totale des murs extérieurs

**G=2.85kn/m<sup>2</sup>**

En considérant les 30 % d'ouvertures ..... $2.85 \times 0,7 = 1.99 \text{ kn/m}^2$ .

$G = 2 \text{ kn/m}^2$

• Acrotère :

$S = (0.02 \times 0.25) / (2) + (0.08 \times 0.25) + (0.1 \times 0.5) = 0.075 \text{ cm}^2$

$G = 0.075 \times 25 = 1.875 \text{ kn/ml}$ .

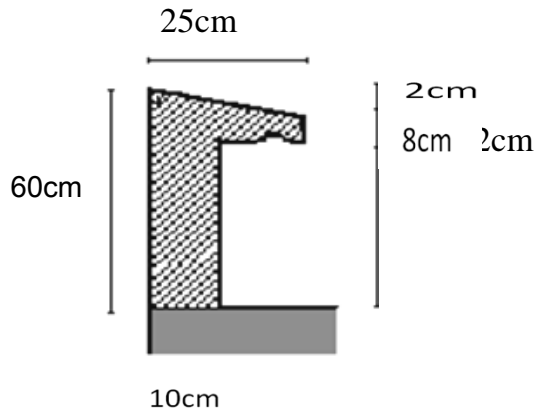


Figure III-4 : L'Acrotère

• **Charges et surcharges des escaliers**

a. Palier de repos

Carrelage : .....  $0,02 \times 16 = 0.32 \text{ kn / m}^2$

Mortier de pose : .....  $0,02 \times 20 = 0.4 \text{ kn/m}^2$

Lit de sable : .....  $0,02 \times 15 = 0.3 \text{ kn//m}^2$

Dalle pleine (BA) : .....  $0,15 \times 25 = 3.75 \text{ kn//m}^2$

Enduit plâtre : .....  $0,02 \times 10 = 0.2 \text{ kn//m}^2$

**$G = 4.97 \text{ kn / m}^2$**

b. Volée (paillasse)

Carrelage: .....  $0,02 \times 16 = 0.32 \text{ kn / m}^2$

Mortier de pose : .....  $0,02 \times 20 = 0.40 \text{ kn / m}^2$

Poids des marches : .....  $0.17 \times 22 / 2 = 1.87 \text{ kn / m}^2$

Paillasse : .....  $0,15 \times 25 / \cos (32.51) = 4.15 \text{ kn / m}^2$

Enduit plâtre : .....  $0,02 \times 10 = 0.2 \text{ kn / m}^2$

Garde-corps : .....  $1 \text{ kn / m}^2$

**$G = 7.94 \text{ kn / m}^2$**

### III-2 Charges d'exploitation :

Les charges d'exploitation ou surcharges sont celles qui résultent de l'usage des locaux. Elles correspondent au mobilier, au matériel, aux matières en dépôt et aux personnes pour un mode normal d'occupation. (Normes NF P 06-001).

- Plancher terrasse non accessible (sauf entretien) 1 KN/m<sup>2</sup>
- Plancher pour étage courant (étages courants) : 1,5 KN/m<sup>2</sup>
- Escalier : 2,5 KN/m<sup>2</sup>
- Balcon en dalle plein 3.5 KN/m<sup>2</sup>
- Acrotère 1 KN/ml

Une fois la conception faite, c'est-à-dire la disposition des éléments porteurs verticaux et horizontaux étant choisi, chaque élément doit être pré dimensionné, vis-à-vis des conditions de résistance et de déformation. Le but du pré dimensionnement est d'optimiser les sections afin de réduire les coûts.

### III-3- PRE DIMENSIONNEMENT :

#### III-3-1PRE DIMENSIONNEMENT DES PLANCHERS :

##### **A-Plancher en corps creux:**

Les constituants d'un plancher en corps creux sont :

- Chape de béton ou dalle de compression : elle transmet les charges qui lui sont appliquées aux nervures.
  - Corps creux : c'est un coffrage perdu, il permet d'augmenter les qualités d'isolation de plancher.
  - Nervures : ces sont des éléments porteurs du plancher, reposant de part et d'autre sur des poutres. Elles sont coulées sur place et leurs dimensions sont liées à celles du corps creux.

On adopte un plancher de 20 cm d'épaisseur composé d'un hourdis de 16 cm et d'une dalle de compression de 4 cm d'épaisseur et un plancher en dalle plein de 20 cm d'épaisseur

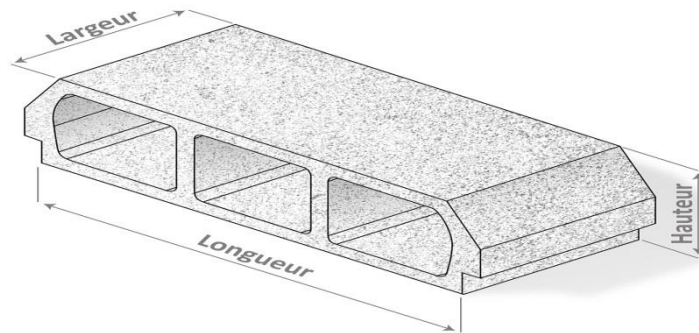


Figure III-5 : corps creux

L'épaisseur des dalles dépend aussi bien des conditions d'utilisation que des vérifications de résistance.

