

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Construction Bâtiment Gros Oeuvre

EPREUVE E2

**PREPARATION ET SUIVI D'UNE FABRICATION
ET D'UN CHANTIER**

**SOUS EPREUVE A2
UNITE U.21**

**GESTION QUANTITATIVE
DES BESOINS
ET DES MOYENS**

DUREE: 2 HEURES

COEFFICIENT 1

ATTENTION

**Seuls les documents portant la mention « DR » seront à rendre à la fin de l'épreuve.
L'ensemble des DR sera inséré dans une copie d'examen complétée et correctement
anonymée.**

SESSION	CODE EPREUVE
2003	0306-CBG T A

PRESENTATION GLOBALE DU PROJET

CONSTRUCTION DE LA RESIDENCE DU STADE

NATURE DE LA CONSTRUCTION :

Ce projet est constitué de 2 bâtiments (A & B) articulés à un angle de rue et comprenant chacun un rez-de-jardin, un rez-de-chaussée et 5 étages. Outre les niveaux de parkings, cet ensemble comporte un ensemble commercial, un cabinet médical et des logements.

MODE CONSTRUCTIF DE L'OUVRAGE :

Infrastructure :

- ✓ Recépage des pieux du lot n°1, massif béton armé sur tête de pieux, longrines et semelles en béton armé.

Superstructure :

- ✓ Les planchers seront réalisés avec des prédalles précontraintes fabriquées en usine et dalles de compression coulées en place.
- ✓ Voiles banchés en béton armé coffrés et coulés en place.
- ✓ Poutres en béton armé coulées en place ou préfabriquées en usine en béton précontraint.
- ✓ Escaliers en béton armé préfabriqués en usine.

RENSEIGNEMENTS DIVERS :

Durée des travaux :

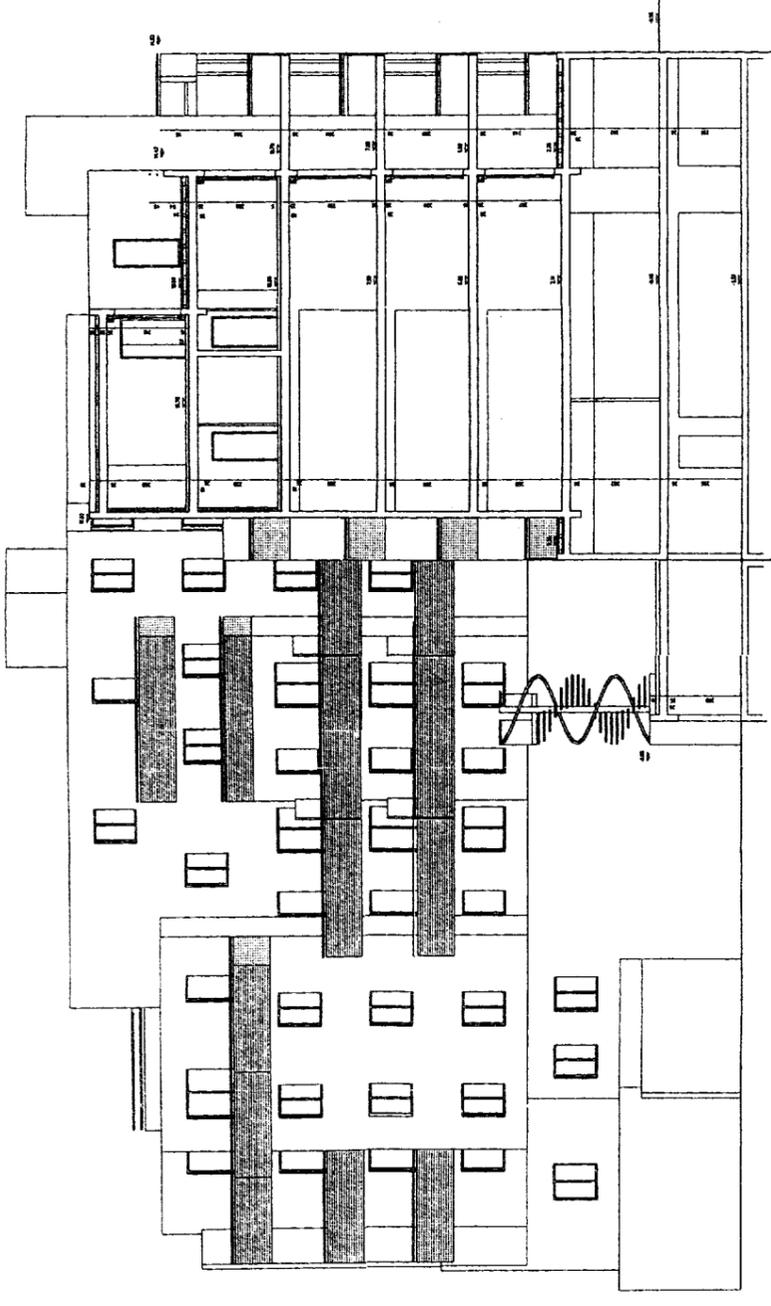
- ✓ 5 mois pour le gros-œuvre du bâtiment A et 9 mois pour le bâtiment B.

