

**SESSION JUIN 2007**  
**BREVET PROFESSIONNEL**  
**CONSTRUCTION MAÇONNERIE ET BETON ARME**  
**EPREUVE E1 : ETUDE, PREPARATION, SUIVI D'UN OUVRAGE**  
 Durée : 4h30 - Coefficient : 5

# DOSSIER REPONSE

## BAREME RECAPITULATIF

Folios	Thèmes	Notes
DR 2 et 3/10	Lecture de plans	/ 40
DR 4/10	Dessin de détail	/ 20
DR 5/10	Mur de soutènement	/ 22
DR 6/10	Béton( fabrication et mise en œuvre)	/ 28
DR 7/10	Béton (composition)	/ 18
DR 8/10	Sciences appliquées	/ 16
DR 9/10	Ferrailage longrine	/ 28
DR 10/10	Organisation et prévention	/ 28

Total sur 200 points

Note finale sur 20 points

Vous êtes en possession de deux dossiers :

- un dossier réponse numéroté de DR 1/10 à DR 10/10
- un dossier technique numéroté DT 1/17 à 17/17

### AUCUNE DOCUMENTATION AUTORISEE

*A l'issue de l'épreuve le candidat remettra aux surveillants la totalité du dossier réponse en ayant pris soin de mettre son nom, date de naissance et son numéro de candidat dans la partie réservée à cet effet.*

NE RIEN ECRIRE	DANS CE CADRE
Examen : <b>B.P. Spécialité/option : Construction maçonnerie et béton armé</b> Epreuve : <b>Epreuve E1 - Etude, préparation, suivi d'un ouvrage</b> Note sur 20 <input style="width: 100%; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> Appréciation du correcteur :	Académie : _____ Session : _____ Examen : <b>B.P. Spécialité/option : Construction maçonnerie et béton armé</b> Epreuve : <b>Epreuve E1 - Etude, préparation, suivi d'un ouvrage</b> Nom : _____ Prénoms : _____ ( en majuscule, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse ) Né ( e ) le : _____ N° du candidat : _____ ( le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel )
NE RIEN ECRIRE	DANS CE CADRE
BP CMBA E1 - U10 DR 1/10	BP CMBA E1 - U10 DR 1/10

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant

Lecture de plan et dessin de détail

# ON DEMANDE

De faire l'étude préparatoire du chantier de réaménagement de la placette de la mairie et la réhabilitation de l'ancien pressoir en locaux associatifs de la commune d'ALLONDANS.

**ON DONNE :** le dossier technique DT 1/17 à 17/17.

1) Déterminez l'orientation géographique des façades 1 et 2.

- Façade 1 : .....
- Façade 2 : .....

2) Quelle est la hauteur d'une marche du petit escalier qui relie la salle1 du local associatif et les locaux sanitaires ?

- Hauteur d'une marche : .....

3) Etablir la correspondance entre les ouvrages repérés par des chiffres ( sur les plans ) et les mêmes ouvrages repérés par des lettres ( sur les façades ).

1	2	3	4	5	6	7	8

4) Quelle est la différence de niveau entre la salle 2 du local associatif et le local de rangement ?

- Différence de niveau : .....

5) Sur le plan du rez-de-chaussée ( projet ), calculez la cote X en justifiant votre réponse par le calcul.

- Cote X : .....

6) Quel est le niveau du sol de l'étage ? A quelle hauteur se trouve-t-il du sol fini du rez-de-chaussée ( au droit de la porte ) ?  
*ACCES MAIRIE*

- Niveau de l'étage : .....
- Hauteur : .....

# ON EXIGE

## Barème

Les réponses sont exactes

/ 6

La réponse est exacte et justifiée

/ 3

Les réponses sont exactes

/ 8

La réponse est exacte

/ 3

La réponse est exacte et justifiée

/ 3

Les réponses sont exactes

/ 6

**TOTAL /29**

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 2/10

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 2/10

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

# ON DEMANDE

7) Calculez la surface au sol du local associatif ( salle 1 et2 ).

Nota : ne pas tenir compte des escaliers donnant accès au sanitaire.