On a opté pour des planchers à corps creux et ceci pour les raisons suivantes :

- La facilité de réalisation.
- Les portées de l'ouvrage ne sont pas importantes (max 6 m) c'est  $\leq 8m$ .
- Diminuer le poids de la structure et par conséquent la résultante de la force sismique.

Pour déterminer la hauteur du plancher, on utilise la formule suivante:

- Condition de flèche :

$h_t$  est conditionnée par :

$$\frac{l}{25} < h_t < \frac{l}{20} ,$$

$h_t = l_t / 22.5$

Avec:  $L_t = \min (\max L_x, \max L_y) ;$  ( $L_x, L_y$  entre nus des appuis)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } l_x = 3m \\ \text{Max } l_y = 5.6m \end{array} \right. \quad l_t = 3m$$

- $h_t = 300/22,5 = 13,33 \text{ cm}$  ( $h_t$  : l'épaisseur du plancher)

On prend:  $h_t = 20 \text{ cm}$

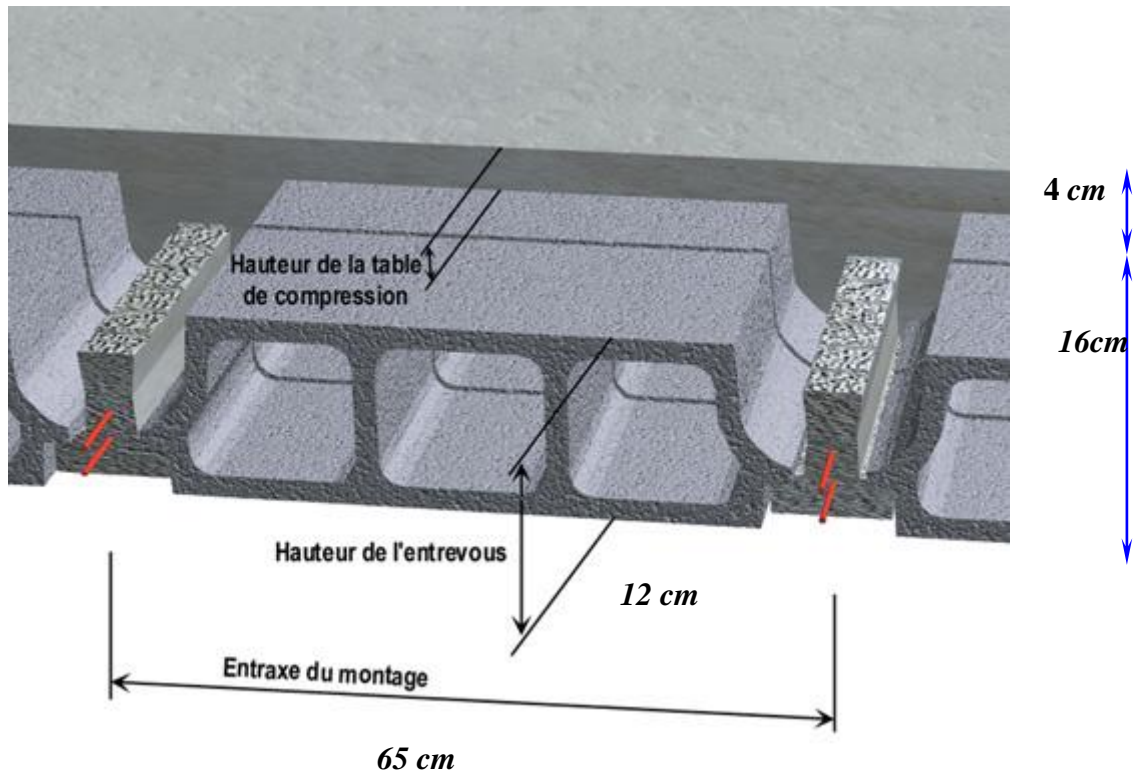


Figure III-6 : plancher à corps creux (16+4)

#### B-PLANCHER A DALLE PLEINE:

Les dalles sont des plaques minces dont l'épaisseur est faible par rapport aux autres dimensions et qui peuvent reposer sur 2,3 ou 4 appuis, elles travaillent en contraintes planes.

Ce type d'élément travaille essentiellement en flexion, Les planchers permettent de limiter les différents niveaux du bâtiment. Le rôle essentiel des planchers est d'assurer la reprise et transmission de charges verticales aux éléments porteurs. En plus de cette participation à la stabilité de l'ouvrage, ils offrent une isolation thermique, acoustique, et la protection contre l'incendie entre les différents étages.



