

BEP : Construction - Bâtiment - Gros-œuvre
Dominante : **Construction- Maçonnerie - Béton Armé**
Construction-Béton Armé du Bâtiment

Session 2001
Groupement
de l'Est

Epreuve : *EP2*

Analyse d'un dossier et
rédaction d'un mode opératoire.

Durée : 4 Heures

Coefficient : 6

Dossier Corrigé

B.E.P. CONSTRUCTION BATIMENT GROS ŒUVRE

Dominantes : C.M.B.A. – C.B.A.B.

EP2

ANALYSE D'UN DOSSIER, REDACTION D'UN MODE
OPERATOIRE

CORRIGE

Pour répondre aux questions qui vous sont posées ci-après, vous aurez éventuellement à consulter le dossier technique qui vous a été remis.

Avant de formuler une réponse, analysez avec attention les documents réponses et le dossier technique (D.T.).

Soignez la présentation.

Les calculatrices programmables sont autorisées, mais les calculs intermédiaires devront apparaître clairement. Un résultat inscrit seul, sans indication des calculs ou de formules qui ont permis de l'obtenir sera considéré comme faux.

	NOTE
Lecture de plan	30
Poteaux	20
Planchers	70
Poutre	35
Conduit de fumée	15
Assainissement	20
Isolation hydrique	10
TOTAL	200
SOIT	20

Durée : 4 heures

Coefficient : 6

ETUDE DU DOSSIER – 30 points

1) Notez la signification des abréviations suivantes du plan de masse :

E.P. :	Eaux Pluviales
E.U. :	Eaux Usées

.../1

2) Calculez la surface (rangements y compris) de la salle de bains :

$$2,89 \times 2,50 = 7,225 \text{ m}^2$$

.../2

3) Calculez la hauteur d'une marche de l'escalier permettant d'accéder du séjour au bureau (plan du niveau principal) :

$$\text{hauteur de franchir} = 8,14 \text{ m} - 0,49 \text{ m} = 1,65 \text{ m}$$

$$\text{hauteur d'une marche} = 1,65 \text{ m} : 8 = 0,206 \text{ m} = 20,6 \text{ cm}$$

.../2

4) Notez l'épaisseur :

du dallage du garage :	10 cm
du plancher haut du garage :	27 cm

.../2

5) Indiquez l'orientation des façades :

Façade F1 :	Sud	Façade F3 :	Ouest
Façade F2 :	Est	Façade F4 :	Nord

.../2

6) Indiquez les niveaux suivants repérés sur la coupe AA' :

$$R = +3,31 \text{ m} - (2,40 + 0,22) = +0,69 \text{ m}$$

$$S = 2,60 + 0,22 = 2,82 + 0,44 = 3,31 \text{ m}$$

$$T = 2,19 + 0,49 \text{ m} = +2,68 \text{ m}$$

.../3

7) Indiquez à quel élément de construction correspond chacun des repères suivants :

1 :	Poutre	D.T. page 3	Niveau garage VS
2 :	Regard Eau Pluviales	D.T. page 3	Niveau garage VS
3 :	Conduit de Fumée	D.T. page 4	Niveau principal
4 :	Raidisseur Vertical	D.T. page 4	Niveau principal
5 :	Velux	D.T. page 5	Niveau 1
6 :	Platiau Bois	D.T. page 5	Niveau 1

.../3

8) Donnez les dimensions des éléments suivants :

Les portes de garage	L.N.B. = 2,40 m	H.N.B. = 2,00 m
Les trous d'homme permettant d'accéder du garage au vide sanitaire (2 réponses)	1,00 m x 0,75 m	et 1,00 m x 0,55 m
L'allège du châssis situé entre les deux portes de garage : (hauteur uniquement)	1,25 m	

