

**Formateur Bâtiment**

Temps alloué : 3 heures

---

**Documents à rendre à la fin de l'épreuve : page 7**

---

**I. PONT BASCULE**

**Présentation :**

On se propose d'étudier un pont-bascule dont les dimensions en plan sont de 16m. x 3m. (voir figure 6).

L'étude portera sur une structure en béton armé (voir figure 6).

Le pont-bascule s'appuie sur 6 plots munis de capteurs de force, dont l'implantation est donnée sur la figure 4

**Hypothèses de chargement :**

On supposera que sur le pont-bascule ne circulera qu'un seul camion à la fois.

Ce camion sera un camion de type 30 T, défini à la figure 5.

**Travail demandé**

**I-1) Utilisation du pont.**

Un camion est arrêté sur le pont. On relève sur les différents capteurs, situés sur les plots, les efforts suivants :

$$Q_{A1} = 35,121 \text{ KN} ; \quad Q_{B1} = 86,333 \text{ KN} ; \quad Q_{C1} = 29,529 \text{ KN} ;$$

$$Q_{A2} = 32,742 \text{ KN.} \quad Q_{B2} = 83,471 \text{ KN.} \quad Q_{C2} = 29,231 \text{ KN.}$$

Sachant que les capteurs affiche 00.000 sous le poids propre du pont, déterminez le poids du camion.

**I-2) Etude : structure en béton armé :**

Cette étude porte sur la poutre longitudinale file 1 dans la variante béton.

### I-2-1) Calcul des sollicitations extrêmes en A.

**I-2-1-1). Déterminez la valeur du poids propre au mètre linéaire à prendre en compte pour le calcul d'une poutre longitudinale (voir figure 6).**

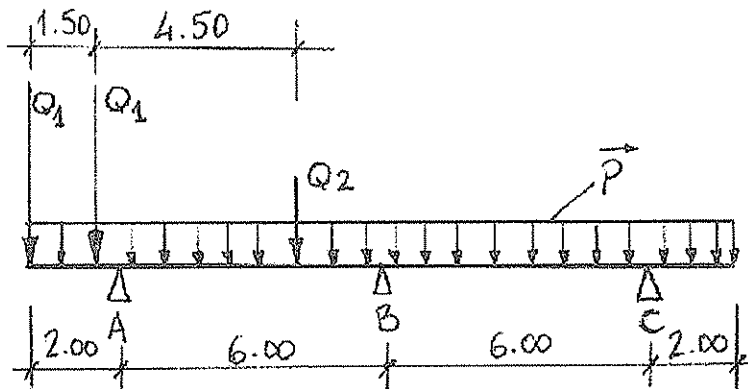
On donne :  $M_v \text{ béton} = 2\,500 \text{ kg/m}^3$

Le dimensionnement sera réalisé à l'état limite ultime :  $1,35 G + 1,5 Q$

Avec  $G$  : charges permanentes

$Q$  : charges variables d'exploitation

**I-2-1-2) On donne le schéma mécanique suivant sous charges pondérées**



$$\|\vec{P}\| = 14,175 \text{ KN.m}$$

$$Q_1 = 135 \text{ KN}$$

$$Q_2 = 67,5 \text{ KN}$$

$$R_C = 75,3 \text{ KN} (\uparrow)$$

**I-2-1-2-1) Déterminez  $R_A$  et  $R_B$**

**I-2-1-2-2) Calculez le moment pondéré en A puis l'effort tranchant pondéré en A (Effort tranchant  $V(A)$  à gauche de A).**

### I-2-2) Calcul des aciers longitudinaux aux ELU (en A).

Données :

La poutre longitudinale a une section rectangulaire ;

$M_u(A) = 366 \text{ KN.m}$  ;

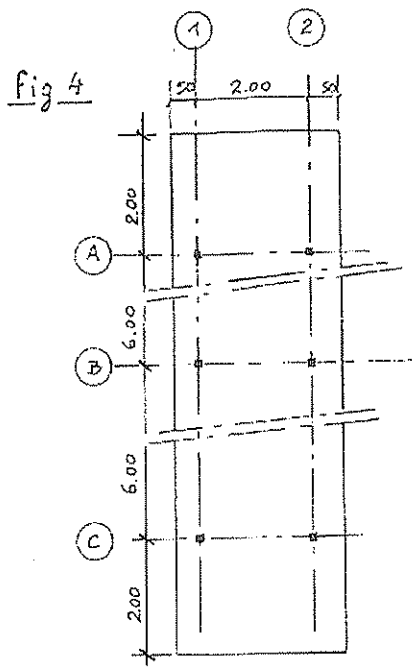
On prendra  $d = 0,9 H$ . ( $H$  : hauteur de la poutre)