L'épaisseur des dalles dépend plus souvent des conditions ci-après

- RESISTANCE AU FEU :

- $e = 7\text{cm}$  pour une heure de coupe de feu.
- $e = 11\text{cm}$  pour deux heures de coupe-feu.
- $e = 17,5\text{ cm}$  pour un coupe-feu de quatre heures.

- Isolation phonique :

La protection contre les bruits aériens exige une épaisseur minimale de **16 cm** ( $e \geq 16\text{ cm}$ )

- Résistance à la flexion :

- Dalle reposant sur deux appuis :  $Lx / 35 < e < Lx / 30$
- Dalle reposant sur trois ou quatre appuis :  $Lx / 50 < e < Lx / 40$

**Lx** : est la petite portée du panneau le plus sollicité. (Cas défavorable)

Dans notre cas les dalles reposent sur quatre (04) appuis pour une portée Lx égale à :

- $Lx = 570\text{cm}$
- $570/50 < e < 570 / 40 \Rightarrow 11.4 < e < 14.25$

Alors on adopte

<b><math>e = 20\text{cm}</math></b>
-------------------------------------

### **III-3-2-Pré dimensionnement des poutres :**

#### **Définition:**

Une poutre, élément de construction dont la longueur est très supérieure à ses autres dimensions, employé dans de nombreux types de structures.

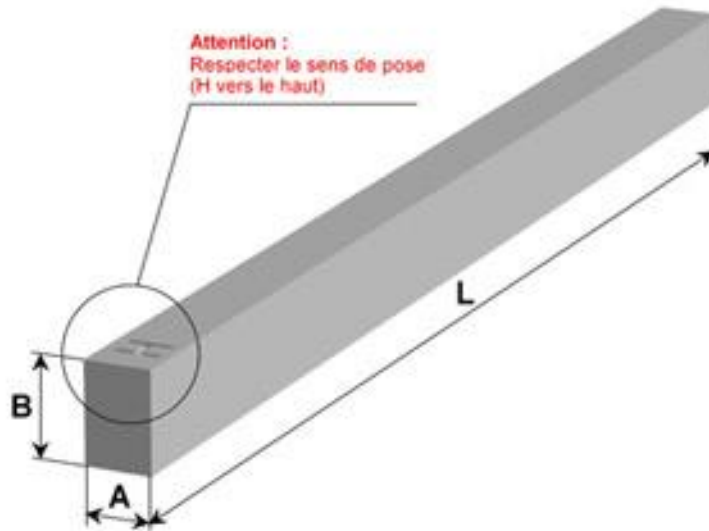


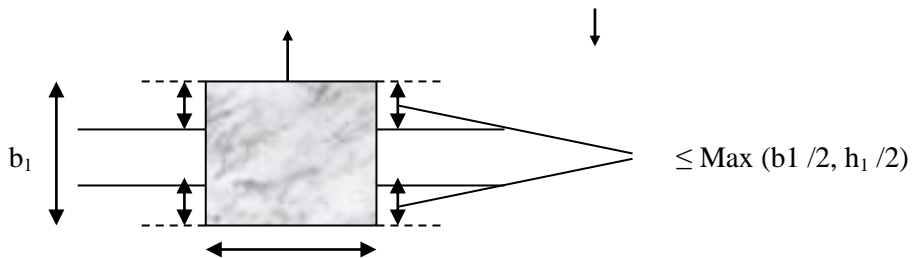
Figure III-7 : *Schéma* de poutre  
 $L / 15 \leq h_t \leq L / 10$

Les dimensions des poutres doivent respecter l'article : 7.5.1 de RPA99 suivant :

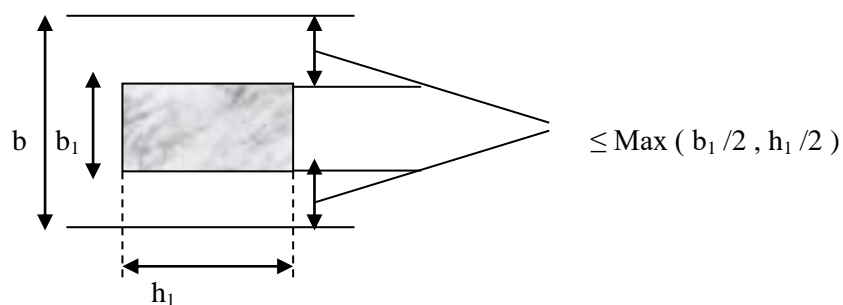
- $b \geq 20$  cm.
- $h \geq 30$  cm.
- $h / b \leq 4.0$
- $b_{max} = 1,5 h + b_1$

Avec  $b_1$  et  $h_1$  :

**Cas A:**



**Cas B:**



D'après la formule empirique; les dimensions des poutres doivent respecter la condition suivante :

$$L / 15 \leq h_t \leq L / 10$$

L: plus grande portée dans le sens considéré.

