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 CAP COBA, veuillez visiter :
capcoba.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

CONSTRUCTEUR D'OUVRAGES EN BÉTON ARMÉ

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : ÉTUDE ET PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

Coefficient : 4 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Règle, équerre et crayon sont autorisés.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET MÉTRÉ (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
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 BÂTIR RHÔNE BÉTON, CHANTIER DE RÉHABILITATION DU GROUPE SCOLAIRE DES TILLEULS, 14 RUE DES ÉCOLES, 69100 VILLEURBANNE

L'entreprise Bâtir Rhône Béton réalise une nouvelle dalle de palier en béton armé dans le cadre de la réhabilitation du groupe scolaire des Tilleuls. Vous intervenez au sein de l'équipe chargée de préparer l'intervention à partir du dossier d'exécution fourni.

L'ouvrage étudié est une dalle rectangulaire de palier, référencée D1, de dimensions hors tout 1 800 mm × 1 200 mm et d'épaisseur 160 mm. Le béton est coulé en place. Le plan de ferraillage prévoit deux nappes de barres croisées, avec les quantités et longueurs de coupe indiquées dans le dossier technique. L'enrobage nominal est de 30 mm.

Vous devez exploiter les représentations graphiques et les données numériques, établir les métrés nécessaires, préparer les éléments de fabrication et proposer les mesures de prévention adaptées. Les cotes écrites prévalent sur toute mesure effectuée sur un dessin. Les calculs sont présentés avec leurs unités et leur résultat arrondi au centième lorsque cela est utile.

Les prescriptions du projet sont définies dans les documents DT 1 à DT 3. Les références réglementaires et normatives citées sont à consulter dans le cadre des dispositions applicables à l'opération et des prescriptions du dossier d'exécution.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Exploiter le plan, identifier les informations utiles et repérer les prescriptions applicables

À l'aide des documents DT 1 et DT 2, analysez l'ouvrage D1 et les exigences du dossier de chantier.

1.1 (1 point) Indiquez la fonction de l'ouvrage D1 dans l'aménagement décrit et relevez ses trois dimensions principales sur le dossier : longueur, largeur et épaisseur.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, repérez les deux directions de ferraillage et identifiez les repères des armatures correspondantes. Précisez l'enrobage nominal et expliquez pourquoi les cotes écrites doivent être utilisées plutôt qu'une mesure prise à l'échelle sur le dessin.

1.3 (1,5 point) À partir du DT 2, associez chaque référence normative à son domaine d'application dans la préparation de cette intervention : béton, exécution de la structure en béton ou prescriptions d'exécution des ouvrages en béton. Relevez également la classe de résistance spécifiée au projet.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET MÉTRÉ (7 points)

Calculer les quantités de béton, de coffrage et d'acier nécessaires

Utilisez les données chiffrées des documents DT 1 à DT 3. Les résultats doivent être accompagnés des opérations et des unités. Pour le béton, utilisez la relation de volume d'un parallélépipède

rectangle : $V = L \times l \times e$. Pour l'acier, utilisez la masse linéique fournie au DT 2.

2.1 (2 points) Calculez le volume géométrique de béton de la dalle D1 en m^3. Appliquez ensuite la majoration de commande de 5 % indiquée au DT 2 et donnez le volume de béton à commander, arrondi au millième de m^3.

2.2 (2 points) Calculez la surface de coffrage à prévoir pour la sous-face et les quatre rives de la dalle. Exprimez le résultat en m^2. Indiquez les opérations utilisées, sans compter deux fois une même face.

2.3 (1,5 point) À partir du dosage en ciment indiqué au DT 2, calculez la masse de ciment correspondant au volume géométrique de la dalle. Déterminez le nombre de sacs de 35 kg à approvisionner, en arrondissant au sac entier supérieur.

2.4 (1,5 point) Calculez la longueur totale d'acier à débiter à partir des quantités et longueurs de coupe du DT 2. Déterminez la masse totale théorique de ces armatures en utilisant la masse linéique fournie. Établissez ensuite le coût matière du ciment et des armatures à partir des prix unitaires du DT 2. Présentez séparément chaque poste et le total.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (6 points)

Préparer la feuille de débit et ordonner les opérations de réalisation

Complétez le document réponse DR 1 avec les données de fabrication des armatures. Pour rechercher une proposition de débit à partir de barres commerciales de 12 m, vous pouvez comparer la longueur utile totale à la longueur totale approvisionnée. La chute totale est calculée par $L_{chute} = L_{approvisionnée} - L_{utile}$, sans intégrer les traits de coupe, faute de donnée sur leur largeur.

3.1 (2,5 points) Complétez le DR 1 : indiquez pour chaque repère la désignation, la longueur unitaire de coupe, la quantité et la longueur totale correspondante. Calculez la longueur utile totale d'acier.

