

Attention ce document est le corrigé de l'épreuve !

**G r o u p e m e n t a c a d é m i q u e « E s t »**

**B.E.P. Construction Bâtiment Gros Œuvre**  
**Dominantes : Construction Maçonnerie Béton Armé et**  
**Construction en Béton Armé du Bâtiment**

**SESSION :2002**

**EPREUVE EP2**

**Durée : 4 Heures**

**Coefficient : 6**

## **Proposition de Corrigé**

Question n°1 sur 30 points	pages 1 et 2 /16
Question n°2 sur 20 points	pages 3 à 5 /16
Question n°3 sur 40 points	pages 6 et 7 /16
Question n°4 sur 25 points	page 8 /16
Question n°5 sur 25 points	pages 9 et 10 /16
Question n°6 sur 35 points	pages 11 et 12 /16
Question n°7 sur 15 points	pages 13 à 15 /16
Question n°8 sur 10 points	page 16 /16

Total sur 200 points

### **IMPORTANT**

**Les pages du dossier sujet-  
réponses doivent  
impérativement rester  
agrafées.**

# Attention ce document est le corrigé de l'épreuve !

## Question n°1 (sur 30 points)

### Mode opératoire de réalisation du système semelle-poteau BA.

L'étude porte sur la semelle isolée et le poteau extérieur qui seront réalisés à l'angle des façades sud-est et nord-est du pavillon.

#### On donne :

- Les vues en plan et en coupe du système semelle-poteau sont fournies. (dossier technique : Plan G et Détail B-B )

#### On demande :

- De remplir et de renseigner avec précision les parties du tableau chronologique de réalisation de la semelle BA et du poteau BA à l'aide d'un coffrage bois, sachant que le ferrailage est fourni assemblé.

#### Réponses :

#### **Le tableau chronologique de réalisation du système poteau-poutre BA**

<b>Phases</b>	<b>Explications</b>	
1	<i>Implantation et tracé de la semelle de fondation.</i>	
2	<i>Terrassement de la fouille isolée .</i>	
3	<i>Positionnement d'un piquet repère définissant la hauteur de béton de propreté et la hauteur du dessus de semelle.</i>	...../3
4	<i>Réalisation de la semelle de propreté en béton maigre et tracé des axes du poteau.</i>	...../3
5	<i>Mise en place du ferrailage de la semelle dans le fond de fouille prévoir l'enrobage de 4 à 5cm à l'aide de cales en béton ou de distanciers plastiques.</i>	...../3
6	<i>Placer les armatures de liaison poteau-semelle.</i>	...../3

Attention ce document est le corrigé de l'épreuve !

7	<i>Bétonnage de la semelle isolée et réalisation dans la même phase de l'amorce du poteau ( 4 à 8 cm ) en tenant compte de l'enrobage ( 3cm en zone non agressive ). Vibration du béton.</i>	...../3
8	<i>Mise en place de l'armature du poteau après durcissement du béton de la semelle. Le ferrailage est muni de cales ou de distanciers pour faciliter l'enrobage.</i>	...../3
9	<i>Mise en place du système peau de coffrage et raidisseurs primaires, fermeture, pose des raidisseurs secondaires, serrage, étaie ment et mise à l'aplomb.</i>	...../3
10	<i>Tracé du trait de niveau sur la peau de coffrage de façon à prévoir l'arrêt du bétonnage (un clou traversant le bois permet de le visualiser à l'intérieur ).</i>	...../3
11	<i>Mise en œuvre du béton dosé à raison de 300 à 400 kg/ m<sup>3</sup> de ciment. La vibration est effectuée soit par aiguille vibrante soit par chocs au marteau sur le coffrage. Vérification de l'aplomb.</i>	...../3
12	<i>Décoffrage après début de durcissement du béton.</i>	...../3

# Attention ce document est le corrigé de l'épreuve !

## Question n°2 (sur 20 points)

### Détermination du ferrailage du poteau BA de section 25x25 cote finie

#### On donne :

- Les vues en plan et en coupe du poteau sont fournies. ( dossier technique : Plan G et Détail B-B )
- Les tableaux de caractéristiques techniques des armatures à sélectionner. (sujet p.04/16 et p.05/16)

#### On demande :

- A l'aide des cotes du poteau à ferrailer et du tableau de caractéristiques techniques d'armatures préfabriquées, de déterminer la hauteur du poteau BA et le ferrailage nécessaire à sa mise en œuvre en zone sismique et en zone non sismique, sachant que l'enrobage est de 2.5cm.