- **Surface :** .....

A l'aide du C.C.T.P, en déduire le volume du béton à couler pour exécuter le dallage au sol.

- **Volume :** .....

Sachant que le prix de vente du béton ( fourniture et pose ) est de 485 € / m<sup>3</sup>. Quelle sera le montant facturé pour l'exécution de ce dallage ?

- **Prix :** .....

8) Quelle est la pente de la toiture située au dessus du local associatif ?

- **Pente :** .....

# ON EXIGE

## Barème

La réponse est exacte et justifiée

/ 4

La réponse est exacte et justifiée

/ 2

La réponse est exacte et justifiée

/ 2

La réponse est en % et exacte

/ 3

**TOTAL /11**

BP CMBA  
E1 - U10

DR 3/10

BP CMBA  
E1 - U10

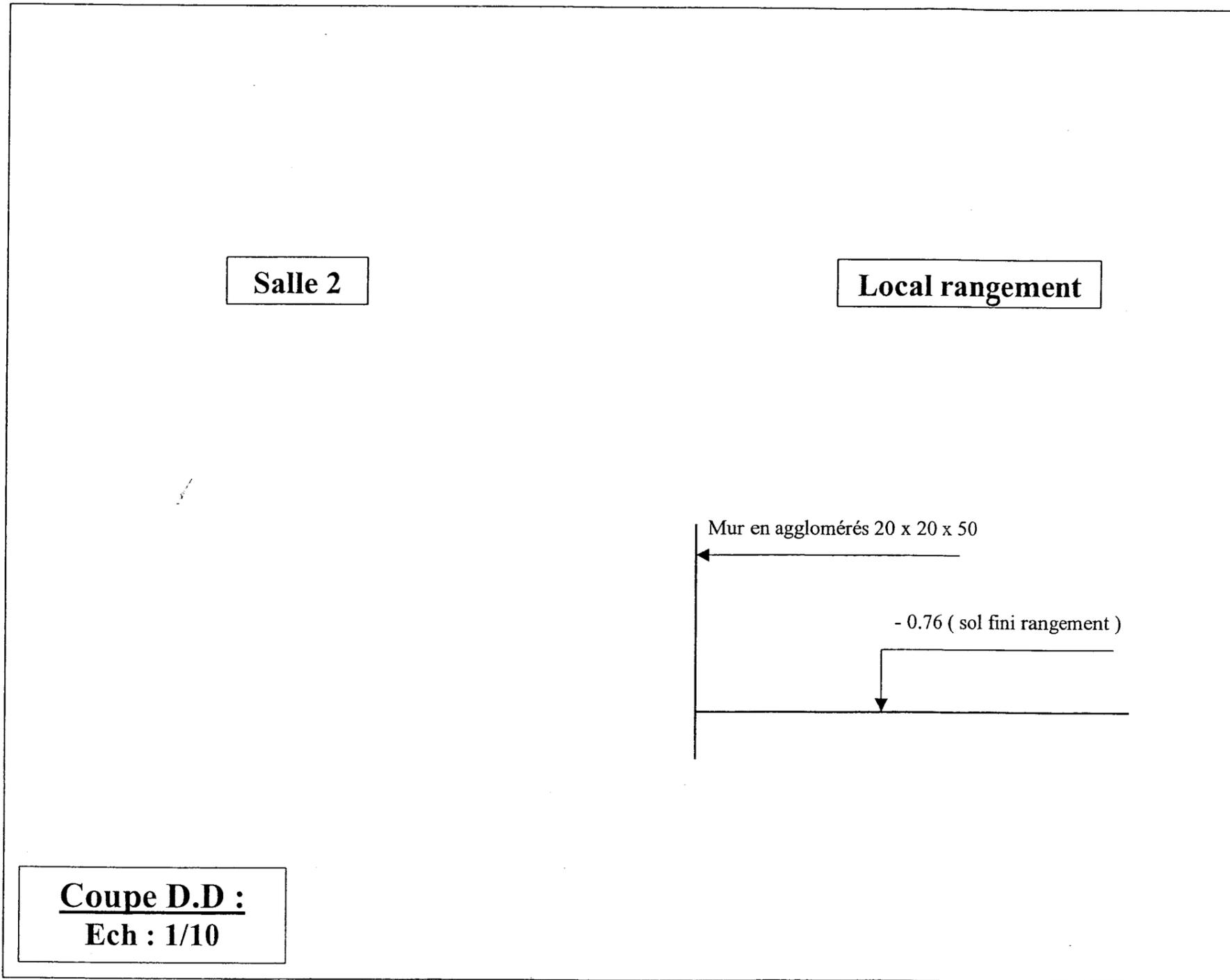
DR 3/10

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

# ON DEMANDE

9) A l'aide du projet et du C.C.T.P, complétez la coupe partielle D.D ( voir localisation de la coupe sur le plan du rez-de-chaussée ).  
Précisez la nature et les dimensions des ouvrages apparaissant sur votre dessin. Indiquez les cotes.

Nota : Niveau dessus de longrine à - 1.00.  
Tout-venant dans la salle 2 de 20 cm d'épaisseur.  
Chape de 6 cm dans le local rangement.



