

Ne pas oublier de compléter la bande d'anonymat

Numéro  
d'inscription  
du candidat

N° :

Nom :

Prénom :

Ne rien inscrire  
dans cette case



*Vous devez enlever les agrafes pour faciliter votre travail.*  
La numérotation des pages vous permettra de reconstituer votre dossier en fin d'épreuve.

	Barème	Points
Etude 1	Sur 40	
Etude 2	Sur 60	
Etude 3	Sur 65	
Etude 4	Sur 35	
<b>TOTAL</b>	<b>Sur 200</b>	

**CAHIER DE REponses**

# BEP

## TRAVAUX PUBLICS.

*Dominante : CONSTRUCTEUR EN  
OUVRAGES D'ART.*

# EP 2

### COMPOSITION DU DOSSIER

Etude 1 : Analyse du dossier technique.	page 2 / 6
Etude 2 : Coffrage du portique	page 3 / 6
Etude 3 : Etude des pieux de fondation	page 4,5 / 6
Etude 4 : Organisation des travaux des voiles du portique.	page 6 / 6

### IMPORTANT:

*Pour répondre aux questions posées ci-après et réaliser le travail demandé, vous devez consulter le **dossier technique** qui vous a été remis conjointement*

*Avant de formuler une réponse, analyser avec toute l'attention voulue les documents. Soignez la présentation et utilisez le temps alloué.*

*Ce dossier sera récupéré en totalité en fin de l'épreuve.*



CT	ST	Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet	Pts
C1.21 C1.23	S9.11	<p><b>ETUDE 1 - Mise en situation :</b></p> <p><i>Vous êtes intégré à l'équipe chargée de réaliser le portique en B.A.. Pour obtenir une connaissance générale de cet ouvrage d'art, on vous demande de décoder et d'analyser le dossier technique remis.</i></p>	10
		<p><b>ON DONNE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) (p 2/8 )</li> <li>• la vue en plan du projet (p 3/8 )</li> <li>• les coupes verticales (p 4,5 /8 )</li> <li>• le détail de la dalle haute du portique (p.6/8 )</li> </ul> <p><b>ON EXIGE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les renseignements demandés sont corrects.</li> <li>• les dimensions sont exactes et les unités sont précisées.</li> <li>• Le détail des calculs est donné.</li> </ul> <p><b>ON DEMANDE :</b></p> <p><u>Question 1.1</u> : rechercher sur les documents donnés les renseignements généraux demandés ci-dessous :</p> <p><input type="checkbox"/> L'objet des travaux du marché :</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Les dimensions du profil en travers de la RN 145 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Largeur des voies de circulation : ..... Nombre : .....</li> <li>▪ Largeur du terre-plein central : .....</li> <li>▪ Largeur de la bande d'arrêt d'urgence : .....</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> Les dimensions du gabarit routier du portique :</p> <p>_____</p> <p>Les dimensions totales du portique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- largeur totale : .....</li> <li>- Longueur : .....</li> <li>- Hauteur totale : .....</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> La position des 2 voies de circulation par rapport au portique. Entourer la bonne réponse :</p> <p>Route nationale RN 145 :    <i>au-dessus du portique</i>            <i>au-dessous du portique</i></p> <p>Route RD 33 :                    <i>au-dessus du portique</i>            <i>au-dessous du portique</i></p>	

