

SESSION 2011

BREVET PROFESSIONNEL MAÇON

EPREUVE E1 : PREPARATION, D'UN OUVRAGE

a) Partie écrite Durée : 4h30 - Coefficient : 4 (dont technologie et dessin /lecture de plan Coefficient : 3)
(et sciences appliquées Coefficient : 1)

DOSSIER REPONSE

NE RIEN ECRIRE

DANS CE CADRE

Académie : Examen : B.P. Spécialité/option : Maçon Epreuve : Epreuve E1 - Préparation, d'un ouvrage - U10 Nom : _____ (en majuscule, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse) Prénoms : _____ Né (e) le : _____ N° du candidat : _____ (Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	Examen : B.P. Spécialité/option : Maçon Epreuve : Epreuve E1 - Préparation, d'un ouvrage - U10 Appréciation du correcteur : _____	Note sur 20 <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; margin: 5px auto;"></div>	Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.
---	---	---	--

BAREME RECAPITULATIF

Folios	Thèmes SUR BATIMENT DEPENDANCE	Notes	
DR 2 /16	Etude n°1 : Analyse du dossier Lecture de plan	/15	
DR 3/16 et DR 4/16	Etude n°2 : les fondations superficielles	/17	
	Sciences appliquées questions 1 et 4		/14
DR 4/16 à DR 9/16	Etude n°3 : les voiles B-A sous-sol	/ 55	
DR 10/16 à DR 12/16	Etude n°4 : Sciences appliquées		/36
DR 13/16	Etude n°5 : Etanchéité des voiles du sous-sol	/16	
DR 14/16 et DR 15/16	Etude n°6 : le plancher haut du sous- sol	/29	
DR 16/16	Etude n°7 : Représentation graphique	/18	
TOTAL SUR 200		150	50
NOTES SUR 20			

Vous êtes en possession de deux dossiers :

- Un dossier réponse numéroté de DR 1/16 à DR 16/16
- Un dossier technique numéroté de DT 1/14 à DT 14/14

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.

COPIES

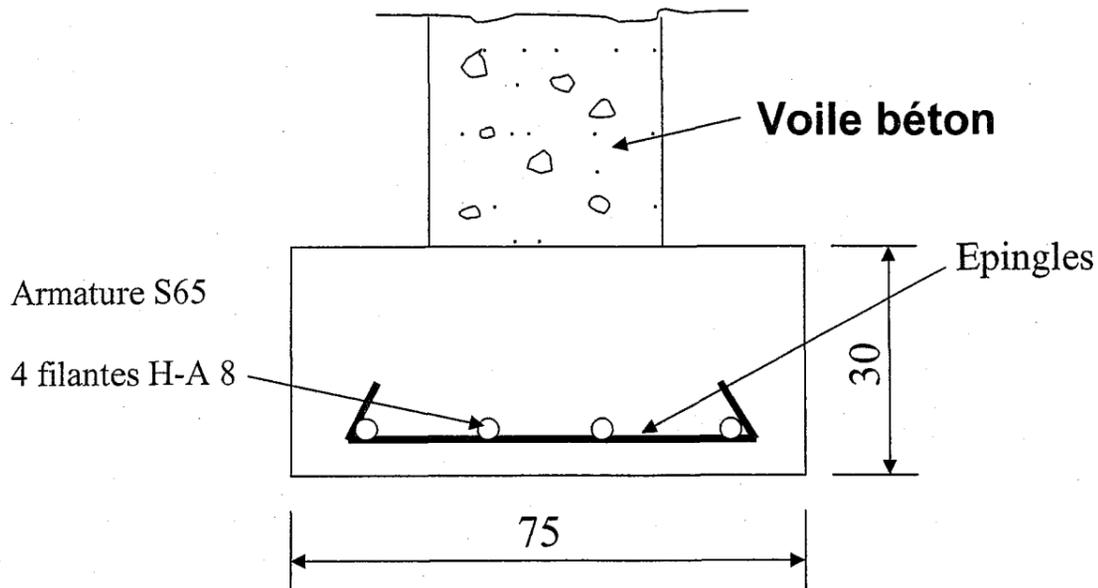
Etude Technologique, lecture de plan/ Dessin et sciences appliquées

