

CONSIGNES AUX CANDIDATS

REMARQUES RÉGLEMENTAIRES

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Tous documents, autres que ceux fournis, sont formellement interdits.

Le sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8

Assurez-vous qu'il est complet

Documents Dossier de base	DB
Documents réponses	DR
Documents techniques	DT

Pour une meilleure lisibilité, utiliser les documents numérisés.

NOTA

Vous rendrez obligatoirement tous les DR, même si vous n'avez pas traité toutes les questions.

Les questions peuvent être traitées séparément.

Tous les DR seront regroupés et agrafés dans une « copie d'examen » servant de chemise globale.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN DU BÂTIMENT ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS ŒUVRE

ÉPREUVE E.2 - UNITÉ U22 Préparation et organisation de travaux



SOMMAIRE		
	Support papier	Support numérisé
Documents Réponses	DR1 à DR6	
Documents Techniques		DT1 à DT6

DOSSIER ÉTUDES			
N° Études	Activités	Temps conseillé	Barème
Étude 1	Coulage d'un dallage sur terre-plein	1h15	50
Étude 2	Implantation des semelles isolées	1h00	55
Étude 3	Coffrage des poteaux du sous-sol	0h45	45
Étude 4	Seuil de rentabilité du poste de bétonnage	1h00	50
	Total =	4h00	/200

ÉTUDE 1 : COULAGE D'UN DALLAGE SUR TERRE-PLEIN

Vous devez couler un dallage en béton armé dans une partie du sous-sol. Afin de pallier aux risques de gel, vous devez incorporer un adjuvant au béton.

Question 1.1 Élaborer un tableau de quantitatif et **calculer** le volume du béton du dallage à couler (en m³).

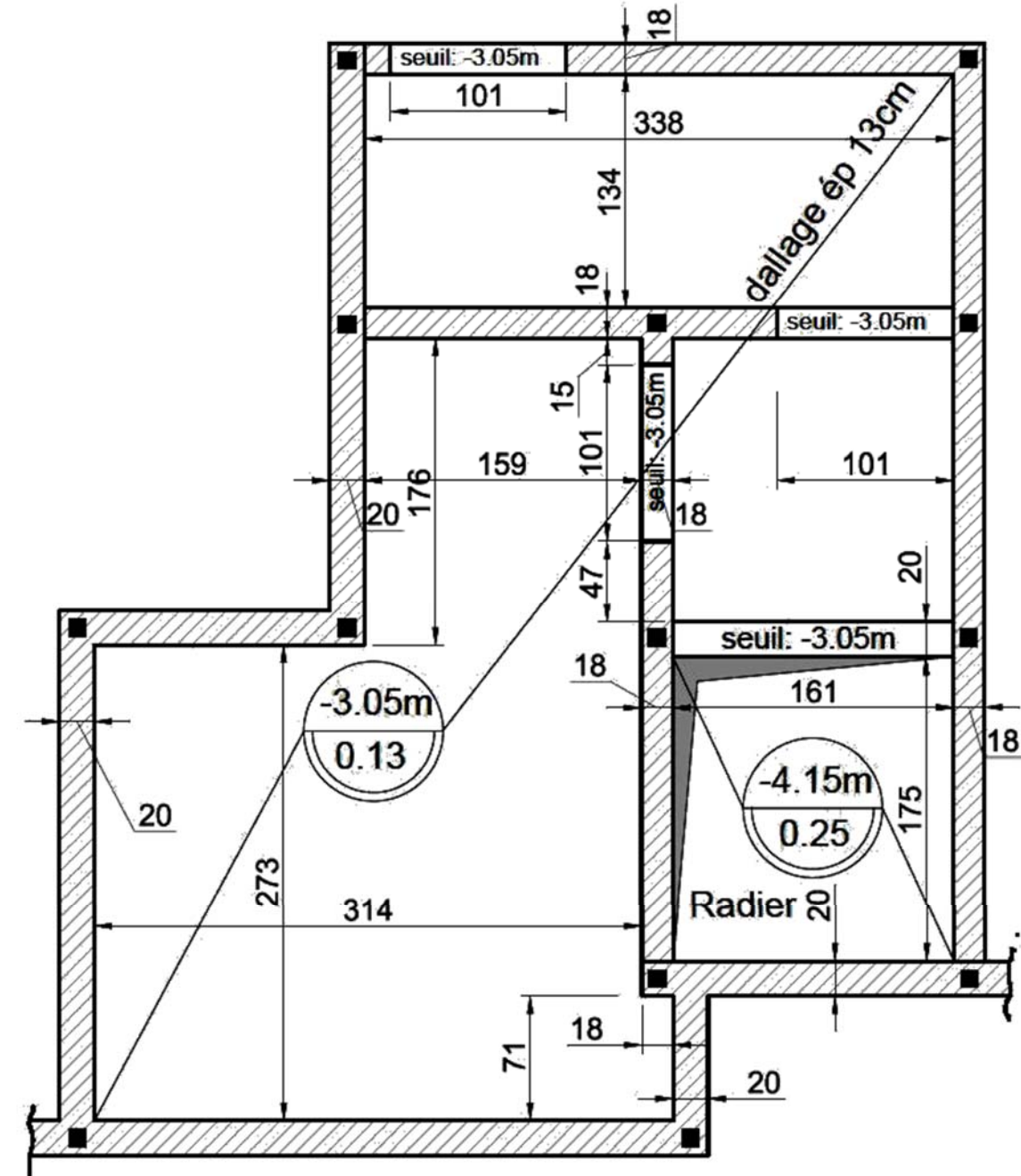
Critères : le résultat du volume est exact. Les calculs sont détaillés. Les surfaces sont arrondies au 1/100^{ième} et les volumes au 1/1000^{ième}. Les calculs et les résultats sont présentés dans un tableau élaboré par le candidat.