CT	ST	Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet	Pts																				
C1.21	S9.11 S9.16	<p><u>Question 1.2</u> : rechercher dans le CCTP la description des différents éléments du PORTIQUE repérés sur les plans par des lettres et préciser leur fonction. Répondre dans le tableau ci-dessous.</p>	30																				
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:5%;">N°</th> <th style="width:20%;">NOM</th> <th>Description - Fonction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">A</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;"> <p><b>Pieu de fondation</b></p> <p><i>(voir coupe D.D.)</i></p> </td> <td>Description :</td> </tr> <tr> <td>Fonction :</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">B</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;"> <p><b>Dalle de transition</b></p> <p><i>(voir coupe D.D.)</i></p> </td> <td>Description :</td> </tr> <tr> <td>Fonction :</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">C</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;"> <p><b>Chape d'étanchéité</b></p> <p><i>(voir détail dalle haute.)</i></p> </td> <td>Description :</td> </tr> <tr> <td>Fonction :</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">D</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;"> <p><b>Couche de roulement</b></p> <p><i>(voir détail dalle haute.)</i></p> </td> <td>Description :</td> </tr> <tr> <td>Fonction :</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">E</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;"> <p><b>Corniche</b></p> <p><i>(voir détail dalle haute.)</i></p> </td> <td>Description :</td> </tr> <tr> <td>Fonction :</td> </tr> </tbody> </table>		N°	NOM	Description - Fonction	A	<p><b>Pieu de fondation</b></p> <p><i>(voir coupe D.D.)</i></p>	Description :	Fonction :	B	<p><b>Dalle de transition</b></p> <p><i>(voir coupe D.D.)</i></p>	Description :	Fonction :	C	<p><b>Chape d'étanchéité</b></p> <p><i>(voir détail dalle haute.)</i></p>	Description :	Fonction :	D	<p><b>Couche de roulement</b></p> <p><i>(voir détail dalle haute.)</i></p>	Description :	Fonction :	E
N°	NOM	Description - Fonction																					
A	<p><b>Pieu de fondation</b></p> <p><i>(voir coupe D.D.)</i></p>	Description :																					
		Fonction :																					
B	<p><b>Dalle de transition</b></p> <p><i>(voir coupe D.D.)</i></p>	Description :																					
		Fonction :																					
C	<p><b>Chape d'étanchéité</b></p> <p><i>(voir détail dalle haute.)</i></p>	Description :																					
		Fonction :																					
D	<p><b>Couche de roulement</b></p> <p><i>(voir détail dalle haute.)</i></p>	Description :																					
		Fonction :																					
E	<p><b>Corniche</b></p> <p><i>(voir détail dalle haute.)</i></p>	Description :																					
		Fonction :																					



CT ST Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet Pts

**ETUDE 2 - Mise en situation :**

Les éléments en béton armé du portique sont coffrés avec un coffrage modulaire. Pour prévoir les matériels, on vous demande de quantifier les différents éléments nécessaires à la phase de coffrage d'une semelle et d'étudier la poussée du béton sur le coffrage d'un voile.

**ON DONNE :**

- la vue de dessus du coffrage de la semelle (p 7/8 )
- la documentation technique du coffrage (p 7/8 )

**ON EXIGE :**

- tous les éléments du coffrage sont quantifiés et les quantités sont exactes .
- Les renseignements demandés sont complets et justes.
- Les tracés de l'abaque sont clairs et les valeurs sont précises.
- Les risques professionnels sont clairement identifiés et les moyens de protection sont adaptés.

**ON DEMANDE :**

Question 2.1 : Etablir le **quantitatif des matériels** nécessaires au coffrage de la semelle d'un seul voile du portique.  
Compléter le tableau ci-dessous.

Désignation	Dimensions en cm	Référence	Quantité
Panneaux (Longueur x hauteur).	..... X .....		
	..... X .....		
	..... X .....		
Panneaux de compensation			
Eclisses			
Rails de compensation			
Brides de serrage			
Tiges tourbillon	Longueur : ..... Ø en mm : .....		<b>24</b>
Gaines plastiques	Longueur : ..... Ø en mm : .....		
Cônes d'étanchéité	Ø en mm : .....		
Stabilisateurs			

