Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro TBORGO, veuillez visiter :
bacprotborgo.fr/annales-sujets-et-corriges

## 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 $m^3$). | |
| **Critères :** le résultat du volume est exact. Les calculs sont détaillés. Les surfaces sont arrondies au 1/100ième et les volumes au 1/1000ième. Les calculs et les résultats sont présentés dans un tableau élaboré par le candidat. | |

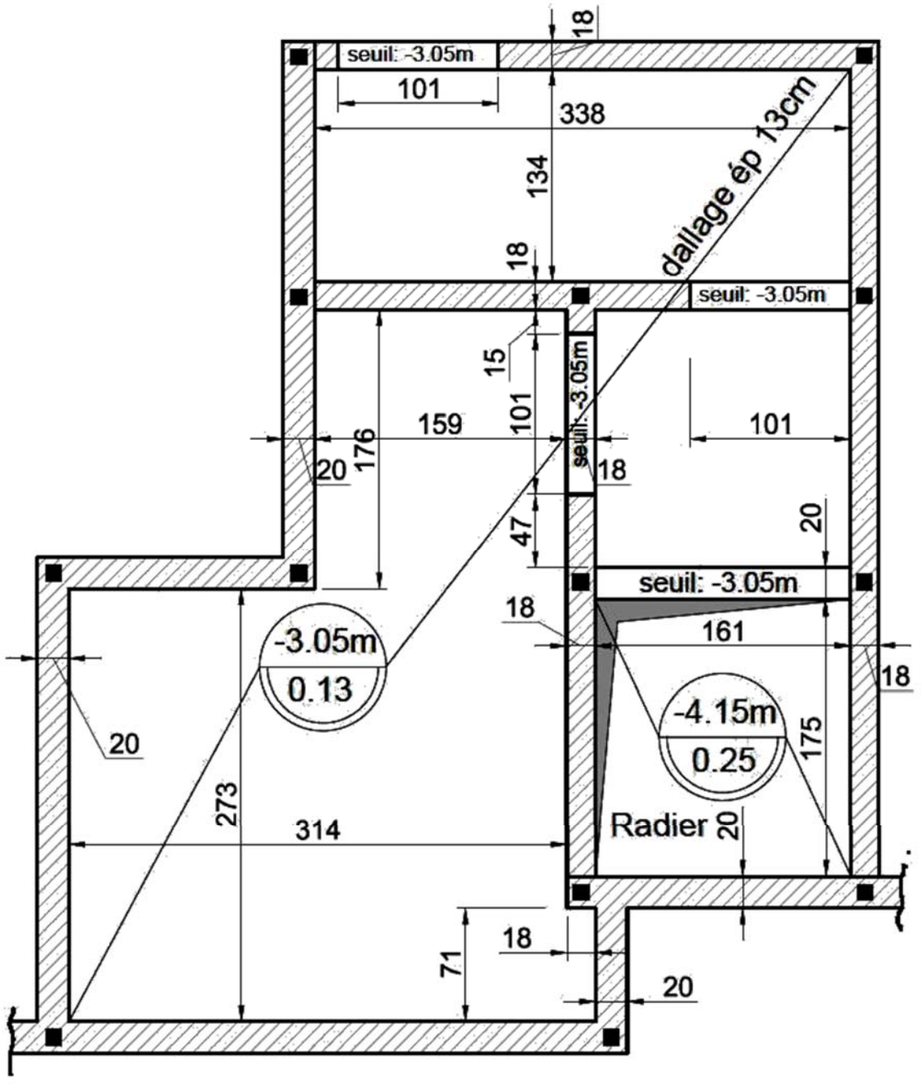
**Données complémentaires :**

- 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** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Question 1.2 Calculer** le volume d'adjuvant à incorporer pour couler 3,150 $m^3$ de béton. | **DT1** |
| **Critères :** le résultat est exact. L'unité du volume est exacte. | |