.../3

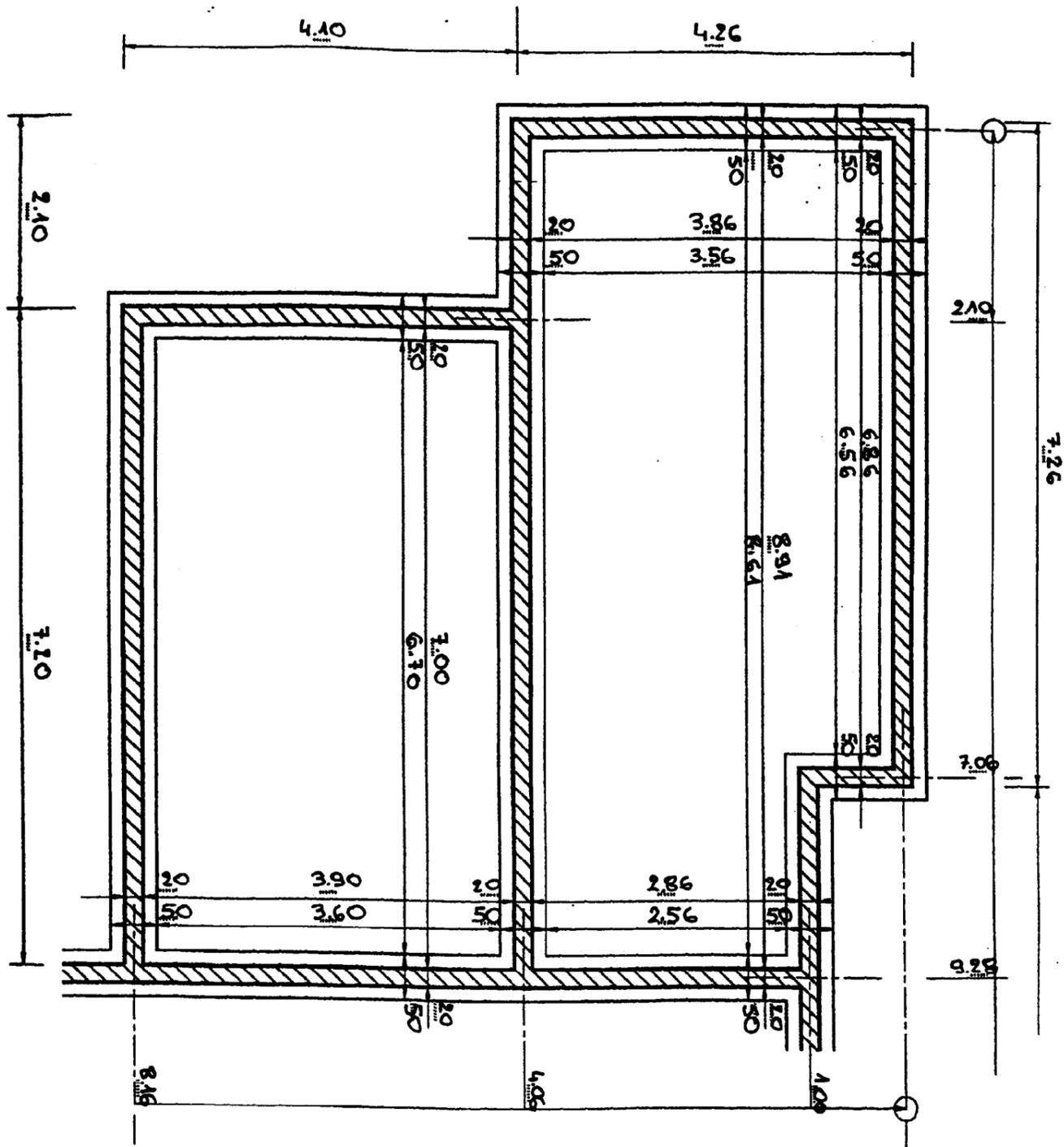
9) On donne :

- Le plan Niveau garage VS (D.T. page 3),
- Le descriptif sommaire (D.T. page 1),
- Le plan de fondation à compléter (D.R. page 2).

On demande la cotation du plan de fondation de la partie V.S.

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre				CORRIGE	
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé					
Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repere: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 1/9
GROUPEMENT EST				Epreuve écrite	

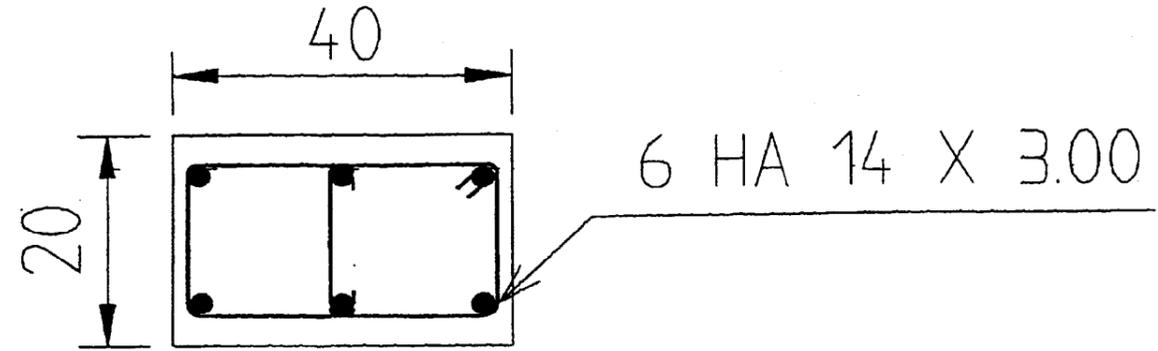
Plan de fondation



.../12

LES POTEAUX – 20 points

L'étude porte sur le poteau dont la coupe transversale vous est donnée ci dessous :



Détermination de la longueur de recouvrement des armatures longitudinales du poteau.

On donne :

La longueur de recouvrement est au moins égale à :
24 Ø pour les aciers HA et 30 Ø pour les aciers doux.

On demande :

1) Quelle est la longueur de recouvrement minimale des barres longitudinales ?

$24 \times 14 \text{ mm} = 336 \text{ mm} = 33,6 \text{ cm} \neq 34 \text{ cm}$

.../5

2) Combien de cours d'armatures transversales doit-il y avoir dans la longueur de recouvrement ?

3

.../5

3) Calculez le volume du poteau sachant que sa hauteur est de 2,70 mètres :

$0,40 \times 0,20 \text{ m} \times 2,70 \text{ m} = 0,216 \text{ m}^3$

.../5

4) La masse volumique du béton armé est de 2500 kg /m³. Quelle sera la masse du poteau ?