NOTE sur 20 points

**BP Maçon
E1 - U10
DR 1/16**

**BP Maçon
E1 - U10
DR 1/16**

On demande	On donne	On exige	Barème	NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE
LES DIFFERENTES ETUDES CONCERNENT LE BATIMENT DEPENDANCE				
ETUDE N°1 :				
<p>1) Calculer l'échelle du plan de masse .</p> <p>- pour 84.70 m on mesure 21.1 cm soit un rapport de 401 Echelle 1 : 400</p>	Le plan de masse	Une échelle exacte et arrondie au nombre entier	/ 2	
<p>2) Indiquer le numéro de la tour de guet vers laquelle s'écoulent les eaux de ruissellement du terrain . (Justifier votre réponse)</p> <p>- La tour N° 7 car le niveau du terrain est à 131.020 descendant par rapport au coté opposé qui est situé au niveau 132.800</p>	Le plan de masse	Le numéro est exact et la réponse clairement justifiée	/ 2	
<p>3) Indiquer à quelle altitude correspond le niveau - 0,300 figurant sur la coupe AA .</p> <p>- 131.020</p>	Le plan de masse et la coupe AA	Une réponse exacte	/ 1	
<p>4) Indiquer dans quelles pièces donnent les ouvertures repérée A . B . C . D sur les façades</p> <p>A - Séjour B - Salle de jeux C - CH 4 D - S de B</p>	Les façades 1 et 2 et les 3 vues en plan	Des réponses exactes	/ 2	
<p>5) Calculer la hauteur sous plafond du sous sol (indiquer les calculs) .</p> <p>- $3,65 - 0,40 = 3,25$ m</p>	Le plan du sous sol	Le résultat est exact, les calculs sont indiqués	/ 1	
<p>6) Calculer le périmètre des murs extérieurs du rez de chaussée (indiquer les calculs) .</p> <p>- $15.00+9.00+15.00+2.50+ (4.00 \times 3.14 / 2) + 2.50 = 30,28$ m</p>	Le plan du rez de chaussée	Le résultat est exact, les calculs sont indiqués	/ 2	
<p>7) Indiquer les dimensions de la terrasse balcon .</p> <p>Longueur - 4,90 + ou - 0.5 largeur - 1,85 épaisseur - 0,36</p>	Le plan du rez de chaussée et la coupe AA	Le résultat est exact	/1,5	
<p>8) Expliquer pourquoi sur l'escalier du rez de chaussée on passe de la 7^{ème} marche à la 12^{ème} marche.</p> <p>Trait de coupe qui indique que la 7^{ème} marche c'est l'escalier du R de C 12^{ème} Marche c'est l'arrivée de l'escalier du sous sol</p>	Le plan du rez de chaussée	Une réponse correcte et clairement expliquée	/1,5	
<p>9) Expliquer pourquoi au rez de chaussée le pourtour des conduits de fumée est en trait interrompu court</p> <p>Le conduit commence au rez de chaussée mais il est en plafond et donc en avant du plan de coupe</p>	Le plan du rez de chaussée	Une réponse correcte et clairement expliquée	/ 2	
			BP MAÇON E1 - U10 DR 2/16	BP MAÇON E1 - U10 DR 2/16

On demande	On donne	On exige	Barème	
<p>ETUDE N°2 : les fondations superficielles</p> <p>1°) Les fondations du bâtiment Dépendance doivent être réalisées par semelles filantes. Les charges au ml reposant sur ces semelles ont été évaluées à 12500 daN, le sondage de sol a révélé un sol de nature argileux avec un taux de travail de 2 daN / cm². Rechercher sur la fiche technique la largeur de fondation nécessaire.</p> <p>Largeur de fondation en cm : -----65 cm-----</p> <p>Confirmer cette réponse par le calcul :</p> $\frac{12500}{2 \times 100} = 62,5 \text{ cm}$ <p>2°) En déduire la valeur de l'enrobage des aciers en cm (Indiquer les calculs)</p> $\text{Enrobage : } 65 - 55 = 10 \text{ cm} \quad \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$ <p>Justifier la valeur de cet enrobage :</p> <ul style="list-style-type: none"> --Les fondations se situent dans le sol, donc en zone plus humide. Augmentation de la valeur de l'enrobage pour une meilleure protection des armatures. <p>3°) L'étude béton a démontré qu'il est préférable de choisir une section de semelle 75 X 30 cm</p> <p>Représenter ci-dessous par un croquis à main levée soigné, la représentation de la coupe de la semelle béton :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indiquer les côtes de la semelle - Représenter et positionner correctement l'armature adaptée - Indiquer la description détaillée de l'armature 	<p>Le dossier Technique</p> <p>La formule</p> $\text{Pr daN / cm}^2 = \frac{F \text{ en daN}}{\text{Long} \times \text{larg (cm}^2\text{)}}$ <p>Le dossier Technique</p> <p>Le dossier Technique</p>	<p>Une bonne réponse</p> <p>Une bonne réponse</p> <p>Une bonne réponse</p> <p>Une bonne réponse</p> <p>Des côtes en cm ; Les armatures sont correctement représentées et positionnées ; La description de l'armature est exacte.</p>	<p>/ 2</p> <p>sciences appliquées</p> <p>/ 3</p> <p>/ 2</p> <p>/ 3</p> <p>/ 6</p>	
			<p>BP MAÇON E1 - U10 DR 3/16</p>	<p>BP MAÇON E1 - U10 DR 3/16</p>