**Données complémentaires :**

- le béton sera dosé à 350 kg de ciment/$m^3$.
- la température après bétonnage sera comprise entre -5° C et -10° C.

| | |
|---|---|
| **Question 1.3 Lister** les précautions de manipulation de l'adjuvant. | **DT2** |
| **Critères :** la réponse est conforme aux indications de la fiche de sécurité. | |

| | |
|---|---|
| **Question 1.4 Calculer** le temps d'utilisation de la grue pour le coulage du dallage. | |
| **Critères :** la réponse est exacte. | |

**Données complémentaires :**

- capacité de la benne à béton : 1 $m^3$ (coefficient de remplissage : 0,8)
- durée d'un cycle de grue pour le coulage du dallage : 3 min.
- volume de béton à couler : 3,150 $m^3$.

TOTAL : ..... / 20 | **DR2**

**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 1/1000ème. Les distances sont exactes et arrondies au 1/100ème. Les angles sont exacts et arrondis au 1/1000ème. | |

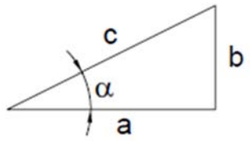
**Données complémentaires :**

- 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 :

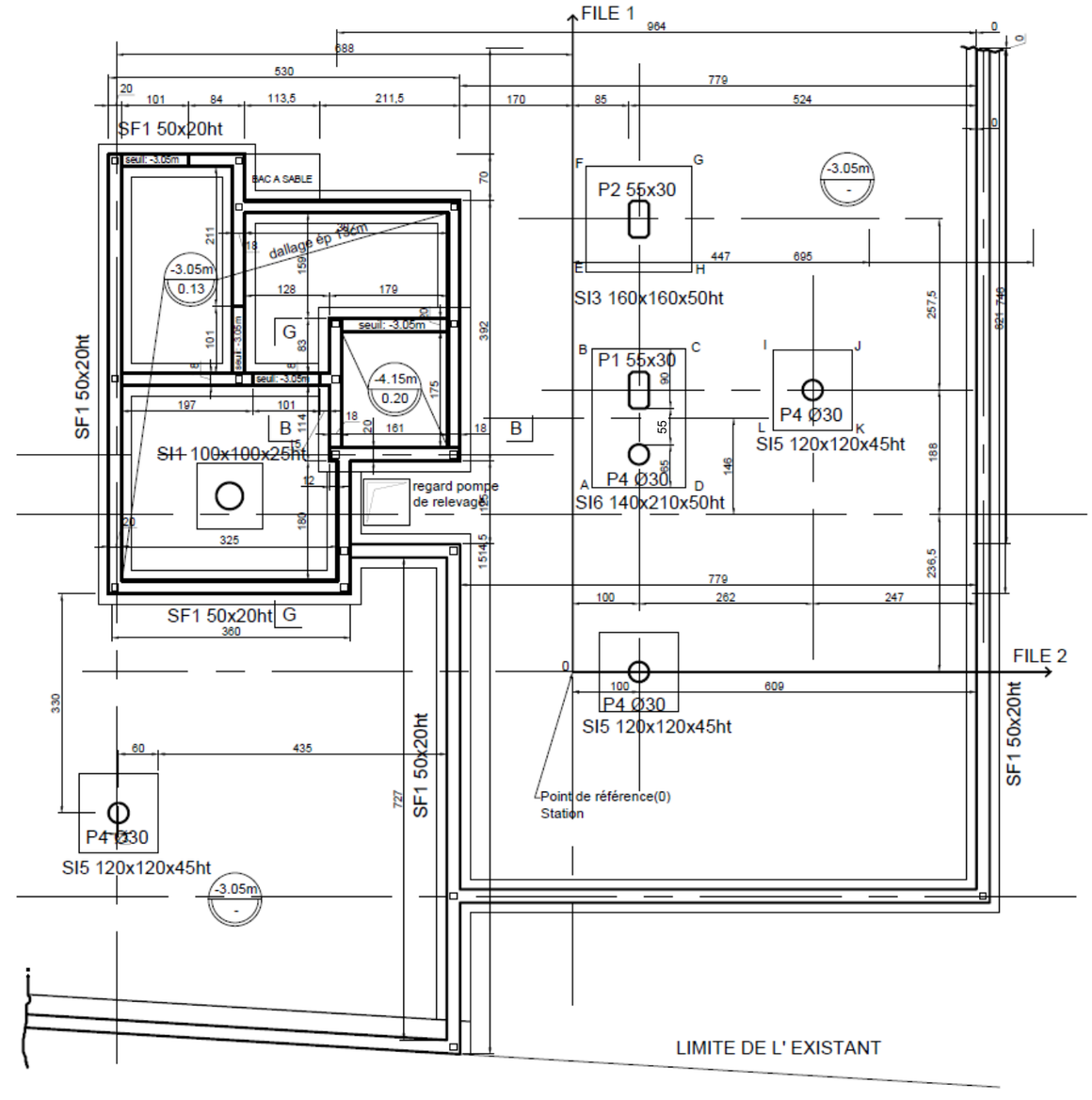
$c^2=a^2+b^2$

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




| 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'étaiement.

| | |
|---|---|
| **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 |
|---|---|---|---|
| | | | |

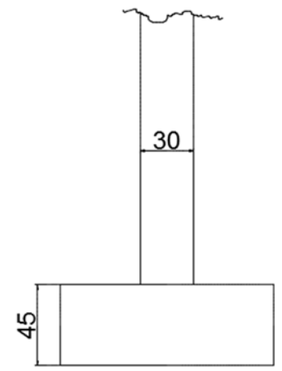
| | |
|---|---|
| **Question 3.2 Compléter** le tableau ci-dessous pour commander le matériel d'étaiement afin de couler simultanément les poteaux P4 du sous-sol. | **DT4** |
| **Critères :** les réponses sont exactes. | |

| Matériel d'étaiement | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **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 | | | | |