Horaire de travail :

- ✓ Semaine de 35 heures, soit 5 jours de 7 heures par semaine.

Effectif du chantier :

- ✓ 20 personnes au maximum pour l'entreprise de gros-œuvre.

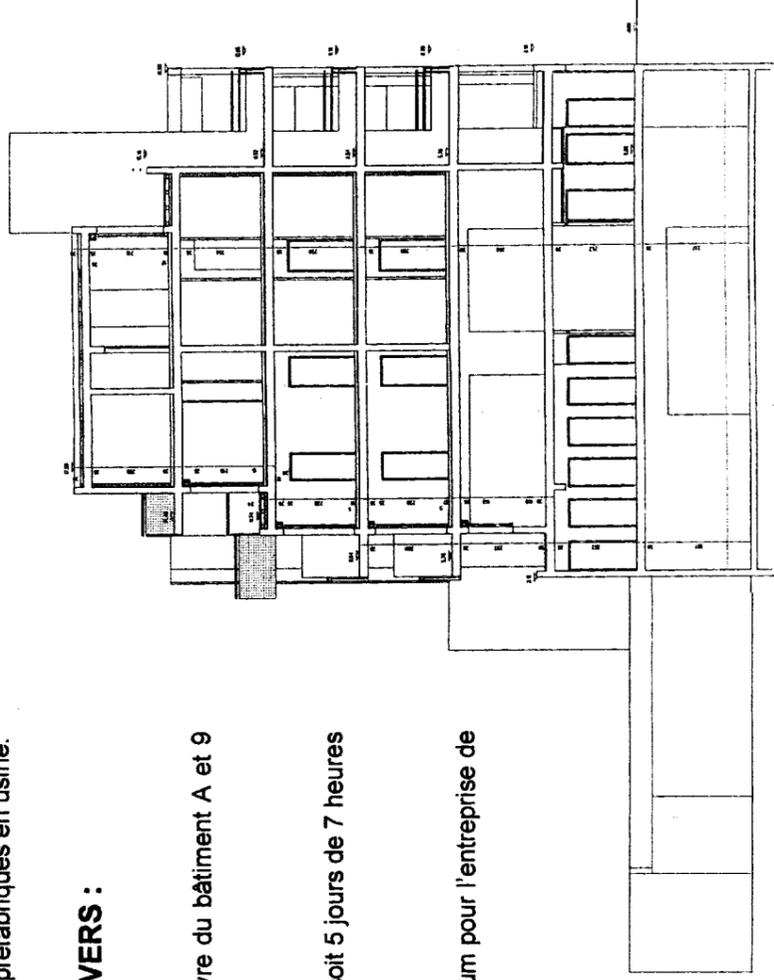


BATIMENT A

SOMMAIRE

Pages
1 / 8
2 / 8
3 / 8
4 / 8
5 / 8
6 / 8
7 / 8
8 / 8

Présentation du projet – Sommaire	1 / 8
Présentation de l'étude N° 1.	2 / 8
Récapitulatif des quantités d'ouvrages – Bibliothèque des temps unitaires	3 / 8
Document réponse (DR 1)	4 / 8
Présentation de l'étude N° 2.	5 / 8
Document réponse (DR 2)	6 / 8
Présentation de l'étude N° 3.	7 / 8
Document réponse (DR 3)	8 / 8