Données complémentaires :

- l'emprise des seuils est à prendre en compte dans le calcul de volume de béton pour le dallage.
- le dallage ne porte pas sur les murs.

Zone réponse

EXTRAIT DE PLAN DU COULAGE DU DALLAGE



Échelle indéterminée

TOTAL : / 30	DR1
--------------------	------------

ÉTUDE 2 : IMPLANTATION DES SEMELLES ISOLÉES

Votre équipe doit effectuer le terrassement des semelles isolées SI3 (repérée E, F, G, H), SI5 (repérée I, J, K, L), SI6 (repérée A, B, C, D). Avant d'effectuer cette opération, vous devez implanter les semelles.

Question 2.1 Calculer les coordonnées rectangulaires et polaires (distance et gisement) des angles des semelles isolées.

DT6

Critères : les coordonnées rectangulaires sont exactes et arrondies au 1/1000^{ème}. Les distances sont exactes et arrondies au 1/100^{ème}. Les angles sont exacts et arrondis au 1/1000^{ème}.

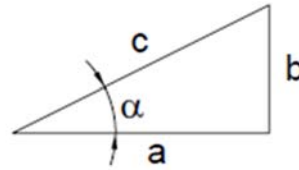
Données complémentaires :

- le point de référence « 0 » est positionné à l'intersection de 2 files (voir l'extrait de plan pour l'implantation des semelles isolées).
- la file 1 sera l'alignement de référence.

Rappel des formules trigonométriques dans un triangle rectangle :