On demande	On donne	On exige	Barème	NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE	
<p>4°) Vous devez armer le poteau isolé P1 représenté sur le plan du sous-sol ainsi que sa semelle béton. Rechercher la charge admissible en daN / cm² pour ce poteau</p> <p style="padding-left: 40px;">Charge admissible en daN/ cm² : -----29370 daN / cm² -----</p> <p>En déduire la désignation de l'armature correspondante</p> <p style="padding-left: 40px;">Désignation de l'armature : -----PX 15- 15 -----</p> <p>Pour une charge de 30000 daN sur la semelle et une contrainte admissible du sol de 2 daN/cm²</p> <p style="padding-left: 40px;">Rechercher : - La section béton de la semelle isolée en cm - La désignation de l'armature de cette semelle</p> <p style="padding-left: 40px;">Section béton en cm : ----145 X 145 X 40 -----</p> <p style="padding-left: 40px;">Désignation de l'armature : ----SC 135 -----</p>	<p>Le dossier Technique</p> <p>Le dossier Technique</p> <p>Le dossier Technique</p> <p>Le dossier Technique</p>	<p>Une bonne réponse</p> <p>Une bonne réponse</p> <p>Une bonne réponse</p> <p>Une bonne réponse</p>	<p style="text-align: center;">/ 3</p> <p style="text-align: center;">/ 2</p> <p style="text-align: center;">/ 2</p> <p style="text-align: center;">/ 2</p>		
<p>5°) Le béton préconisé pour couler les fondations de l'habitation est un béton type BPS de classe de résistance C20/25</p> <p style="padding-left: 40px;">Indiquer la signification de C20/25 :</p> <p style="padding-left: 40px;">C : Concrete (béton) 20 : Résistance à la compression en MPa à 28 jours. Essai sur cylindre 16/32 . 25 : Résistance à la compression en MPa à 28 jours. Essai sur cube</p> <p>Rechercher les classes d'exposition adaptées au coulage des semelles de fondation armées</p> <p style="padding-left: 40px;">Classes d'exposition : -----XC2 ; XC1 ; XA -----</p>	<p>Le dossier Technique</p> <p>Le dossier Technique</p>	<p>Trois bonnes réponses</p> <p>Trois bonnes réponses</p>	<p style="text-align: center;">/ 3</p> <p style="text-align: center;">/ 3</p>		
ETUDE N° 3 : Les voiles B-A du sous-sol					
<p>1°) Calculer le nombre de ml de voiles béton du sous-sol. A noter que les 2 ouvertures seront coffrées à l'aide de mannequins disposés dans les banches et donc comptées dans le linéaire de voiles.</p> <p style="padding-left: 40px;">Linéaire de voiles : (Calculs exigés)</p> <p style="padding-left: 40px;">----15 m X 2 = 30 ml ; 9 m - 0,44 = 8,56 ml 8,56 X 2 = 17,12 ml ----</p> <p style="padding-left: 40px;">-----30 + 17,12 = 47,12 ml -----</p> <p>2°) On désire coffrer les voiles V1, V2 , V3, V4 avec des banches B8000. calculer la hauteur des murs du sous-sol (Calculs exigés)</p> <p style="padding-left: 40px;">Hauteur en m : --- 3,900 - 0,40 = 3,50 m -----</p>	<p>Le dossier Technique</p> <p>Le dossier Technique</p>	<p>Une bonne réponse Justifiée par le calcul</p> <p>Une bonne réponse Justifiée par le calcul</p>	<p style="text-align: center;">/ 2</p> <p style="text-align: center;">/ 2</p>		
			BP MAÇON E1 - U10 DR 4/16		BP MAÇON E1 - U10 DR 4/16

On demande

On donne

On exige

Barème

6°) On souhaite positionner les armatures des voiles du sous-sol, réalisées avec 2 nappes de treillis. Vous devez représenter ces 2 nappes sur le dessin ci-dessous et indiquer les caractéristiques pour chacun de ces treillis.