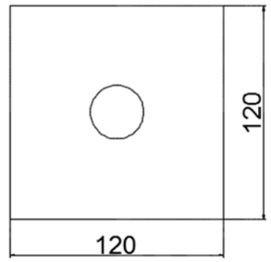
| | |
|---|---|
| **Question 3.3** Le matériel d'étaiement commandé ne permet pas de bloquer le coffrage poteau à sa base. Sur les vues dessinées en dessous, **proposer** et **dessiner** un système permettant de maintenir le coffrage. | |
| **Critères :** le système est fonctionnel. Le dessin et les 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.

☐ F2 ☐ F3 ☐ F4

☐ F5 ☐ F6 ☐ 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).<br>**Critères :** les réponses sont exactes et arrondies au 1/1000ème. | **DB11** |

| 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.).<br>**Critères :** les réponses sont exactes et arrondies au 1/100ème. | |

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

Ciment CEM I 52.5 R : 90 €/tonne.
Gravillon 6/16 : 26,50 €/tonne.
Sable 0/4 : 44,00 €/tonne.
Eau : 3,73 €/$m^3$.
Énergie : 0,24 €/Kw.h.
Main d'œuvre : 34,20 €/heure.

**Frais variables pour fabriquer 1$m^3$ 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 1$m^3$ 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**

| | |
|---|---|
| **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. | |
| **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. | |

**Données complémentaires :**

**B.P.E.**

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

a' = 117,28 €/$m^3$ (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 (B.F.C) = a .x + b

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

b = 29981,00 € (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.) :**

_____

| | |
|---|---|
| **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 ? | |
| **Critères :** le résultat est correct. La solution retenue est justifiée. | |