3.2 (2 points) Déterminez le nombre minimal de barres commerciales de 12 m nécessaire pour fournir la longueur utile calculée. Calculez la longueur approvisionnée, la chute totale et le rendement matière, avec $R = \frac{L_{utile}}{L_{approvisionnée}} \times 100$. Donnez le rendement en pourcentage, arrondi au dixième.

3.3 (1,5 point) Rédigez un protocole opératoire de quatre étapes au minimum, depuis la vérification du dossier et l'implantation du coffrage jusqu'au contrôle avant bétonnage. Faites apparaître le contrôle des dimensions, de l'enrobage, du positionnement des armatures et de la stabilité du coffrage.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)

Identifier les risques liés à la préparation et au bétonnage de l'ouvrage

Le DT 3 précise les conditions d'intervention retenues pour ce chantier. Répondez en vous appuyant sur les situations décrites et les mesures de prévention fournies.

4.1 (1,5 point) Identifiez trois risques professionnels présents lors de la préparation, du ferraillage ou du bétonnage de D1. Pour chacun, indiquez une mesure de prévention adaptée issue du DT 3.

4.2 (1,5 point) Avant le coulage, indiquez trois contrôles de sécurité ou de conformité à effectuer sur la zone de travail, le coffrage et les armatures. Précisez la conduite à tenir si un défaut de stabilité du coffrage est constaté.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE REPÉRAGE ET COUPE DE LA DALLE DE PALIER D1

Ouvrage : dalle de palier D1 en béton armé, coulée en place. Dimensions hors tout : longueur 1 800 mm, largeur 1 200 mm, épaisseur 160 mm. Enrobage nominal : 30 mm sur les faces coffrées. Les cotes écrites sont les cotes de référence. Le plan est schématique et n'est pas destiné à une prise de cotes par mesure graphique.

Repère A : armatures principales, huit barres HA10 de longueur de coupe 1 740 mm, disposées dans le sens de la longueur. Repère B : armatures de répartition, six barres HA10 de longueur de coupe 1 140 mm, disposées dans le sens de la largeur. Les armatures sont ligaturées aux croisements et maintenues à l'enrobage prescrit au moyen de cales adaptées.

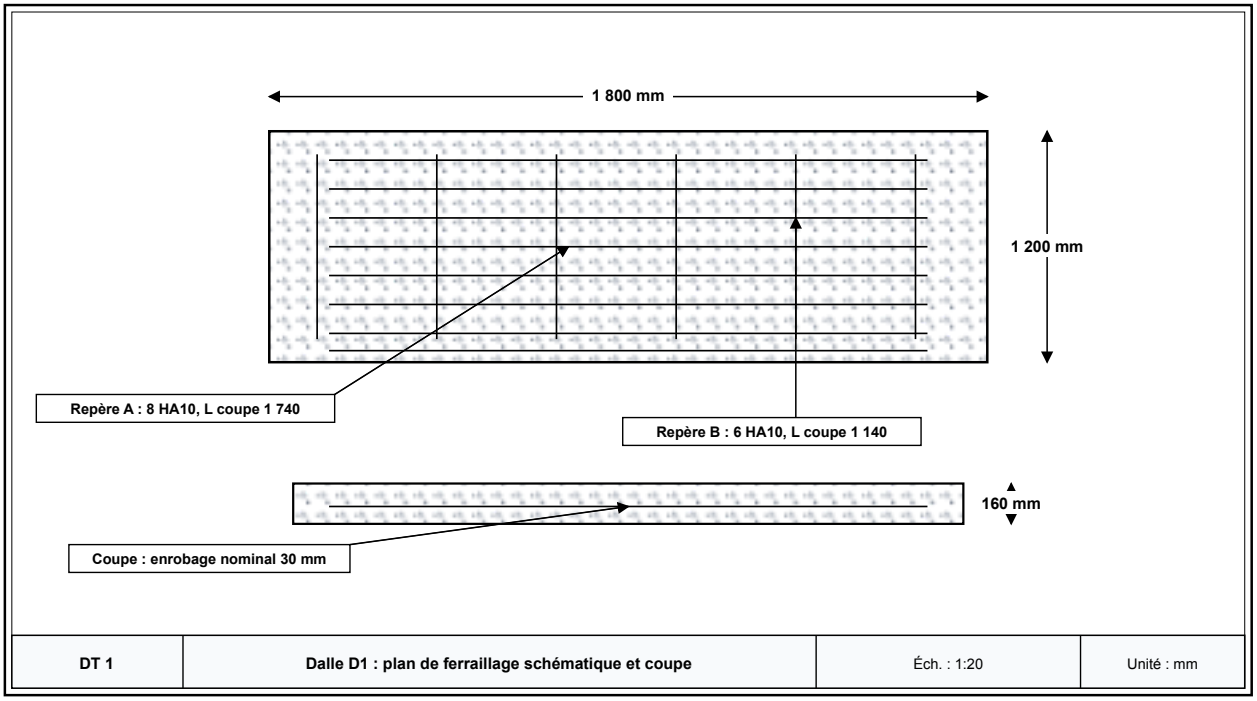


Schéma coté de principe. Les dimensions inscrites prévalent sur la représentation.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES MATÉRIAUX, PRESCRIPTIONS DU PROJET ET DONNÉES DE CALCUL

Les valeurs ci-dessous sont les données de calcul retenues pour cette intervention. Les références normatives sont indiquées comme documents de référence du projet ; les prescriptions détaillées de mise en œuvre sont celles du dossier d'exécution.

