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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN DU BÂTIMENT : ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS ŒUVRE

SESSION 2026

ÉPREUVE E2 : ANALYSE ET PRÉPARATION, SOUS-ÉPREUVE E22 : PRÉPARATION ET ORGANISATION DE TRAVAUX

Coefficient : 2 Durée : 4 heures

Aucun document personnel n'est autorisé. Les documents techniques et documents réponses joints au sujet sont mis à disposition du candidat.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (2,5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs de métré (7,5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation du poste et protocole opératoire (6,5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention, sécurité et environnement (3,5 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ENTREPRISE BATIRIVE GROS ŒUVRE, CHANTIER D'EXTENSION D'UN ATELIER COMMUNAL, 12 RUE DES TILLEULS, 44120 VERTOU

L'entreprise BatiRive Gros Œuvre réalise l'extension d'un atelier communal de dimensions extérieures 8,00 m × 5,00 m. Vous intervenez comme technicien chargé de préparer l'exécution des fondations périphériques et d'organiser le poste de travail avant bétonnage.

Le cahier des charges prévoit une semelle filante en béton armé de largeur 0,50 m et de hauteur 0,25 m, sous un mur en blocs de béton de 0,20 m d'épaisseur. La semelle suit le périmètre extérieur indiqué au DT 1. Le béton est livré prêt à l'emploi. Les armatures, leur mise en place et les contrôles sont réalisés conformément aux documents du projet et aux règles applicables.

Les dimensions, caractéristiques des produits, hypothèses de calcul, prix et consignes de chantier nécessaires sont fournis dans les DT 1 à DT 3. Les questions portent sur la préparation et l'organisation des travaux. Les résultats de calcul seront présentés avec leurs unités et un arrondi adapté à la commande.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (2,5 points)

Identifier l'ouvrage, les documents utiles et les exigences applicables

À l'aide des DT 1 à DT 3, prenez connaissance de l'ouvrage et des contraintes d'intervention. Les textes cités dans le dossier sont des références à consulter pour préparer les travaux ; les dimensions et prescriptions particulières du chantier sont celles du présent sujet.

Documents de référence du dossier

Document	Contenu principal	Utilisation pour la préparation
DT 1	Plan de l'extension et coupe de la fondation	Repérer la géométrie et les ouvrages
DT 2	Caractéristiques des matériaux, quantités et prix	Calculer les besoins et préparer les approvisionnements
DT 3	Organisation du chantier et prévention	Définir les moyens, les étapes et les mesures de prévention

Repérage des documents techniques fournis

1.1 (1 point) À partir du DT 1, indiquez la fonction de la semelle filante dans l'ouvrage et relevez les deux dimensions en plan de l'extension.

1.2 (1,5 point) En vous appuyant sur le DT 2, citez deux références techniques pertinentes pour l'exécution ou les matériaux de l'ouvrage. Pour chacune, indiquez le domaine auquel elle se rapporte. Précisez également quelle pièce du dossier fixe les dimensions propres à ce chantier.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs de métré (7,5 points)

Quantifier les ouvrages et vérifier la cohérence des choix techniques

Effectuez les calculs à partir des données des DT 1 et DT 2. Pour le périmètre des fondations, utilisez les dimensions extérieures de l'extension. Pour la commande de béton, ajoutez une marge de 5 % au volume théorique, puis arrondissez à la tranche de livraison de 0,50 m³ supérieure.

