

METRE

DOCUMENTS ET MOYENS DE CALCULS AUTORISES

- Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs n'est autorisé
- Les calculatrices scientifiques non programmables
- Nombre de parties : 02 parties indépendantes
- L'épreuve comporte 06 pages, de la page 1 sur 6 à la page 6 sur 6.
- L'épreuve est notée sur 20

SUJET : OSSATURE D'UNE TRIBUNE

A- PRESENTATION :

La mairie d'une localité décide de construire deux tribunes couvertes pour un stade en plein air. Les tribunes seront placées de part et d'autres de l'aire de jeu. Chaque tribune comportera 15 supports espacés de 8,00 m d'axe en axe et reliés entre eux par des longrines. Les dessins de la page 4 sur 6 représentent les dessins d'exécution ainsi que la disposition en plan des supports.

Le projet complet à savoir l'ossature, les gradins, la charpente métallique, l'électricité et la peinture, a fait l'objet d'un appel d'offres. Les trois entreprises suivantes sont en concurrence pour ce marché : ABESCOME BTP ; MATHI Sarl et BENJO CONSTRUCTION.

B- TRAVAIL A FAIRE :

I- PREMIERE PARTIE : ETUDE DU DOSSIER

/ 8 Points

I-1 Définir les termes et expressions suivants :

a) DAO ; b) Soumissionnaire ; c) Sous traitant ; d) Adjudicataire

0,5 x 4 = 2pts

I-2 Citer trois dossiers qui constituent l'offre d'une entreprise candidate

0,5pt x 3 = 1,5pt

I-3 Lors du contrôle, les services techniques de la mairie se rendent compte qu'en réalité, ce n'est pas l'entreprise ABESCOME BTP qui a gagné le marché qui réalise la charpente métallique. En fait, ABESCOME BTP a confié la réalisation de la charpente à l'entreprise MATHI Sarl.

a) L'entreprise ABESCOME BTP a – t – elle raison d'introduire l'entreprise MATHI Sarl sans le signaler ? Justifiez votre réponse. 1pt

b) A quel moment un adjudicataire doit faire connaître les noms des sous traitants éventuels au maître d'ouvrage ? 1pt

- I-4 Entre le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entrepreneur, qui est chargé de vérifier les décomptes présentés par une entreprise qui réalise les travaux. 0,5pt
- I-5 L'entreprise MATHI Sarl peut elle négocier directement avec la mairie en cas de retard de paiement de ses prestations ? Justifiez votre réponse. 0,5pt + 0,5pt = 1pt
- I-6 Citer deux éléments de coût qu'un soumissionnaire doit prendre en compte lorsqu'il calcule les prix unitaires d'un ouvrage. 0,5pt x 2 = 1pt

II- DEUXIEME PARTIE : CALCUL DES QUANTITES D'OUVRAGE / 12 Points

L'ossature d'une tribune est en béton armé et constituée de 15 supports ainsi que de 14 longrines de 0,6 x 1,20 x 7,40 m. Chaque support est constitué d'une semelle qui repose sur un béton de propreté, un poteau et une poutre sur laquelle va se poser la charpente.

a- Les terrassements :

Le terrain naturel supposé horizontal se trouve à la cote - 0,40 m. Les fouilles des semelles sont de section plane rectangulaire de 2,70 m x 4,20 m et leur fond se trouve à la cote - 2,10 m. La largeur des fouilles en rigoles des longrines est de 0,80 m et leur fond de fouille se trouve à la cote - 1,20 m. Toutes les parois des fouilles sont verticales, elles limitent le béton de propreté sous les semelles. L'arase supérieure du remblai terminé se trouve au même niveau que celle de la longrine à la cote $\pm 0,00$ m.

b- Le béton de propreté :

Il se trouve uniquement sous les semelles. Il déborde chaque semelle de 10 cm de chaque côté, ce qui lui permet d'avoir une section plane rectangulaire sous chaque semelle de 2,70 m x 4,20 m. Il est posé sur le fond de fouilles et a une épaisseur de 5 cm.

c- Les semelles :

Chaque semelle est constituée d'un patin de 2,50 x 4,00 x 0,25 m et d'un glacis de 0,40 m de hauteur. Les arases supérieures des semelles se trouvent à la cote - 1,40 m et ont toutes pour section 0,60 x 1,20 m.

d- Les poteaux :

Ils sont inclinés avec une hauteur de 8,00 m chacun. Leur section plane est de 0,6 m x 1,20 m.

e- Les longrines :

Elles relient les poteaux de chaque tribune. Leur section est 0,60 x 1,20 m et leur arase inférieure se trouve à la cote - 1,20 m.

f- les poutres

Chaque poteau supporte à sa tête une poutre. Cette dernière a une hauteur variable et une largeur de 0,60 m.