On prendra pour :

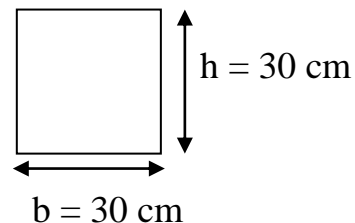
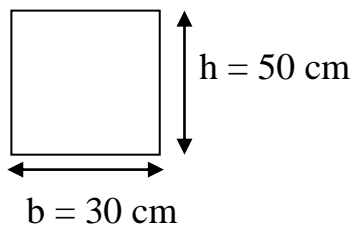
Pour les poutres principales

$$\left. \begin{array}{l} L= 5.60 \text{ m} \longrightarrow 0,0.37 \leq h_t \leq 0,56 \\ L= 3\text{m} \longrightarrow 0,2 \leq h_t \leq 0,3 \end{array} \right\} h_t = 50\text{cm}, b = 30\text{cm}.$$

Pour les poutres secondaires

$$\Rightarrow h_t = 30\text{cm}, b = 30 \text{ cm}.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{h}{b} = 1,66 < 4 \quad \text{pour les poutres principales} \\ \frac{h}{b} = 1 < 4 \quad \text{pour les poutres secondaires} \end{array} \right.$$



### III-3-3-PRE DIMENSIONNEMENT DES VOILES :

Pré dimensionnement des murs en béton armé justifiés par l'article 7.7.1 du RPA99 ils servent d'une part à contreventé le battement en reprenant les efforts horizontaux (séisme et vent) et d'autre part de reprendre les efforts verticaux qu'ils transmettent aux fondations.

- Les charges verticales, charges permanentes et surcharges.
- Les actions horizontales, effet de séisme et du vent.
- Les voiles assurant le contreventement sont supposés pleins.

Seuls les efforts de translation seront pris en compte ceux de la rotation ne sont pas connues dans le cadre de ce pré dimensionnement.

Sont considérés comme des voiles les éléments satisfaisants la condition  $L \geq 4a$  :

$L$  : la longueur du voile.  
 $a$  : l'épaisseur du voile.

Dans le cas contraire, ces éléments sont considérés comme des éléments linéaires.  
 L'épaisseur minimale est de 15 cm. De plus, l'épaisseur doit être déterminée en fonction de la hauteur d'étage  $h_e$  et des conditions de rigidité aux extrémités comme suit :

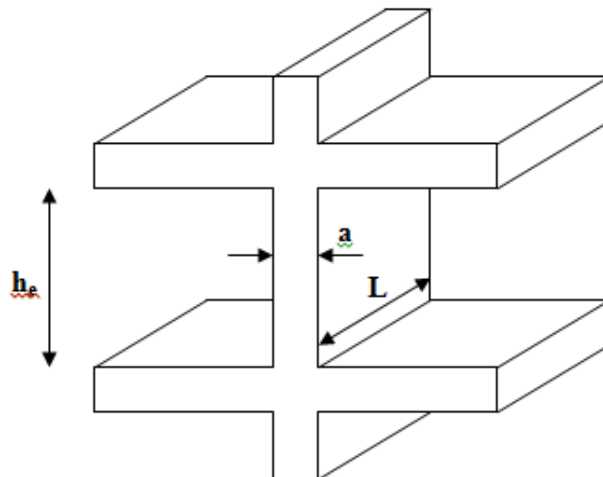


Figure III-8 : Coupe de voile en élévation

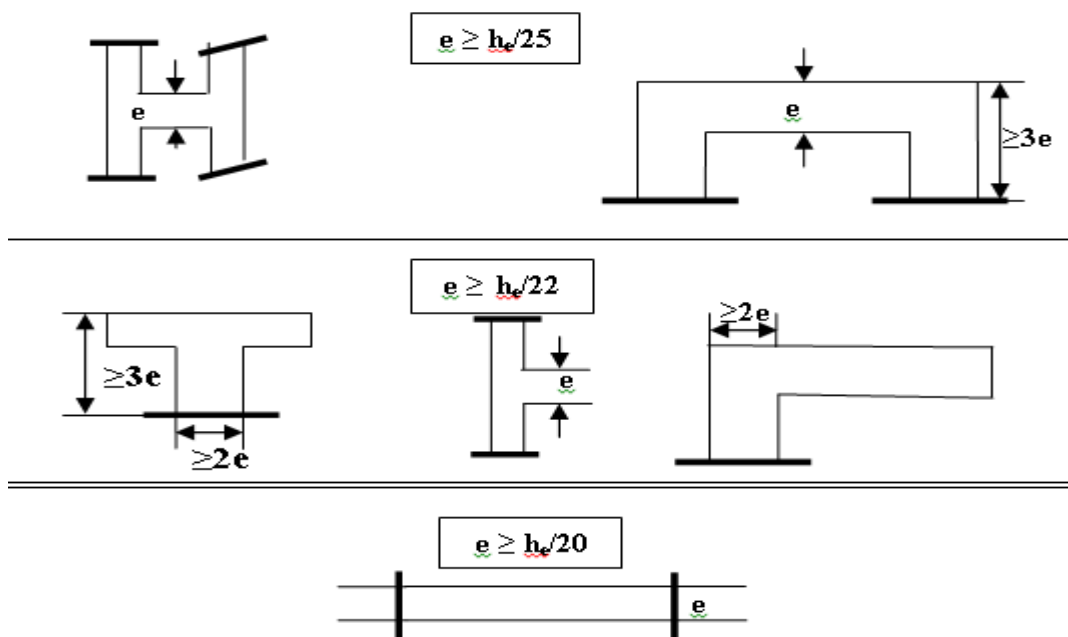


Figure III-9 : Coupes de voiles en plan pour différents cas.