Treillis ST 60
Treillis PAF C

Le dossier Technique

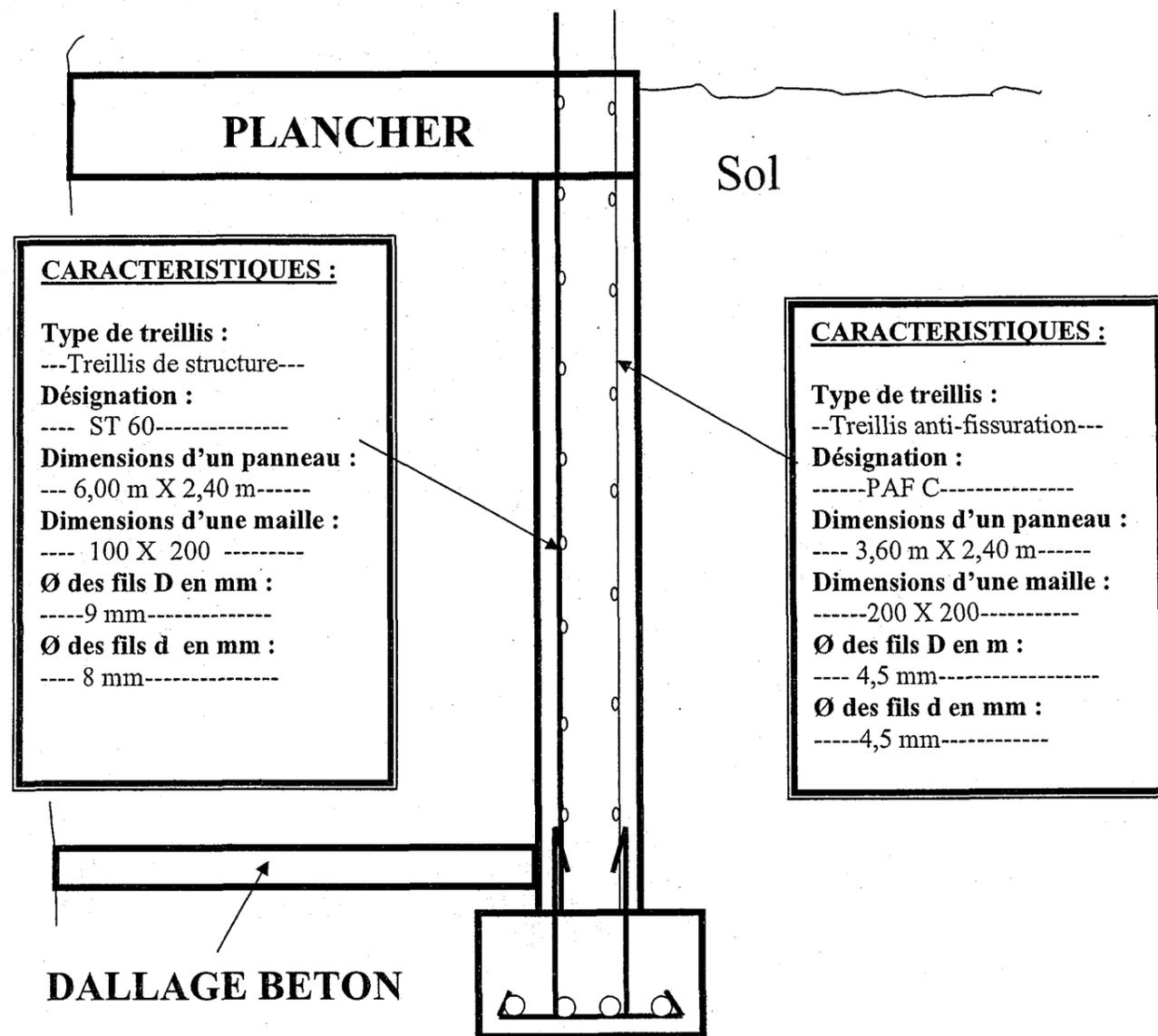
Un positionnement correct
des panneaux de treillis

Des caractéristiques
exactes des treillis

/2

/6

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE



Rechercher le recouvrement des fils longitudinaux et transversaux pour un treillis Soudé ST 60

Recouvrement fils longitudinaux : ----40 cm ou 44 X 9 mm = 396 mm -----

Recouvrement fils transversaux : ----35 cm ou 44 X 8 mm = 352 mm-----

A noter que les fils porteurs dans les voiles seront les fils longitudinaux positionnés verticalement et les fils de répartition les fils transversaux positionnés horizontalement

