



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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).

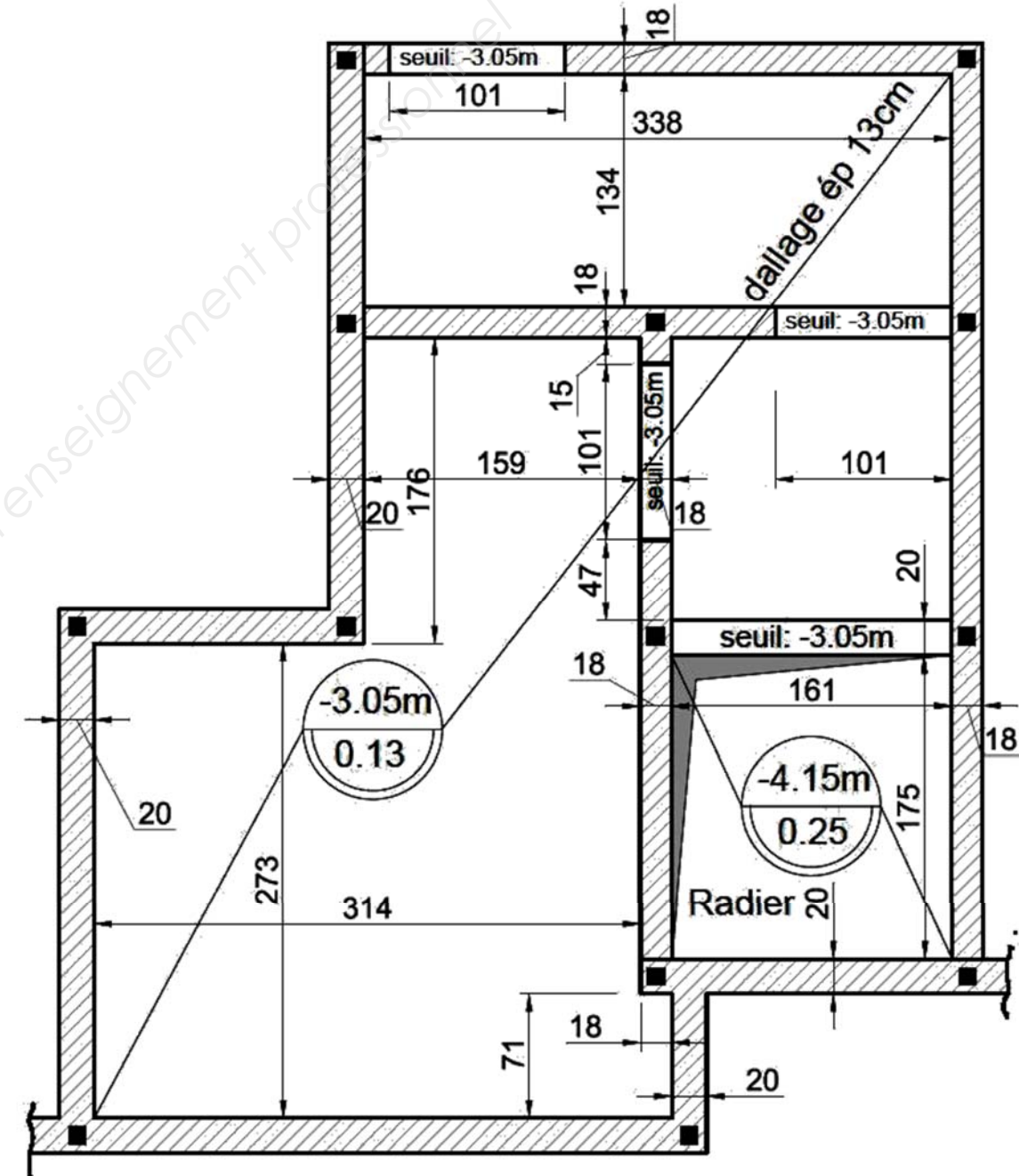
Critères : le résultat du volume est exact. Les calculs sont détaillés. Les surfaces sont arrondies au 1/100^{ième} et les volumes au 1/1000^{ième}. Les calculs et les résultats sont présentés dans un tableau élaboré par le candidat.

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}.