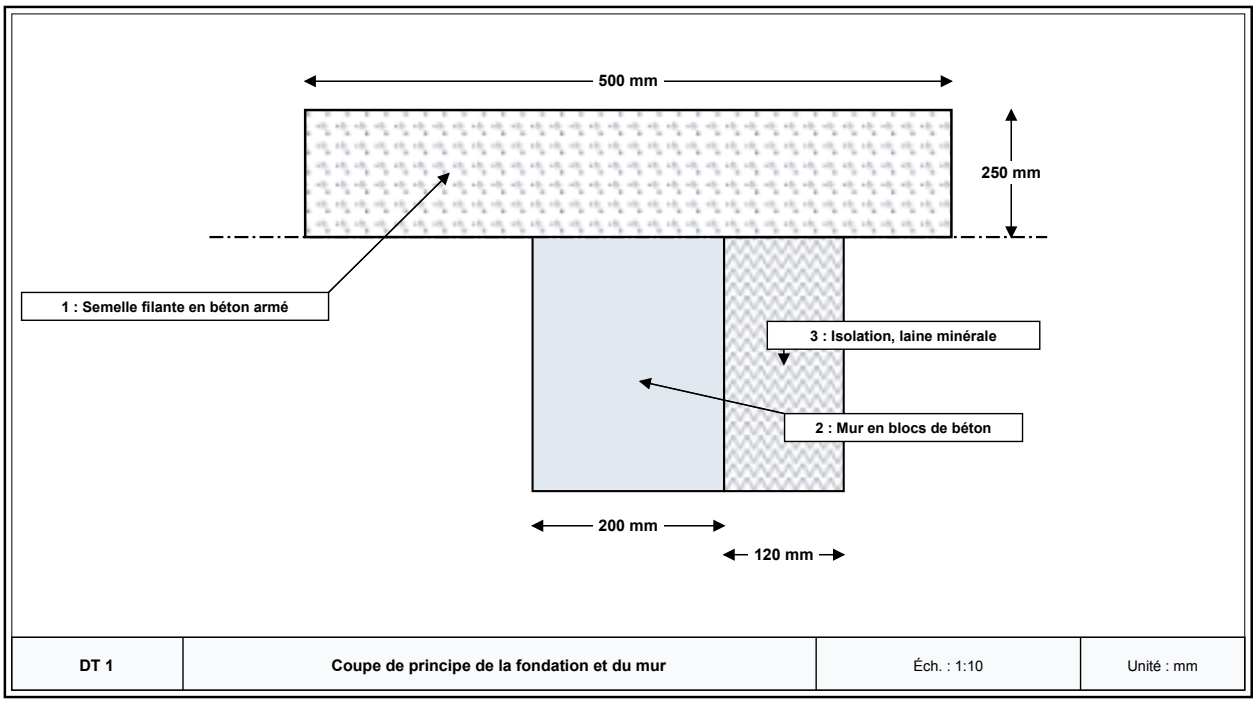


Schéma de principe coté ; dimensions réelles indiquées sur les lignes de cote

Données de métré et de matériaux

Donnée	Valeur	Unité ou précision
Longueur extérieure	8,00	m
Largeur extérieure	5,00	m
Section de la semelle	0,50 × 0,25	m²
Marge de commande béton	5	%
Tranche de livraison	0,50	m³
Dosage équivalent en ciment du béton	350	kg/m³
Épaisseur de laine minérale	120	mm
Conductivité thermique déclarée λ	0,036	W/(m·K)

Valeurs imposées pour les calculs de la partie 2

2.1 (1,5 point) Calculez le périmètre extérieur de la semelle filante. Présentez le calcul avec la formule adaptée et donnez le résultat en mètres.

2.2 (1,5 point) Calculez le volume théorique de béton de la semelle, puis le volume à commander après application de la marge de 5 % et de la règle d'arrondi du sujet. Utilisez le DR 1.

2.3 (2 points) À partir du volume commandé, calculez la masse de ciment correspondant au dosage équivalent indiqué au DT 2. Présentez le résultat en kilogrammes et expliquez brièvement pourquoi cette valeur ne constitue pas une quantité de ciment à approvisionner séparément lorsque le béton est livré prêt à l'emploi.

2.4 (1,5 point) Calculez la résistance thermique de la seule couche de laine minérale à l'aide de la relation $R = e/$
$lambda$. Convertissez l'épaisseur en mètres et exprimez le résultat en $m^2 \cdot K/W$.

2.5 (1 point) Le prix du béton est de 165 € HT par m³. Calculez le coût HT du volume commandé. Indiquez le calcul et le résultat en euros.

