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 EP2 : RÉALISATION ET CONTRÔLE D'UN OUVRAGE COURANT

Coefficient : 10 Durée : 14 heures

Matériel professionnel nécessaire à la réalisation de l'ouvrage mis à disposition. Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et des équipements professionnels mis à disposition.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, réglementaire et préparation de l'intervention (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs de métré (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication, protocole opératoire et contrôles (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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
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 BÂTI-RIVE, ATELIER CHANTIER DE SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE (SAVOIE)

L'entreprise Bâti-Rive réalise pour la commune de Saint-Jean-de-Maurienne un muret en béton armé destiné à délimiter une zone piétonne. Dans le cadre de l'épreuve EP2, vous devez préparer, réaliser et contrôler un panneau courant représentatif de l'ouvrage, conformément au dossier technique et aux consignes de sécurité.

Le panneau à réaliser mesure 2 400 mm de longueur, 1 200 mm de hauteur et 150 mm d'épaisseur. Il est coulé à plat dans un coffrage comportant deux joues de coffrage. Le béton est réalisé sur site avec les dosages de projet fournis dans le dossier. Les armatures sont constituées de deux nappes de barres HA de diamètre 8 mm. Le sujet-questionnaire et les documents réponse accompagnent la situation pratique et ne constituent pas une épreuve écrite autonome.

La notation porte sur l'analyse du dossier, la préparation et l'organisation du poste, la réalisation conforme de l'ouvrage, les contrôles et l'application des règles de prévention.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, réglementaire et préparation de l'intervention (4 points)

Identifier l'ouvrage, ses exigences et les contrôles préalables

À partir des documents DT 1 et DT 2, analysez l'ouvrage demandé. Les prescriptions chiffrées du cahier des charges de l'opération sont les données de référence pour cette réalisation. Les références réglementaires et normatives listées dans DT 2 sont à mobiliser pour situer les exigences de mise en œuvre et de sécurité.

Exigences du cahier des charges

Élément	Prescription du projet	Contrôle attendu
Panneau en béton armé	2 400 × 1 200 × 150 mm	Vérification des dimensions et de l'équerrage
Enrobage nominal	30 mm sur les faces coffrées	Contrôle avant bétonnage
Béton	Dosage de projet : 350 kg de ciment par m³ ; rapport eau/ciment maximal : 0,50	Contrôle des quantités et de la consistance selon la consigne du chantier
Aspect après décoffrage	Absence de déformation importante, de ségrégation et de nids de cailloux apparents	Inspection visuelle et signalement des défauts

Données de l'opération à prendre en compte pour la réalisation et les contrôles.

1.1 (1,5 point) Indiquez la fonction du panneau dans l'aménagement décrit et relevez deux exigences dimensionnelles ou de qualité à respecter pendant sa réalisation.