$$e \geq h_e/20 = 306/20 = 15.3 \text{ cm}$$

$$e \geq h_e/22 = 306/22 = 14 \text{ cm}$$

$$e \geq h_e/25 = 306/25 = 12.24 \text{ cm}$$

$$e \geq \text{Max} (15.3, 14, 12)$$

$h_e$  = hauteur d'étage.

On préconise des voiles de **20 cm**

### III-3-4-PRE DIMENSIONNEMENT DES ESCALIERS :

Les escaliers sont constitués de volées classiques en béton armé reposant sur des paliers coulés sur place.

Pour le dimensionnement des marches (g) et contre marche (h), on utilise la formule de BLONDEL :

$$59 < (g+2h) < 66.$$

$h$  : varié de 14 cm à 20 cm. (Contremarche)

$g$  : varié de 22 cm à 33 cm. (Giron)

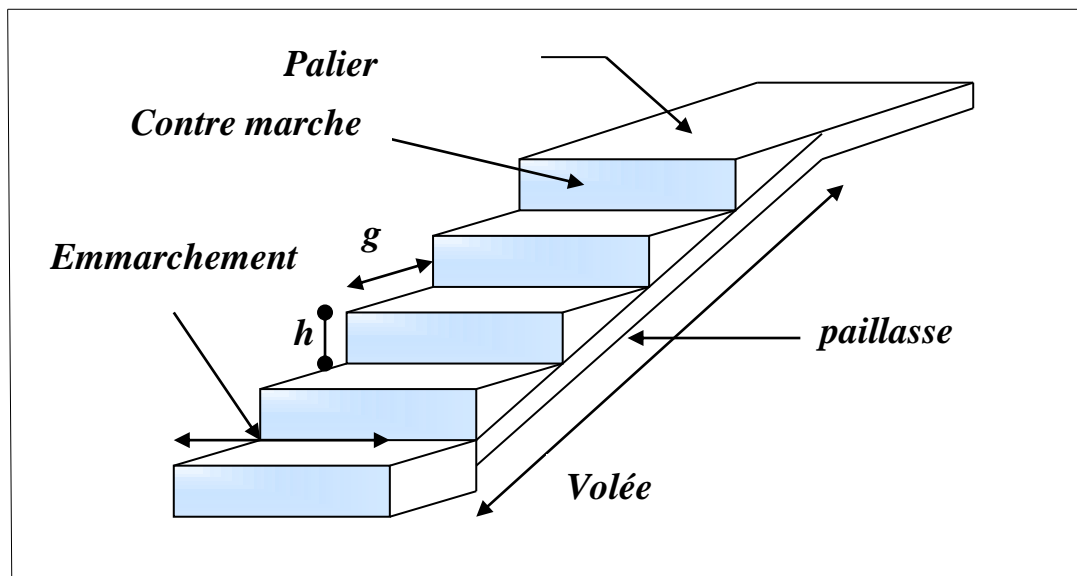


Figure III-10 : Schéma d'escalier.

Pour le dimensionnement des marches (g) et des contremarches (h) on utilise la formule de BLONDEL.

$$59 \leq g + 2 h \leq 66 \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dans un escalier bien fait et commode la formule devient :

$$g + 2 h = 64 \quad \dots\dots\dots (2)$$

On obtient le nombre des marches et leurs dimensions par les relations suivantes :

$$n \times h = H_v \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$(n - 1) g = L \quad \dots\dots\dots (4)$$

La hauteur de la volée est égale donc à  $H_v = H/2$

Avec :

n : nombre de contremarches.

n-1 : nombre de marches.

h : hauteur de la marche.

g : giron (largeur de la marche)

L : longueur de la ligne de foulée :  $L = g (n-1)$

$H_v$  : hauteur de la volée.

H : hauteur d'étage.