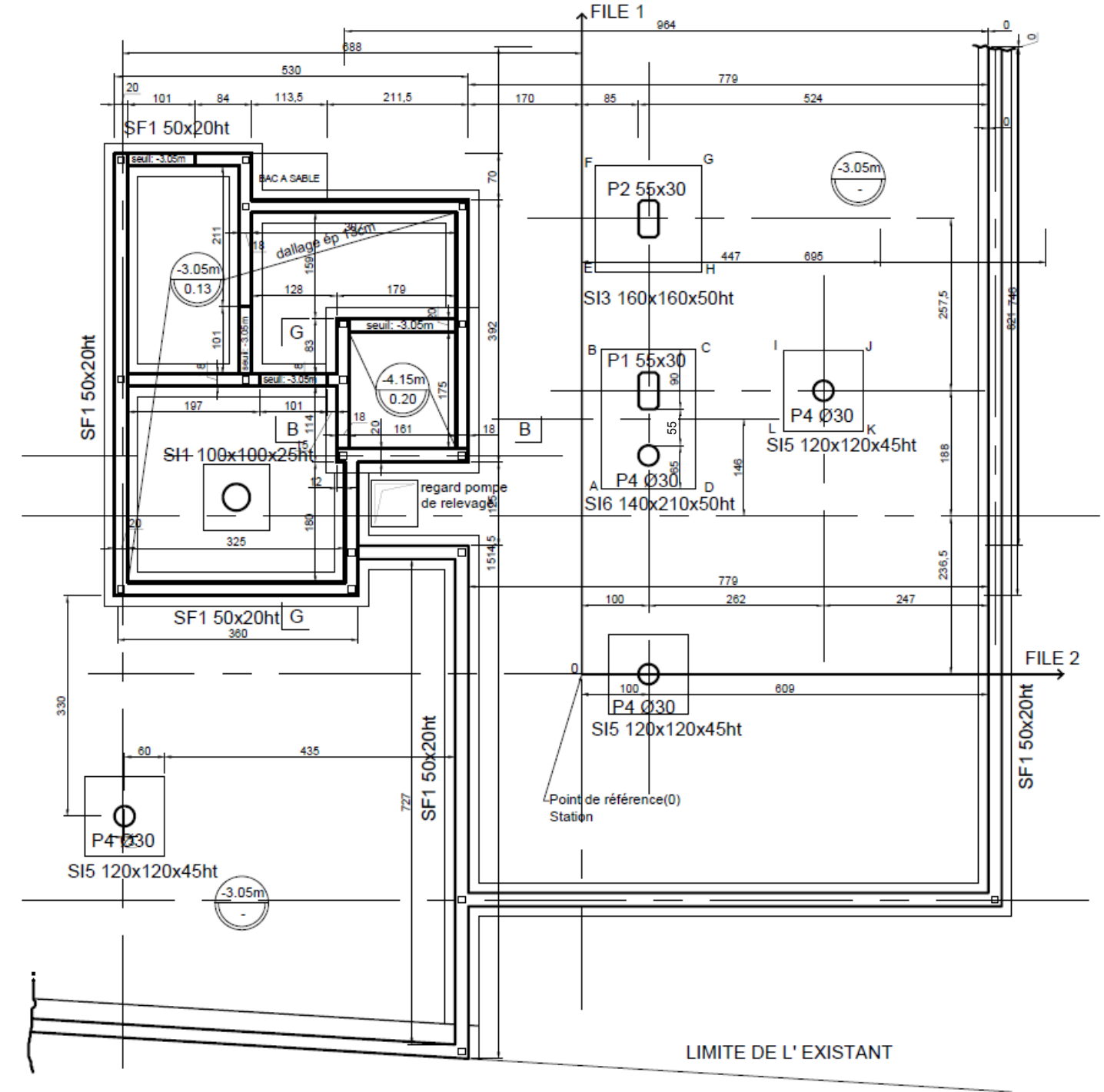
$c^2 = a^2 + b^2$

$$\tan \alpha = \frac{\text{côté opposé de l'angle } (\alpha)}{\text{côté adjacent de l'angle } (\alpha)} = \frac{b}{a}$$



Désignation des semelles isolées	Points	Coordonnées rectangulaires		Coordonnées polaires	
		X (m)	Y (m)	Distance (m)	Gisement (grade)
SI6	A	0,30	2,775	$\sqrt{(0,30^2 + 2,775^2)} = 2,79$	$\tan^{-1}(0,30/2,775) = 6,856$
	B				
	C				
	D				
SI3	E				
	F				
	G				
	H				
SI5	I				
	J				
	K				
	L				

EXTRAIT DU PLAN DE FONDATIONS POUR L'IMPLANTATION DES SEMELLES ISOLÉES



Échelle indéterminée

TOTAL : / 55 **DR3**

ÉTUDE 3 : COFFRAGE DES POTEAUX DU SOUS-SOL

Pour préparer le coulage des poteaux P4 du sous-sol, vous êtes chargé de commander les coffrages et le matériel d'étaieiment.