Données techniques et économiques de l'intervention

Élément	Donnée du projet	Unité ou précision
Béton de la dalle D1	C25/30, dosage en ciment retenu pour le calcul : 350	kg de ciment par m³ de béton
Majoration de commande du béton	5	%
Ciment	Sac de 35 kg : 8,40	euros par sac
Acier d'armature	HA10, masse linéique : 0,617	kg par mètre
Prix des armatures	1,25	euro par kg
Longueur commerciale des barres	12	mètres par barre
Trait de coupe	Non pris en compte dans le calcul de chute	largeur non fournie
Référence béton	NF EN 206+A2/CN	Béton : spécification, performances, production et conformité
Référence exécution	NF EN 13670/CN	Exécution des structures en béton
Référence d'exécution des ouvrages	NF DTU 21	Exécution des ouvrages en béton

Données à utiliser pour les calculs de l'épreuve.

DT 3 : ORGANISATION DU CHANTIER ET CONSIGNES DE PRÉVENTION

La zone de travail est balisée et maintenue libre de tout encombrement. Les éléments de coffrage sont manutentionnés à deux lorsqu'ils ne peuvent pas être déplacés sans effort excessif. Les barres d'armature sont stockées sur cales, stabilisées et leurs extrémités exposées sont protégées. Le port des chaussures de sécurité, des gants adaptés à la manutention des armatures et du casque est exigé dans la zone de travaux.

Avant le coulage, le responsable de l'équipe vérifie la stabilité et le contreventement du coffrage, la présence des cales d'enrobage, le maintien des armatures, la propreté du coffrage et l'absence de personne dans une zone exposée. Tout défaut de stabilité impose l'arrêt de l'opération, la mise en sécurité de la zone et la correction du coffrage avant autorisation de couler.

Le béton frais peut provoquer des irritations ou des brûlures cutanées. Éviter le contact prolongé, utiliser les équipements de protection adaptés et rincer immédiatement toute projection sur la peau ou dans les yeux selon les consignes du chantier. Les accès et circulations restent dégagés pendant la manutention et le bétonnage.

Les travaux sont organisés conformément aux principes généraux de prévention du Code du travail et aux consignes de sécurité du chantier. Les modes opératoires et protections collectives prévus pour l'intervention doivent être appliqués.

Risques et mesures de prévention disponibles

Situation ou risque	Mesure de prévention prévue
Coupure ou blessure au contact des armatures	Gants adaptés, stockage stable et protection des extrémités exposées
Effort excessif lors de la manutention	Manutention à deux ou adaptation du moyen de manutention
Renversement ou déformation du coffrage	Vérification de la stabilité et du contreventement avant coulage
Contact avec le béton frais	Équipements de protection adaptés et rinçage immédiat en cas de projection
Chute ou heurt dans la zone de travail	Balisage, maintien des circulations dégagées et rangement de la zone

Extraits des consignes de prévention du chantier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.1 et 3.2

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter le tableau à partir du DT 1. Faire apparaître les calculs de longueur utile, d'approvisionnement, de chute et de rendement.

Feuille de débit des armatures de la dalle D1

Repère	Désignation	Longueur unitaire de coupe (mm)	Quantité	Longueur totale (m)
A	.....	.....	.....	.....
B	.....	.....	.....	.....
Total utile	.....	.....	.....	.....

Une ligne par repère d'armature.

Bilan de débit matière

Grandeur	Calcul ou valeur
Nombre de barres commerciales	.....
Longueur approvisionnée (m)	.....
Chute totale (m)	.....
Rendement matière (%)	.....

Calculer les valeurs manquantes à partir de barres commerciales de 12 m.

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 2.1 à 2.4

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les résultats avec les unités. Les calculs détaillés peuvent être réalisés dans les espaces de la copie si nécessaire.

Synthèse des métrés et coûts de la dalle D1

Élément calculé	Résultat	Unité
Volume géométrique de béton	.....	m³
Volume de béton à commander	.....	m³
Surface de coffrage	.....	m²
Masse de ciment théorique	.....	kg
Nombre de sacs de ciment à approvisionner	.....	sac(s)
Longueur totale d'acier à débiter	.....	m
Masse totale théorique des armatures	.....	kg
Coût des sacs de ciment	.....	euros
Coût des armatures	.....	euros
Coût matière total calculé	.....	euros

Reporter les résultats des calculs effectués à la partie 2.

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.