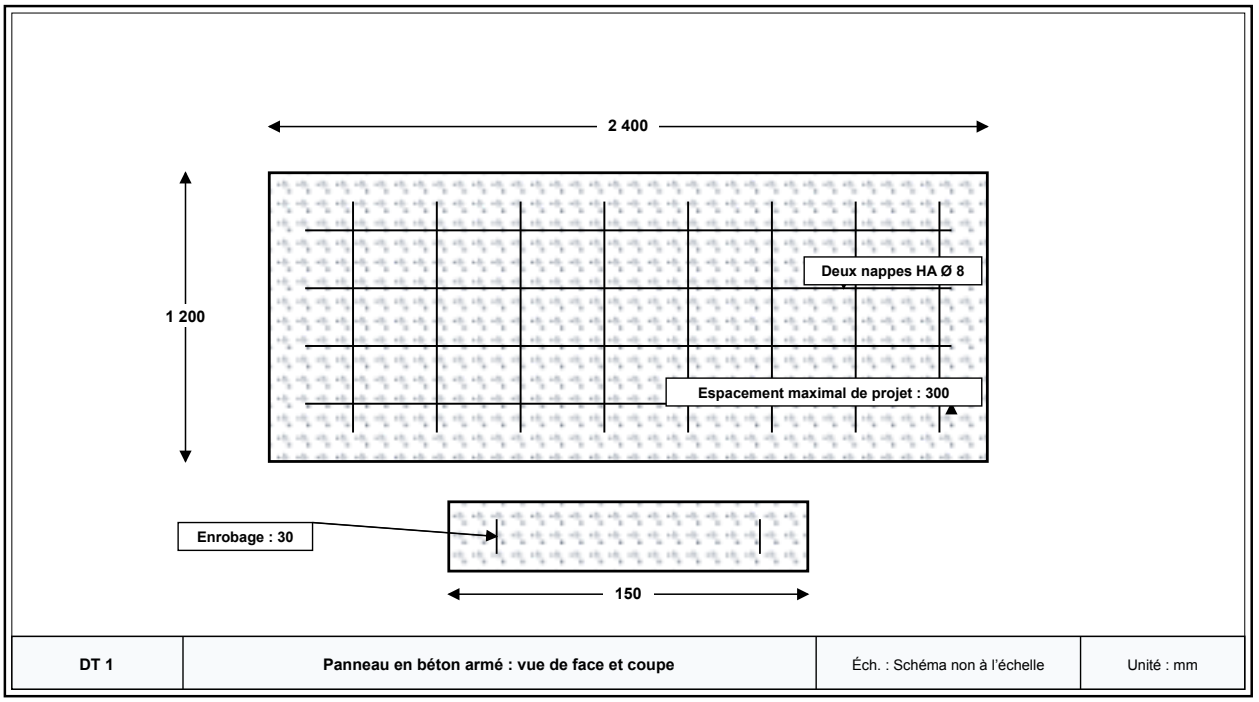
1.2 (1,5 point) Citez deux vérifications à effectuer avant le bétonnage et précisez, pour chacune, le défaut ou le risque évité.

1.3 (1 point) À l'aide du DT 2, associez une référence applicable à la mise en œuvre du béton et une référence applicable à la prévention des risques professionnels. Indiquez leur domaine d'application pour cette intervention.

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

Exploiter le plan, établir les quantités et vérifier les données de fabrication

Utilisez le plan coté du DT 1 et les caractéristiques du DT 2. Les dimensions sont données en millimètres, sauf indication contraire. Les volumes de béton sont majorés de 5 % pour tenir compte des pertes de fabrication et de mise en œuvre. Pour les calculs de masse d'acier, utilisez la masse linéique fournie.



2.1 (1,5 point) Calculez le volume géométrique du panneau en m³, puis le volume de béton à prévoir après application de la majoration de 5 %. Donnez les résultats au millième de m³.

2.2 (2,5 points) Établissez le débit des armatures à partir du DT 1 et du DT 2 : nombre de barres verticales et horizontales pour les deux nappes, longueur de coupe de chaque type, longueur totale d'acier et nombre de barres commerciales de 6 m à commander. Justifiez le nombre de barres commerciales en tenant compte de l'affectation des longueurs de coupe indiquée dans le DT 2.

2.3 (1,5 point) Calculez les quantités de ciment, de sable, de gravillons et d'eau nécessaires au volume majoré. Utilisez les dosages par m³ du DT 2 et donnez les résultats au kilogramme près pour les solides et au litre près pour l'eau.

2.4 (1,5 point) Calculez le coût des matériaux de béton et d'acier à commander à partir des quantités arrondies et des prix unitaires du DT 2. Présentez le détail du calcul et le total en euros, arrondi au centime.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication, protocole opératoire et contrôles (6 points)

Organiser la réalisation, établir les documents de préparation et contrôler l'ouvrage

En vous appuyant sur les DT 1 à DT 3, préparez l'intervention dans l'ordre logique. Les quantités calculées en partie 2 sont à reporter dans les documents réponse. Le malaxeur reçoit au maximum 65 L de béton frais par gâchée. La durée conventionnelle d'une gâchée, chargement compris, est de 8 minutes.

Données de fabrication et de contrôle

Opération ou caractéristique	Donnée disponible	Résultat ou action attendu
Capacité utile du malaxeur	65 L par gâchée	Déterminer le nombre de gâchées
Durée d'une gâchée	8 min	Déterminer la durée totale de malaxage
Enrobage des armatures	30 mm	Contrôler les cales et la position des nappes
Dimensions de l'ouvrage	2 400 × 1 200 × 150 mm	Contrôler avant coulage et après décoffrage

Extrait des données de chantier, complété par les prescriptions du dossier technique.