On se propose de déterminer les quantités pour les deux tribunes

II-1 Volume des fouilles.

II-1-1 Calculer le volume de fouille d'une longrine. 0,75pt

II-1-2 Calculer le volume de fouille d'une semelle. 0,75pt

II-1-3 Déduire le volume total des fouilles des deux tribunes. 0,5pt

II-2 Calculer le volume total de béton de propreté. 1pt

II-3 Calculer le volume total de béton armé des semelles. 2pts

II-4 Calculer le volume total de béton armé des longrines. 1pt

II-5 Calculer le volume total de béton armé des poteaux. 1,5pt

II-6 Calculer le volume total de béton armé des poutres. 2pts

II-7 Calculer la surface de coffrage des poteaux. 1pt

II-8 L'ossature en béton armé est dosée à 350 kg de ciment, 400 l de sable, 800 l de gravier et 80 kg d'acier par m³. Le béton de propreté est dosé à 150 kg de ciment, 400 l de sable, 800 l de gravier par m³.

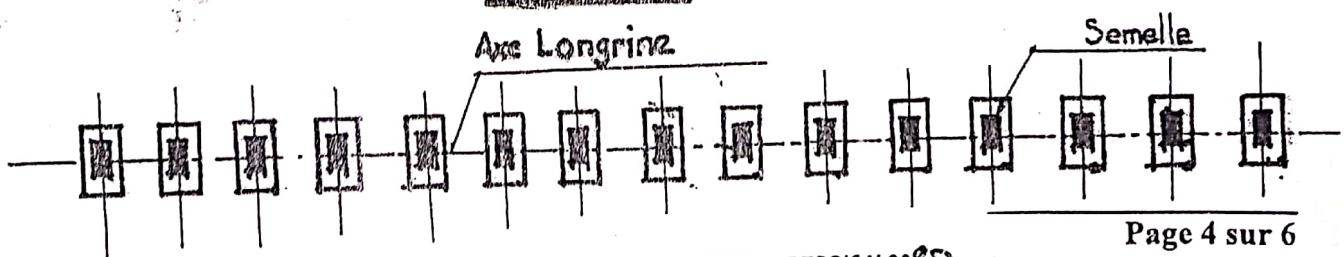
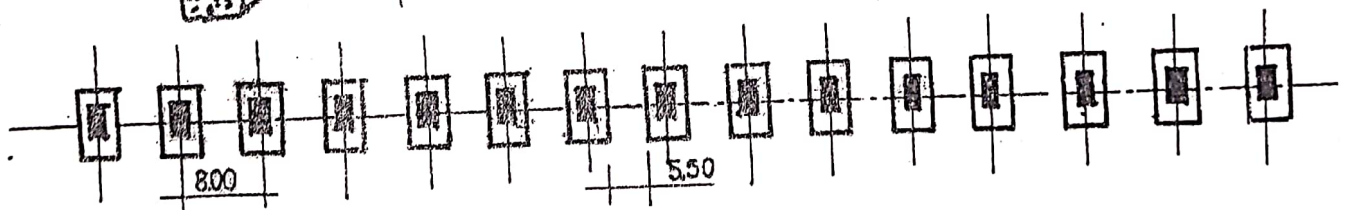