BATIMENT B

ETUDE N° 1

Etablir les besoins en effectifs

SITUATION :

Vous assistez à une réunion préparatoire concernant le chantier de « La résidence du stade » au cours de laquelle il s'agit d'établir les besoins en main d'œuvre et de constituer les diverses équipes. Votre chef de chantier vous demande de faire les calculs correspondants à la réalisation du 3^e étage du BATIMENT A.

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES :

- Pour réaliser le 3^e étage du BATIMENT A, vous disposerez de 3 équipes :
 - ↳ EQUIPE 1 : VOILES ET POTEAUX.
 - ↳ EQUIPE 2 : POUTRES ET PLANCHERS.
 - ↳ EQUIPE 3 : FINITION, qui, outre la pose des escaliers préfabriqués, réalisera les divers ragréages, les seuils, les appuis de baies et la pose de précadres.
- Le délai prévisionnel imparti à chaque équipe est de 14 jours.
- Le temps de travail journalier moyen est de 7 heures.
- Le temps de travail productif par heure de présence est estimé à 57 minutes.

DOCUMENTS FOURNIS:

- Les renseignements techniques complémentaires ci-dessus Page 2 / 8
- Un tableau récapitulatif des quantités d'ouvrage de chaque niveau du bâtiment A Page 3 / 8
- Un extrait de la bibliothèque des temps unitaires de l'entreprise Page 3 / 8
- Document réponse (DR 1) Page 4 / 8

Compétences.	TRAVAIL DEMANDE	CRITERES D'EVALUATION	Barème
	Sur le DR 1 (page 4 / 8)		
	Question 1.1		
C5B	Noter, dans le tableau et à la suite de chacune des 3 équipes, la liste des ouvrages à réaliser au 3 ^e étage du BAT. A et leurs quantités. Puis rechercher et noter, pour chaque ouvrage, le temps unitaire nécessaire à sa réalisation.		
C5B	Calculer le nombre d'heures nécessaires à la réalisation de chaque ouvrage, puis, le crédit global d'heures de chaque équipe pour réaliser le 3 ^e étage du BAT. A.	Les choix sont pertinents et les calculs sont justes	___ / 4,5
	Question 1.2		
C5B	Calculer le temps productif journalier. Rechercher et noter le délai imparti aux équipes pour la réalisation du 3 ^e étage et calculer, en arrondissant à l'unité la plus proche, le nombre d'ouvriers nécessaires dans chacune des équipes.	Le calcul est juste	___ / 0,5
		La démarche est correcte et les calculs sont justes	___ / 3
			___ / 8

RESIDENCE DU STADE - BATIMENT A
TABEAU RECAPITULATIF DES QUANTITES D'OUVRAGES

OUVRAGES	U	R.D.C	1 ^e ETAGE	2 ^e ETAGE	3 ^e ETAGE	4 ^e ETAGE	5 ^e ETAGE
Poteaux circulaires de 30 cm de diamètre	m	13,20	8,20	6,30	6,30	6,30	
Voiles armés coulés en place épais : 30 cm	m ²	56,13	53,66	31,05	30,42	16,50	23,50
Voiles intérieurs béton banché épais : 20 cm - ht < 3,00 m	m ²	770,00	226,14	253,51	249,10	622,05	381,42
Voiles extérieurs béton banché épais : 20 cm - ht < 3,00 m	m ²	602,13	576,58	584,72	589,26	571,20	440,34
Poutres B.A en retombée	m ²	214,32	52,30	47,50	47,50	42,37	26,10
Poutres B.A en allège	m ²	24,47			5,44		
Planchers intérieurs - 15 cm de B.A sur prédalles de 7 cm	m ²	650,63	495,78	493,57	504,91	495,80	365,28
Planchers terrasses - 15 cm de B.A sur prédalles de 7 cm	m ²		143,45	143,13	143,18	40,98	
Pose d'escaliers préfabriqués	U	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Appuis de baies	m		5,30	11,50	11,50	11,50	16,30
Seuils de portes	m	13,30	28,30	22,00	22,00	22,00	9,00
Ragrèges sur ouvrages verticaux	m ²	226,48	252,66	290,80	246,92	503,76	312,01
Ragrèges sur ouvrages horizontaux	m ²		46,27	42,91	42,91	23,76	15,33
Pose de précadres métalliques	U	7,00	3,00	300	3,00	8,00	7,00