3.1 (2 points) Complétez le DR 1 : nomenclature et feuille de débit des armatures. Les calculs doivent faire apparaître les quantités, les longueurs unitaires et les longueurs totales.

3.2 (1,5 point) Complétez le DR 2 : quantités de béton, nombre de gâchées et durée totale de malaxage. Calculez ensuite le rendement de production en m³/h sur la base du volume majoré et de la durée totale de malaxage. Donnez le rendement au centième de m³/h.

3.3 (1,5 point) Présentez, dans l'ordre, les principales étapes opératoires depuis le contrôle du coffrage jusqu'à la cure du béton. Indiquez au moins un contrôle à effectuer avant le coulage et un contrôle à effectuer après le coulage.

3.4 (1 point) Pour une éprouvette de contrôle, indiquez les informations à identifier sur l'étiquette et les conditions essentielles de conservation avant transmission au laboratoire.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)

Identifier les risques et appliquer les mesures de prévention adaptées

La préparation et la réalisation se déroulent dans un atelier de chantier partagé. Les outils électriques portatifs, le malaxeur, les matériaux en sacs et le béton frais présentent des risques spécifiques. Les mesures de prévention doivent respecter l'organisation du chantier, les consignes de l'encadrement et les prescriptions du Code du travail.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque principal
Découpe d'une barre avec un outil électroportatif	Projection, coupure, bruit
Manipulation et mise en place du béton frais	Contact cutané ou projection dans les yeux
Déplacement de sacs et de matériel	Effort excessif, heurt ou chute de plain-pied

Situations observées pendant la réalisation du panneau.

4.1 (1 point) Pour deux situations du tableau, indiquez un équipement de protection individuelle adapté et une mesure de prévention collective ou organisationnelle.

4.2 (1 point) Décrivez la conduite à tenir avant d'utiliser un outil électroportatif : vérifications de l'outil, sécurisation de la zone et comportement en cas d'anomalie.

4.3 (1 point) Indiquez deux mesures de prévention contre les risques liés au ciment et au béton frais, puis précisez la conduite immédiate à tenir en cas de projection dans les yeux.

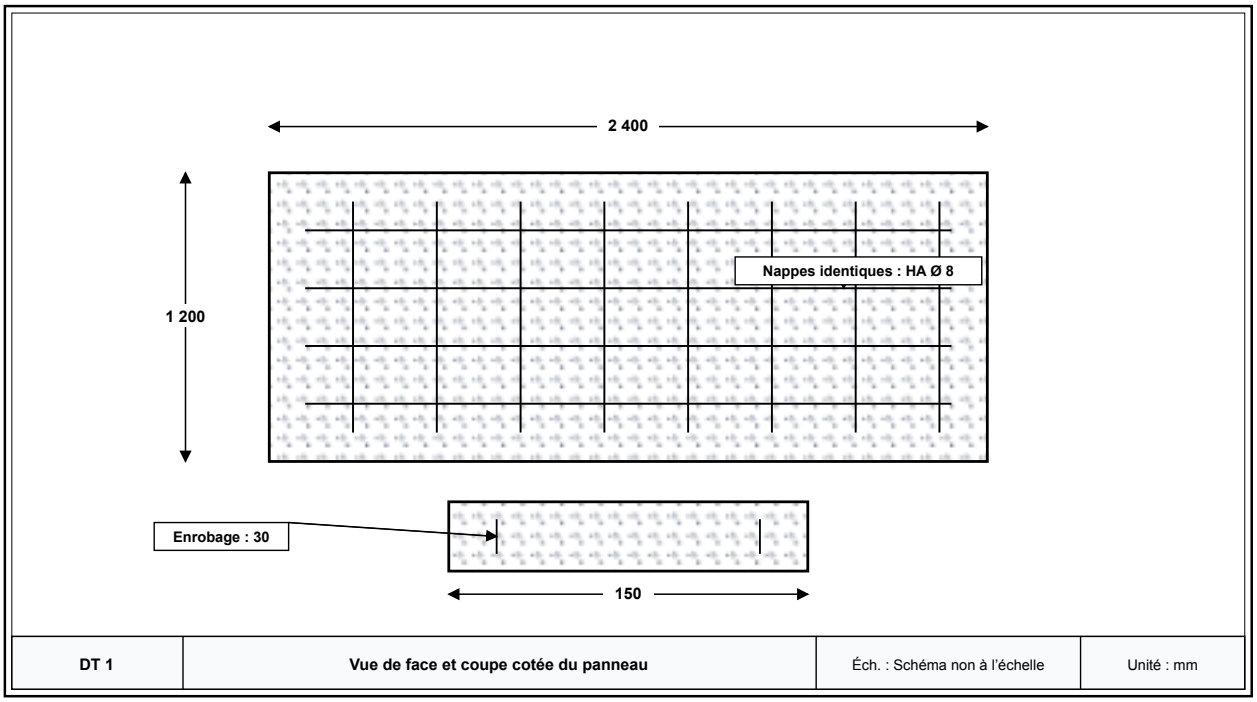
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN COTÉ DU PANNEAU ET IMPLANTATION DES ARMATURES

