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

CAP - CONSTRUCTEUR D'OUVRAGES EN BÉTON ARMÉ

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : TECHNOLOGIE ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Coefficient : 4 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Règle, crayon, gomme et calculatrice autorisée.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs de métré (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (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 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 : BÂTIR OUEST BÉTON, CHANTIER DE CONSTRUCTION D'UN LOCAL TECHNIQUE COMMUNAL, 12 RUE DES TILLEULS, 49000 ANGERS

L'entreprise Bâtir Ouest Béton réalise un mur de soutènement en béton armé pour le local technique communal. Vous intervenez comme aide-maçon chargé de participer au contrôle de la qualité avant, pendant et après le bétonnage. L'ouvrage comprend une semelle filante et un voile en béton armé. Toutes les dimensions et prescriptions nécessaires sont fournies dans les documents techniques DT 1 à DT 3.

Les critères du cahier des charges propres à cet ouvrage sont ceux indiqués dans le dossier technique. En cas d'écart, vous devez relever les faits, comparer les mesures aux critères fournis, prévenir le responsable de chantier et proposer une conduite à tenir sans modifier seul l'ouvrage.

Le sujet comporte quatre parties. Répondre sur les documents réponse DR 1 et DR 2 lorsqu'ils sont demandés. Les calculs doivent faire apparaître les unités et les résultats doivent être arrondis de manière adaptée.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Identifier l'ouvrage, ses fonctions et les critères de contrôle applicables

À partir des documents DT 1 et DT 2, vous préparez le contrôle de l'ouvrage avant bétonnage. Les tolérances et critères retenus pour ce chantier sont ceux du cahier des charges reproduit dans le dossier technique.

Critères de contrôle du chantier

Élément contrôlé	Critère exigé	Mesure ou constat relevé
Longueur du voile	3 000 mm ± 10 mm	3 006 mm
Épaisseur du voile	200 mm ± 10 mm	188 mm
Enrobage nominal des armatures	35 mm, tolérance de -5 mm à +10 mm	28 mm
Écart de verticalité sur 2 400 mm	8 mm maximum	11 mm

Extrait du cahier des charges de l'ouvrage, DT 2.

1.1 (1 point) À partir du DT 1, nommer les deux éléments principaux de l'ouvrage et indiquer la fonction de chacun dans la construction.

1.2 (2 points) Pour les quatre relevés du tableau ci-dessus, indiquer si chaque valeur est conforme ou non conforme au critère correspondant. Justifier chaque décision par une comparaison chiffrée.

1.3 (2 points) Compléter le tableau du DR 1. Pour chaque non-conformité, proposer une action immédiate adaptée avant bétonnage et indiquer la personne à prévenir. Ne pas proposer de masquer ou de corriger l'écart sans validation du responsable.

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

Déterminer les quantités de béton et d'armatures à partir des données du chantier

Le voile et sa semelle sont réalisés en béton armé. Les dimensions utiles, le dosage de référence et les prix sont indiqués dans le dossier technique. Pour le volume géométrique, appliquer la formule suivante : $V = L \times l \times h$. Le volume de béton à commander comprend une marge de chantier de 8 % appliquée au volume géométrique total.

Données de métré et prix

Donnée	Valeur
Voile	3,00 m × 2,40 m × 0,20 m
Semelle	3,40 m × 0,60 m × 0,25 m
Marge de béton à commander	8 % du volume géométrique total
Prix du béton livré	145 € HT/m³
Dosage de référence en ciment	350 kg/m³

Données fournies dans le DT 2.

2.1 (1,5 point) Calculer séparément le volume géométrique du voile et celui de la semelle, puis déterminer le volume géométrique total de l'ouvrage. Présenter les résultats en m^3.

2.2 (2 points) Calculer le volume de béton à commander en appliquant la marge de 8 %, puis le coût HT de cette commande. Compléter les lignes correspondantes du DR 2. Arrondir le volume commandé au centième de m^3 et le coût à l'euro près.