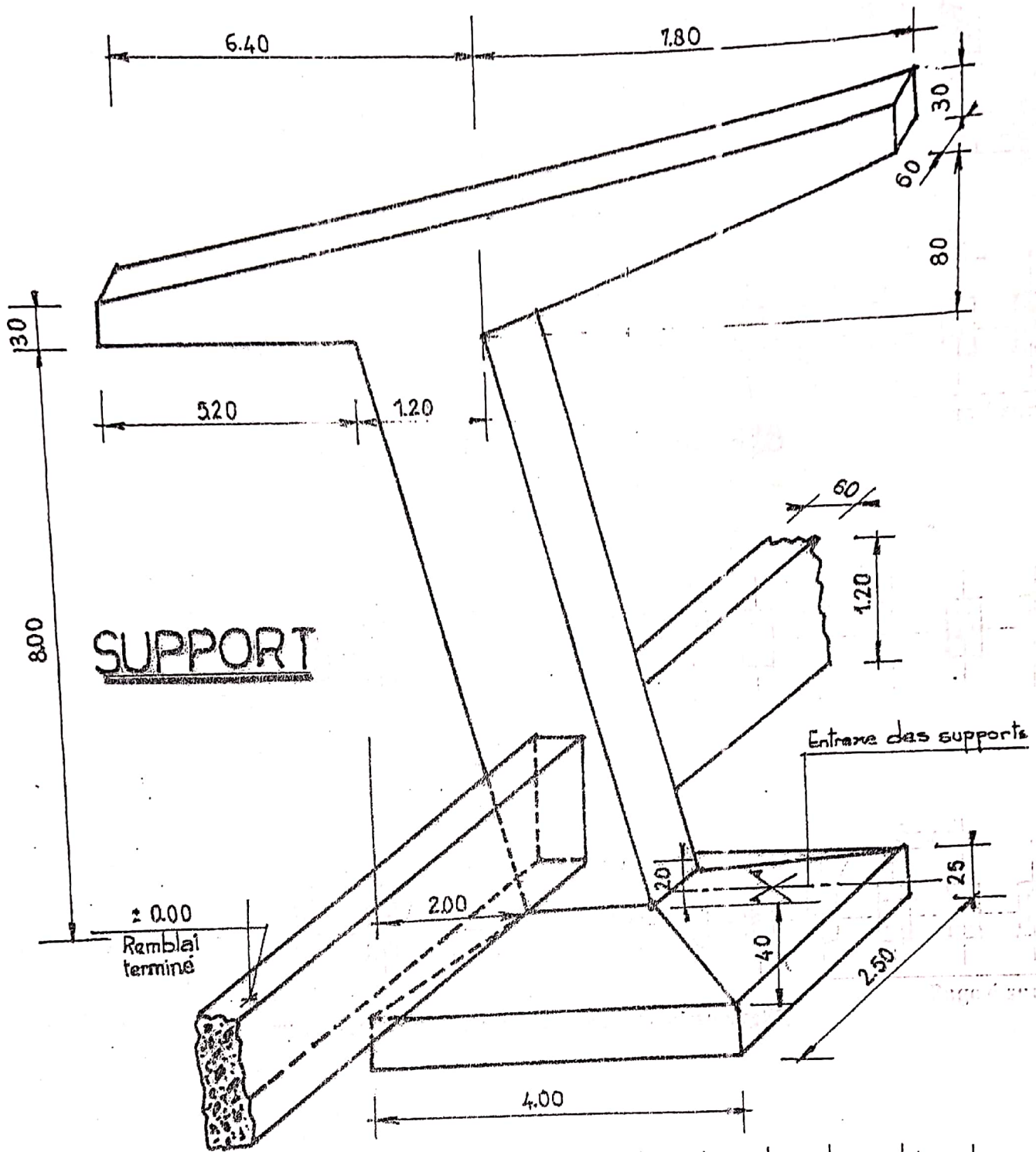
Pour cette question, on suppose que le volume du béton de propreté est 16 m³ et que les volumes de béton armé des différents éléments sont les suivants :

- Semelles : 129 m³ ;
- Poteaux : 179 m³ ;
- Longrines : 150 m³ ;
- Poutres : 123 m³ ;

Calculer les quantités des matériaux nécessaires à commander (Sable, gravier, ciment) sachant que les pertes globales pour chaque matériau s'évaluent de la manière suivante : sable 7%, gravier 5 %, ciment 3%. **0,5pt x 3 = 1,5pt**

Rappel :

- 1- Si p est le pourcentage de perte, V_f le volume mis en œuvre et V_i le volume commandé on a la relation $V_i = \frac{100V_f}{100-p}$



REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix - Travail - Patrie

MINESEC / O.B.C,

PRO BATOIRE DE TECHNICIEN

SESSION 2020

SERIE : FA Génie Civil

OPTION : BATIMENT - BA

DUREE : 3 Heures

COEF : 2

EPREUVE ECRITE

CORRIGE HARMONISE NATIONAL DE L'EPREUVE DE METRE

SUJET ! OSSATURE D'UNE TRIBUNE.