# ON EXIGE

Barème

Un tracé précis et soigné  
Le respect de l'échelle  
La terminologie  
Les cotes de niveau

/ 20

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

TOTAL /20

BP CMBA  
E1 - U10

DR 4/10

BP CMBA  
E1 - U10

DR 4/10

Mur de soutènement

**ON DEMANDE**

**ON EXIGE**

**Barème**

D'étudier le mur de soutènement prolongeant la mairie.

**On donne** : les documents techniques DT 8/17 et 13/17

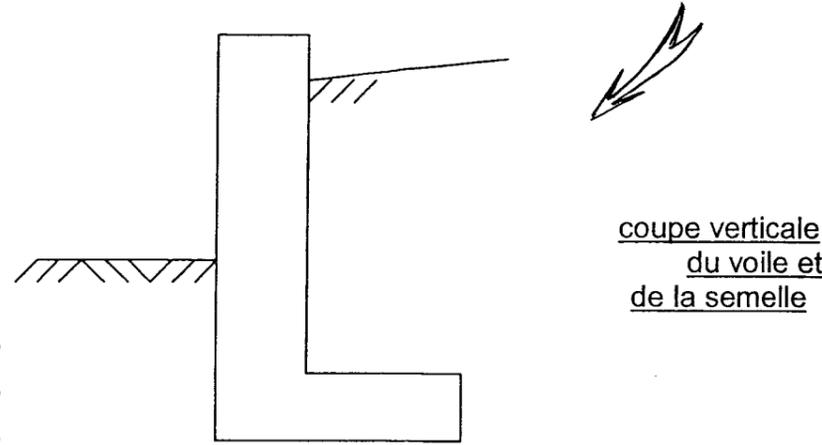
1) Vous expliquerez sans calcul **les principes de stabilité du mur** de soutènement en nommant et en représentant sur le schéma ci-dessous :

a) la force défavorable qui peut entraîner le basculement du mur (flèche et nom en rouge)

.....

b) les forces favorables qui maintiennent le mur en équilibre (flèches et noms en bleu)

.....  
.....  
.....  
.....



2) Quelle conséquence aurait une largeur de semelle (ou empattement) trop faible sur la stabilité de l'ensemble ? Justifiez votre réponse.

.....  
.....  
.....

3) Concernant cet ouvrage qu'a t'on prévue comme isolation hydrique?

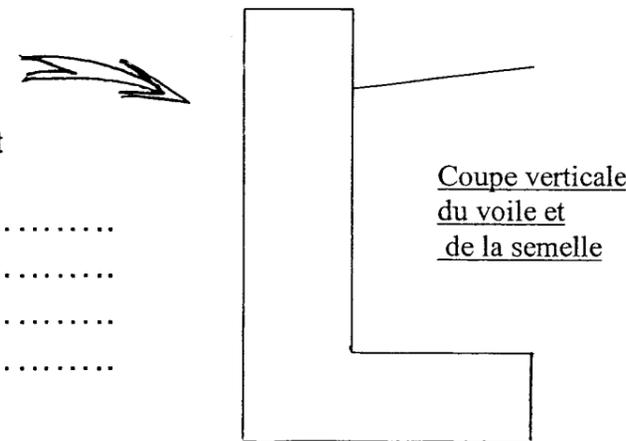
.....  
.....  
.....