RESIDENCE DU STADE
BIBLIOTHEQUE DES TEMPS UNITAIRES

DESIGNATION DES OUVRAGES	UNITE	TEMPS UNITAIRE
Béton de propreté	m ³	2,30
Gros béton de fondation	m ³	0,85
Recépage tête de pieu	U	4,00
Dallage béton - épaisseur 15 cm	m ²	0,45
Bétonnage d'un radier coulé à la pompe	m ³	0,50
Poteaux circulaires coffrage carton diamètre 30 cm	m	2,20
Voiles armés coulés en place épaisseur 0,30 m	m ²	1,30
Voiles intérieurs en béton banché épaisseur 0,20 m - ht < 3,00 m	m ²	0,60
Voiles intérieurs en béton banché épaisseur 0,20 m - ht > 3,00 m	m ²	0,80
Ragrèges sur ouvrages verticaux	m ²	0,30
Poutres en retombée épaisseur 30 cm	m ²	2,30
Poutres en allège épaisseur 30 cm	m ²	2,60
Voiles extérieurs en béton banché épaisseur 0,20 m - ht < 3,00 m	m ²	0,80
Voiles extérieurs en béton banché épaisseur 0,20 m - ht > 3,00 m	m ²	1,00
Pose de planchers alvéolés précontraints	m ²	0,35
Planchers dalle de 15 cm de B.A. sur prédalles de 7 cm	m ²	0,70
Ragrèges sur ouvrages horizontaux	m ²	0,40
Pose d'escaliers préfabriqués hélicoïdaux	U	8,00
Pose de gaine préfabriquée de hauteur d'étage	U	3,20
Appuis de baies en béton moulé	m	1,70
Seuils de portes en béton moulé	m	1,35
Pose de précadre métallique pour menuiserie	U	1,80

TRAVAIL DEMANDE

Question 1.1

Noter, dans le tableau et à la suite de chacune des 3 équipes, la liste des ouvrages à réaliser au 3^e étage du BAT. A et leurs quantités. Puis rechercher et noter, pour chaque ouvrage, le temps unitaire nécessaire à sa réalisation.

Calculer le nombre d'heures nécessaires à la réalisation de chaque ouvrage, puis, le crédit global d'heures de chaque équipe pour réaliser le 3^e étage du BAT. A.

Question 1.2

Calculer le temps productif journalier.

Rechercher et noter le délai imparti aux équipes pour la réalisation du 3^e étage et calculer, en arrondissant à l'unité la plus proche, le nombre d'ouvriers nécessaires dans chacune des équipes.

RESIDENCE DU STADE - CREDIT GLOBAL D'HEURES BATIMENT A - 3 ^e ETAGE					
DESIGNATION DES OUVRAGES	U	QUANTITES	TEMPS UNIT.	TOTAL HEURES	
				OUVRAGE	EQUIPE
1) EQUIPE 1 : VOILES ET POTEAUX					
1.1) Poteaux circulaires Ø 30 cm	m	6,30	2,20	13,86	
1.2) _____					
1.3) _____					
1.4) _____					
TOTAL EQUIPE 1 :					
2) EQUIPE 2 : POUTRES ET PLANCHERS					
2.1) _____					
2.2) _____					
2.3) _____					
2.4) _____					
TOTAL EQUIPE 2 :					
3) EQUIPE 3 : FINITION					
3.1) _____					
3.2) _____					
3.3) _____					
3.4) _____					
3.5) _____					
3.6) _____					
TOTAL EQUIPE 3 :					