PARTIE 3 : Préparation du poste et protocole opératoire (6,5 points)

Préparer les ressources, organiser les opérations et limiter les pertes

La préparation est réalisée avant l'arrivée du camion malaxeur. Les données de rendement, de débit et de prix sont fournies dans le DT 2. La coupe des barres est effectuée avec l'équipement décrit au DT 3 ; les consignes du fabricant restent prioritaires.

Données d'organisation, d'armatures et de coûts

Paramètre	Valeur	Unité ou règle
Équipe de bétonnage	3	personnes
Durée prévue de mise en place	2,5	h
Armatures longitudinales	112,32	m au total, recouvrements inclus
Étriers	105	pièces
Développé d'un étrier	1,30	m, crochets inclus
Longueur commerciale des barres	12	m
Prix d'une barre de 12 m	8,40	€ HT
Fil à ligaturer	2	kg
Prix du fil à ligaturer	3,20	€ HT/kg
Prix du béton prêt à l'emploi	165	€ HT/m³

Hypothèses de calcul communiquées par l'entreprise

Caractéristiques de la tronçonneuse à disque

Caractéristique	Valeur
Diamètre du disque	350 mm
Vitesse de rotation de l'équipement	4 300 tr/min
Vitesse périphérique maximale inscrite sur le disque	80 m/s

Données fabricant fournies pour l'exercice de vérification

3.1 (2 points) Calculez la longueur totale théorique d'acier nécessaire pour les étriers. Déterminez ensuite le nombre de barres commerciales de 12 m à prévoir pour les armatures longitudinales et pour les étriers, en arrondissant chaque besoin à l'entier supérieur. Complétez le DR 1.

3.2 (2 points) À partir du nombre total de barres commerciales déterminé à la question 3.1, calculez la longueur achetée et la chute théorique totale, en mètres, en comparant avec les longueurs totales nécessaires indiquées au DT 2. Présentez les deux calculs.

3.3 (1,5 point) Pour le volume commandé à la question 2.2 et la durée prévue de 2,5 h, calculez le rendement de mise en place en m^3/h, puis le temps de travail correspondant par mètre cube en h/m^3. Indiquez les unités.

3.4 (1 point) Calculez la vitesse périphérique du disque à partir des données du DT 3, avec $v = piDn/60$, où D est exprimé en mètres et n en tours par minute. Comparez le résultat à la limite inscrite sur le disque et concluez sur la compatibilité de l'équipement dans cette configuration.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et environnement (3,5 points)

Organiser une intervention sûre et maîtriser les risques du poste

Avant le démarrage, l'encadrement vérifie l'implantation, les accès, les équipements et les consignes du chantier. Les risques doivent être évalués en fonction des conditions réelles d'intervention et des documents de prévention de l'entreprise.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque principal à traiter
Circulation du camion malaxeur et des opérateurs	Collision ou heurt
Découpe et façonnage des armatures	Coupure, projection ou happement
Bétonnage et manutention des produits	Contact avec le béton frais, effort physique ou chute
Tri des chutes et emballages	Déchets mélangés ou dispersion sur le chantier

Répondre à partir des consignes du DT 3 et des principes généraux de prévention

4.1 (1,5 point) Pour deux des situations du tableau, indiquez une mesure de prévention collective ou d'organisation adaptée, puis un équipement de protection individuelle pertinent.

4.2 (1 point) Avant toute excavation, citez deux vérifications ou démarches à effectuer pour prévenir le risque lié aux réseaux enterrés et à la stabilité de la fouille.

4.3 (1 point) Indiquez deux dispositions concrètes pour trier, stocker temporairement et évacuer les chutes d'acier ou emballages, sans gêner les circulations ni souiller le sol.