Aciers : Fe E 400 (aciers principaux et transversaux) ;  $\gamma_s = 1,15$  ;

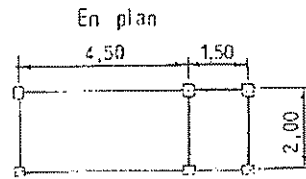
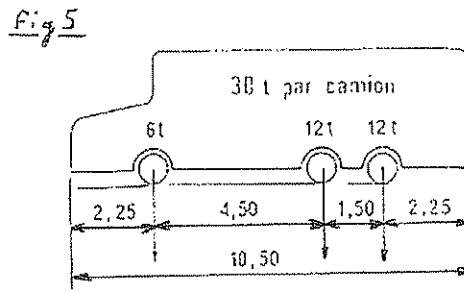
Béton =  $f_c 28 = 25 \text{ MPA}$  ;  $f_{bu} = \frac{0,85 f_c 28}{\gamma_b}$  ;  $\gamma_b = 1,5$  ;  $\mu l \geq 0,300$ .

**I-2-2-1) Déterminez la section d'acier nécessaire en A.**

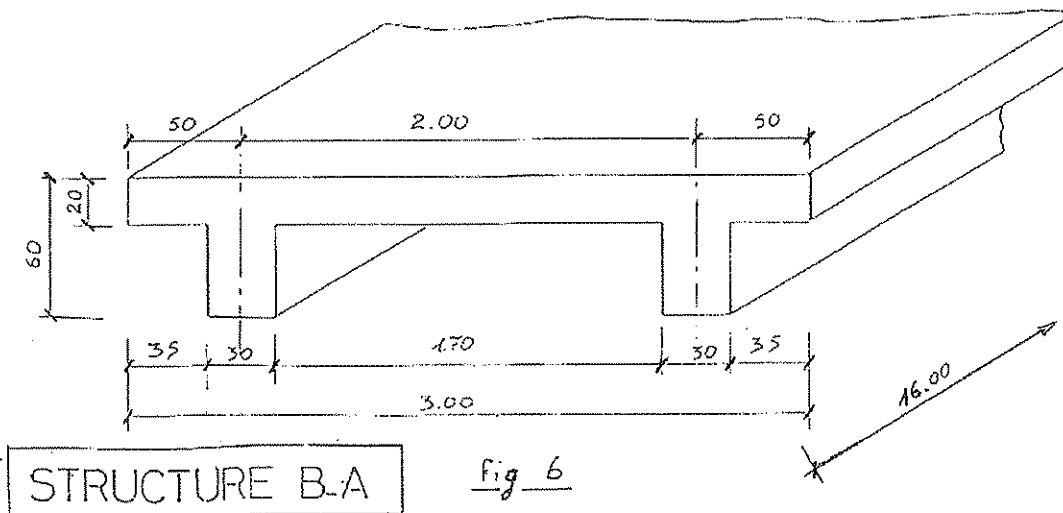
**I-2-2-2) Proposez un schéma de ferrailage de la section en A.**