Temps productif journalier : _____ / 0,5

Rappel : Délai imparti à chacune des équipes : 14 jours

Nombre d'ouvriers nécessaires dans chacune des équipes, arrondi à l'unité.
Ex. : (10,20 arrondis à 10) (10,7 arrondis à 11)

EQUIPE 1 : VOILES ET POTEAUX : _____ / 1

EQUIPE 2 : POUTRES ET PLANCHERS : _____ / 1

EQUIPE 3 : FINITION : _____ / 1

_____/1,5

_____/1,5

_____/1,5

Total Points : _____ / 8

SESSION	CODE EPREUVE	PAGE
2003	0306-CBG T A	4 / 8

ETUDE N° 2

Etablir le déboursé sec d'un m³ de béton

SITUATION :

Vous assistez à une réunion préparatoire concernant le chantier de « La résidence du stade » au cours de laquelle il s'agit d'étudier les coûts en déboursés secs des différents produits et ouvrages élémentaires. Votre chef de chantier vous demande de faire une étude de coûts concernant le béton B.30 prévu au C.C.T.P.

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES :

Béton B.30 (Fc28 30 Mpa – Affaissement au cône d'Abrams : 8 cm).

Composition :

- CEM I 42,5 R : 400 kg.
- Gravier 5/20 : 780 L (Masse volumique : 1,630 t/m³).
- Sable 0/5 : 420 L (Masse volumique : 1,810 t/m³).
- Eau : 200 L.

Temps passé pour la fabrication d'un m³ : 0,40 h.

Matériaux nécessaires :

Désignation	Prix d'achat	Remise	Transport	Pertes
CEM I 42,5 R	101,40 € la tonne	2 %		0,5 %
Gravier 5/20	4,95 € le m ³		3,80 € la tonne	2 %
Sable 0/5	4,15 € le m ³		3,80 € la tonne	2,5 %
Eau	2,50 € le m ³			6 %

Main d'œuvre :

Coût horaire moyen d'un ouvrier : 21,50 €.

DOCUMENTS FOURNIS:

- Les renseignements techniques complémentaires ci-dessus
- Document réponse (DR 2)

Page 5 / 8

Page 6 / 8

Compétences.	TRAVAIL DEMANDE	CRITERES D'EVALUATION	Barème
	Sur le DR 2 (page 6 / 8)		
C3A	<p style="text-align: center;">Question 2.1</p> <p>Calculer les coûts unitaires « rendus chantier » du ciment, du gravier et du sable nécessaires à la fabrication du béton B.30.</p>	Les calculs sont logiques et les résultats sont exacts	___ / 1,5
C5B	<p style="text-align: center;">Question 2.2</p> <p>En complétant le tableau, calculer le déboursé sec d'un m³ de béton B.30.</p>	Les calculs sont logiques et les résultats sont exacts	___ / 5
			___ / 6,5

SESSION	CODE EPREUVE	PAGE
2003	0306-CBG T A	5 / 8

TRAVAIL DEMANDE

Question 2.1

Calculer les coûts unitaires « rendus chantier » du ciment, du gravier et du sable nécessaires à la fabrication du béton B.30.

Question n° 2.2

En complétant le tableau, calculer le déboursé sec d'un m³ de béton B.30.

DEBOURSE SEC D'UN m³ DE BETON B.30

MATERIAUX						
Désignation des articles	Unité	Quantité mise en oeuvre	% de perte	Quantité approuvée	Prix unit. rendu chantier	Déboursé matériaux
Ciment	t					
Gravier	m ³					
Sable	m ³					
Eau	m ³					
Total partiel : déboursé matériaux						

___ / 4

MAIN D'ŒUVRE				
Désignation des articles	Unité	Temps passé	Coût horaire moyen	Déboursé main d'œuvre
Ouvrier	h			
Total partiel : déboursé main d'œuvre				

___ / 0,5

TOTAL GENERAL :	___ / 0,5
Déboursé Sec d'un m³ de béton B 30	

___ / 0,5

Coûts unitaires « rendus chantier » des matériaux :

* Ciment CEM I 42,5 R (à la tonne) :

___ / 0,5

* Gravier 5/20 (au m³) :

___ / 0,5

* Sable 0/5 (au m³) :

Total Points : ___ / 6,5

SESSION	CODE EPREUVE	PAGE
2003	0306-CBG T A	6 / 8

ETUDE N° 3

Etudier le seuil de rentabilité du poste de bétonnage

SITUATION :

Vous assistez à une réunion préparatoire concernant le chantier de « La résidence du stade » au cours de laquelle il s'agit d'étudier le plan d'installation de chantier. Afin de faire un choix définitif concernant le poste de bétonnage, votre chef de chantier vous demande d'étudier le seuil de rentabilité de ce poste.