2.3 (1,5 point) À partir du dosage de référence de $350\ kg/m^3$, calculer la masse de ciment correspondant au volume géométrique total de l'ouvrage. Indiquer la formule utilisée et le résultat en kilogrammes. Ce calcul est une équivalence de dosage et ne remplace pas la commande de béton prêt à l'emploi.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)

Préparer les contrôles et appliquer une conduite à tenir en cas d'écart

Avant le bétonnage, l'équipe vérifie le coffrage, les armatures et les conditions de réception du béton. Les critères de contrôle de ce chantier sont donnés au DT 2. La fiche de livraison annonce un béton de consistance nominale correspondant à un affaissement compris entre 100 mm et 150 mm. Une mesure d'affaissement de 165 mm est relevée à la réception.

Repères pour l'ordre opératoire

Opération	À réaliser avant le bétonnage	Contrôle ou enregistrement attendu
Vérifier le coffrage	Oui	Dimensions, stabilité, propreté et étanchéité
Vérifier les armatures	Oui	Diamètres, position, ligatures et enrobage
Réceptionner le béton	Au déchargement	Bon de livraison et contrôle de consistance prévu
Bétonner et surveiller	Après validation des contrôles	Mise en place, vibration adaptée et surveillance du coffrage

Les opérations doivent être organisées dans un ordre permettant le contrôle avant bétonnage.

3.1 (2 points) Rédiger, dans l'ordre, les principales étapes de préparation et de contrôle à effectuer depuis l'inspection du coffrage jusqu'au démarrage du bétonnage. Faire apparaître au moins un contrôle des dimensions, un contrôle des armatures et une vérification des documents de livraison.

3.2 (2 points) Compléter le tableau du DR 2 pour la réception du béton. Comparer la mesure d'affaissement de 165 mm à la plage exigée de 100 mm à 150 mm, conclure sur la conformité et indiquer les actions à engager avant toute mise en œuvre.

3.3 (1 point) Indiquer deux informations à consigner sur la fiche de contrôle afin d'assurer la traçabilité de la réception du béton.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (5 points)

Repérer les risques du bétonnage et appliquer les mesures de prévention

Le bétonnage implique la circulation d'un camion toupie, la manutention de matériels, la présence de béton frais et l'utilisation d'un vibrateur. Les mesures de prévention sont appliquées conformément aux consignes du chantier et aux règles de sécurité communiquées par l'employeur.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque principal	Exemple de mesure de prévention
Déchargement du camion toupie	Heurt ou écrasement	Balisage et guidage par une personne désignée
Contact avec le béton frais	Irritation ou brûlure chimique de la peau	Gants adaptés, vêtements couvrants et lavage immédiat en cas de contact
Utilisation du vibrateur électrique	Risque électrique ou exposition aux vibrations	Vérifier le matériel, les câbles et utiliser l'équipement conformément aux consignes
Déplacement autour du coffrage	Chute de plain-pied ou chute depuis une zone de travail	Maintenir les circulations dégagées et utiliser les protections collectives prévues

Repérer le risque et associer une mesure de prévention pertinente.

4.1 (2 points) Choisir deux situations du tableau et préciser, pour chacune, le risque principal ainsi qu'une mesure de prévention à appliquer avant ou pendant l'opération.

4.2 (2 points) Indiquer les équipements de protection individuelle adaptés pour limiter les risques liés au contact avec le béton frais et à la projection de particules lors du bétonnage. Donner une consigne de conduite à tenir en cas de projection de béton frais sur la peau ou dans les yeux.

4.3 (1 point) Indiquer à qui signaler une situation dangereuse ou une anomalie de matériel avant de poursuivre le travail, et expliquer pourquoi il ne faut pas intervenir sur un équipement électrique défectueux.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE L'OUVRAGE ET REPÉRAGE DES ÉLÉMENTS

Ouvrage étudié : mur de soutènement constitué d'une semelle filante en béton armé et d'un voile en béton armé. Le schéma est représentatif et non à l'échelle. Les dimensions écrites font foi. Le voile est centré sur la semelle. Les cotes permettent le calcul des volumes géométriques.