I PREMIERE PARTIE ! ETUDE DE DOSSIER. / 8 points

I₁ Définition des termes et expressions: $(0,5 pt \times 4 = 2 pts)$

a) D.A.O. Dossier d'appel d'offres : est l'ensemble de documents remis aux candidats à un marché public pour qu'ils soient en mesure de préparer à égalité de chances leurs offres ou soumissions.

DAO : Document qui contient les termes et conditions d'un marché ou projet.

b) Soumissionnaire : Personne physique ou morale qui postule à l'attribution d'un marché - c'est un opérateur économique qui présente une offre dans le cadre d'un marché public.

c) Sous-traitant : c'est une personne physique ou morale chargée d'un travail pour le compte d'un entrepreneur principal.

(1/8)

- Personne physique ou morale qui a signé un contrat de travail avec l'adjudicataire d'un marché.

- Entreprise qui réalise les travaux sous le couvert de l'entrepreneur officiel.

d) Adjudicataire: Personne physique ou morale qui a obtenu un marché après la séance d'adjudication

- Entreprise retenue à la suite de l'appel d'offre

- C'est une personne physique ou morale (soumissionnaire) à qui on attribue un marché à la fin d'une procédure de passation de marché

II₂ Citons trois dossiers qui constituent l'offre:

- Dossier administratif ou offre administrative.

- Dossier Technique ou offre technique.

- Dossier financier ou offre financière.

$0,5 \text{ pt} \times 3 = 1,5 \text{ pt}$

II₃ a) L'entre ABES COMEBTP n'a pas raison.

car le maître d'ouvrage doit être informé. (1 pt)

b) Un adjudicataire doit faire connaître les noms des sous-traitants au maître d'ouvrage lors de la signature du marché ou signature du contrat. (1 pt)

2/8

I₄ C'est le maître d'œuvre qui est chargé de vérifier les décomptes présentés par une entreprise qui réalise les travaux. 0,5 (0,5 pt)

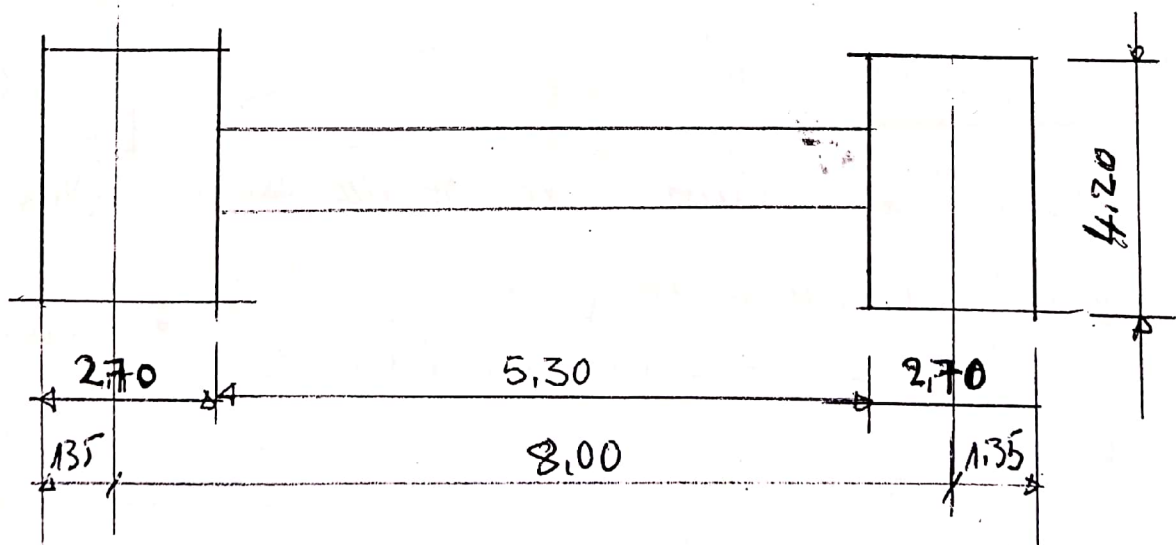
I₅ L'entreprise MATHI Sarl ne peut pas négocier directement avec la mairie parce que elle n'a aucun engagement contractuel avec la mairie. 0,5 + 0,5 = 1pt (0,5 pt + 0,5 pt = 1 pt)