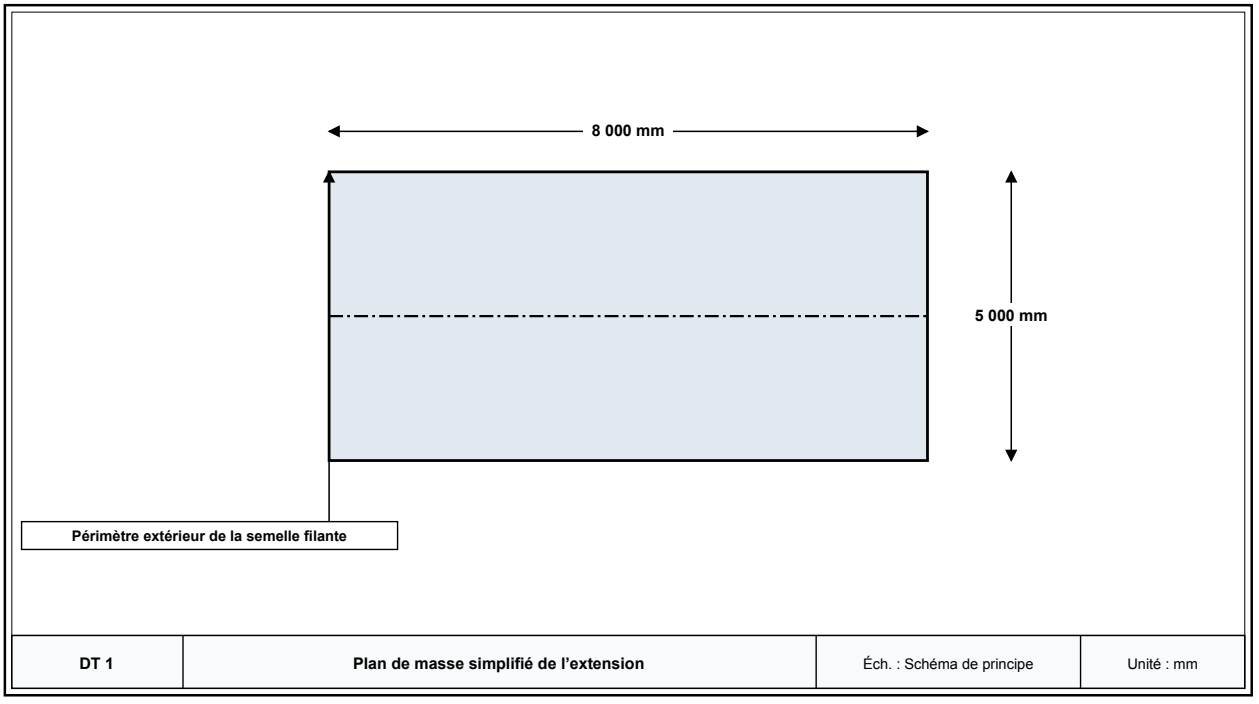
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