4) Le mur de soutènement est soumis à l'effort de la poussée du remblai.

a) Vous complétez le schéma ci-contre en plaçant l'armature principale.

b) Avec un mauvais positionnement de l'acier principal dans l'ouvrage, il y aurait une « poussée au vide ». Vous expliquerez ce phénomène.

.....  
.....  
.....  
.....



La force défavorable est correctement représentée et nommée

/ 2

Au moins trois forces favorables sont correctement nommées et représentées.

/ 6

La conséquence est exacte.

/ 2

La réponse est justifiée.

/ 2

Deux réponses exactes.

/ 4

L'armature principale est positionnée correctement.  
L'explication est exacte.

/ 4

/ 2

**TOTAL /22**

BP CMBA  
E1 - U10

DR 5/10

BP CMBA  
E1 - U10

DR 5/10

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

**Béton (fabrication et mise en œuvre)**

**ON DEMANDE**

**ON EXIGE**

**Barème**

D'étudier le béton n°4 prévu pour le coulage du mur de soutènement prolongeant la mairie. Ce béton aura un rapport E/C < 0.5, avec incorporation obligatoire d'un plastifiant et vibration soignée lors de la mise en œuvre.

**On donne : le document technique DT 2/17.**

1) Fabrication du béton :

a) De **quel type** sera ce béton ? A quoi correspond cette caractéristique « **type...** » ?

Les deux réponses sont exactes

/ 4

b) Sur le bon de livraison de béton, dans le cadre réservé à la désignation du béton, devra t'on retrouver le symbole « **BCN** » ou « **BCS** » ? Justifiez votre réponse.

La réponse est exacte et justifiée.

/ 2

c) Lors de la réalisation du béton, il est important de respecter **le rapport E/C**

- A quoi correspond E/C ?

La réponse est exacte.

/ 2

- Si on veut respecter un E/C = 0.4, quelle sera la quantité d'eau à prévoir pour un sac de 35 kg ?

La quantité est exacte.

/ 2

- Quelles sont les conséquences de l'augmentation de ce rapport ?

Deux réponses sont exactes.

/ 4

d) Lors de la fabrication de ce béton, on a ajouté **un plastifiant**.

- Qu'est ce qu'un plastifiant ?

La définition est exacte.

/ 2

- Quelle est sa fonction principale ?

Une réponse est exacte.

/ 2

- Quelles sont les précautions à prendre lors de l'utilisation de ce produit ?

Deux réponses sont exactes.

/ 4

2) Mise en œuvre du béton : Quelle **technique de mise en oeuvre** particulière demande t'on de respecter ? Quels sont alors les **avantages** obtenus ?

La précaution est citée. Les deux avantages sont cités.

/ 6

**TOTAL /28**

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 6/10

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 6/10

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

# ON DEMANDE

## Béton (composition)

De prévoir la quantité de béton nécessaire au coulage d'une partie du mur de soutènement. On prendra une longueur de mur de 5,54m et une hauteur de 1.55 m par rapport au sol fini de la placette.

**On donne : les documents techniques DT 8/17 et 13/17.**

1) Calculer le **volume de béton** nécessaire à la réalisation du mur sachant que le serrage du béton occasionne une perte de 3 %.

