

Leçon 6: Le Béton Armé

①

I) Introduction:

Mr NOUKAN
↓
Mettre

Le Béton Armé est un mélange dans des proportions bien déterminées de: Sable, Gravier; liant (Ciment), d'acier et d'eau jouant le rôle de catalyseur plus éventuellement d'adjuvants (Produits d'addition). Sa mise en œuvre se fait généralement dans un moule. Le moule, ou coffrage peut être en bois, métallique ou mixte. Cette leçon a pour objectif la détermination des quantités de matériaux nécessaires à la construction d'un ouvrage donné c'est à dire les quantités à mettre en place et les quantités à commander en tenant compte des pertes éventuelles...

II) Composition des bétons:

Il s'agit de définir les quantités de matériaux (Sable; ciment; gravier; eau; acier...) entrant dans un mélange donné c'est à dire la proportion de chaque matériau. tout d'abord Rappelons que:

- Un bon béton doit avoir 1/3 d'élément fin (sable...) et 2/3 d'élément gros (gravier).

②

Ce qui signifie que la quantité de gravier doit être sensiblement égal au double de celle du sable.

— Lors de sa mise en œuvre le béton subit une contraction d'environ 20% (Malaxage; Vibration). Ce qui signifie que pour avoir 1m^3 de béton duré c'est à dire mis en œuvre il faut gâcher ($1 + 20\%$) m^3 de béton soit $1,200\text{m}^3$.

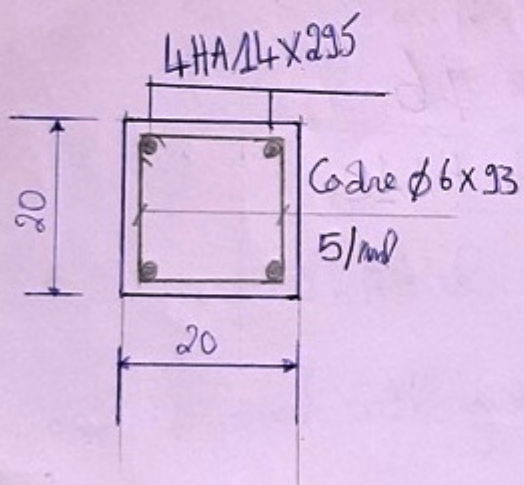
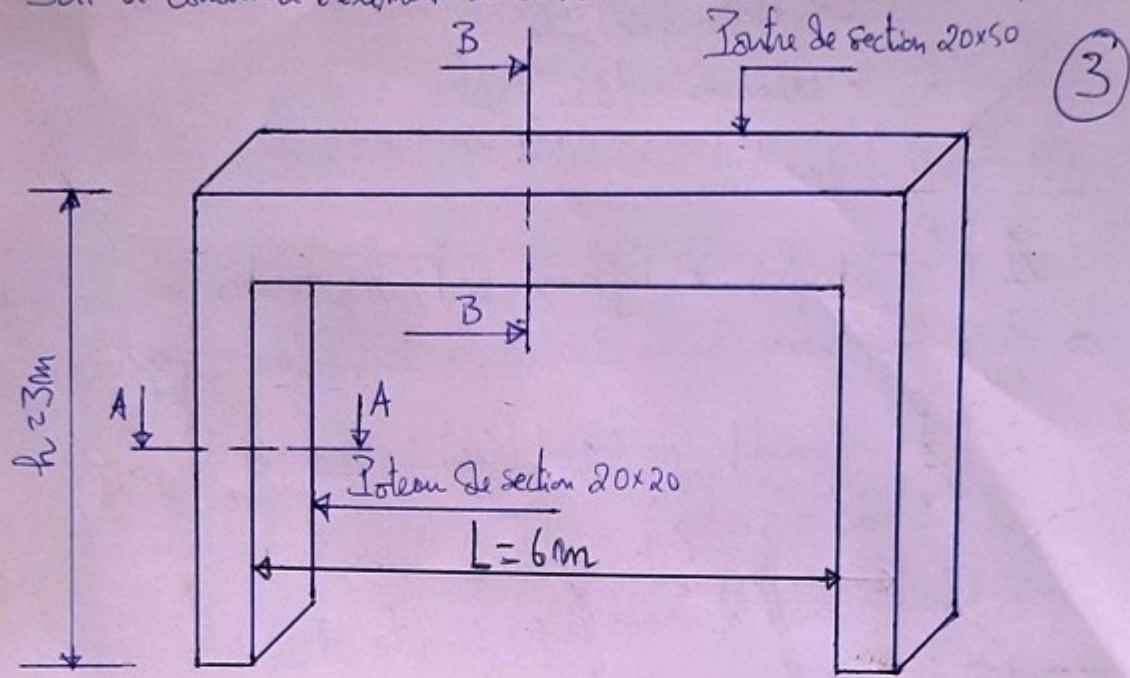
Ainsi à titre d'exemple pour 1m^3 de béton on peut avoir les dosages suivants:

- Ciment C I F 35 : 350kg
- Sable 0/5 : 400l
- Gravier 5/15 : 800l
- Acier : 0,20t
- Bois de coffrage : 3m^2