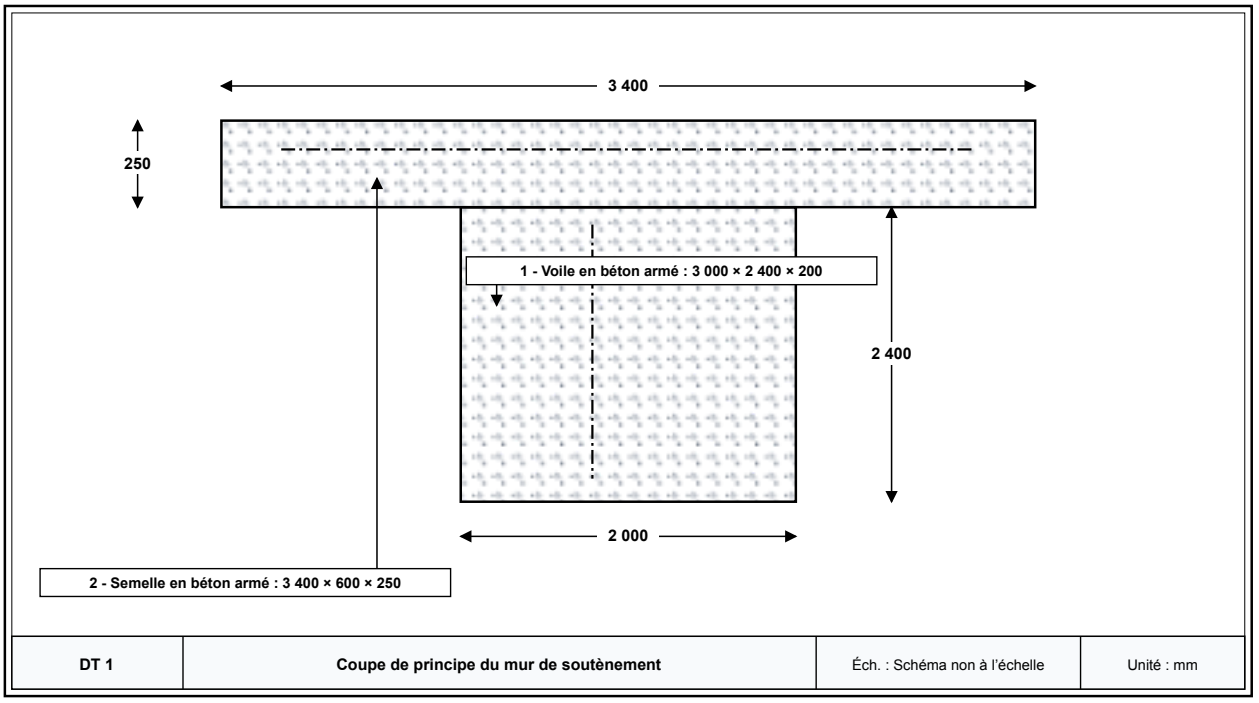


Schéma de principe, dimensions réelles indiquées en millimètres.

DT 2 : PRESCRIPTIONS DU CHANTIER ET CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX

Les prescriptions ci-dessous sont les critères contractuels retenus pour l'exercice de contrôle de cet ouvrage. Elles sont fournies avec le sujet et doivent être utilisées pour décider de la conformité. Les références techniques de chantier comprennent les documents particuliers du marché ainsi que les normes applicables aux bétons et à l'exécution des structures en béton, notamment NF EN 206 et NF EN 13670 dans leur édition applicable au marché. Les valeurs chiffrées de contrôle ci-dessous sont celles spécifiées pour cet ouvrage.

Le béton livré est un béton prêt à l'emploi. Le dosage de référence en ciment est fourni uniquement pour le calcul d'équivalence demandé. Les longueurs du tableau d'armatures sont des longueurs de coupe fournies pour le métré ; elles incluent les dispositions de façonnage retenues au plan de ferraillage.