Volume de béton du voile (partie verticale)	
Volume de béton de la semelle (partie horizontale)	
Volume total de béton du mur	
<b>Volume total de béton du mur y compris la perte</b>	

2) Déterminer les **quantités de matériaux** nécessaires à la réalisation du béton, sachant que le dosage des différents composants s'établit comme suit :

Type de béton à réaliser : B30 plastique

Dosage des constituants pour granulats secs:

Pour 1 m<sup>3</sup> :

- ciment CEM II/A.32.5 R : 360 kg/ m<sup>3</sup>
- gravier 5/20 : 750 litres/m<sup>3</sup>
- sable 0/5 : rapport G/S = 1.5
- eau de gâchage : rapport E/C = 0.45

Indépendamment des résultats de la question précédente, on considère que le volume de béton nécessaire à la réalisation du mur de soutènement est de 4 m<sup>3</sup>

CONSTITUANTS	CALCULS	RESULTATS (préciser les unités)
Ciment		
Gravier 5/20		
Sable 0/5		
Eau de gâchage		

3) Au moment de la fabrication du béton pour couler 4 m<sup>3</sup> de béton du mur de soutènement, la teneur en eau W % des granulats est de 4,5 % pour le sable et de 2% pour le gravier. Corriger **la composition du béton** en fonction de la teneur en eau des granulats.

	Quantité pour le projet	W%	Masse d'eau contenue dans le matériau	Correction apportée
Ciment	.....			
Sable	..... x 1.6 kg/l = .....	.....	.....	.....
Gravier	..... x 1.6 kg/l = .....	.....	.....	.....
Eau de Gâchage	.....		.....	.....

# ON EXIGE

## Barème

Les calculs sont apparents.

Le résultat sera arrondi au mètre cube supérieur.

/ 6

Les calculs sont apparents.

Les résultats et les calculs sont exacts à + ou - 2%.

/ 6

Les calculs sont apparents.

Les résultats sont exacts à + ou - 2%.

/ 6

**TOTAL /18**

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 7/10

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 7/10

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

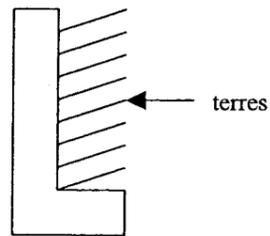
Sciences appliquées

**ON DEMANDE**

De vérifier la stabilité du mur de soutènement sur le sol de fondation en calculant la contrainte admissible de ce sol. On tiendra compte des terres exerçant un poids sur la semelle du mur. (Par contre ne pas tenir compte du béton de propreté situé sous la semelle du mur de soutènement)

**On donne : les documents techniques DT 7/17 et 13/17.**

- 1) Calculer le **poids exercé**, par mètre linéaire de mur, pour l'ensemble du mur de soutènement en béton armé (voile et semelle) et des terres, en remplissant le tableau ci-dessous :



Renseignements

Volume de béton pour 1 ml de mur : **0.650 m<sup>3</sup>**

Masse volumique du béton : **2000 kg/m<sup>3</sup>**

Masse d'acier pour le mur : **45 kg/ m<sup>3</sup> de béton**

Masse des terres agissant sur 1 ml de mur : **2775 kg/ml**

g = **10 N/kg** (valeur arrondie)

	Calculs	Résultats
Masse de béton par mètre linéaire de mur		
Masse d'aciers par mètre linéaire de mur		
Masse des terres par mètre linéaire de mur		
Masse totale de béton armé et de terres par mètre linéaire de mur		
<b>Poids total de l'ensemble par mètre linéaire de mur</b>		

- 2) Calculer la **surface de fondation** par mètre linéaire de mur de soutènement (la largeur de la semelle est de 1.20 m).
- .....

- 3) En déduire la **contrainte admissible** du sol de fondation (formule  $P = F / S$ ).
- .....

- 4) En fonction de la résistance du sol préconisée, que pouvez-vous conclure au niveau de la **stabilité de ce mur de soutènement** ? Justifier votre réponse.
- .....
- .....

**ON EXIGE**

**Barème**

Les calculs sont apparents.  
Les unités sont précisées.  
Les résultats sont exacts.

/ 6

Le poids total est exact . Il est donné en newtons et en décanewtons.

/ 2

Le calcul est apparent.  
Le résultat est exact

/ 2

Le calcul est apparent,  
l'unité est précisée.  
Le résultat est exact.

/ 3

La réponse est exacte et justifiée.