$2500 \text{ kg/m}^3 \times 0,216 \text{ m}^3 = 540 \text{ kg}$

.../5

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre					CORRIGE
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé					
Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repère: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 2/9
GROUPEMENT EST			Epreuve écrite		

LES PLANCHERS – 70 points

On donne :

Le plan de la partie vide sanitaire du niveau garage-VS. (D.T. page 3),

La documentation sur les planchers :

DÉSIGNATION	POIDS PROPRE (daN/m ²)	BÉTON à couler (l/m ²)	PORTÉES MAXIMALES		
			APPUI LIBRE (en m)	AVEC ENCASTREMENT (en m)	SANS ETAI (en m)
112S-63-13+4	227	51	3,15	3,45	2,29
113S-63-13+4	227	51	3,77	4,12	2,51
114S-63-13+4	227	51	4,28	4,68	2,60
145S-64-13+4	231	48	4,89	5,35	4,05
112S-63-16+4	252	58	3,39	3,72	2,23
113S-63-16+4	252	58	4,07	4,47	2,44
114S-63-16+4	252	58	4,64	5,09	2,53
112S-63-20+4	292	68	3,64	4,01	2,14
113S-63-20+4	292	68	4,39	4,83	2,34
114S-63-20+4	292	68	5,02	5,52	2,43
145S-64-20+4	298	67	6,00	6,61	3,92
157S-64-20+4	314	71	6,89	7,60	4,11
145S-56-25+5	398	89	7,09	7,86	3,74
157S-60-25+5	418	96	7,95	8,82	3,91

Le descriptif sommaire des travaux.

On demande :

1) Donnez le mode opératoire de réalisation de ce plancher à poutrelles et entrevous :

<p style="font-size: 1.2em;">Evaluer la logique du mode opératoire</p>

2) Quelle est la composition du plancher BA ?

Semi-Préfabriqué = Poutrelles + Entrevous
+ dalle de compression

.../20

3) Que désignent les chiffres 16 + 4 ?

16 : hauteur des Entrevous

4 : Epaisseur de la dalle de Compression

.../2

4) Calculez la surface de ce plancher (vide sanitaire du niveau garage VS) hors chaînage :

$$(7,00 \times 3,90) + (6,86 \times 3,86) + (2,24 \times 2,86) = 27,30 + 26,48 + 6,41 = 60,19 \text{ m}^2$$

.../2

5) Quel est le litrage (volume) de béton au m² pour un plancher de type ISO22 ?

58 l/m²

.../5

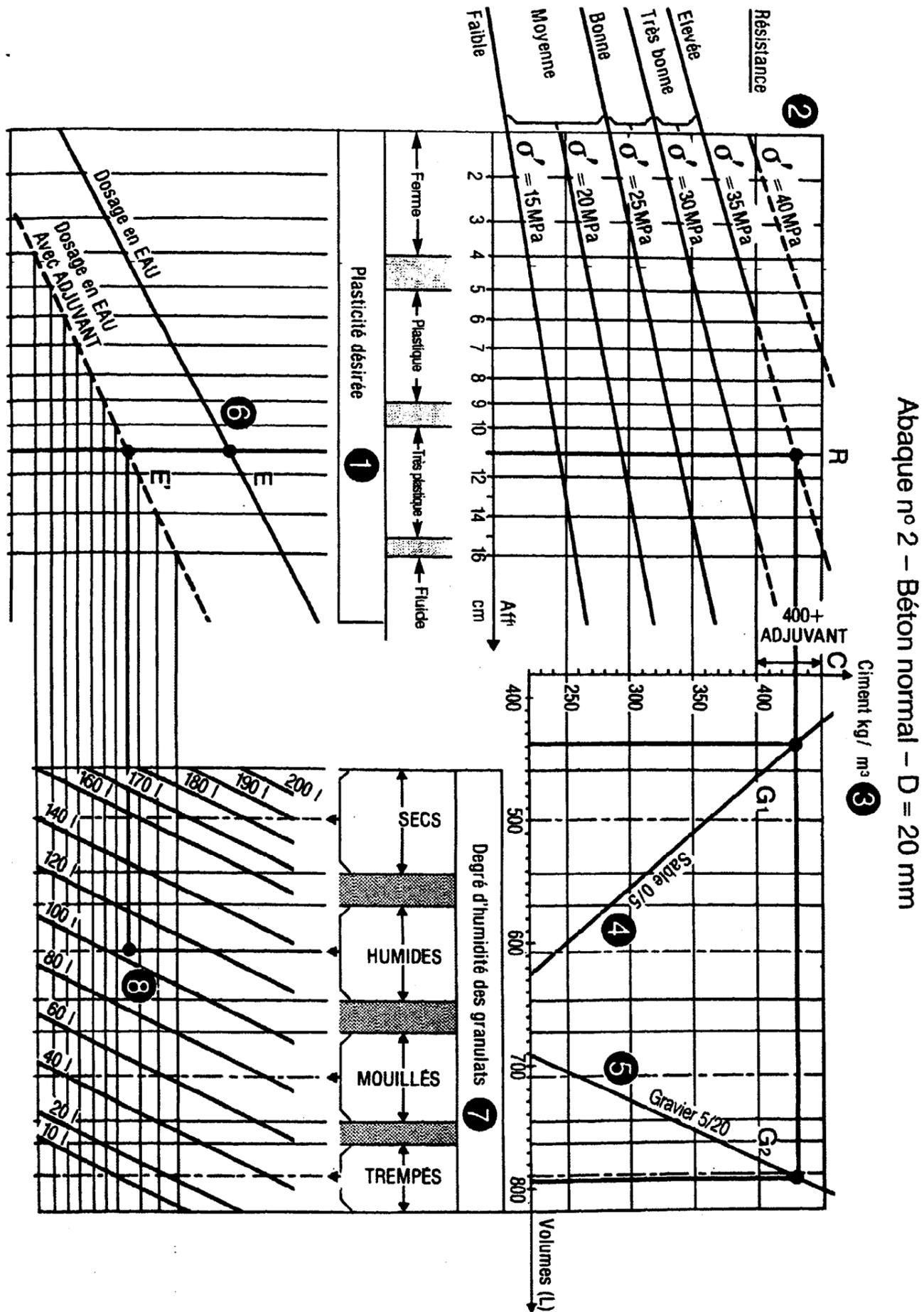
6) Calculez le volume de béton nécessaire au coulage du plancher (hors chaînages)