Question 3.1 Compléter le tableau ci-dessous pour effectuer la commande de coffrage afin de couler tous les poteaux P4 du sous-sol.

Critères : les réponses sont exactes.

**DB6
DT3**

Donnée complémentaire : la hauteur de coulage à partir de l'arase supérieure des semelles isolées est de 2,54 m.

Type de coffrage (produit)	Diamètre du coffrage (en mm)	Hauteur du coffrage (en m)	Nombre de coffrage

Question 3.2 Compléter le tableau ci-dessous pour commander le matériel d'étaieiment afin de couler simultanément les poteaux P4 du sous-sol.

Critères : les réponses sont exactes.

DT4

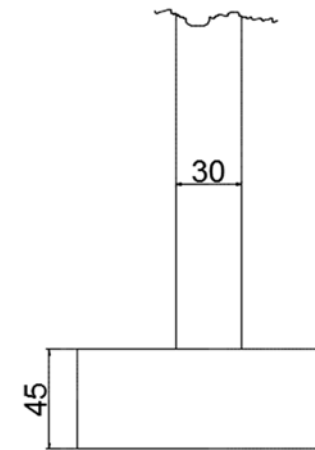
Matériel d'étaieiment				
N°	Désignation du matériel	Quantité/poteau	Nombre de poteaux	Total à commander
1	Grande platine			
2	Platine support de tige filetée + tige filetée et écrou			
3	Sangle à cliquet			
4				

Question 3.3 Le matériel d'étaieiment commandé ne permet pas de bloquer le coffrage poteau à sa base. Sur les vues dessinées en dessous, **proposer** et **dessiner** un système permettant de maintenir le coffrage.

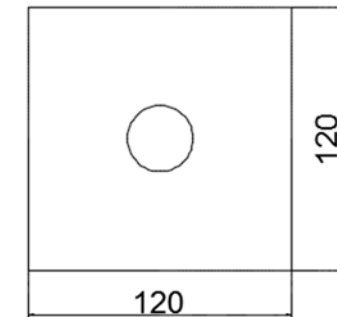
Critères : le système est fonctionnel. Le dessin et les explications sont clairs.

Données complémentaires : des chevrons de section 6 cm x 8 cm, des chevilles à frapper, des pointes sont disponibles sur le chantier pour effectuer cette opération.

Vue en élévation (semelle + poteau)



Vue de dessus (semelle + poteau)



Échelle indéterminée (cotation en cm)

Explications : _____

Question 3.4 L'opérateur coulera les poteaux du sous-sol à l'aide de Plates-Formes Individuelles Roulantes Légères (P.I.R.L.). **Cocher** la plate-forme qui possède les caractéristiques minimales requises. **Justifier** votre choix.

Critères : la réponse est exacte et justifiée.

DT5

Données complémentaires : hauteur de coulage / sol : 2,54 m.
 la nature des travaux est considérée comme travaux d'entretien.

- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> F2 | <input type="checkbox"/> F3 | <input type="checkbox"/> F4 |
| <input type="checkbox"/> F5 | <input type="checkbox"/> F6 | <input type="checkbox"/> F7 |

Justification : _____

TOTAL : / 45	DR4
--------------------	------------

ÉTUDE 4 : SEUIL DE RENTABILITÉ DU POSTE DE BÉTONNAGE

Pour effectuer le plan d'installation de chantier, on vous demande d'étudier le seuil de rentabilité du poste de bétonnage. L'étude portera uniquement sur le coulage des fondations et des poteaux du sous-sol.

Question 4.1 Calculer le volume de béton pour couler les fondations (semelles isolées + semelles filantes) et les poteaux du sous-sol (utiliser la fonction "sélection multiple" du logiciel BIM Vision).	DB11
Critères : les réponses sont exactes et arrondies au 1/1000 ^{ème} .	

Désignation des ouvrages	Volume (m³)
Semelles filantes	
Semelles isolées (hors radiers fosses)	
Poteaux (hors poteaux escaliers hélicoïdaux)	
Total :	

Question 4.2 En complétant les tableaux, calculer les frais fixes et variables du Béton Fabriqué sur Chantier (B.F.C.).	
Critères : les réponses sont exactes et arrondies au 1/100 ^{ème} .	