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES COMPLEMENTAIRES :

- ✓ Volume total de béton à fabriquer : 3 200 m³.
- ✓ Coût du B.P.E. :
 - ⇒ Coût départ usine : 66,23 € H.T. le m³,
 - ⇒ Coût du transport : forfait de 106,96 € H.T. par voyage pour un camion toupie de 8 m³.
- ✓ Coût du béton fabriqué sur le chantier :
 - ⇒ Coût total du béton fabriqué sur le chantier : 75,05 € H.T. le m³,
 - ⇒ Montant des frais fixes liés à la fabrication du béton sur le chantier :
 - ↳ La préparation de la fondation de la centrale nécessite 60 heures de main d'œuvre, 2 190 € de matériaux, 843,30 € de matériel et 817,70 € de transport.
 - ↳ L'installation de la centrale revient à 3 520 € et le repli du matériel à 1 345 €.
- ✓ Coût horaire moyen de la main d'œuvre : 21,50 €.

DOCUMENTS FOURNIS :

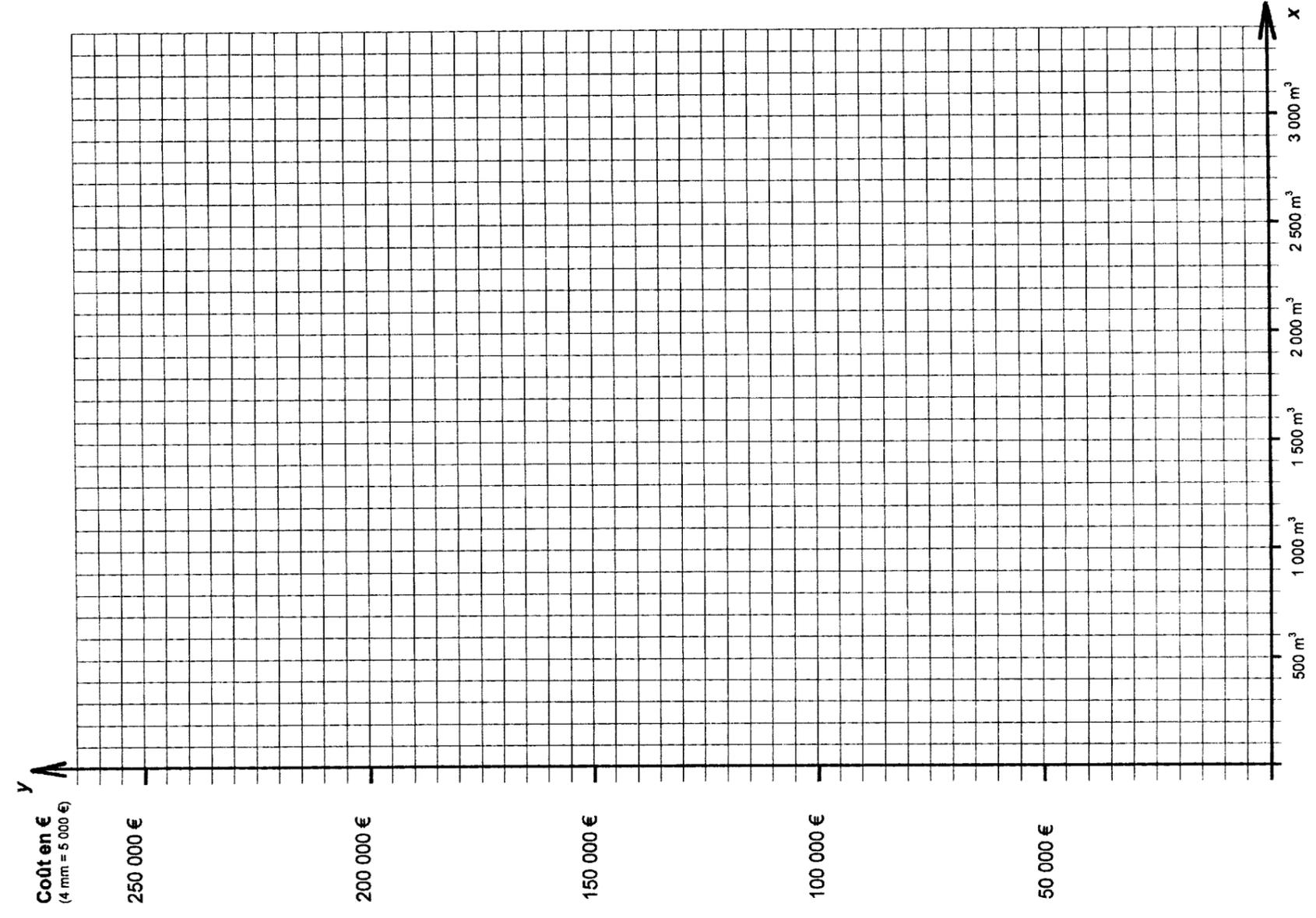
- Les renseignements techniques complémentaires ci-dessus
- Document réponse (DR 3)