$$60,19 \text{ m}^2 \times 58 \text{ l/m}^2 = 3491,02 \text{ l} = 3,491 \text{ m}^3 \approx 3,5 \text{ m}^3$$

.../2

.../3

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre					CORRIGE
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repère: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 3/9
GROUPEMENT EST			Epreuve écrite		



Abaque n° 2 - Béton normal - D = 20 mm

7) Vous devez confectionner le béton pour couler ce plancher :

On donne :

L'abaque de DREUX D=20mm (Sujet page 4).

Une résistance de 25 MPa.

Un affaissement de 6 cm.

Des granulats humides.

Aucun adjuvant ne sera incorporé au béton.

Le volume de béton pour couler ce plancher est de 3,5 m³.

On demande :

La quantité de chaque composant du béton pour couler ce plancher :

Composants	Quantités pour 1 m ³	Calculs	Résultats
Sable 0/5	540 l/m ³		1890 l
Gravier 5/20	740 l/m ³		2590 l
Ciment	315 kg/m ³		1102,5 kg
Eau	115 l/m ³		402,5 l

.../12

8) Définition du budget d'heures :

On donne :

- Un extrait de bordereau de temps unitaires.

1.910 Planchers

Planchers, poutrelles, hourdis compris la pose des poutrelles, des hourdis, treillis soudé, aciers en chapeaux et coulage de la dalle de compression:			
1.91	Plancher de (12 + 4)	m ²	1,00
1.91	Plancher de (16 + 4)	m ²	1,10
1.91	Plancher de (20 + 5)	m ²	1,10

Planchers, poutrelles avec voûtains en polystyrène ou aggloméré de bois, y compris aciers en chapeaux, treillis soudé et dalle de compression:			
1.91	Plancher de (12 + 4)	m ²	0,80
1.91	Plancher de (16 + 4)	m ²	0,90
1.91	Plancher de (20 + 5)	m ²	1,00

- La surface du plancher est de 60 m².

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre					CORRIGE
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repère: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 4/9
GROUPEMENT EST			Epreuve écrite		

On demande :

Calculez le budget d'heures pour la réalisation de ce plancher :

Ouvrage élémentaire	Quantité	Temps Unitaire	Total des heures
Plancher 16+4	60m ²	1,10h /m ²	66 h.