Ouvrage : panneau rectangulaire en béton armé coulé à plat. Dimensions finies : longueur 2 400 mm, hauteur 1 200 mm, épaisseur 150 mm. Le plan de face représente une nappe d'armatures ; une seconde nappe identique est disposée sur la face opposée. Les deux nappes sont liées et maintenues par des cales adaptées. Enrobage nominal de projet : 30 mm sur les faces coffrées.

Disposition de projet : barres verticales et horizontales en HA de diamètre 8 mm. Barres verticales réparties sur la longueur du panneau avec un entraxe maximal de 300 mm. Barres horizontales réparties sur la hauteur avec un entraxe maximal de 300 mm. Les longueurs de coupe sont mesurées entre extrémités, sans crochet ni recouvrement. Les barres verticales sont coupées à 1 140 mm et les barres horizontales à 2 340 mm, conformément au calepinage fourni.



DT 1	Vue de face et coupe cotée du panneau	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : mm

DT 2 : FICHE DES MATÉRIAUX, DOSAGES ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Les prescriptions ci-dessous sont les données de calcul de l'opération. Elles ne remplacent pas les consignes de mise en œuvre du chantier ni les documents applicables au produit livré ou fabriqué.

Références à prendre en compte : NF EN 206 pour les spécifications, les performances, la production et la conformité du béton ; NF EN 13670 pour l'exécution des structures en béton ; NF EN 1992-1-1, Eurocode 2, pour les principes de conception et de disposition des armatures lorsque le dossier d'exécution le prescrit ; NF EN 10080 pour les aciers pour l'armature du béton. Le DTU 21 concerne l'exécution des ouvrages en béton. La prévention des risques relève notamment des dispositions du Code du travail relatives à la protection des travailleurs, aux équipements de travail et aux équipements de protection individuelle.

Caractéristiques et données de calcul

Donnée	Valeur	Unité ou remarque
Dosage en ciment	350	kg/m³ de béton
Dosage en sable	800	kg/m³ de béton
Dosage en gravillons	1 000	kg/m³ de béton
Dosage en eau	175	L/m³ de béton
Rapport eau/ciment maximal	0,50	Masse d'eau rapportée à la masse de ciment
Masse linéique acier HA Ø 8	0,395	kg/m
Barre commerciale	6	m de longueur
Prix du ciment	0,24	€/kg
Prix du sable	0,035	€/kg
Prix des gravillons	0,04	€/kg
Prix de l'acier HA	1,45	€/kg

Valeurs imposées pour cette opération.

Méthodes de calcul à utiliser

Grandeur	Formule
Volume du panneau	$V = L \times h \times e$
Volume à prévoir	$V_p = V \times 1,05$
Quantité d'un constituant	$Q = q_{1\,m^3} \times V_p$
Masse d'acier	$m = L_{acier} \times 0,395$
Coût d'un matériau	$C = Q \times prix\ unitaire$
Rendement de malaxage	$R = V_p / t$, avec t exprimé en heures

Formules de métré, débit, dosage et coût.