Données complémentaires : prix unitaires des matériaux, main d'œuvre et énergie.

Ciment CEM I 52.5 R : 90 €/tonne.

Eau : 3,73 €/m³.

Gravillon 6/16 : 26,50 €/tonne.

Énergie : 0,24 €/Kw.h.

Sable 0/4 : 44,00 €/tonne.

Main d'œuvre : 34,20 €/heure.

Frais variables pour fabriquer 1m³ de béton sur chantier (B.F.C.)				
Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (€)	Coût (€)
Matériaux				
Ciment CEM I 52.5 R	t	0,350		
Gravillon 6/16	t	1,200		
Sable 0/4	t	0,700		
Eau	m³	0,170		
Énergie	Kw.h	5		
Main d'œuvre pour la fabrication du béton	h	0,15		
Montant total des frais variables : a =				

Frais fixes pour fabriquer 1m³ de béton sur chantier (B.F.C.)				
Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (€)	Coût (€)
Installation de la centrale à béton				
Transport	u	1	6474,90	
Main d'œuvre	h	40	31,80	
Béton armé	m³	3	152,80	
B.B.M.	m²	10	9,70	
Installation du silo à ciment				
Transport	u	1	6465,70	
Main d'œuvre	h	15	31,80	
Béton armé	m³	1,50	152,80	
Démontage de la centrale à béton				
Main d'œuvre	h	36	31,80	
Transport	u	1	6587,90	
Démontage du silo à ciment				
Main d'œuvre	h	9	31,80	
Transport	u	1	6487,90	
Montant total des frais fixes : b =				

TOTAL : / 10	DR5
--------------------	-----

<p>Question 4.3 Déterminer les équations et tracer sur le graphique les 2 droites qui représentent le coût du Béton Fabriqué sur Chantier (B.F.C.) et le coût du Béton Prêt à l'Emploi (B.P.E.). Matérialiser sur le graphique le point où se situe le seuil de rentabilité.</p>	
<p>Critères : l'écriture des équations est exacte, le tracé des droites est précis et clair. Le point du seuil de rentabilité est placé correctement sur le graphique.</p>	

Données complémentaires :

B.P.E.

Le coût du béton livré sur chantier est représenté par une droite d'équation : $y \text{ (B.P.E.)} = a' \cdot x$

$a' = 117,28 \text{ €/m}^3$ (il représente le coût du béton livré sur chantier).

x : volume de béton en m^3 .

B.F.C.

Le coût du béton fabriqué sur chantier est représenté par une droite d'équation : $y \text{ (B.F.C.)} = a \cdot x + b$

$a = 101,06 \text{ €/m}^3$ (il représente les frais variables pour fabriquer 1 m^3 de B.F.C.).

$b = 29981,00 \text{ €}$ (il représente les frais fixes pour fabriquer 1 m^3 de B.F.C.).

Équation du coût du béton prêt à l'emploi (B.P.E.) :