En remplaçant (3) et (4) dans (2), nous obtenons :

$$64 n^2 - n (64 + 2 H_v + L) + 2 H_v = 0$$

♦ **Pour étage courant**

Hauteur d'étage :  $H = 3.06 \text{ m}$   
 $H_v = H/2 = 1,53 \text{ m}$  ,  $L = 2.4 \text{ m}$

Ceci implique :  $64 n^2 - 604 n + 300 = 0$

La solution :  $n_2 = 9$

Finalemment :

Le nombre des contremarches : **n = 9**

Le nombre des marches : **n-1 = 8**

Alors :  $h = \frac{H_v}{n}$

$$h = \frac{1,53}{9} = 0,17 \text{ m} \Rightarrow h = 16,7 \text{ cm.}$$

$$g = \frac{L}{n-1}$$

$$g = \frac{2,4}{8} = 0,3m \Rightarrow g = 30 \text{ cm.}$$

L'inclinaison de la pailleuse :

$$\text{Tg}\alpha = 153/240 \Rightarrow \alpha = 32,51$$

La longueur de la pailleuse est :

$$L = 240/\cos\alpha = 2.84 \text{ m.}$$

Condition de résistance :

$$L/30 < e < L/20 \Rightarrow 9,46 < e < 14,2$$

On prend comme épaisseur : **e = 15 cm**

### III-3-5-PRE DIMENSIONNEMENT DES POTEAUX :

#### a-Introduction :

Les poteaux sont en béton armé dont la forme est généralement carrée, rectangulaire ou circulaire. Ils sont des éléments essentiels de la structure, dont les longueurs sont grandes par rapport aux autres dimensions transversales.

Le pré-dimensionnement des poteaux se base sur la limitation de l'élançement mécanique  $\lambda$ . En effet, pour limiter le risque de flambement, l'élançement,  $\lambda$  doit être inférieur à 70. Cette caractéristique mécanique est définie comme le rapport de la longueur de flambement  $l_f$  au rayon de giration  $i_{\min}$  de la section droite du béton seul (B), calculé dans le plan de flambement. Généralement, le plan de flambement le plus défavorable est celui qui est orienté suivant le moment d'inertie de la section le plus faible, c'est pour cela que le rayon de giration minimal intervient dans le calcul. La longueur de flambement  $l_f$  est calculée en fonction de la longueur libre du poteau  $l_0$  et de ses liaisons effectives.

Les poteaux sont Pré dimensionnés en compression simple, en choisissant les poteaux les plus sollicités de la structure ; c'est-à-dire un poteau central, un poteau de rive et un poteau d'angle. On utilise un calcul basé sur la descente de charge tous en appliquant la loi de dégression des charges d'exploitation

Pour cela on suit les étapes suivantes :

- calcul de la surface reprise par chaque poteau.
- Détermination des charges et surcharges qui reviennent à chaque type de poteau.
- La section du poteau est calculée aux états limites ultimes vis-à-vis de la compression du béton selon le BAEL 91.

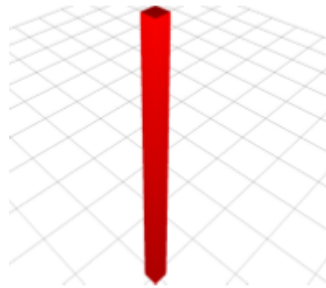



Figure III-10 : *Schéma de poteau.*


### b-Pré dimensionnement:


La section du poteau obtenu doit vérifier les conditions minimales imposées par le RPA99

(Article : 7.4.1)

En zone III les dimensions doivent satisfaire les conditions suivantes :

  $\text{Min}(a, b) \geq 30\text{cm}$

  $\text{Min}(a, b) \geq h_e / 20$

  $1/4 < a / b < 4$

Avec :

- ▶ a, b : dimension de la section.



►  $h_e$  : hauteur d'étage.

Nous optons pour des poteaux carrés ( $a=b$ )

- Le pré dimensionnement est déterminé en supposant que les poteaux sont soumis à la compression simple suivant la formule :

$$N_u \leq \alpha \left( \frac{B_r f_{c28}}{0.9\gamma_b} + \frac{A_s f_e}{\gamma_s} \right)$$

Avec :

- $B_r$  : section réduite du poteau (en  $\text{cm}^2$ ).
- $A_s$  : section d'acier comprimé prise en compte dans le calcul.
- $f_{c28}$  : résistance à la compression de béton.
- $f_e$  : limite d'élasticité de l'acier utilisé.
- $\gamma_b = 1,5$  coefficient de sécurité du béton .
- $\gamma_s = 1,15$  coefficient de sécurité de l'acier.
- $\alpha$  : coefficient dépendant de l'élançement mécanique  $\lambda$  des poteaux qui prend

les valeurs :

$$\begin{cases} \alpha = 0,60(50/\lambda)^2 \dots\dots\dots \text{si } 50 < \lambda < 70. \\ \alpha = \frac{0,85}{(1 + 0,2(\lambda/35)^2)} \dots\dots\dots \text{si } \lambda \leq 50. \end{cases}$$

D'après le BAEL91:  $A_s/B_r = 1\%$  avec  $B_r = (a-2) \times (b-2)$

D'après le RPA 99 pour la zone III :  $A_{\min} = 0,9\%B$

On dimensionne le poteau de telle sorte que :  $A_s/B_r = 0,9\%$  ..... (RPA art7.4.2.1)

On se fixe l'élançement mécanique  $\lambda = 35$  pour rester toujours dans les compressions centrées :

On tire de l'équation la valeur  $B_r$ :

$$B_r \geq \frac{N_u}{\alpha \left( \frac{f_{c28}}{0.9\gamma_b} + \frac{A_s f_e}{B_r \gamma_s} \right)}$$

$$B_r \geq 0,65.N_u$$

( $N_u$  en Kn et  $B_r$  en  $cm^2$ )

📖 Pour tenir compte de le l'effet sismique, nous avons majoré les dimensions de poteaux qui sont voisins aux appuis de rive 15%

Pour une section carrée  $B_r = (a-0,02)^2$  d'ou :  $a = b = \sqrt{B_r} + 2$  (en cm).