I₆ Deux éléments à prendre en compte:

- la main d'œuvre
- les matériaux
- les matériels.

(0,5 pt x 2 = 1 pt)

II DEUXIÈME PARTIE: CALCUL DES QUANTITES D'OUVRAGE / 12 points



III Calcul de volume de fouille d'une longrine (V_f) 0,75

$$V_f = L \times l \times h$$

AN: $V_f = 5,30 \times 0,80 \times 0,80$

$$V_f = 3,392 \text{ m}^3$$

3/8

II₂ Calcul de volume de fouilles d'une semelle. (V_{fs})

$$V_{fs} = L \times l \times h$$

A

0,75 (0,75 pt)

AN: $V_{fs} = 2,70 \times 4,20 \times 1,70$

$$V_{fs} = 19,278 \text{ m}^3$$

II₃ Volume total des fouilles des deux tribunes. (V_T)

soient: n_T = nombre de tribunes

n_f = nombre de fouilles

n_L = nombre de longrines.

$$V_T = n_L n_T V_{fL} + n_f \times n_T \times V_{fs}$$

AN: $V_T = 14 \times 2 \times 3,392 + 15 \times 2 \times 19,278$

0,5

$$V_T = 673,316 \text{ m}^3$$

(0,5 pt)

II₂ Calcul du volume total du Béton propre (V_{BP})

$$V_{BP} = 15 \times 2 \times 2,7 \times 4,2 \times 0,05 = 17,01 \text{ m}^3$$

1

$$V_{BP} = 17,01 \text{ m}^3$$

(1 pt)

II₃ Calcul du volume de BA des semelles. (V_{BAS})

* Volume du patin (V_P):

$$V_P = 4,00 \times 2,50 \times 0,25 \times 15 \times 2$$

0,75

$$V_P = 75,000 \text{ m}^3$$

(0,75 pt)

* Volume du glacis. (V_V)

$$V_V = 15 \times 2 \times \frac{0,4}{6} [2,5(2 \times 4 + 1,20) + 0,6(2 \times 1,2 + 4)]$$

0,75

(0,75 pt)

$$V_V = 53,680 \text{ m}^3$$

4/8

$$V_{BAS} = V_p + V_v$$

AN: $V_{BAS} = 75,000 + 53,680$

$$\underline{V_{BAS} = 128,680 \text{ m}^3}$$

0,5
0,5 pt

II4 calcul du volume de BA des longrines ($V_{BA\text{long}}$)

$$V_{BA\text{long}} = 2 \times 14 \times 0,6 \times 1,20 \times 7,40$$

$$\underline{V_{BA\text{long}} = 149,184 \text{ m}^3}$$

1 pt

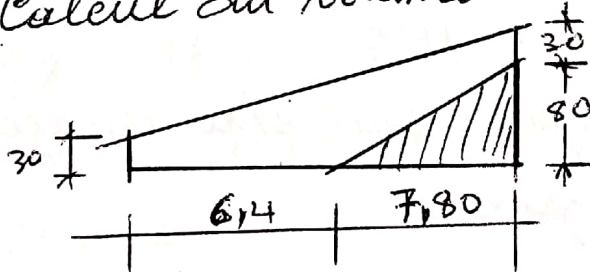
II5 Calcul du volume de BA des poteaux (V_{po})

$$V_{po} = 2 \times 15 \times 1,20 \times 8,00 \times 0,6$$

$$\underline{V_{po} = 172,800 \text{ m}^3}$$

1,5
1,5 pt

II6 Calcul du volume de BA des poutres (V_{pou})