DT 3 : EXTRAIT DES CONSIGNES D'EXÉCUTION, D'AUTOCONTRÔLE ET DE PRÉVENTION

Avant montage, vérifier l'état des panneaux de coffrage, la propreté des faces en contact avec le béton, la stabilité des appuis et la disponibilité des accessoires de serrage. Contrôler les dimensions, l'équerrage, le niveau et l'étanchéité du coffrage. Mettre en place les armatures conformément au plan, les ligaturer et vérifier les cales d'enrobage avant fermeture complète du coffrage.

Pour le bétonnage, vérifier les constituants, respecter les quantités de la gâchée et l'ordre de chargement prévu par le responsable de chantier. Répartir le béton sans provoquer de ségrégation, assurer le serrage adapté à l'ouvrage et égaliser la surface. Protéger le béton frais

contre le dessèchement et les conditions climatiques défavorables. Ne pas décoffrer avant l'accord du responsable et sans s'assurer que l'ouvrage peut être manipulé sans dommage.

Pour le contrôle d'une éprouvette, inscrire au minimum la référence du chantier, la date et l'heure du prélèvement, l'identification du béton et le repère de l'ouvrage. La conserver dans les conditions prescrites par le laboratoire ou le plan qualité. Porter les équipements de protection adaptés aux opérations : chaussures de sécurité, gants, lunettes et protections auditives lorsque l'évaluation du risque le justifie. Maintenir les circulations dégagées, sécuriser les outils avant intervention et couper leur alimentation avant réglage ou changement d'accessoire. En cas de projection de béton dans les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l'eau et prévenir les secours ou le responsable selon la procédure du chantier.

Contrôles à réaliser aux étapes principales

Étape	Contrôle	Critère du projet ou action
Avant pose des armatures	Dimensions, équerrage et stabilité du coffrage	Conformes aux cotes du DT 1 ; défaut constaté signalé avant poursuite
Avant bétonnage	Position des armatures et cales	Deux nappes en place ; enrobage de projet de 30 mm
Pendant le bétonnage	Aspect et mise en place du béton	Répartition homogène, sans ségrégation visible
Après bétonnage	Protection et identification du prélèvement	Protection du béton frais et étiquette complète de l'éprouvette
Après décoffrage	Dimensions et aspect de surface	Mesure et inspection visuelle ; défauts consignés et signalés

Liste minimale d'autocontrôle de l'opération.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Nomenclature et feuille de débit des armatures — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Complétez les cases marquées « ... ». Les deux nappes sont identiques. Présentez les résultats de longueur en mètres avec deux décimales.

Nomenclature et débit

Repère	Désignation	Quantité unitaire par nappe	Nombre de nappes	Quantité totale	Longueur unitaire de coupe (m)	Longueur totale (m)
A	Barre verticale HA Ø 8	.....	2	.....	1,14	.....
B	Barre horizontale HA Ø 8	.....	2	.....	2,34	.....
Total acier	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Document à compléter par le candidat.

Approvisionnement en barres commerciales

Type de coupe	Nombre de pièces à couper	Pièces par barre de 6 m	Nombre de barres commerciales	Longueur achetée (m)	Chute correspondante (m)
Verticale, 1,14 m	.....	5	.....	.....	.....
Horizontale, 2,34 m	.....	2	.....	.....	.....
Total	.....	.....	.....	.....	.....

Les barres de 6 m sont affectées séparément aux coupes verticales et horizontales.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Quantités de béton et organisation des gâchées — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Reportez les résultats de calcul. Utilisez le volume majoré de 5 %, une capacité utile de malaxeur de 65 L par gâchée et une durée de 8 minutes par gâchée.

Feuille de calcul des quantités et du rendement

Donnée ou matériau	Formule ou opération	Résultat	Unité
Volume géométrique du panneau	2,400 × 1,200 × 0,150	.....	m³
Volume majoré à prévoir	Volume géométrique × 1,05	.....	m³
Ciment	350 × volume majoré	.....	kg
Sable	800 × volume majoré	.....	kg
Gravillons	1 000 × volume majoré	.....	kg
Eau	175 × volume majoré	.....	L
Nombre de gâchées	Volume majoré en litres ÷ 65, arrondi à l'entier supérieur	.....	gâchées
Durée totale de malaxage	Nombre de gâchées × 8	.....	min
Rendement de malaxage	Volume majoré ÷ durée totale en heures	.....	m³/h

Compléter les valeurs et indiquer les unités.

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.