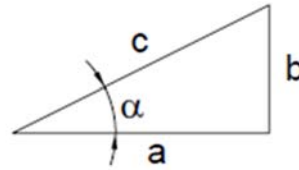
Données complémentaires :

- 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 :

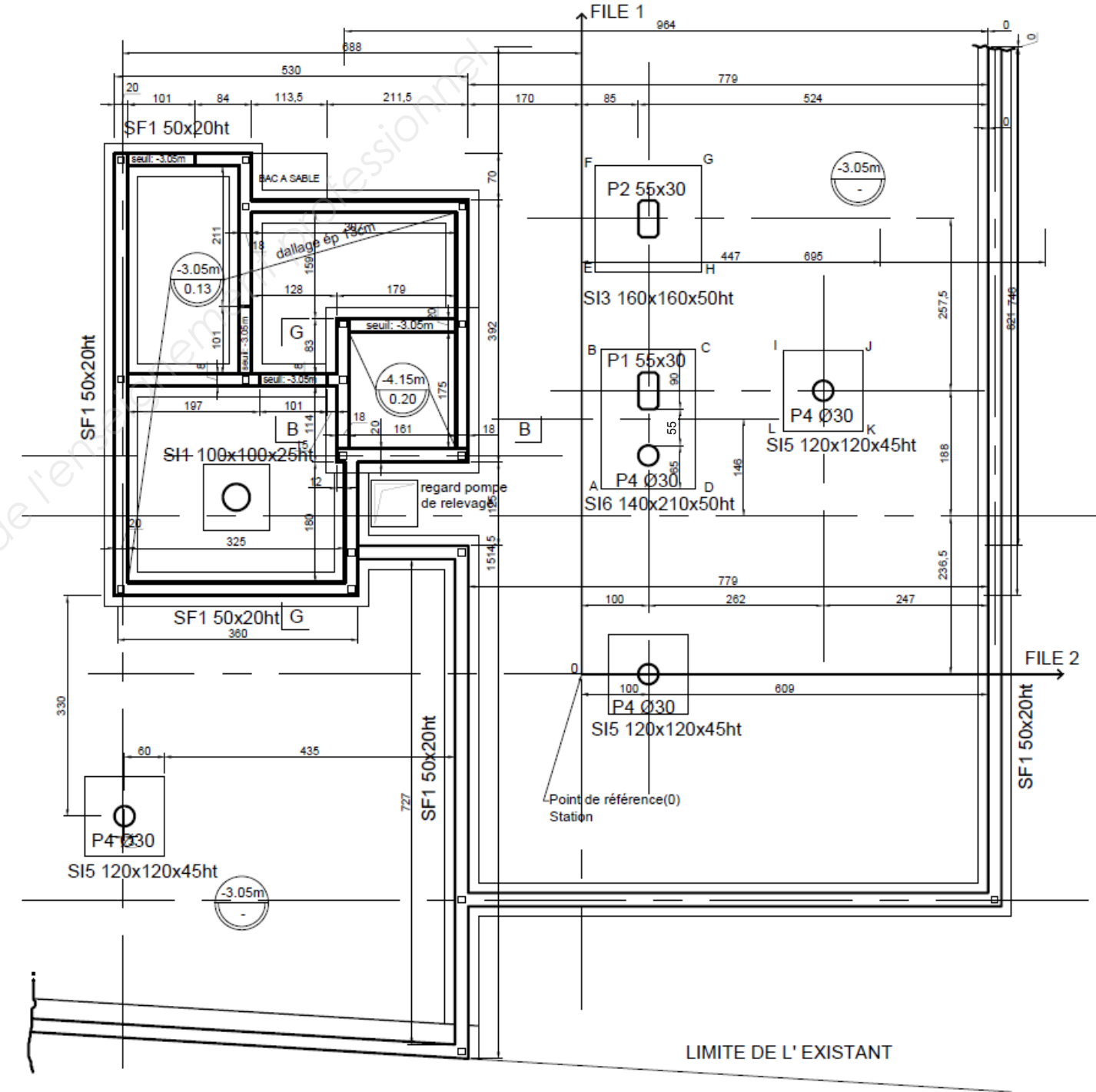
$$c^2 = a^2 + b^2$$

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



| 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.

**DB6
DT3**

Critères : les réponses sont exactes.

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.

DT4

Critères : les réponses sont exactes.

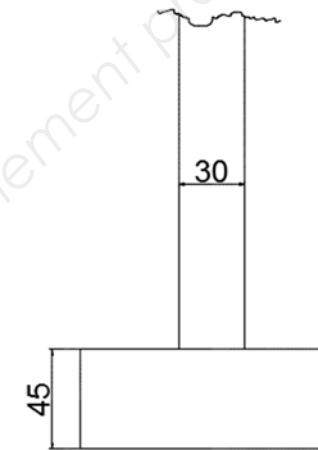
| Matériel d'étaieiment | | | | |
|-----------------------|---|-----------------|-------------------|-------------------|
| N° | Désignation du matériel | Quantité/poteau | Nombre de poteaux | Total à commander |
| 1 | Grande platine | | | |
| 2 | Platine support de tige filetée + tige filetée et écrou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

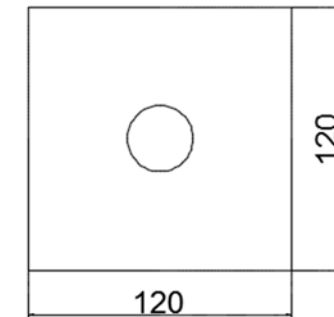
Critères : le système est fonctionnel. Le dessin et les explications sont clairs.