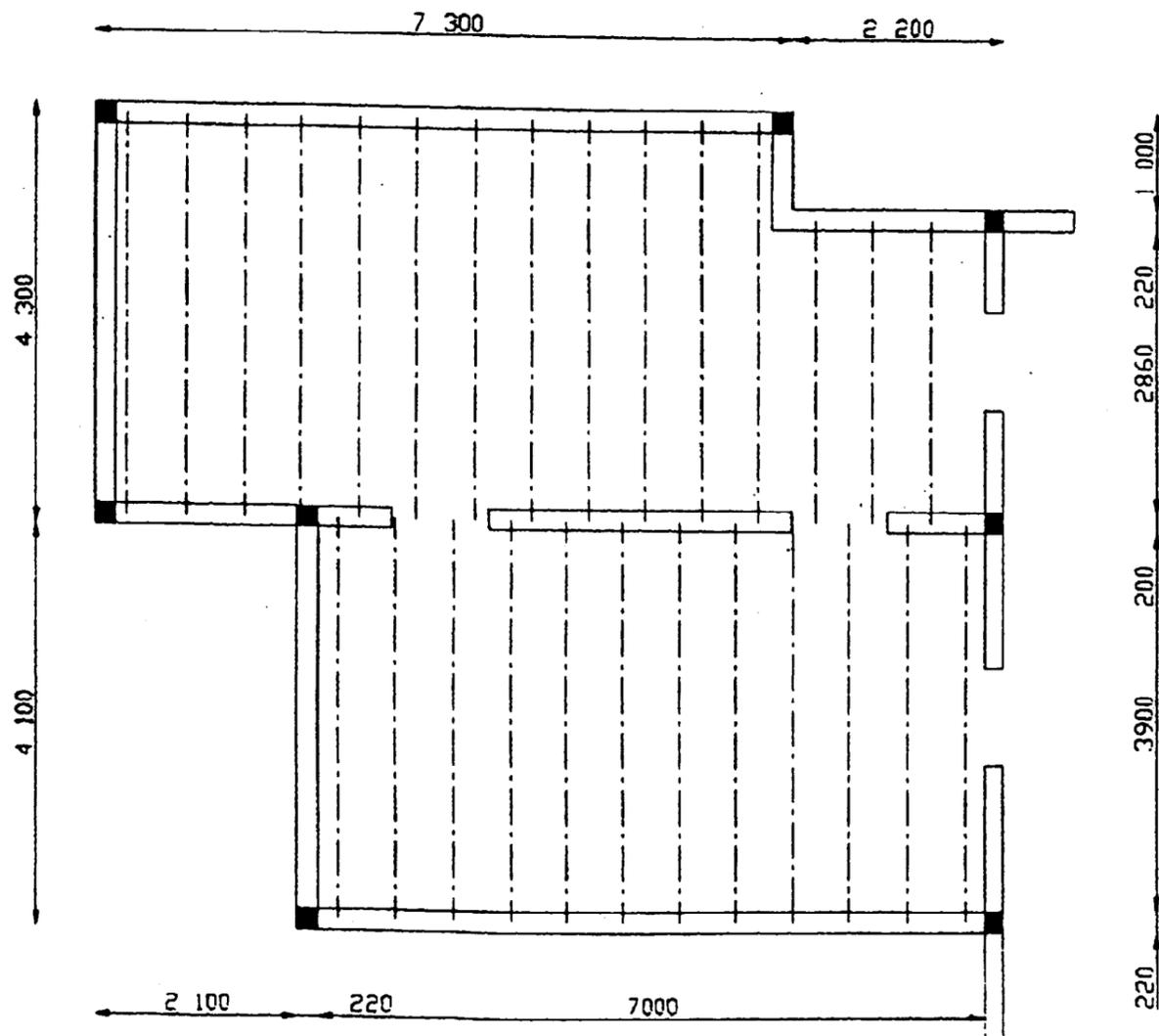
..../5

9) On donne :

Le plan VS du niveau garage (D.T. page 3)

La documentation sur les planchers ISO22.

Le plan VS avec les poutrelles ci-dessous.



On demande :

Indiquez sur le plan ci-contre le sens de pose des poutrelles par une flèche :

..../2

Disposer sur le plan ci-contre les files d'étais :

..../2

Compléter le tableau suivant en vous aidant du plan ci-contre :

TYPE DE POUTRELLE	112 S	113 S
Nombre de poutrelles :	3	24
Portée des poutrelles :	2,86 m	3,90 m et 3,86 m
Nombre de chapeaux HA8 L=1.25m :	12	
Nombre de chapeaux HA6 L=55 cm :	30	

..../15

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre					CORRIGE
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repère: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 5/9
GROUPEMENT EST			Epreuve écrite		

POUTRE – 35 points

L'objet de cette étude est la poutre du niveau garage VS. Cette poutre sera coffrée et coulée en place.

On donne :

Les opérations à réaliser.

On demande :

- 1) Mettre dans l'ordre chronologique les différentes opérations de réalisation de la poutre:
(Exemple : « Tirer le trait de référence » est la tâche n°1 dans l'ordre chronologique)

Désignation	Numéro dans l'ordre chronologique
Mettre en place le 1 ^{er} panneau d'aplomb et tracer l'arrêt du béton.	7
Mettre en place les arrêts de bétons (trapons).	10
Mettre en place l'étalement (étais métalliques).	3
Tirer le trait de référence.	1
Couler et vibrer le béton.	11
Pose de bastings (raidisseurs secondaires) et les mettre de niveau.	4
Mettre en place les chevrons 6/8 tous les 50 cm.	5
Contrôler les aplombs et l'alignement.	12
Mettre en place l'armature et pose des distanciers.	8
Monter l'échafaudage.	2
Pose du 2 ^{ème} panneau, serrer à l'aide de serre joint et aligner.	9
Pose du fond de poutre.	6

.../10

On donne :

La coupe transversale AA (D.R. page 7)

Le bordereau de ferrailage,

L'enrobage e = 2,5 cm.

L'espacement des cadres sur une 1/2 poutre (le 1^{er} est placé à 5 cm de l'appui et la disposition des cadres est symétrique par rapport à l'axe de la poutre) : 3X10 ; 3X15 ; 2X20 ; 25.

On demande :