Dimensions et critères de conformité

Contrôle	Valeur de référence	Critère d'acceptation
Longueur du voile	3 000 mm	±10 mm
Épaisseur du voile	200 mm	±10 mm
Enrobage des armatures	35 mm	Minimum 30 mm, maximum 45 mm
Verticalité du voile	Contrôle sur 2 400 mm	Écart maximum 8 mm
Consistance du béton à la réception	Affaissement attendu	De 100 mm à 150 mm inclus
Commande de béton	Volume géométrique calculé	Marge de chantier de 8 %

Extrait des prescriptions particulières de l'ouvrage.

Nomenclature simplifiée des armatures

Repère	Élément	Diamètre	Quantité	Longueur unitaire	Masse linéique
A	Barres longitudinales de semelle	12 mm	4	3,30 m	0,888 kg/m
B	Barres transversales de semelle	8 mm	7	0,50 m	0,395 kg/m
C	Barres verticales du voile	10 mm	10	2,55 m	0,617 kg/m
D	Barres horizontales du voile	8 mm	5	2,90 m	0,395 kg/m

Masses linéiques fournies pour le calcul de masse. Les longueurs sont des longueurs de coupe.

Prix et dosage de référence

Paramètre	Valeur
Prix du béton prêt à l'emploi	145 € HT/m³
Dosage de référence en ciment	350 kg/m³
Marge de commande de béton	8 % du volume géométrique total

Données de calcul du chantier.

DT 3 : MÉTHODE DE CALCUL ET FICHE DE RÉCEPTION DU BÉTON

Formules à utiliser : volume d'un parallélépipède rectangle $V = L \times l \times h$; volume à commander avec marge $V_c = V_g \times (1 + t/100)$; coût du béton $C = V_c \times p$; masse correspondant au dosage $M = V_g \times d$. Dans ces formules, V_g est le volume géométrique total en m^3, V_c le volume commandé en m^3, t la marge en pourcentage, p le prix en euros par m^3, et d le dosage en kilogrammes par m^3.

Pour le calcul de masse des armatures, utiliser $M_a = n \times L \times m_l$, où n est le nombre de barres, L la longueur unitaire en mètres et m_l la masse linéique en kilogrammes par mètre. À la

réception, comparer la mesure à la plage prescrite et à la fiche de livraison. En cas de résultat hors plage, ne pas ajouter d'eau ni mettre le béton en œuvre avant décision du responsable de chantier.

Contrôle de réception et traçabilité

Information	Élément à relever
Identification de la livraison	Date, heure et numéro du bon de livraison
Caractéristiques annoncées	Désignation du béton et quantité livrée
Contrôle de consistance	Méthode prévue au chantier et valeur mesurée
Décision	Conforme ou non conforme, personne informée et suite donnée

Informations à vérifier et à consigner à la livraison.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3 et 3.2

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les cases laissées en pointillés. Pour chaque écart, indiquer une décision et une action immédiate cohérente avec les critères du dossier technique.

Tableau de diagnostic des contrôles dimensionnels

Élément contrôlé	Mesure relevée	Critère d'acceptation	Conforme ou non conforme	Action immédiate et personne à prévenir
Longueur du voile	3 006 mm	3 000 mm ± 10 mm	.....	.....
Épaisseur du voile	188 mm	200 mm ± 10 mm	.....	.....
Enrobage des armatures	28 mm	30 mm minimum	.....	.....
Verticalité sur 2 400 mm	11 mm	8 mm maximum	.....	.....

Reporter les constats et compléter le diagnostic.

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 2.2 et 3.2

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter directement les tableaux. Présenter les unités et les calculs utiles dans la copie.

Métré et coût du béton

Grandeur calculée	Calcul ou résultat
Volume géométrique total	.....
Volume à commander avec marge de 8 %	.....
Coût HT de la commande	.....

Résultats à compléter à partir des données du DT 2.

Diagnostic de réception du béton

Valeur mesurée	Plage exigée	Conclusion	Action avant mise en œuvre
Affaissement : 165 mm	100 mm à 150 mm inclus	.....	.....

Décision à prendre avant la mise en œuvre.

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.