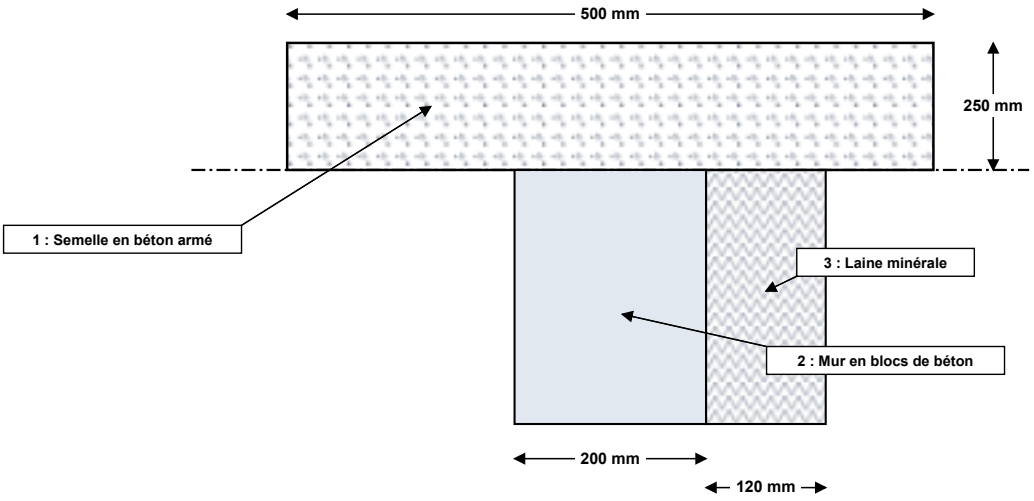
DT 1 : PLAN DE L'EXTENSION ET COUPE DE PRINCIPE DE LA FONDATION

Projet : extension rectangulaire d'un atelier communal. Les dimensions extérieures sont 8,00 m dans le sens longitudinal et 5,00 m dans le sens transversal. La semelle filante est continue sous les murs périphériques. Sa section est de 0,50 m × 0,25 m. Le mur en blocs de béton a une épaisseur de 0,20 m. Le complexe de paroi comprend une couche de laine minérale de 0,12 m d'épaisseur, dont la conductivité thermique déclarée est
$lambda = 0,036$
$W/(m\cdot K)$. Les schémas sont des représentations de principe ; les cotes écrites prévalent sur les dimensions graphiques.

Références de travail mentionnées au dossier : DTU 21, Exécution des ouvrages en béton ; NF EN 206/CN, spécification, performance, production et conformité du béton ; NF EN 13670, exécution des structures en béton ; NF EN 1992-1-1, principes de calcul des structures en béton ; NF EN 10080, aciers pour l'armature du béton. Les prescriptions particulières de l'ouvrage sont celles du cahier des charges du chantier. Ces références ne remplacent pas les plans d'exécution ni les consignes du responsable de travaux.



Périmètre extérieur à prendre en compte pour le métré des semelles



DT 1	Coupe transversale de principe	Éch. : 1:10	Unité : mm

Repères : 1 béton armé, 2 mur en blocs, 3 isolation thermique

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES, HYPOTHÈSES DE CALCUL ET DONNÉES DE PRIX

Béton : béton prêt à l'emploi, classe de résistance prescrite au dossier de chantier C25/30, consistance adaptée à la mise en place prévue et dosage équivalent en ciment communiqué par le fournisseur : 350 kg/m³. Pour les exercices de commande, le volume calculé est majoré de 5 % et la livraison se fait par tranches de 0,50 m³. Le dosage en ciment sert uniquement à calculer un équivalent massique du béton livré ; aucun gâchage du béton de fondation n'est prévu sur le chantier.

Armatures : le cumul des longueurs longitudinales, recouvrements inclus, est de 112,32 m. Le plan de préparation prévoit 105 étriers de 1,30 m de développé chacun, crochets inclus. Les barres commerciales mesurent 12 m. Pour l'estimation simplifiée de l'achat, chaque longueur totale est divisée par 12 m et arrondie à l'entier supérieur, sans optimisation de calepinage. Les chutes sont évaluées par différence entre la longueur achetée et la longueur totale théorique nécessaire.

Prix indicatifs HT fournis pour le chantier : béton prêt à l'emploi, 165 €/m³ ; barre d'acier de 12 m, 8,40 € l'unité ; fil à ligaturer, 3,20 €/kg. Le prix du fil et le nombre de barres peuvent servir à établir un récapitulatif de coût matière si demandé par l'encadrement.

Références techniques et données applicables

Référence	Domaine concerné	Donnée ou usage dans le sujet
DTU 21	Exécution des ouvrages en béton	Référence de mise en œuvre à considérer avec les pièces du chantier
NF EN 206/CN	Béton : spécification et conformité	Béton livré prêt à l'emploi
NF EN 13670	Exécution des structures en béton	Organisation et exécution des travaux de bétonnage
NF EN 1992-1-1	Calcul des structures en béton	Référence générale ; aucun dimensionnement structurel n'est demandé
NF EN 10080	Aciers pour l'armature du béton	Référence générale pour les aciers d'armature

Références citées pour la préparation de l'ouvrage

Prix et quantités d'approvisionnement

Produit	Quantité ou condition	Prix HT
Béton prêt à l'emploi	Par m³ commandé	165 €/m³
Barre d'acier	Longueur commerciale de 12 m	8,40 €/barre
Fil à ligaturer	2 kg prévus	3,20 €/kg

Prix fournis pour les calculs de préparation

DT 3 : ORGANISATION DU CHANTIER, MATÉRIEL ET PRÉVENTION

Le poste comprend la réception du béton, son déversement dans la semelle préparée, sa mise en place et les contrôles visuels associés. L'équipe prévue compte trois personnes et la durée prévisionnelle de mise en place est de 2,5 h. Le chantier prévoit une zone de circulation matérialisée, une aire de déchargement dégagée, un accès piéton distinct lorsque cela est possible et un emplacement identifié pour les déchets.