#### Réponses :

1) La hauteur du poteau :

*1.76 m*

...../4

2) Le nombre et le type d'armatures à placer dans le coffrage du poteau de section 25x25 cote finie si la construction est réalisée en zone non sismique. Préciser les diamètres en mm des aciers filants et des cadres ainsi que l'espacement des armatures transversales en cm :

- Nombre et type d'armatures nécessaires : *Un chassis d'armatures filantes de longueur 6m et de type PL20x20-10-15.*

...../4

- Diamètre des aciers filants : *Le diamètre des aciers filants est de 10 mm*

...../2

- Diamètre des cadres : *Le diamètre des aciers transversaux est de 5 mm*

...../2

- Espacement des armatures transversales : *L'espacement des armatures transversales est de 15 cm*

...../2

3) Le nombre, le type d'armatures et le diamètre des aciers filants à placer dans le coffrage du poteau de section 25x25 cote finie si la construction est réalisée en zone sismique de type Zone II :

- Nombre et type d'armatures nécessaires : *Un chassis d'armatures filantes de longueur 6m et de type PX 20x20*

...../4

- Diamètre des aciers filants : *Le diamètre des aciers filants est de 12 mm*

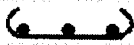






...../2

*Les unités doivent être impérativement précisées pour considérer les résultats comme juste*

# Attention ce document est le corrigé de l'épreuve !

## FICHE TECHNIQUE (1)





### ARMATURES STANDARD – GAMME PAVILLONS ZONE NON SISMIQUE

CARACTERISTIQUES						
Désignation	Référence	Section	Filants L=6m	Cadres HA5 Esp.	Colisage.	Cde
<b>Semelles fondations</b>						
	S35-7-30	35x10	3HA7	30	25	
	S35-8-30	35x10	3HA8	30	25	
	S35-10-30	35x10	3HA10	30	25	
	S45-7-30	45x10	4HA7	30	25	
	S45-8-30	45x10	4HA8	30	25	
	S45-10-30	45x10	4HA10	30	25	
<b>Longrines fondations</b>						
	LG10x35-7-30	10x35	6HA7	30	18	
	LG10x35-8-30	10x35	6HA8	30	18	
	LG15x35-7-30	15x35	6HA7	30	12	
	LG15x35-8-30	15x35	6HA8	30	12	
	LG20x30-7-30	20x30	6HA7	30	12	
	LG20x30-8-30	20x30	6HA8	30	12	
	LG20x40-7-30	20x40	6HA7	30	9	
	LG20x40-8-30	20x40	6HA8	30	9	
<b>Poteaux, raidisseurs en longueur 6m(PL) ou 3m05(PS)</b>						
	PL/PS 10x10-10-15	10x10	4HA10	15	30	
	PL/PS 10x15-10-15	10x15	4HA10	15	30	
	PL/PS 15x15-10-15	15x15	4HA10	15	20	
	PL 15x20-10-15	15x20	4HA10	15	15	
	PL 20x20-10-15	20x20	4HA10	15	12	
<b>Chainages plats</b>						
	CP10-10-40	2x10	2HA10	40	60	
	C4x10-10-20	4x10	2HA10	20	60	
	C4x10-10-40	4x10	2HA10	40	60	
<b>Chainages triangulaires</b>						
	Tri 9x9x9-7-30	9x9x9	3HA7	30	24	
	Tri 9x9x9-8-30	9x9x9	3HA8	30	24	
<b>Chainages horizontaux</b>						
	CH10x10-7-30	10x10	4HA7	30	30	
	CH10x10-8-30	10x10	4HA8	30	30	
	CH10x15-7-30	10x15	4HA7	30	30	
	CH10x15-8-30	10x15	4HA8	30	30	
	CH15x15-7-30	15x15	4HA7	30	20	
	CH15x15-8-30	15x15	4HA8	30	20	
	CH15x20-7-30	15x20	4HA7	30	15	
	CH15x20-8-30	15x20	4HA8	30	15	
	CH20x20-7-30	20x20	4HA7	30	12	
	CH20x20-8-30	20x20	4HA8	30	12	
<b>L. Intérieurs</b>						
	LT8x12-6-10-15	8x12	2HA6+2HA10	15	30	
	LT10x15-6-8-15	10x15	2HA6+2HA8	15	30	
	LT10x15-6-10-15	10x15	2HA6+2HA10	15	30	
	LT15x15-6-8-15	15x15	2HA6+2HA8	15	20	
	LT15x15-6-10-15	15x15	2HA6+2HA10	15	20	
	LT15x20-6-8-15	15x20	2HA6+2HA8	15	15	
	LT15x20-6-10-15	15x20	2HA6+2HA10	15	15	