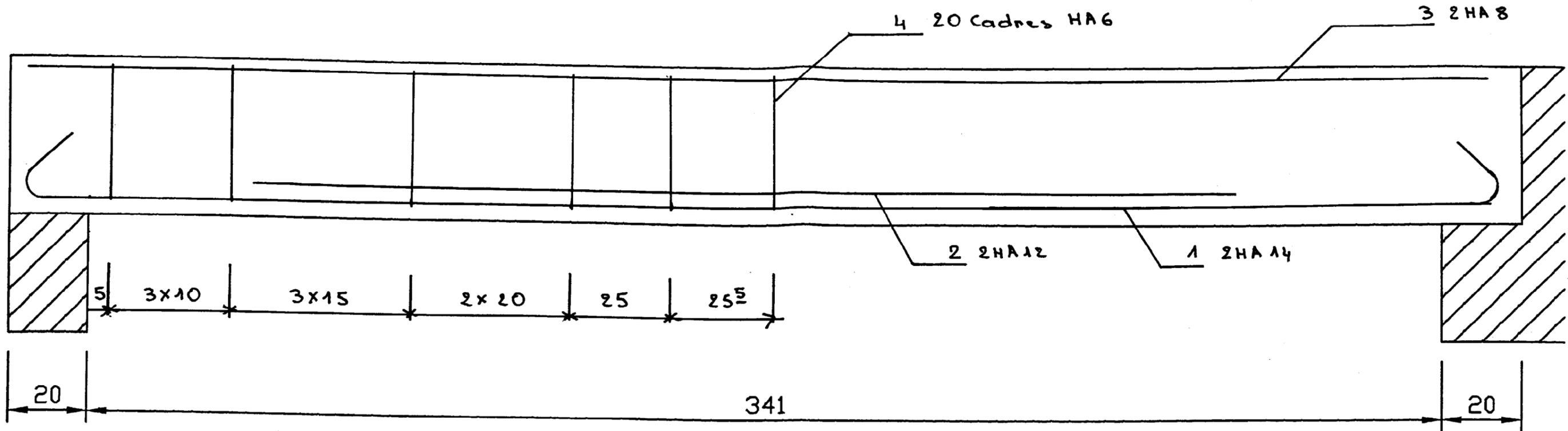
2) De remplir le bordereau de ferrailage et de calculer la masse totale.

3) De compléter l'élévation de la poutre (D.R. page 7).

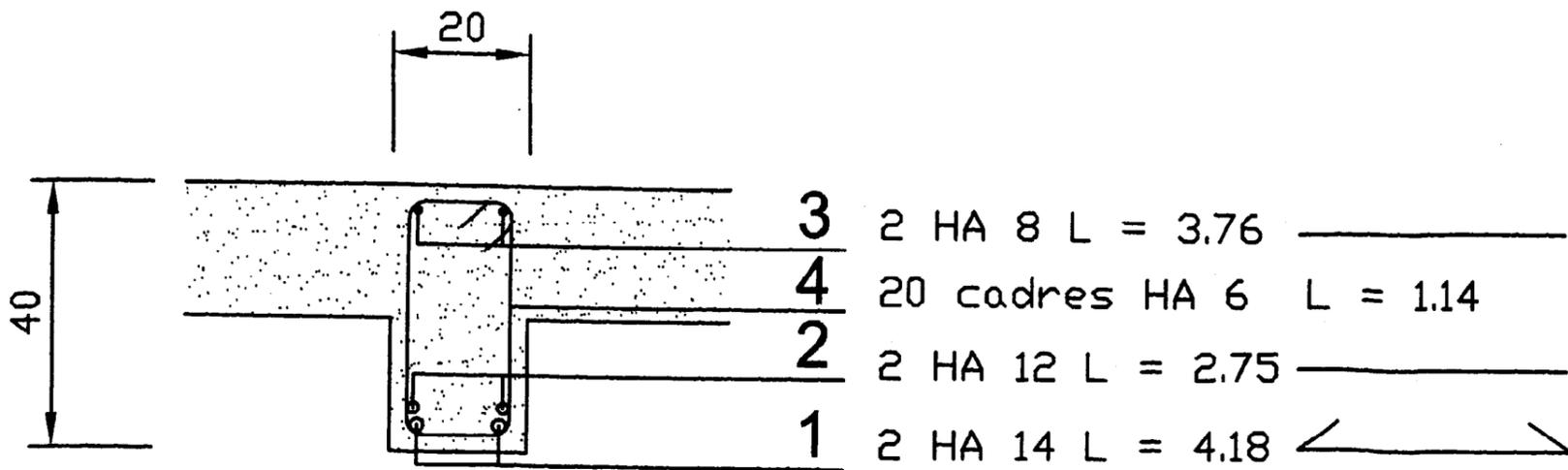
BORDEREAU DE FERRAILAGE													
Chantier :				Date :		Désignation :							
N° barre	Croquis	Nuance	Ø	Nombre	Longueur	Longueurs totales							
						Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20
1		HA	14	2	4.18					8.36			
2		HA	12	2	2.75				5.5				
3		HA	8	2	3.76		7.52						
4		HA	6	20	1.14	22.8							
Longueurs façonnées :						22.8	7.52		5.5	8.36			
Chutes + 5% :													
Longueurs totales :						23.94	7.896		5.775	8.778			
Masse par m :						0.222	0.395	0.617	0.888	1.208	1.578	1.999	2.466
Masse par Ø :						5,315	3,119		5,218	10,604			
Masse totale :						5,315 + 3,119 + 5,218 + 10,604 = 24,166 kg							

.../15

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre					CORRIGE
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé					
Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repère: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 6/9
GROUPEMENT EST			Epreuve écrite		