C1.23 S5.5  
C2.1  
C2.2

30

CT ST Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet Pts

C1.23 S5.5  
C2.1

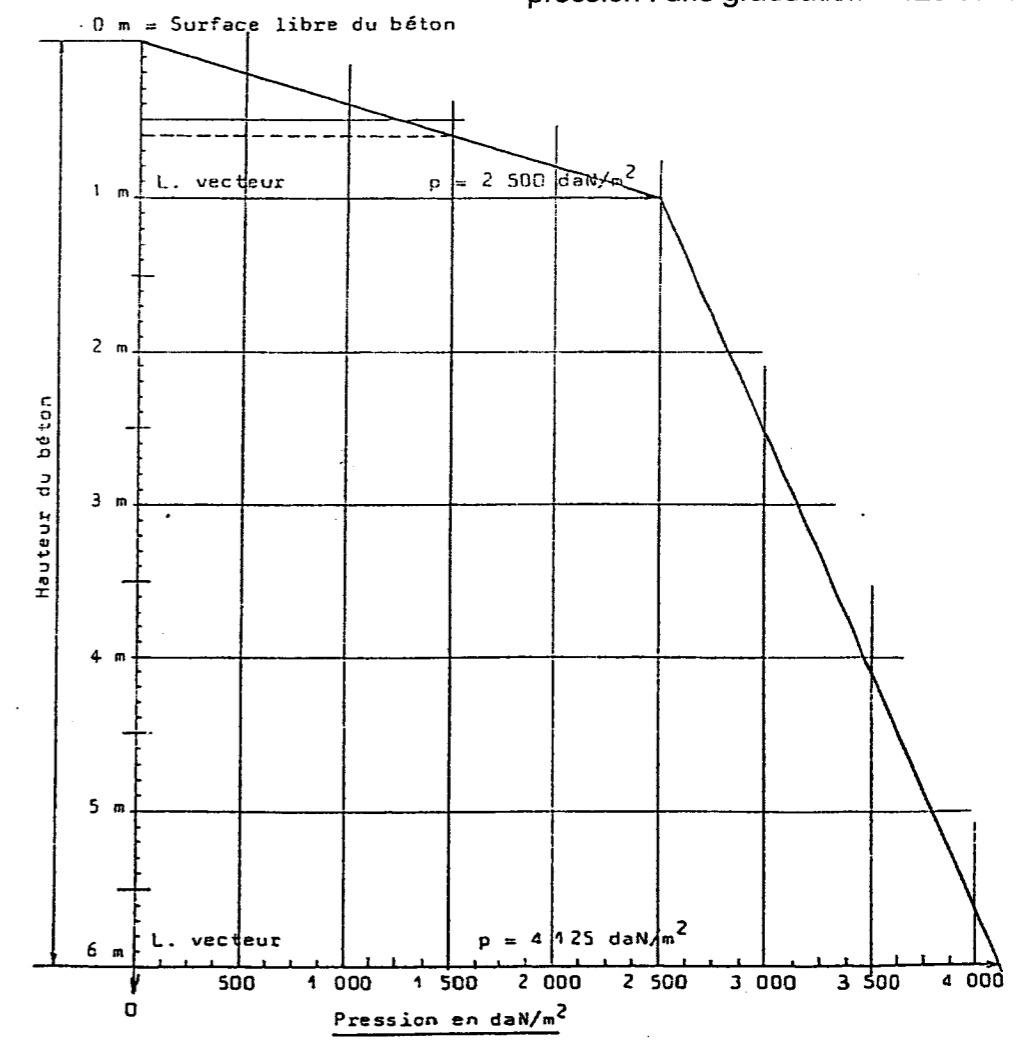
Question 2.2 : Les voiles du portique ont une hauteur de 5.80 m .  
Déterminer à l'aide de l'abaque de pression, la pression exercée par le béton frais sur le coffrage du voile.  
Donner les valeurs tous les mètres à partir de la base du voile. Faire apparaître les tracés sur l'abaque.

15

Hauteur ( en m )	Pression ( en daN/m <sup>2</sup> )
5.80 (haut du voile)	
5.00	
4.00	
3.00	
2.00	
1.00	
Base du voile	4050

**ABAQUE DE PRESSION**

Echelles : hauteur : une graduation = 10 cm  
pression : une graduation = 125 daN/m<sup>2</sup>



Ne pas oublier de compléter la bande d'anonymat

Numéro  
d'inscription  
du candidat

N° :

Nom :

Prénom :