IMPLANTATION  
DES PLOTS



CAMION TYPE

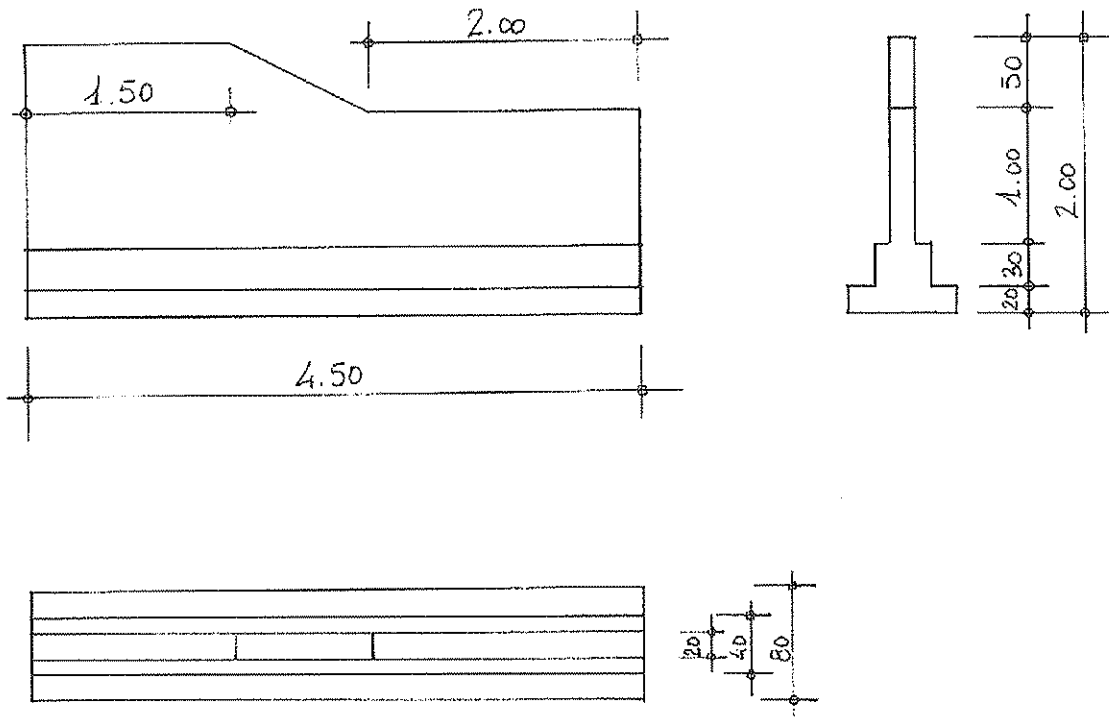


STRUCTURE B-A

Ø (mm)	Section en cm <sup>2</sup>										mm Ø
	1 Ø	2 Ø	3 Ø	4 Ø	5 Ø	6 Ø	7 Ø	8 Ø	9 Ø	10 Ø	
5	0,20	0,39	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	1,96	5
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83	6
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03	8
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	10
12	1,13	2,26	3,36	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	12
14	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39	14
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	16
20	3,14	6,28	9,42	12,56	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42	20
25	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09	25
32	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42	32
40	12,56	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	125,66	40

## II. CALCUL

Etude d'un mur en béton armé :



- Descriptif :**
- Fondation, semelle filante en béton armé dosé à  $250\text{kg/m}^3$   
Prix du béton au  $\text{m}^3$  : 45 000 CFP HT.
  - Soubassement, longrine en béton armé dosé à  $300\text{kg/m}^3$   
Prix du béton au  $\text{m}^3$  : 60 000 CFP HT.
  - Mur en béton banché dosé à  $350\text{kg/m}^3$   
Prix du béton au  $\text{m}^3$  : 75 000 CFP HT.

**D'après les plans et les descriptions données ci-dessus, calculez :**

**II-1) Le volume de fondation, soubassement et mur béton :**

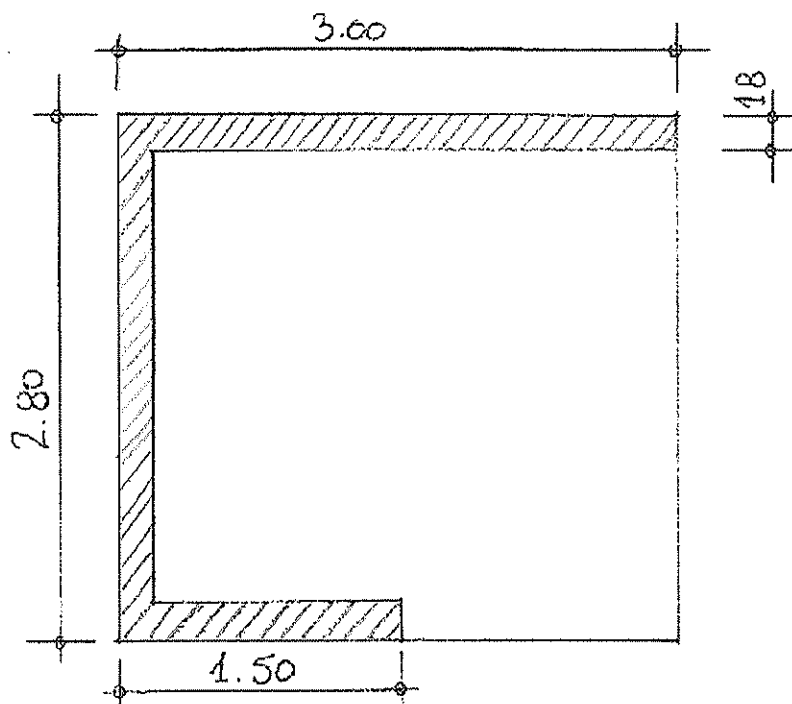
**II-2) En déduire le volume total de l'ouvrage :**