Elévation de la poutre - Ech. 1/10



.... / 10

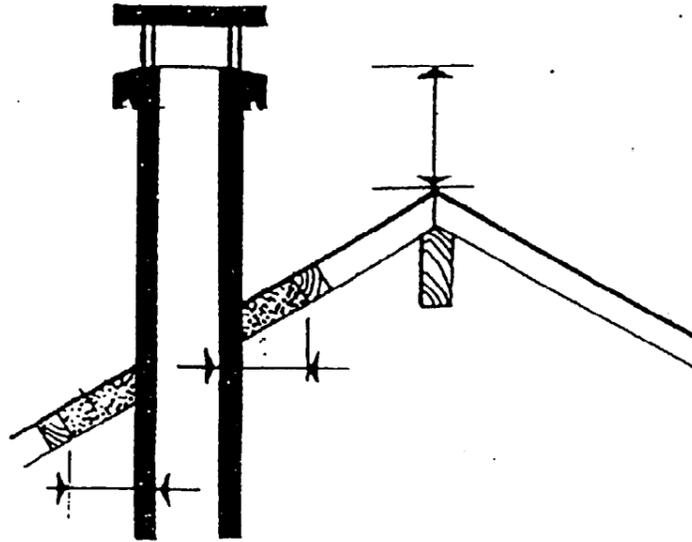
Coupe verticale

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre					CORRIGE
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repère: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 7/9
GROUPEMENT EST			Epreuve écrite		

CONDUIT DE FUMÉE – 15 points

On donne :

Le schéma :



On demande :

1) Inscrivez les cotes manquantes sur le schéma :

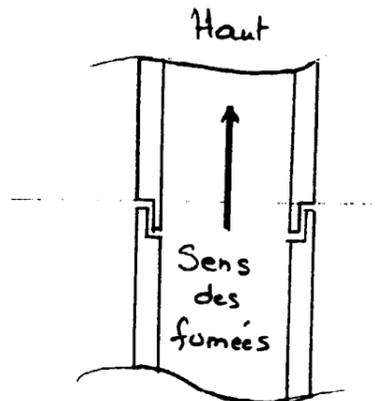
..../3

2) Quel est l'angle maximal qui peut être utilisé pour un dévoiement vertical d'un conduit de fumée de hauteur > à 5.00 m ?

..... $\leq 20^\circ$

..../2

3) Représentez sur un croquis le sens de pose des boisseaux en terre cuite à emboîtement par feuillures :



..../1

4) Donner deux liants et les dosages correspondants des mortiers pour exécuter les joints des boisseaux en terre cuite :

Liant	Dosage
Ciment Alumineux	3 parts de sable, 1 part de ciment
Ciment CEM II A 32,5 R.	300 kg de ciment / m ³ de sable
Ciment 32,5 R + chaux	200 kg de ciment + 200 kg de chaux

..../4

5) Quelles sont les précautions à prendre pour l'exécution des joints des boisseaux ?

- Ils ont une épaisseur de 5 à 8 mm
- le mortier en excès est enlevé à l'intérieur, chaque joint est lissé au fur et à mesure du montage, à l'intérieur
- A l'extérieur, les joints sont repoussés.....

..../3

6) Quelles sont les dispositions constructives à respecter pour les conduits de fumée qui traversent un plancher béton armé ?

- 15 mm au moins doivent être laissés autour du conduit dans la traversée de l'ouvrage en béton
- afin que le boisseau puisse se dilater librement.
- les conduits ne doivent pas présenter de joints dans les traversées d'ouvrages.

..../2

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre					CORRIGE
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repère: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 8/9
GROUPEMENT EST			Epreuve écrite		

ASSAINISSEMENT – 20 points

On donne :

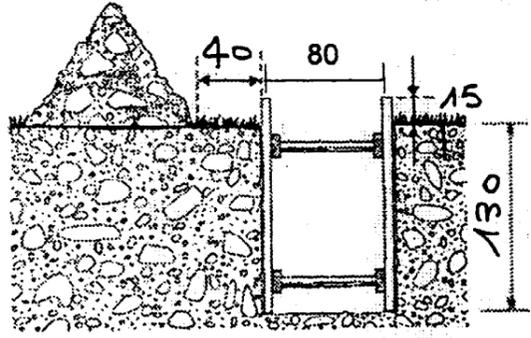
Le plan de masse. (D.T. page 2)

On demande :

- 1) Le niveau du fil d'eau du regard R1 : - 0,66/1
- 2) Le niveau du fil d'eau du regard R2 : - 0,80/1
- 3) La pente des canalisations entre les regards R1 et R2 (fil d'eau en %) :

$$\text{Pente} = \frac{\text{hauteur}}{\text{dist. horizontale}} = \frac{0,14 \times 100}{7,20} = 1,94\% \quad \# \quad 2\% \quad \text{...../6}$$

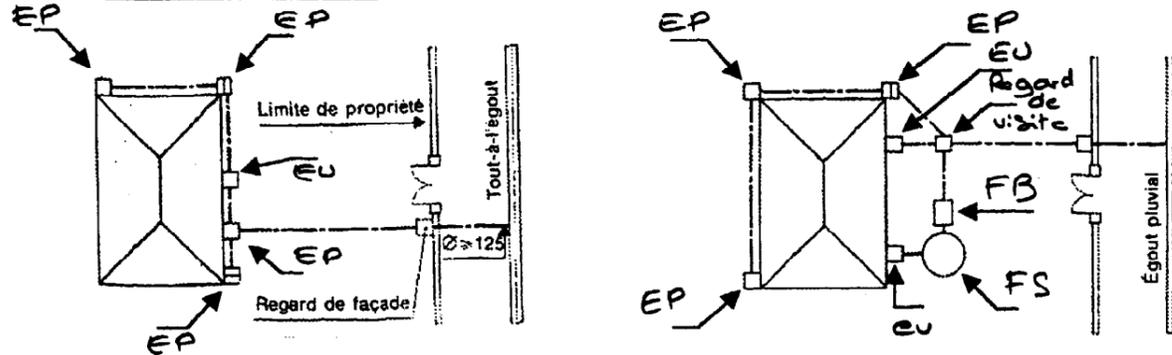
- 4) La réglementation concernant les travaux de fouilles en tranchées est rigoureuse et précise. Complétez le schéma suivant :