Ne rien inscrire  
dans cette case

CT	ST	Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet		Pts
C2.1	S8	Question 2.3 : Rechercher et préciser, pour les tâches proposées concernant le coffrage des voiles, les risques d'accidents encourus lors de l'exécution des travaux. Proposer des moyens de protection pour supprimer ces risques (hors équipement individuel). Répondre sur le tableau.		15
<b>FICHE SECURITE</b>				
<b>PHASE : réalisation des voiles du portique (hauteur 5.80 m)</b>				
Tâche étudiée	Matériels	Risques professionnels	Moyens de protection	
Coffrer les Voiles avec des coffrages outils.	Banches. Contrepoids. Passerelle de travail. Stabilisateur. Echelle. Elingue.	1 : chute sur les armatures en attente de la semelle.	1 :	
		2 :	2 :	
		3 :	3 :	
Bétonner les voiles.	Passerelle de travail. Echelle. Benne à béton. Aiguille vibrante. Truelle. Taloche.	1 : chute des personnels lors des déplacements sur la banche.	1 :	
		2 : heurts avec la benne à béton lors des manœuvres.	2 :	
		3 :	3 :	

CT	ST	Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet		Pts			
C1.22	S9.16	<b>ETUDE 3 - Mise en situation :</b>					
C2.2	S6.6	<p>Vous participez à la réalisation des pieux de fondation du portique. Pour cela, on vous demande d'analyser le ferrailage de ces pieux, de déterminer leur ratio d'aciers et de rechercher des informations sur le bétonnage.</p> <p><b>ON DONNE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le CCTP (p. 2/8)</li> <li>le plan d'armatures des pieux du portique (p. 8/8)</li> <li>le tableau des masses d'aciers (p.8/8)</li> </ul> <p><b>ON EXIGE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tous les aciers sont répertoriés dans l'ordre croissant et correctement renseignés.</li> <li>Les croquis de façonnage sont lisibles et cotés.</li> <li>Les calculs sont correctement présentés et justes.</li> <li>Les explications techniques sont cohérentes.</li> </ul> <p><b>ON DEMANDE :</b></p> <p>Question 3.1 : Etablir le bordereau d'armatures des <b>8 pieux</b> du portique. Faire un croquis coté de chaque acier. Compléter le tableau ci-dessous dans l'ordre croissant des N°.</p>		24			
N°	Ø		nombre par pieu	longueur développée	Nombre total	longueur totale	Croquis de façonnage
	HA	Dx					
1							
2							
3							
4							
5							
6							



CT	ST	Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet	Pts																		
C2.2	S6.6	<p><b>Question 3.2 :</b> Déterminer le ratio d'aciers en kg/m<sup>3</sup> <b>d' un pieu.</b> Pour cela, calculer la longueur totale des aciers par Ø et la masse totale de tous les aciers. Puis calculer le volume de béton d'un pieu et son ratio d'aciers.</p> <p><input type="checkbox"/> Masse totale des aciers pour un pieu :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Ø ha et Dx des aciers</th> <th style="width: 40%;">Calcul des longueurs (en m)</th> <th style="width: 45%;">Masse des aciers (en kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ø 10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ø 12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ø 16</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ø 25</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Masse totale des aciers d'un pieu</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> Volume de béton d'un pieu (sans le recépage) :</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> Ratio d'aciers du pieu en kg d'aciers par m<sup>3</sup> : (prendre une masse totale d'aciers = 745 kg)</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	Ø ha et Dx des aciers	Calcul des longueurs (en m)	Masse des aciers (en kg)	Ø 10			Ø 12			Ø 16			Ø 25			<b>Masse totale des aciers d'un pieu</b>			<b>21</b>
Ø ha et Dx des aciers	Calcul des longueurs (en m)	Masse des aciers (en kg)																			
Ø 10																					
Ø 12																					
Ø 16																					
Ø 25																					
<b>Masse totale des aciers d'un pieu</b>																					