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.

DT5

Critères : la réponse est exacte et justifiée.

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 (m ³) |
|--|--------------------------|
| 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 1m ³ 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 | m ³ | 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 1m ³ 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 | m ³ | 3 | 152,80 | |
| B.B.M. | m ² | 10 | 9,70 | |
| Installation du silo à ciment | | | | |
| Transport | u | 1 | 6465,70 | |
| Main d'œuvre | h | 15 | 31,80 | |
| Béton armé | m ³ | 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.) :

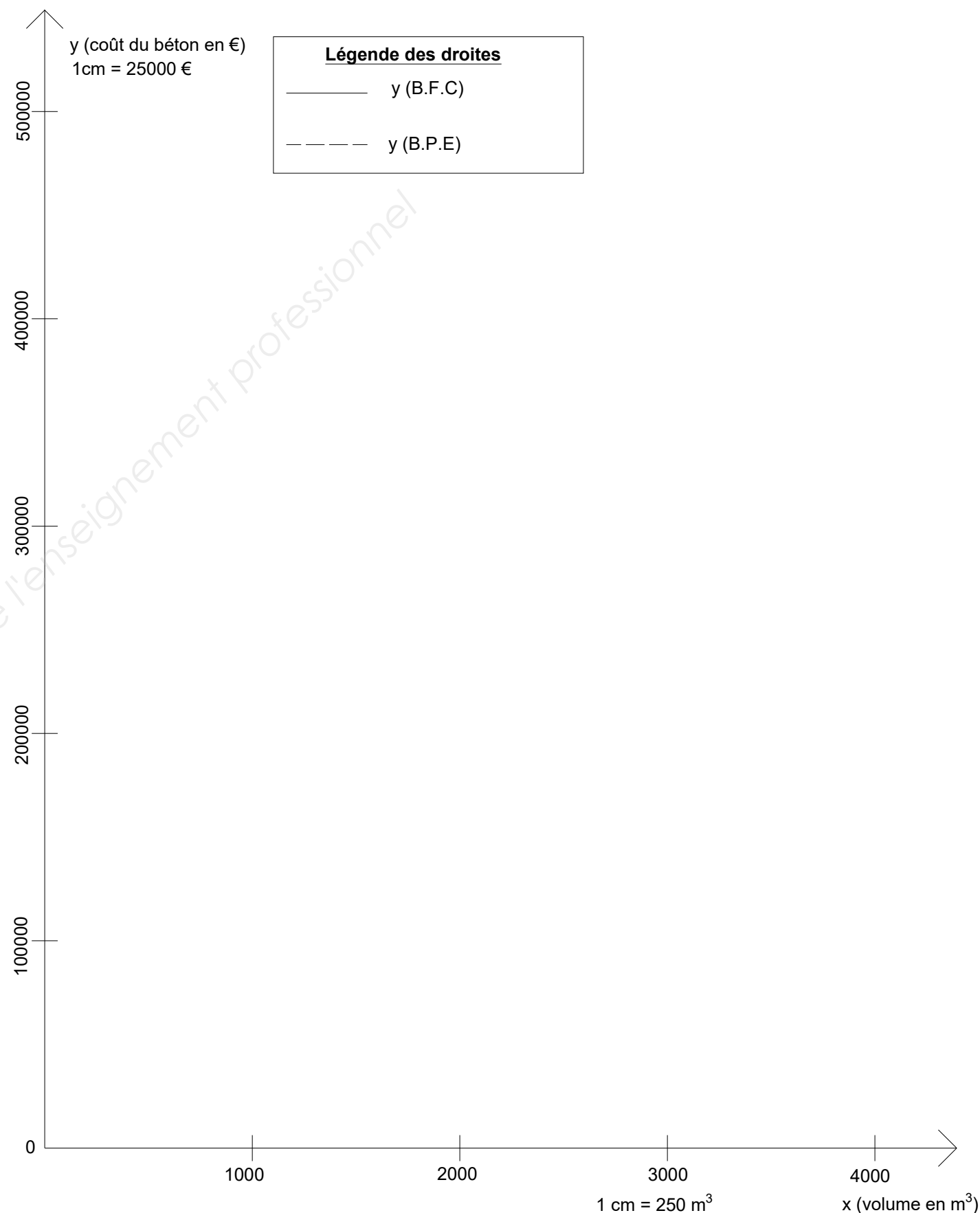
Équation du coût du béton fabriqué sur chantier (B.F.C.) :

| | |
|--|--|
| <p>Question 4.4 Déterminer graphiquement le seuil de rentabilité du poste de bétonnage. Quelle solution retenir 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 |