/ 3

**TOTAL /16**

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 8/10

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 8/10

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

# ON DEMANDE

## Ferrailage de la longrine

D'étudier l'armature de la longrine réalisée en sous-oeuvre et supportant le mur entre la salle 2 et le local rangement des associations.

**On donne : les documents techniques DT 5/17, 14/17 et 15/17..**

1) Etablir le **débit d'aciers** de la longrine en remplissant le bordereau ci-dessous :

Repère	Façonnage	Nuance	Diamètre	Nombre d'aciers	Longueur unitaire (en m)	Longueur totale par Ø			
						Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
Longueur à façonner en m									
Longueur majorée de 5%									
Masse au ml en kg					0.222	0.395	0.617	0.888	
Masse Par diamètre									
<b>MASSE TOTALE en KG</b>									

2) Sur le document technique DT 14/17 traitant le ferrailage de la longrine, on peut constater qu'à une extrémité du chaînage, 8 cadres sont amovibles et les filants se recouvrent. Donner la raison de **cet assemblage particulier**.

.....

.....

3) La longueur de recouvrement minimale de deux aciers longitudinaux est de 40 fois le diamètre des aciers. Quelle sera alors cette longueur pour les aciers repérés par les numéros 9 et 14 ? Et est-elle vérifiée si on considère que ces aciers se recouvrent sur la valeur de 6 cadres, justifier votre réponse ?

.....

.....

.....

4) Quelles mesures de sécurité le maître d'œuvre a t'il prévu au niveau de la protection des aciers verticaux en attente ?

.....

.....

## ON EXIGE

## Barème

Les longueurs sont exactes à 0.01 près.

Les masses sont exactes au 0.001 près.

La masse totale est arrondie au kg supérieur.

/ 15

La raison est énoncée clairement.

/ 4

La longueur est exacte. La réponse est exacte et justifiée..

/ 2

/ 4

Les mesures sont énoncées clairement.

/ 3

**TOTAL /28**

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 9/10

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 9/10

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

# ON DEMANDE

## Organisation et prévention

D'organiser le chantier en fonction du planning.

**On donne : les documents techniques DT 1/17 à 7/17, 12/17, 16/17 et 17/17.**

1) Dans les pièces écrites à disposition de l'entreprise, on peut trouver des termes ou des symboles propres à l'activité de chantier. Après avoir consulté ces pièces écrites et le planning des travaux, vous donnerez la signification de :

- maître d'ouvrage : .....
- maître d'œuvre : .....
- C.C.T.P. : .....
- D.T.U. : .....
- T.C.E. : .....
- G.O. : .....
- V.R.D. : .....

La signification est juste.

/ 7

2) Le planning est un document écrit permettant d'organiser le chantier par rapport à l'intervention de chaque entreprise. Après l'avoir lu, vous définirez : (on ne tiendra pas compte de la période de préparation)

- la durée totale de ce chantier : .....
- le nombre de corps d'état prévus : .....
- la ou les semaines d'intervention de l'entreprise qui démolit : .....
- les parties prévues au lot 03 après la démolition : .....

Les réponses sont exactes.

/ 4

3) Sur ce chantier, de nombreuses parties existantes du bâtiment sont à démolir, vous devez donc organiser la revalorisation des déchets de votre chantier et mettre en place le tri sélectif en utilisant des bennes. Vous énumérerez ces différentes bennes et les matériaux qui y sont destinés.

.....

.....

.....

.....

Quatre réponses sont données exactes.

/ 6

4) Des travaux de démolition sont souvent dangereux, aujourd'hui un P.P.S.P.S. serait élaboré. Vous en donnerez la signification et son rôle sur un chantier.

.....

.....

La signification et le rôle sont exacts.

/ 4

5) Pour réaliser l'enduit du pignon en façade sud-ouest, le maçon utilise un produit prêt à l'emploi du type procalit F de chez Weber et Broutin.

Les trois précautions sont citées.

/ 3

La réponse est exacte. Les trois précautions sont citées.

/ 4

**TOTAL /28**

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 10/10

BP CMBA  
E1 - U10  
DR 10/10

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**