CT	ST	Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet	Pts
C2.2	S9.16	<p><b>Question 3.3 :</b> Déterminer le nombre, le Ø et la longueur des <b>tubes métalliques</b> nécessaires au chemisage des pieux :</p> <p>Nombre : ..... Ø : .....</p> <p>Longueur (détailler les calculs) :</p> <p>.....</p>	<b>5</b>
C1.22	S9.16	<p><b>Question 3.4 :</b> Expliquer la fonction du <b>recépage</b> d'un pieu.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<b>5</b>
C1.23	S6	<p><b>Question 3.5 :</b> Donner la signification détaillée de chaque terme de la <b>désignation du béton</b> utilisé pour les pieux de fondation (voir CCTP) :</p> <p style="text-align: center;"><b>B 25 0/25 385 CHF-CEM III/B 42.5 PM ES</b></p> <p>B : ..... 25 : .....</p> <p>0/25 : ..... 385 : .....</p> <p>CHF : .....</p> <p>CEM III/B : .....</p> <p>42.5 : .....</p> <p>PM : ..... ES : .....</p>	<b>5</b>
C1.23	S6.8	<p><b>Question 3.6 :</b> Préciser la fonction de l'adjuvant <b>PLASTIFIANT</b> utilisé dans la fabrication du béton des pieux .</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<b>5</b>



CT	ST	Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet	Pts																																
C2.31	S5	<p align="center"><b>ETUDE 4 - Mise en situation :</b></p> <p align="center">Vous êtes chargé de réfléchir à l'organisation du travail pour la réalisation d'un voile du portique. Pour cela, on vous demande de calculer le temps total d'exécution et de définir le nombre de jours de travail pour un nombre d'ouvriers donné.</p> <p><b>ON DONNE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les horaires de travail sur le chantier : semaine de 36 heures Journée de travail : du lundi au jeudi = 8 heures et vendredi = 4 heures.</li> <li>Dimensions d'un voile : longueur = 10.93 m - épaisseur = 0.50 m - hauteur = 5.80 m</li> <li>les temps unitaires d'exécution : décoffrage, nettoyage = 0.05 h/m<sup>2</sup> bétonnage (BPE) et vibration = 0.25 h/m<sup>3</sup> implantation du voile = 1.00 h/voile ferraillage = 2.50 h/m<sup>3</sup> de béton. coffrage = 0.35 h/m<sup>2</sup></li> </ul> <p><b>ON EXIGE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le classement des tâches respecte la chronologie du chantier.</li> <li>les calculs sont détaillés et respectent les données techniques.</li> <li>le nombre d'ouvriers est correctement calculé.</li> </ul> <p><b>ON DEMANDE :</b></p> <p>Question 4.1 : classer par ordre chronologique les différentes tâches puis calculer les quantités et le temps de réalisation des différentes tâches nécessaires à l'exécution d'un voile du portique. Détailler les calculs.</p>	25																																
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tâches</th> <th>Quantités . Détail des calculs</th> <th>Temps unitaire d'exécution</th> <th>Calcul du temps total des tâches .</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>implantation</td> <td></td> <td>1 h/voile</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">temps total pour 1 voile →</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Tâches	Quantités . Détail des calculs	Temps unitaire d'exécution	Calcul du temps total des tâches .	implantation		1 h/voile	1.00																					temps total pour 1 voile →				
Tâches	Quantités . Détail des calculs	Temps unitaire d'exécution	Calcul du temps total des tâches .																																
implantation		1 h/voile	1.00																																
temps total pour 1 voile →																																			

CT	STA	Les réponses seront portées sur les zones prévues à cet effet	Pts																																								
C2.31		<p>Question 4.2 : déterminer le nombre de jours de travail nécessaires pour réaliser un voile du portique sachant que l'équipe est composée de 3 ouvriers. Prendre un temps total de réalisation pour un voile de <u>141 heures</u>.</p>	5																																								
C2.32		<p>Question 4.3 : tracer sur le planning donné ci-dessous le temps de réalisation de l'équipe du voile qui intervient après la semelle.</p>	5																																								
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>Vendredi</td> <td>lundi</td> <td>mardi</td> <td>mercredi</td> <td>jeudi</td> <td>vendredi</td> <td>lundi</td> <td>mardi</td> <td>mercredi</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 h</td> <td>4 h</td> <td>4 h</td> <td>4 h</td> <td>4 h</td> <td>4 h</td> <td>4 h</td> <td>4 h</td> <td>4 h</td> </tr> <tr> <td>Semelle</td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Voile</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Vendredi	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	lundi	mardi	mercredi		4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	Semelle										Voile										
	Vendredi	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	lundi	mardi	mercredi																																		
	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h	4 h																																		
Semelle																																											
Voile																																											