Béton de classe de
résistance C25/ 30
Essai sur cylindre

Le dossier Technique

Des réponses exactes et
donner en cm

/2

BP MAÇON
E1 - U10
DR 8/16

BP MAÇON
E1 - U10
DR 8/16

On demande

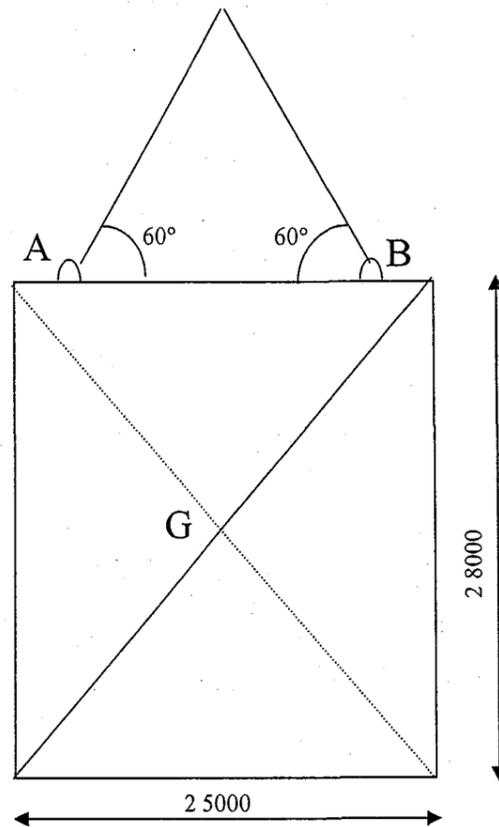
On donne

On exige

Barème

ETUDE N° 4 (Sciences appliquées)

De calculer la masse et le poids de la banche (2 800 x 2 500) que l'on soulève par 2 élingues inclinées à 60 ° par rapport à la verticale (voir schéma ci-dessous)



Côtes en millimètres

1) calculer la masse de la banche : ($\rho_s = 125 \text{ kg/m}^2$)

$$M = 2,5 \times 2,8 \times 125 = 875 \text{ kg}$$

2) Calculer le poids de la banche ($g = 9,8 \text{ N/kg}$)

$$P = m \times g = 875 \times 9,8 = 8575 \text{ N}$$

Aucune aide

Une réponse exacte
Les calculs sont indiqués

/2

Aucune aide

Une réponse exacte
Les calculs sont indiqués

/2

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Total sur

BP MAÇON
E1 - U10
DR 10/16

BP MAÇON
E1 - U10
DR 10/16

On demande

On donne

On exige

Barème

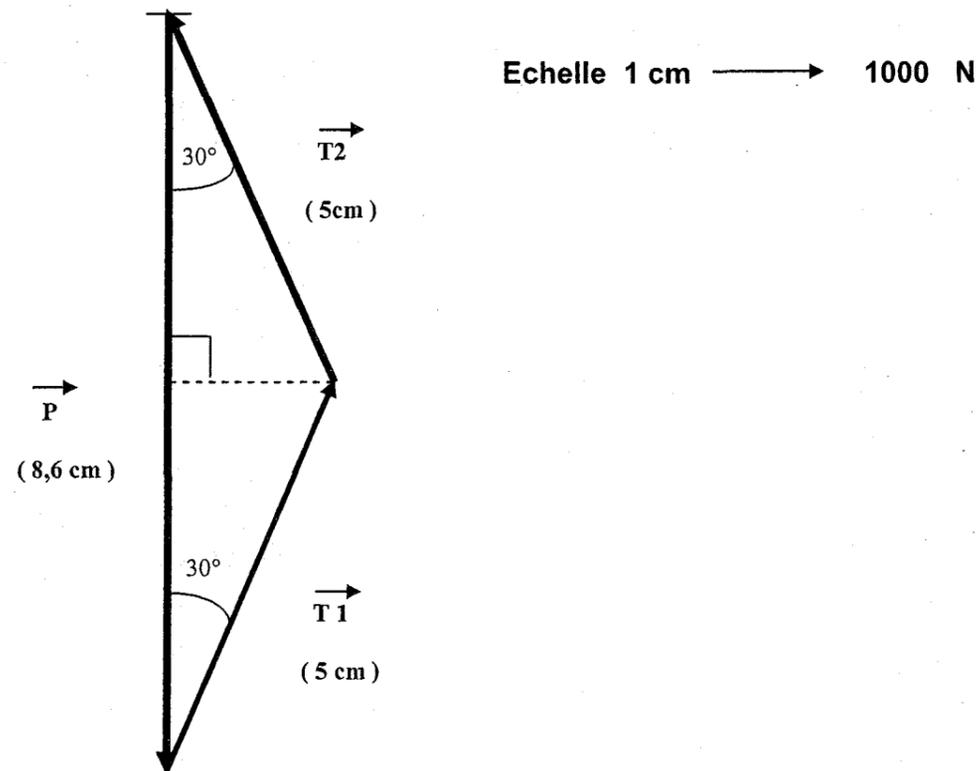
3) Sachant que La banche est soumise à l'action de 3 forces : (prendre $P = 8600 \text{ N}$)