...../6

- 5) Sur les schémas ci dessous, mettez en place des procédés d'assainissement. Utilisez les symboles conventionnels listés dans le tableau ci dessous :

Symb.	Désignation	Symb.	Désignation
EP	Eaux Pluviales	FTE	Fosse Toutes Eaux
EU	Eaux usées (Cuisine, SdB)	FS	Fosse Septique
EV	Eaux Vannes (WC)	LF	Lit Filtrant
SG	Séparateur à Graisses	FB	Filtre Bactérien



...../6

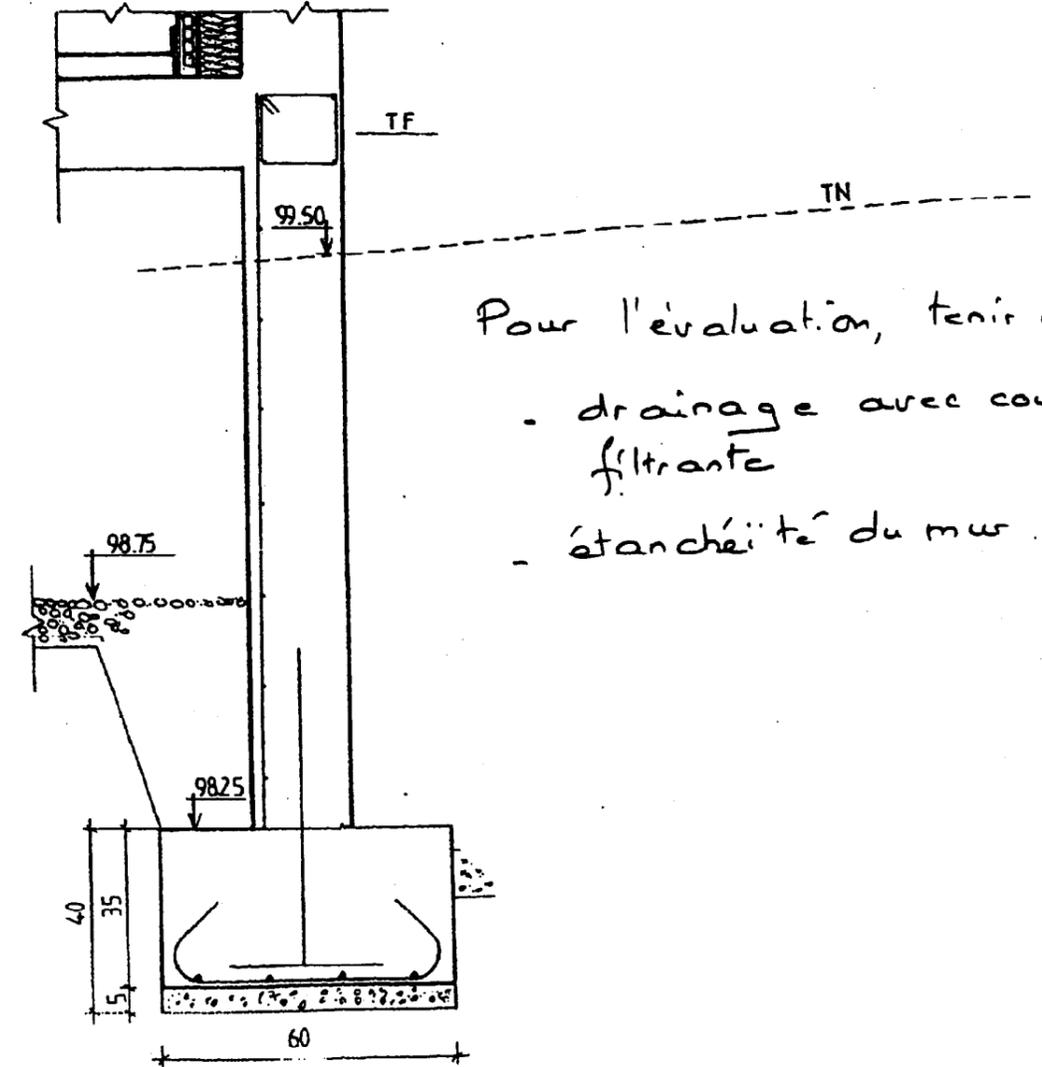
ISOLATION HYDRIQUE – 10 points

On donne :

Une coupe partielle réalisée dans la partie du sous-sol semi enterrée.

On demande :

- 1) Proposez, en complétant la coupe, une solution pour protéger les murs de l'humidité.



Pour l'évaluation, tenir compte de :

- drainage avec couche filtrante
- étanchéité du mur.

...../10

EXAMEN : B.E.P. Construction-Bâtiment Gros Œuvre					CORRIGE
Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé Construction Béton Armé du Bâtiment					
Epreuve : Analyse d'un dossier et réalisation d'un mode opératoire					
Session : 2001	Repère: EP 2	Echelle :	Durée : 4 h	Coef :	Page : 9/9
GROUPEMENT EST			Epreuve écrite		