**II-3) le prix de revient total toute taxe comprise de cet ouvrage sachant que la TVA s'élève 16%**

### III. QUESTIONS DIVERSES EN MACONNERIE

III-1) Sur un mur en briques, déterminez les différentes couches d'enduit :

III-2) Dans le cadre de la réalisation d'un exercice de construction en atelier, on propose de bâtir un ouvrage en agglomérés sur une dalle préalablement réalisé. Cet ouvrage aura une hauteur de 1.20m et les murs auront une épaisseur de 18cm. Voir le schéma ci-dessous proposé :



III-2-1) Etablissez la liste des outils nécessaires à la réalisation de l'ouvrage :

III-2-2) Déterminez le type d'agglomérés à utiliser et la quantité nécessaire à la réalisation de l'ouvrage :

III-2-3) Déterminez la surface d'enduit nécessaire pour réaliser toutes les faces de l'ouvrage :

**III-2-4)** En déduire la quantité de ciment et de matière sèche, répartie suivant les différentes couches d'enduit :

**III-3)** Pour la réalisation d'un garage, on doit construire une dalle de 6.00m X 4.00m et de 12cm d'épaisseur. On utilisera un béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> :

**III-3-1)** Déterminez la quantité de béton nécessaire :

**III-3-2)** En déduire la quantité de ciment et des différents agrégats nécessaire à cette dalle :

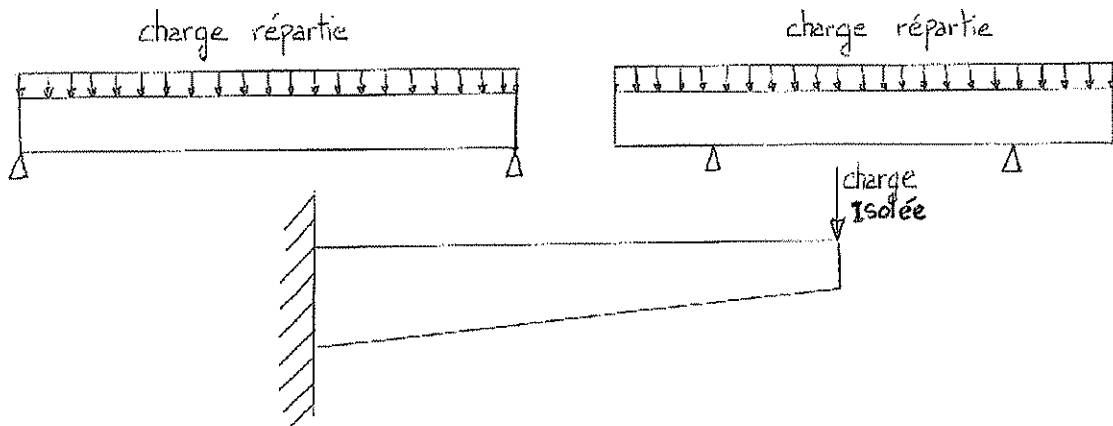
**III-4)** On désire construire un voile en béton banché. Pour la sécurité des ouvriers travaillant en hauteur, il est nécessaire de mettre en place des passerelles avec garde-corps.

Sur un schéma simplifié, faites apparaître les différentes hauteurs essentielles d'un garde-corps de sécurité :

**III-5)** Citez les moyens de sécurités individuels que doit utiliser un maçon lors de son travail au chantier.

III-6) Qu'appelle-t on phénomène de ségrégation en BTP :

III-7) Placez les aciers principaux à l'intérieur des poutres B.A. soumis à l'effet d'une charge :



III-8) Quels sont les différents types d'armatures transversales que l'on peut rencontrer dans une poutre rectangulaire.

Faites un schéma de chacune d'elle :