Page 7 / 8

Page 8 / 8

Compétences.	TRAVAIL DEMANDE	CRITERES D'EVALUATION	Barème
	Sur le DR 3 (page 8 / 8)		
C3A	Question 3.1 Calculer le prix « rendu chantier » d'un m ³ de béton prêt à l'emploi (B.P.E.) et le montant total des frais fixes liés à la fabrication du béton sur le chantier.	Les calculs sont logiques et les résultats sont exacts	___ / 1
C3A	Question 3.2 Calculer, pour la totalité du chantier, le coût du B.P.E., puis le coût du B.F.C.(béton fabriqué sur le chantier). Proposer la solution la plus économique et calculer l'économie réalisée.	Les calculs sont logiques et les résultats sont exacts	___ / 1,5
C5B	Question 3.3 Calculer le seuil de rentabilité du poste de fabrication du béton pour ce chantier, puis représenter le graphiquement.	Le calcul est juste Adéquation entre le graphique et le calcul	___ / 1,5 ___ / 1,5
			___ / 5,5

SESSION	CODE EPREUVE	PAGE
2003	0306-CBG T A	7 / 8



TRAVAIL DEMANDE

QUESTION 3.1

Calculer le prix « rendu chantier » d'un m³ de béton prêt à l'emploi (B.P.E.) et le montant total des frais fixes liés à la fabrication du béton sur le chantier

Prix d'un m³ de B.P.E. « rendu chantier » : _____ / 0,5

Montant total des frais fixes : _____ / 0,5

✓ Préparation de la fondation :

- ↳ Main d'œuvre : _____
- ↳ Matériaux : _____
- ↳ Matériel : _____
- ↳ Transport : _____
- ✓ Installation de la centrale : _____
- ✓ Replètement de la centrale : _____

⇒ TOTAL : _____

QUESTION 3.2

Calculer, pour la totalité du chantier, le coût du B.P.E., puis le coût du B.F.C. (béton fabriqué sur le chantier). Proposer la solution la plus économique et calculer l'économie réalisée.

_____ / 1,5

QUESTION 3.3

Calculer le seuil de rentabilité du poste de fabrication du béton pour ce chantier, puis représenter le graphiquement.

✓ Calculer le seuil de rentabilité en appliquant les formules suivantes : _____ / 1,5

BPE : $y = a \cdot x$

BFC : $y = a \cdot x + b$

x : volume du béton

b : frais fixes

y : coût du béton

a : prix unitaire

✓ Représenter le graphiquement (ci-contre) : _____ / 1,5

Total Points : _____ / 5,5

SESSION	CODE EPREUVE	PAGE
2003	0306-CBG T A	8 / 8