- a) Le poids P de la banche (prendre $P = 8600 \text{ N}$)
- b) La tension des 2 élingues T_1 et T_2

a) Compléter le tableau des caractéristiques des 3 forces ci dessous

forces	Point d'application	Droite d'action	sens	Valeur Par calcul
P	G		↓	8600
T_1	A	/ 30°	↗	4965
T_2	B	\ 30°	↖	4965

b) Construire graphiquement le dynamique des forces et déterminer graphiquement T_1 et T_2 :



Des bonnes réponses

/12

- Le respect de P
- Le respect de T_1
- Le respect de T_2
- Chaque vecteur est nommé

/10

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Total sur

BP MAÇON
E1 - U10
DR 11/16

BP MAÇON
E1 - U10
DR 11/16

On demande	On donne	On exige	Barème	NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE												
<p>c) A partir de votre graphique, mesurer et indiquer en Newton la valeur de T1 et T2</p> <p style="margin-left: 40px;">$T1 + 5 \times 1000 = 5000 \text{ N}$ $T2 = 5 \times 1000 = 5000 \text{ N}$</p> <p>d) Vérifier par le calcul la valeur de T1 et T2</p> $\cos 30^\circ = \frac{P/2}{T2} \quad T2 = \frac{P/2}{\cos 30^\circ} = \frac{4,3}{\cos 30^\circ} = 4,965 \text{ cm}$ <p style="margin-left: 40px;">$T1 = 4965 \text{ N}$ $T2 = 4965 \text{ N}$</p> <p>e) En déduire d'après le tableau ci-dessous le diamètre des élingues pour soulever les banches</p> <p style="margin-left: 40px;">Diamètre :9,45 mm.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Indication sur le choix des câbles courants en fonction de la charge à supporter :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">diamètre mm</td> <td style="padding: 5px;">9,45</td> <td style="padding: 5px;">12.6</td> <td style="padding: 5px;">15.7</td> <td style="padding: 5px;">18.9</td> <td style="padding: 5px;">25.2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Charge en N</td> <td style="padding: 5px;">7100</td> <td style="padding: 5px;">12 700</td> <td style="padding: 5px;">19 700</td> <td style="padding: 5px;">28 500</td> <td style="padding: 5px;">50 800</td> </tr> </table> </div>	diamètre mm	9,45	12.6		15.7	18.9	25.2	Charge en N	7100	12 700	19 700	28 500	50 800		<p>Une bonne réponse Tolérance (+/- 1 mm)</p> <p>Une réponse exacte arrondie à 1 N près Les calculs sont indiqués</p> <p>Une bonne réponse</p>	<p>/3</p> <p>/4</p> <p>/3</p>
diamètre mm	9,45	12.6	15.7		18.9	25.2										
Charge en N	7100	12 700	19 700		28 500	50 800										
Total sur			BP MAÇON E1 - U10 DR 12/16	BP MAÇON E1 - U10 DR 12/16												

On demande

On donne

On exige

Barème

ETUDE N° 5 :

1°) Il faut assurer l'étanchéité extérieure du mur du sous sol.
Nommer ci dessous les différents éléments pouvant constituer un système d'étanchéité ou de drainage et indiquer leur fonction.

Numéros	Éléments	Fonction
1	Peinture bitumeuse	Etanchéité du mur
2	Rouleau d'étanchéité Delta MS	Etanchéité du mur Canaliser les eaux de ruissellement
3	Papier goudron	Etanchéité du mur Canaliser les eaux de ruissellement
4	Drain horizontal	Canaliser l'eau et l'évacuer du pied de la fondation
5	Feutre géotextile	Protéger les tuyaux de drainage contre les colmatages de particules
6	Empierrement	Canaliser l'eau vers le drain horizontal et le protéger