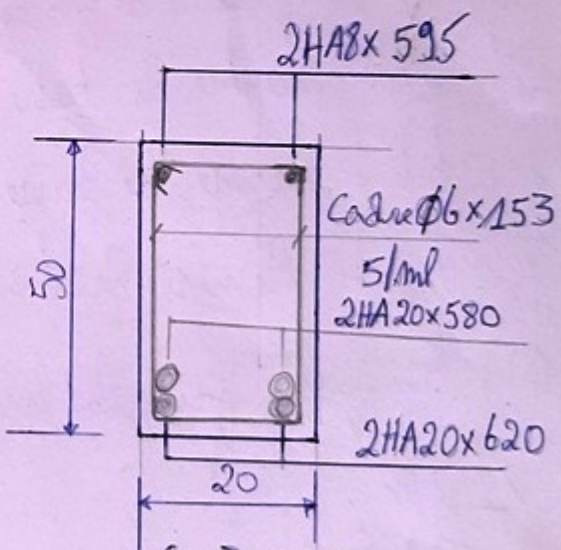
III-) Détermination des quantités de matériaux mis en œuvre :

(Mise en place en curés) : Étude sur Exemple :

Soit à construire l'élément de structure en Béton armé ci-après :



COUPE A-A



COUPE B-B

N.B: Pour 1m^3 de béton on a les dosages

- Suivants:
- Ciment : 350kg
 - sable : 0/5 : 450l
 - Gravier 5/15 : 750l

(4)

On demande:

1-) La surface de coffrage (S_c): les bases des poteaux et la face supérieure de la poutre ne sont pas coffrées.

2-) La quantité de ciment (Q_c) en tonne et en sac
(1 sac = 50kg)

3-) La quantité de sable (Q_s) en litre et en m^3

4-) La quantité de gravier (Q_g) en litre et en m^3

5-) Le nombre de barre de $\phi 6$

6-) Le nombre de barre de HA14

7-) Le nombre de barre de HA20

On rappelle que la longueur d'une barre est de 12m .

8-) Le nombre de barre de HA8.

Correction de l'exercice sur le B.A

①

1-) Calculons la surface de coffrage (S_c)

$$S_c = 6(0,2 \times 3) + 2(0,2 \times 2,5) + 2(6 \times 0,5) + 6 \times 0,2$$

$$S_c = 11,80 \text{ m}^2$$

2-) Calculons la quantité de ciment en tone et en sac

* Calculons d'abord le volume de B.A (V_{BA})

$$V_{BA} = (0,2 \times 0,2 \times 2,5) \times 2 + (6,4 \times 0,5 \times 0,2)$$

$$V_{BA} = 0,840 \text{ m}^3$$

* Pour $1 \text{ m}^3 \longrightarrow 350 \text{ kg} = 0,35 \text{ t}$ Car $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$
 $0,840 \text{ m}^3 \longrightarrow Q_c$

$$Q_c = \frac{0,35 \text{ t} \times 0,840 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0,294 \text{ t} \quad Q_c = 0,294 \text{ t}$$

* En sacs Pour $1 \text{ m}^3 \longrightarrow 7 \text{ sacs}$
 $0,840 \text{ m}^3 \longrightarrow Q_c$

$$Q_c = \frac{0,840 \text{ m}^3 \times 7 \text{ sacs}}{1 \text{ m}^3} = 5,88 \text{ soit } Q_c = 6 \text{ sacs}$$

3-) Calculons la quantité de sable en litre et en m³:

* Pour 1 m³ → 450 l
0,840 m³ → Q_s

$$Q_s = \frac{0,840 \text{ m}^3 \times 450 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} = 378 \text{ l}$$

Q_s = 378 l (2)

* En m³ 1 m³ → 1000 l
Q_s ← 378 l

$$Q_s = \frac{378 \text{ l} \times 1 \text{ m}^3}{1000 \text{ l}} = 0,378 \text{ m}^3$$

Q_s = 0,378 m³ NB: 1 m³ → 1000 l

4-) Calculons la quantité de gravier (Q_G) en litre et en m³:

* Si 1 m³ → 750 l
0,840 m³ → Q_G

$$Q_G = \frac{0,840 \text{ m}^3 \times 750 \text{ l}}{1 \text{ m}^3}$$

Q_G = 630 l

Q_G = 0,630 m³

5-) Calculons le nombre d'acier φ6 (Nφ6)

* Nombre de Cadres:

- Poutre: 6 m × 5/m = 30 Cadres

- poteaux: 2 × 3 × 5/m = 30 Cadres

* Longueur totale des φ6: L_{φ6}

$$L_{\phi 6} = (30 \times 0,93 \text{ m}) + (30 \times 1,53 \text{ m}) = 73,8 \text{ m}$$

$$\underline{L_{\phi 6} = 73,8 \text{ m}} \quad \text{ou} \quad \Delta_{\text{barre}} = 12 \text{ m} \quad (3)$$

$$\text{d'où } N_{\phi 6} = \frac{73,8 \text{ m}}{12 \text{ m}} = 6,15$$

$$N_{\phi 6} = 6,15 \approx 7 \text{ barres}$$

6-) Calculons le nombre de barres de HA14 (NHA14)

$$L_{\text{T HA14}} = 2 \times 4 \times 2,95 = 23,6 \text{ m}$$

$$N_{\text{HA14}} = \frac{23,6 \text{ m}}{12 \text{ m}} = 1,96 \approx 2 \text{ barres}$$

7-) Calculons le nombre de HA20 (NHA20)

$$L_{\text{T HA20}} = (2 \times 6,20) + (2 \times 5,80) = 24 \text{ m}$$

$$N_{\text{HA20}} = \frac{24 \text{ m}}{12 \text{ m}} = 2 \text{ barres}$$

8-) Calculons le nombre de barres HA8 (NHA8):

$$L_{\text{T HA8}} = 2 \times 5,95 = 11,9 \text{ m}$$

$$N_{\text{HA8}} = \frac{11,9 \text{ m}}{12 \text{ m}} = 0,99 \approx 1 \text{ barre}$$