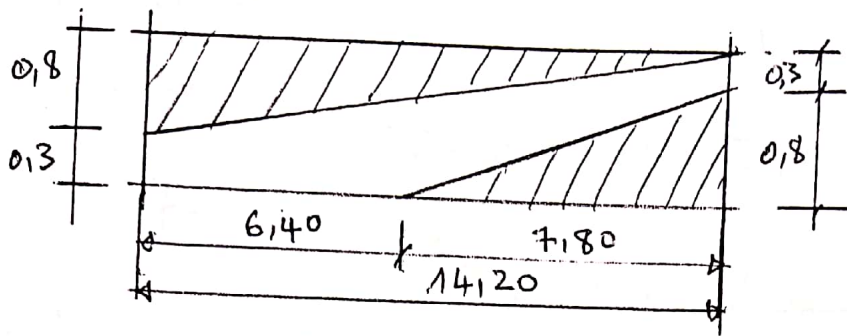
$$V_{pou} = 2 \times 15 \left[\frac{1,10 + 0,3}{2} \times 14,20 - \frac{0,8 \times 7,8}{2} \right] \times 0,6$$

$$\underline{V_{pou} = 122,760 \text{ m}^3}$$

2 pts
2 pts

on peut aussi calculer de la façon suivante:

5/8



$$V_{\text{BAP}} = 2 \times 15 \left[1,10 \times 14,2 - \frac{14,2 \times 0,8}{2} - \frac{0,8 \times 7,8}{2} \right] \times 0,6$$

$$\underline{V_{\text{BAP}} = 122,760 \text{ m}^3}$$

II₇ Calcul de Coffrage des poteaux.

$$S = 2 \times 15 \left[2 \times (1,20 \times 8,00 + \sqrt{(2,00)^2 + (8,00)^2} \times 0,6) \right]$$

$$\underline{S = 872,8636 \text{ m}^2 \quad \text{ou} \quad S = 872,864 \text{ m}^2}$$

on peut aussi considerer que:

la section de la longrine peut être retirée.

S_L section de la longrine.

$$S_L = 0,6 \times 1,2 \times 56 = 40,32 \text{ m}^2$$

$$S' = S - S_L$$

$$\text{AN: } S' = 872,8636 - 40,32$$

$$\underline{S' = 832,5436 \text{ m}^2}$$

↳ (Lpt)

6/8

II_g Calcul des quantités des matériaux à Commander

* Sable.

Volume de sable mis en œuvre V_{fs} .

$$V_{fs} = (16 + 129 + 179 + 150 + 123) \times 0,4$$

$$V_{fs} = 238,800 \text{ m}^3$$

Volume de sable à Commander V_{is}

$$V_{is} = \frac{100 \times V_{fs}}{93}$$

$$\text{AN: } V_{is} = \frac{100 \times 238,800}{93}$$

$$\underline{V_{is} = 256,774 \text{ m}^3} \quad \begin{matrix} 95 \text{ pt} \\ 0,5 \end{matrix}$$

* Gravier

Volume de gravier mis en œuvre V_{fg} .

$$V_{fg} = (16 + 129 + 179 + 150 + 123) \times 0,8$$

$$V_{fg} = 477,600 \text{ m}^3$$

Volume de gravier à Commander. V_{ig} .

$$V_{ig} = \frac{100 \times V_{fg}}{95}$$

$$\text{AN: } V_{ig} = \frac{100 \times 477,600}{95}$$

$$\underline{V_{ig} = 502,737 \text{ m}^3}$$

$\begin{matrix} 0,5 \\ 0,5 \text{ pt} \end{matrix}$

* ciment:

- volume de ciment mis en œuvre V_{fc} .

$$V_{fc} = 16 \times 150 + (581 \times 350)$$

$$V_{fc} = 205750 \text{ kg.}$$

- volume de ciment à Commander V_{ic} .

$$V_{ic} = \frac{100 \times V_{fc}}{97}$$

$$\text{AN: } V_{ic} = \frac{100 \times 205750}{97}$$

$$V_{ic} = 212113,4021 \text{ kg.}$$

0,5 pt