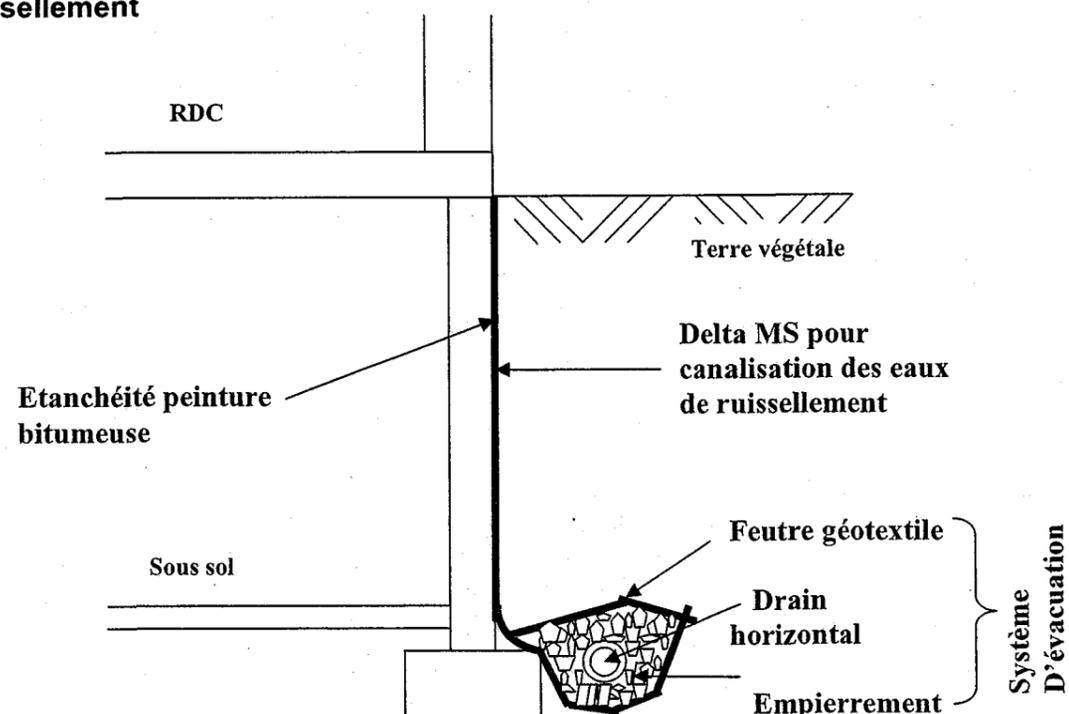
Aucune aide

Des réponses exactes

/ 10

Au moins cinq éléments de nommés ainsi que leur fonction.

2°) Représenter et nommer ci-dessous sur la coupe du voile extérieur du sous sol , un système d'étanchéité du voile et un système de canalisation et d'évacuation des eaux de ruissellement



Le schéma ci-contre

Un positionnement correct et soigné des différents éléments et leur appellation indiquée

/ 6

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

BP MAÇON
E1 - U10
DR 13/16

BP MAÇON
E1 - U10
DR 13/16

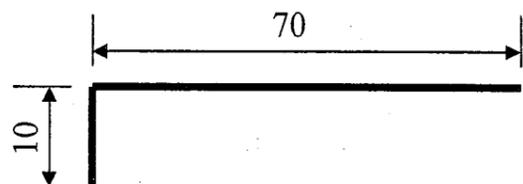
On demande

5°) Rechercher la référence des équerres d'angles utilisées

Référence : -----EQ 8/ 50 -----

6°) Rechercher la référence des chapeaux utilisés et indiquer la cotation d'un chapeau.

Référence : ---BF 8/ 70 -----



7°) Rechercher le modèle d'armature de chevêtre utilisé dans la trémie d'escalier, ainsi que la charge admissible sur ce type de chevêtre.

Modèle de l'armature : ---U 120 / 12- 20 -- Charges admissibles : --- 4100 daN / ml ---

8°) Réaliser un mode opératoire détaillé des différentes phases d'exécution de la zone du chevêtre. Indiquer les matériels et matériaux utilisés, ainsi que les références des matériaux , éléments préfabriqués et armatures. Les filières d'étalement sont déjà positionnées sous l'ensemble du plancher.

	Phases d'exécution	Matériels , matériaux utilisés et références des éléments préfabriqués et des armatures
1	Pose du fond de moule du chevêtre	Fond de moule madrier 8/20 , 2 à 3 étais métalliques, Cales sous étais, marteaux et pointes.
2	Pose de la poutrelle	Poutrelle précontrainte RS 138- 650. Engin de levage, élingues, gans et casque
3	Pose des hourdis	Hourdis béton (Rectobéton) 20 x 53 X 20 Engin de levage, gans et casque
4	Pose de l'armature du chevêtre	Armature U 120/ 12-20 , distanciers d'enrobage
5	Pose du treillis soudé	Treillis soudé anti-fissuration PAF C , coupe-boulon , tenaille et fil d'attache. Engin de levage, gans et casque
6	Pose des chapeaux	2 chapeaux repère AH Ø8 longueur 0,80 m , tenaille et fil d'attache.
7	Coffrage de la trémie	Bois de coffrage, planches ou panneaux ,étais métalliques, scie , marteau , pointes
8	Coulage de la dalle	Béton XC1 C25/30 , pelles , raclette à béton , vibreur, règles métalliques , gans