Calcul des surfaces revenant à chaque poteau:

Poteaux	Surface $m^2$
Centrale	30.36
Rive	14.1
angle	5.1

**Tableau III-6: surface revenant à chaque poteau**

**Calcul des charges et surcharges revenant au poteau:**

○ **Poteau central**

Terrasse inaccessible			
Elément	surface ( $m^2$ )	Charge (kn / $m^2$ )	Poids w (Kn)
Plancher	30.36	8.41	255.32
surcharge	30.36	1	30.36

Charges permanentes :	G = 255.32 (kn)
Charge d'exploitation :	Q = 30.36 (kn)

**Tableau III-7: charges et surcharges de Terrasse inaccessible (Poteau central).**

étage courant			
Elément	surface (m <sup>2</sup> )	Charge (kn / m <sup>2</sup> )	Poids w (Kn)
Plancher	30.36	7.92	240.45
surcharge	30.36	1,5	45.54
Charges permanentes :		G = 240.45 (kn)	
Charge d'exploitation :		Q = 45.54 (kn)	

Tableau III-8: charges et surcharges d'étage courant (Poteau central).

o Poteau de rive :

Terrasse inaccessible				
Elément	surface (m <sup>2</sup> )	charge / m <sup>2</sup>	Poids w (Kn)	
Plancher	14.1	8.41 et 5.81	105.32	
surcharge	14.1	1	14.1	
Charges permanentes :		G = 105.32 (kn)		
Charge d'exploitation :		Q = 14.1 (kn)		

Tableau III-9 : charges et surcharges terrasse (Poteau Rive).

étage courant			
Elément	surface (m <sup>2</sup> )	chargekn / m <sup>2</sup>	Poids w (Kn)
Plancher	14.1	7..92 et 5.32	98.41
Murs extérieurs	12.5*0.7	2,85	25
surcharge	14.1	1,5	21.15
Charges permanentes :		G = 123.41 kn/m <sup>2</sup>	
Charge d'exploitation :		Q = 21.15 kn/m <sup>2</sup>	

Tableau III-10 : Charges et surcharges d'étage courant (Poteau Rive).

○ Poteau d'angle

Terrasse accessible			
Elément	surface (m <sup>2</sup> )	charge kn/ m <sup>2</sup>	Poids w (Kn)
Plancher	5.1	5.81	29.63
surcharge	5.1	1	5.1
Charges permanentes :		G = 29.63 (kn)	
Charge d'exploitation :		Q = 5.1 (kn)	

**Tableau III-11: charges et surcharges terrasse (Poteau angle).**

étage courant			
Elément	surface (m <sup>2</sup> )	charge kn/ m <sup>2</sup>	Poids w (Kn)
Plancher	5.1	5.32	27.13
Murs extérieurs	12.5*0.7	2,85	25
surcharge	5.1	1,5	7.65
Charges permanentes :		G = 52.13 (kn)	
Charge d'exploitation :		Q = 7.65 (kn)	

**Tableau III-12 : Charges et surcharges d'étage courant (Poteau angle).**

○ **Loi de dégression**

○  $N_g = (G_0 + nG) \times s_i$

○  $N_Q = (Q_0 + \eta Q) \times s_i$

Avec:

N: nombre des étages

$\eta$ : coefficient de dégression

La dégression des charges:

$Q_0$	$Q_0$
$Q$	$Q_0+Q$
$0.9Q$	$Q_0+Q+0.9Q$
$0.8Q$	$Q_0+Q+0.9Q+0.8Q$
$0.7Q$	$Q_0+Q+0.9Q+0.8Q+0.7Q$
$0.6Q$	$Q_0+Q+0.9Q+0.8Q+0.7Q+0.6Q$
$0.5Q$	$Q_0+Q+0.9Q+0.8Q+0.7Q+0.6Q+0.5Q$
$0.5Q$	$Q_0+Q+0.9Q+0.8Q+0.7Q+0.6Q+0.5Q +0.5Q$
$0.5Q$	$Q_0+Q+0.9Q+0.8Q+0.7Q+0.6Q+0.5Q +0.5Q+0.5Q$

Tableau III-13: La dégression des charges.