# Attention ce document est le corrigé de l'épreuve !

## FICHE TECHNIQUE (2)

### ARMATURES STANDARD – GAMME PAVILLONS ZONES SISMQUES

CARACTERISTIQUES										
Désignation	Référence	Section	Filants L=6m			Cadres HA5 Esp.	colisage	Cde		
			Zone IA	Zone IB	Zone II			IA	IB	II
<b>Longrines fondations</b>										
	LG15x35 IA / B / II	15x35	6 HA 8	6 HA 10	6 HA 12	20	12			
	LG20x35 IA / B / II	20x35	6 HA 8	6 HA 10	6 HA 12	20	9			
	LGx20x40 IA / B / II	20x40	6 HA 8	6 HA 10	6 HA 12	20	9			
<b>Chainages Horizontaux</b>										
	CH8x12 IA / B / II	8x12	4 HA 8	4 HA 10	4 HA 12	15	30			
	CH8x20 IA / B / II	8x20	4 HA 8	4 HA 10	4 HA 12	15	21			
<b>Chainages plats</b>										
	C4x10	4x10	2 HA 10	2 HA 10		40	60			
	C4x10 II	4x10			2 HA 12	20	60			
<b>Poteaux, raidisseurs</b>										
	PX 8x8 IA / B / II	8x8	4 HA 8	4 HA 10	4 HA 12	15	30			
	PX 10x10 IA / B / II	10x10	4 HA 8	4 HA 10	4 HA 12	15	30			
	PX 10x15 IA / B / II	10x15	4 HA 8	4 HA 10	4 HA 12	15	30			
	PX 20x20 IA / B / II	20x20	4 HA 8	4 HA 10	4 HA 12	15	20			

Type d'armature calculé suivant règles A.F.P.S.

# Attention ce document est le corrigé de l'épreuve !

## Question n°3 (sur 40 points)

### Etude du bétonnage du système semelle-poteau de section 25x25 cote finie.

#### On donne :

- Les vues en plan et en coupe du système semelle-poteau à étudier sont fournies. ( dossier technique : Plan G et Détail B-B )
- L'abaque C/E de calcul du volume d'eau nécessaire à la réalisation de béton à un affaissement donné.

#### On demande :

- A l'aide des vues en plan et en coupe du système semelle-poteau, de déterminer les cubages de béton, les matériaux et la quantité d'eau nécessaire à la réalisation des éléments étudiés.