On donne

Le dossier Technique

Le dossier Technique

Le dossier Technique

On exige

Une réponse exacte

Des réponses exactes et des côtes en cm

Des réponses exactes

Les tâches sont correctes et respectent la chronologie

Les matériels, matériaux et leurs références sont adaptés à la tâche

Barème

/1

/3

/2

/8

BP MAÇON
E1 - U10
DR 15/16

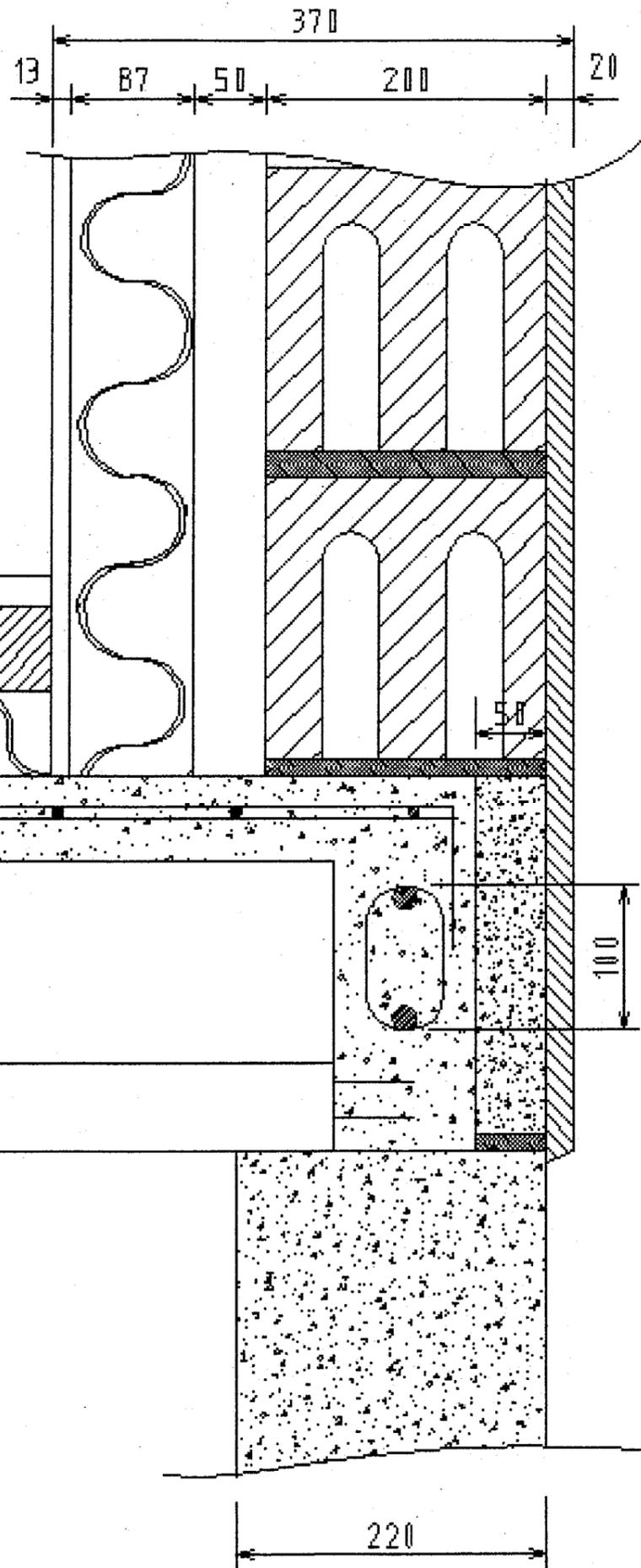
BP MAÇON
E1 - U10
DR 15/16

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Etude 7 : Représentation graphique

Vous devez : Compléter aux instruments sur cette feuille (DR 16/16) et à l'échelle 1 : 4 le détail repéré A sur la coupe du plan (jonction du mur sous sol, du plancher et du mur rez de chaussée)

Vous disposez : des fiches techniques, des différents plans du dossier ressource, ainsi que du complément descriptif exposé ci-contre



Proposition de corrigé

Complément Descriptif :

Mur du sous sol : Béton banché (ép 22 cm)

Plancher 20 + 6 :

- Appui des poutrelles à calculer d'après DT 14/16
- Planelle de rive de type isolante Thermo S conforme RT 2005 (ép :6 cm)
- Chaînage à réaliser d'après DT
- Plancher chauffant composé d'un isolant polyuréthane (ép :5 cm), du circuit (ép :2 cm), d'une chape (ép : 5 cm), d'un revêtement de sol (ép : 2 cm).

Mur du rez de chaussée :

- Mur en aggloméré (20 X 20 X 50)
- Enduit (ep :2 cm),
- Vide d'air de 5 à 6 cm
- Rails et montants (ep 8,7 cm + plaque BA 13 vissée)

Critères d'exigence :

- La représentation des matériaux en coupe est correcte et conforme. Les matériaux sont distingués par des hachures conventionnelles et différentes . / 5
- Représentation du mur sous-sol / 1
- Représentation du plancher / 4
- Représentation du mur du rez de chaussée / 5
- Représentation du chaînage / 3