A.N  $N_Q=Q_0+Q (1+0.9+0.8+0.7+0.6+3*(0.5))$

$N_Q=Q_0+Q (5.5)$

Les tableaux du pré-dimensionnement

- $N_u= N_p \times 1.15$  majoration de surface
- $P_u=1.35N_G+1.5N_Q$  (ELU)

📏 Surface: 30.36m<sup>2</sup>

Tableau III-14: pré-dimensionnement du poteau central

		G(kn)	NG (kn)	Q(kn)	NQ (kn)	PU(kn)	NU	Br (cm <sup>2</sup> )	B(cm <sup>2</sup> )	POTEAUX
	8	255.32	255.32	30.36	30.36	390.222	448.76	291.69	364.01	30*30
central	7	240.45	495.77	45.54	75.90	783.14	900.61	585.40	686.18	30*30
	6	240.45	736.22	40.99	116.89	1169.226	1344.61	874.00	996.25	35*35
	5	240.45	976.67	36.43	153.32	1548.48	1780.75	1157.49	1297.58	40*40
	4	240.45	1217.12	31.88	185.20	1920.91	2209.04	1435.88	1591.45	40*40
	3	240.45	1457.57	27.324	212.52	2286.50	2629.47	1709.16	1878.53	45*45
	2	240.45	1698.02	22.77	235.29	2645.26	3042.05	1977.33	2159.20	50*50
	1	240.45	1938.47	22.77	258.06	3004.02	3454.63	2245.51	2439.06	50*50
	RDC	240.45	2178.92	22.77	280.83	3362.79	3867.21	2513.68	2718.23	55*55

✚ S=14.1 m<sup>2</sup>

RIVE		G(kn)	NG (kn)	Q(kn)	NQ (kn)	PU(kn)	Br (cm <sup>2</sup> )	B(cm <sup>2</sup> )	POTEAUX
	8	105.32	105.32	14.10	14.10	163.33	106.17	151.38	30*30
	7	123.41	228.73	21.15	35.25	361.66	235.08	300.41	30*30
	6	123.41	352.14	19.04	54.29	556.82	361.93	442.03	30*30
	5	123.41	475.55	16.92	71.21	748.80	486.72	578.97	30*30
	4	123.41	598.96	14.81	86.01	937.61	609.45	712.20	30*30
	3	123.41	722.37	12.69	98.70	1123.25	730.11	842.19	30*30
	2	123.41	845.78	10.58	109.28	1305.72	848.72	969.25	30*30
	1	123.41	969.19	10.58	119.85	1488.18	967.32	1095.72	35*35
	RDC	123.41	1092.60	10.58	130.43	1670.65	1085.92	1221.73	35*35

**Tableau III-15: pré-dimensionnement du poteau rive**

✚ S= 5.1 m<sup>2</sup>

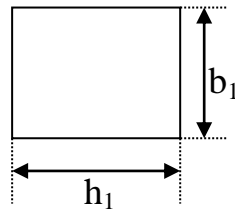
angle		G(kn)	NG (kn)	Q(kn)	NQ (kn)	PU(kn)	Br (cm <sup>2</sup> )	B(cm <sup>2</sup> )	POTEAUX
	8	29.63	29.63	5.10	14.10	61.15	39.75	68.97	30*30
	7	52.12	81.75	7.65	21.75	142.99	92.94	135.51	30*30
	6	52.57	134.33	6.89	28.64	224.29	145.79	198.09	30*30
	5	52.57	186.90	6.12	34.76	304.44	197.89	258.16	30*30
	4	52.57	239.47	5.36	40.11	383.45	249.24	316.39	30*30
	3	52.57	292.04	4.59	44.70	461.31	299.85	373.11	30*30
	2	52.57	344.61	3.83	48.53	538.02	349.71	428.51	30*30
	1	52.57	397.19	3.83	52.35	614.72	399.57	483.53	30*30
	RDC	52.57	449.76	3.83	56.18	691.43	449.43	538.23	30*30

**Tableau III-16: pré-dimensionnement du poteau angle**

**b. Par le RPA:**

L'article 7.4.1 de RPA99 exige :

Pour la zone III on a :



- ▶  $\text{Min}(b_1, h_1) \geq 30 \quad \Leftrightarrow \quad \text{Min}(50, 50) \geq 30$  vérifié.
- ▶  $\text{Min}(b_1, h_1) \geq h_e / 20 \quad \Leftrightarrow \quad \text{Min}(50, 50) = 50 \geq 3.06 / 20 = 15.3$  vérifié.
- ▶  $1/4 < b_1 / h_1 < 4 \quad \Leftrightarrow \quad 1/4 < (50, 50) = 1 < 4$  vérifié.

✓ Les deux conditions sont **vérifiées**.

D'après le RPA99 les poteaux de rives et d'angle doivent avoir des sections comparables à celles des poteaux centraux pour des raisons techniques de réalisation et de rapidité d'exécution, et pour leur conférer une meilleure résistance aux sollicitations sismique.

Finalement on adopte les sections suivantes

Etage	R.D.C/ et1	2,3 et 4	5, 6,7 et 8
Section	55*55	50*50	45*45

Tableau III-17: pré-dimensionnement des poteaux