#### Réponses :

- 1) Le volume en m<sup>3</sup> de béton à mettre en place pour réaliser la semelle de fondation et le poteau (remplir le tableau en détaillant le calcul) :

Eléments à bétonner	Calculs des volumes de béton à mettre en place	Résultats
Semelle BA isolée carré	$0.60 \times 0.60 \times 0.40 =$	0.144 m <sup>3</sup>
Poteau BA	$0.25 \times 0.25 \times 1.76 =$	0.110 m <sup>3</sup>
Volume total de béton à mettre en oeuvre		0.254 m <sup>3</sup>

...../4

...../4

...../4

- 2) Les quantités de gravier, sable et ciment nécessaires à la réalisation de la semelle et du poteau sachant que pour 1,000 m<sup>3</sup> de béton on utilise 800 litres de gravier, que le volume de sable répond au rapport G/S = 2 et 350 kg de ciment CLK CEM III 32.5 :

Composants du béton	Calculs des volumes à mettre en place	Résultats
Gravier	$0.254 \times 800$	203,20 Litres
Sable	$0.254 \times 400$	101,60 Litres
Ciment	$0.254 \times 350$	88,900 kg

...../4

...../4

...../4

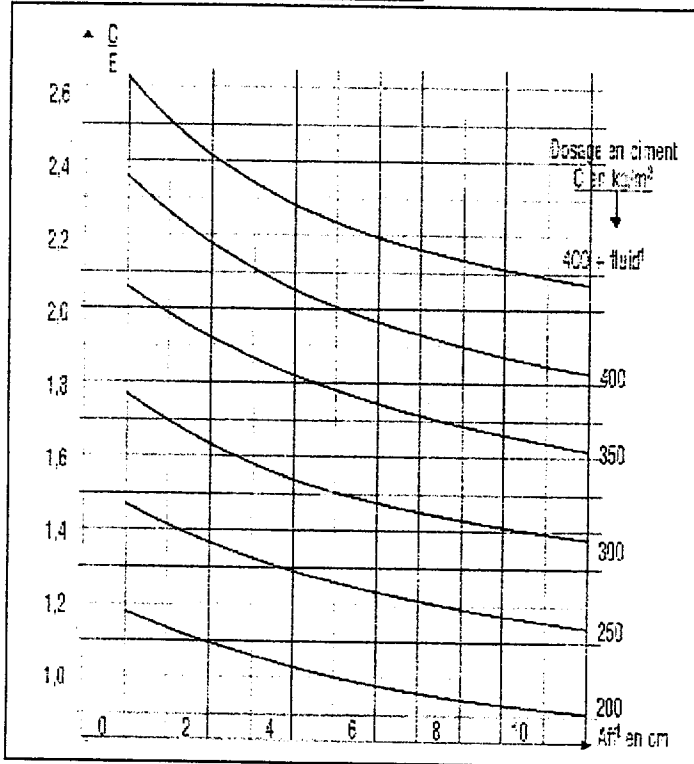
*Les unités doivent être impérativement précisées pour considérer les résultats comme justes*

# Attention ce document est le corrigé de l'épreuve !

3) La quantité d'eau nécessaire à la confection des bétons pour la semelle et le poteau.

- A l'aide de l'abaque C/E ci-dessous, calculez le volume d'eau nécessaire à la réalisation de 1 m<sup>3</sup> de béton pour la semelle et le poteau en fonction de l'affaissement désiré au cône d'Abrams.

**Abaque C/E**



C est la masse de ciment en Kg  
E est le volume d'eau en litre

Page 62 du précis de chantier – Nathan

Éléments à bétonner	Afft en cm	Valeur de C/E	Calculs des volumes d'eau pour 1 m <sup>3</sup> de béton	Résultats
Semelle BA isolée	5	1.8	$350 / 1.8 = 194.444$	194.5 litres d'eau
Poteaux BA de 25x25 cote finie	9	1.68	$350 / 1.68 = 208.333$	208 litres d'eau

...../15

...../15

4) Dans sa composition, citez deux facteurs qui influencent le plus la résistance d'un béton. Pourquoi ?

- Le dosage en ciment : En fonction de sa classe de résistance et de sa masse par m<sup>3</sup> de béton il va permettre de coller plus ou moins bien les granulats entre eux.

...../13

- Le dosage en eau : L'eau en s'évaporant laisse des vides dans le matériau et va diminuer la résistance du béton.

...../13