Avant excavation, les réseaux doivent être recherchés et les démarches réglementaires de prévention des endommagements de réseaux réalisées selon le contexte du chantier, notamment la consultation des informations disponibles et les procédures DT-DICT applicables. La stabilité des parois, les accès et la présence de personnes à proximité de la fouille sont évalués avant et pendant les travaux. Une fouille de faible profondeur ne supprime pas l'obligation d'évaluer les risques.

Pour la découpe de barres, une tronçonneuse à disque de 350 mm tourne à 4 300 tr/min. La vitesse périphérique maximale indiquée sur le disque est de 80 m/s. La vitesse périphérique se calcule par $v =$
$piDn/60$, avec D en mètres et n en tours par minute. Le matériel ne peut être utilisé que si le disque, la machine, les protections et les consignes du fabricant sont compatibles. Les EPI sont

définis par l'évaluation des risques et les consignes de l'entreprise ; ils ne remplacent pas les protections collectives.

Références de prévention : principes généraux de prévention du Code du travail, notamment l'article L. 4121-1 ; consignes de l'entreprise ; prescriptions du fabricant des matériels ; organisation du tri et de l'évacuation des déchets prévue pour le chantier. Les mesures de prévention sont à adapter aux conditions réelles constatées sur site.

Séquence prévisionnelle du poste

Étape	Opération	Point de contrôle
1	Vérifier l'implantation, les accès et la zone de livraison	Circulations dégagées et zones matérialisées
2	Contrôler le fond de fouille et les armatures avant bétonnage	Cotes, propreté, stabilité et positionnement vérifiés
3	Accueillir le camion et mettre en place le béton	Consignes de livraison et communication avec le conducteur
4	Régler la surface et protéger le béton frais	Finition et protection adaptées aux conditions du chantier
5	Trier les chutes et remettre le poste en état	Déchets séparés, stockés et évacués selon les consignes

Ordre indicatif à adapter aux conditions réelles du chantier

Données de la tronçonneuse à disque

Caractéristique	Valeur
Diamètre du disque	350 mm
Vitesse de rotation	4 300 tr/min
Vitesse périphérique maximale du disque	80 m/s

Valeurs à utiliser pour la vérification de vitesse

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.2, 3.1 et 3.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux en indiquant les calculs, les unités et les résultats. Pour la commande du béton, appliquez la marge de 5 % puis l'arrondi à la tranche supérieure de 0,50 m³. Pour les barres, appliquez la règle d'arrondi à l'entier supérieur donnée au DT 2.

Métré et commande du béton

Élément calculé	Calcul	Résultat avec unité
Périmètre extérieur	.....	.....
Volume théorique de la semelle	.....	.....
Volume après majoration de 5 %	.....	.....
Volume à commander	.....	.....
Masse de ciment équivalente pour le volume commandé	.....	.....

Nomenclature simplifiée des armatures et évaluation des chutes

Élément	Longueur totale nécessaire	Nombre de barres de 12 m	Longueur achetée	Chute théorique
Armatures longitudinales	.....	.....	.....	.....
Étriers	.....	.....	.....	.....
Total	.....	.....	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 3.3, 3.4 et 4.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau de calcul et de prévention. Les mesures proposées doivent être concrètes et adaptées à la situation retenue.

Rendement, vérification du matériel et prévention

Rubrique	Calcul ou situation	Réponse du candidat
Rendement de mise en place	Volume commandé ÷ 2,5 h	.....
Temps par mètre cube	2,5 h ÷ volume commandé	.....
Vitesse périphérique du disque	D = 0,350 m ; n = 4 300 tr/min	.....
Comparaison à la limite du disque	Limite : 80 m/s	.....
Situation de travail choisie : ...	Mesure de prévention collective ou d'organisation	.....
Situation de travail choisie : ...	Équipement de protection individuelle pertinent	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.