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

_____

_____

_____

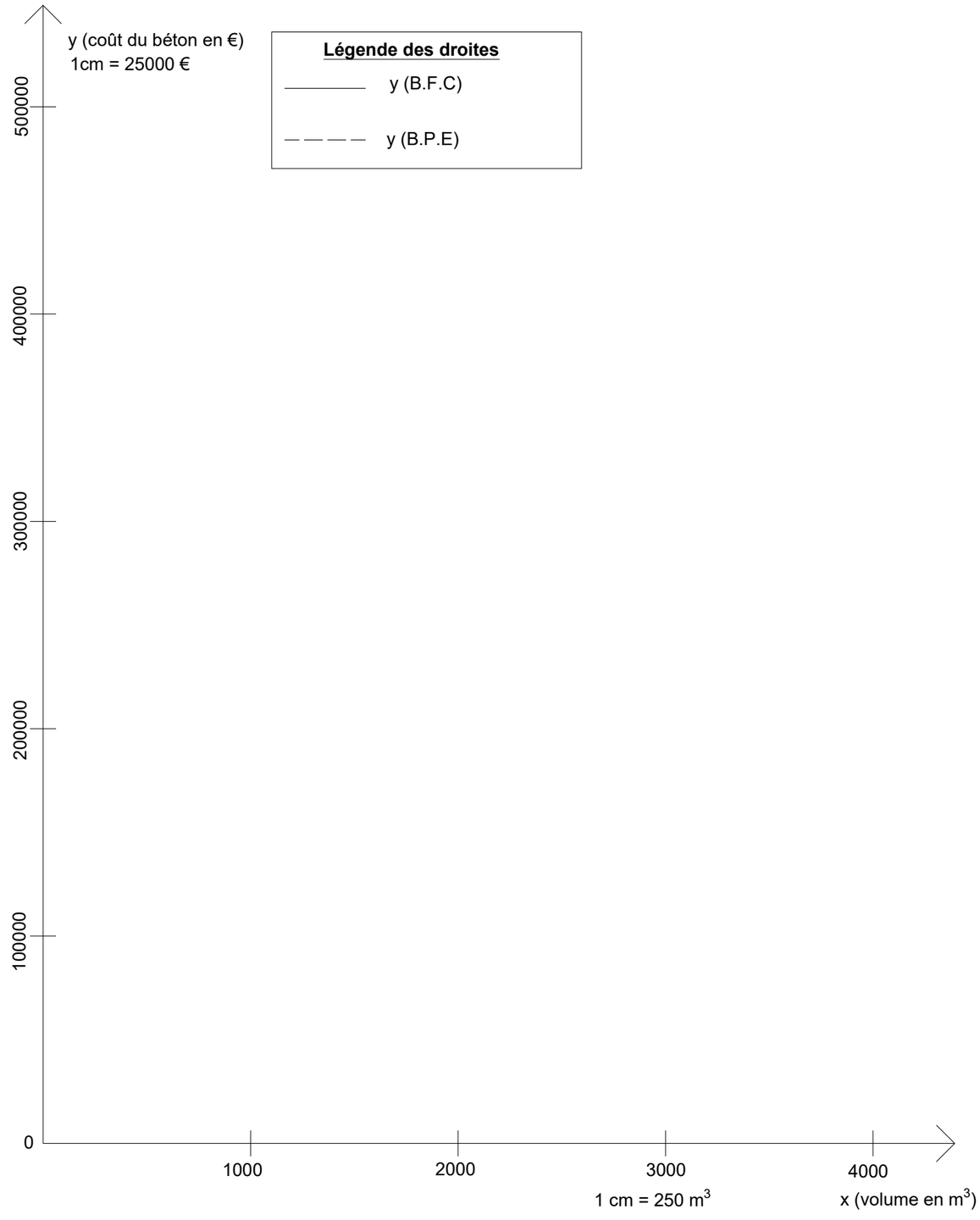
| | |
|---|---|
| **Question 4.5 Déterminer** à l'aide du graphique le choix de fabrication du béton. **Donner** le coût de fabrication de la solution retenue. | |
| **Critères :** le résultat est correct. La solution retenue est justifiée. | |

**Donnée complémentaire :** le volume total de béton du chantier est de 3290,000 $m^3$.

_____

_____

_____




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** |

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.