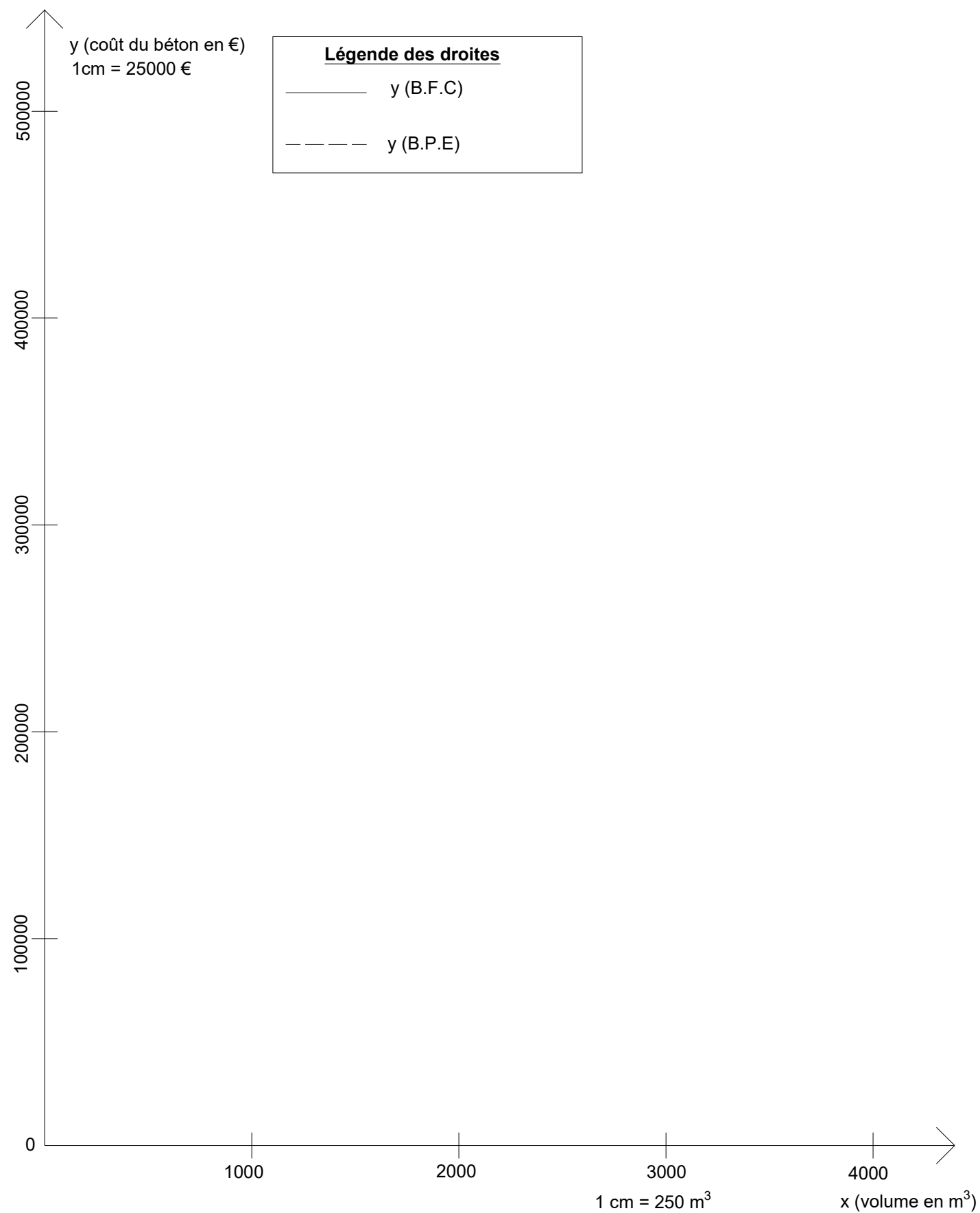
Équation du coût du béton fabriqué sur chantier (B.F.C.) :

<p>Question 4.4 Déterminer graphiquement le seuil de rentabilité du poste de bétonnage. Quelle solution retenez-vous pour le coulage des fondations et des poteaux du sous-sol ?</p>	
<p>Critères : le résultat est correct. La solution retenue est justifiée.</p>	

Donnée complémentaire : le volume de béton des fondations et des poteaux du sous-sol est de $70,000 \text{ m}^3$.

<p>Question 4.5 Déterminer à l'aide du graphique le choix de fabrication du béton. Donner le coût de fabrication de la solution retenue.</p>	
<p>Critères : le résultat est correct. La solution retenue est justifiée.</p>	

Donnée complémentaire : le volume total de béton du chantier est de $3290,000 \text{ m}^3$.



TOTAL : / 40	DR6
--------------------	------------

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN DU BÂTIMENT
ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS ŒUVRE

ÉPREUVE E.2 - UNITÉ U22
Préparation et organisation de travaux



SOMMAIRE DOSSIER TECHNIQUE		
N° DT	Documents techniques numérisés	Nombre de pages
DT 1	Fiche technique de l'adjuvant	2
DT 2	Fiche de sécurité de l'adjuvant	6
DT 3	Documentation coffrage SONOTUBE	1
DT 4	Documentation mise en œuvre SONAPLON	2
DT 5	Documentation des P.I.R.	16
DT 6	Extrait du plan de fondations pour l'implantation des semelles isolées	1