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 BP Charpentier, veuillez visiter :
bpcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

CHARPENTIER BOIS

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : UNITÉ U11, ANALYSE TECHNIQUE D'UN OUVRAGE

Coefficient : 3 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Les documents réponses DR 1 et DR 2 sont à rendre avec la copie.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (8 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 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 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 ATELIER DES CIMES, 12 RUE DES ARTISANS, 74150 RUMILLY. CHANTIER : EXTENSION DE L'ACCUEIL DU GÎTE LES MÉLÈZES, 74210 FAVERGES-SEYTHENEX.

L'entreprise Atelier des Cimes réalise une extension à ossature bois de 6,00 m par 4,00 m, destinée à accueillir un espace d'accueil chauffé. Vous intervenez au stade de l'analyse technique de l'ouvrage. Le projet comprend des murs à ossature bois, un plancher sur solives et une toiture à deux pans portée par des fermes traditionnelles.

Le maître d'ouvrage demande une paroi extérieure durable, une isolation continue entre montants, une protection contre les transferts d'eau et d'air conforme aux documents du marché, ainsi qu'une préparation de débit limitant les chutes. Les matériaux, caractéristiques, dimensions, prix, données de calcul et exigences de chantier nécessaires sont fournis dans les documents DT 1 à DT 3. Les prescriptions du marché données dans ces documents s'appliquent au projet. Toute valeur absente ne doit pas être supposée.

Cette épreuve correspond à l'unité U11 de l'épreuve technologique E1. Les réponses sont à reporter sur les documents réponses lorsqu'ils sont indiqués.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Décoder le cahier des charges et relier les fonctions aux exigences applicables

À l'aide des documents DT 1 et DT 2, analyser la paroi extérieure du projet. Les exigences réglementaires et normatives indiquées dans le dossier sont des références de travail pour cette opération. Il est demandé d'identifier les exigences pertinentes, sans réciter de clauses non fournies.

Exigences du marché pour la paroi extérieure

Fonction attendue	Exigence chiffrée ou prescription du marché	Élément concerné
Limiter les déperditions thermiques	Résistance thermique de l'isolant entre montants au moins égale à 4,00 m²·K/W	Isolant entre montants
Assurer la stabilité de la paroi	Montants de section 45 × 145 mm, entraxe 600 mm	Ossature
Gérer les transferts d'eau	Écran pare-pluie posé côté extérieur, continuité aux raccords selon la notice du fabricant	Écran et raccords
Assurer la protection extérieure	Bardage ventilé, lame d'air continue de 20 mm au minimum selon le marché	Tasseaux et bardage
Assurer la cohérence documentaire	Respect des documents contractuels et des notices produits fournies	Ensemble de la paroi

Données à exploiter pour les questions 1.1 et 1.2.

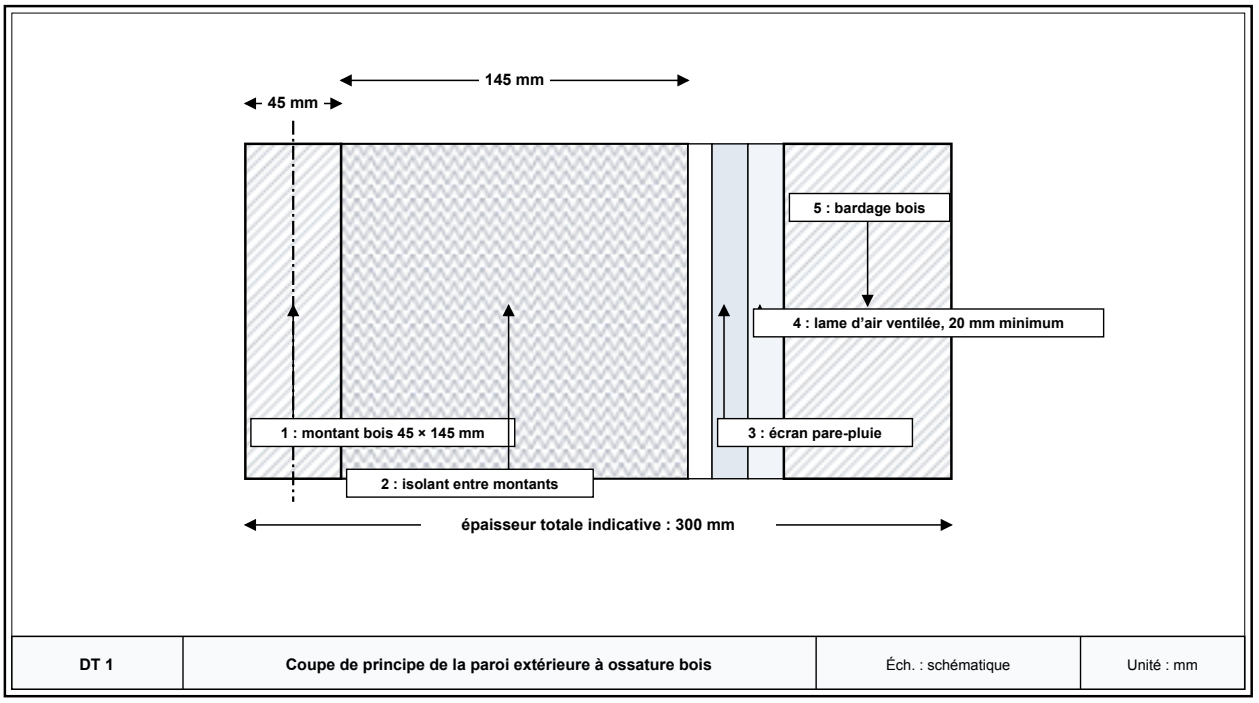
1.1 (2 points) À partir du cahier des charges et du tableau des exigences, relever quatre fonctions ou exigences à satisfaire pour la paroi. Pour chacune, citer l'élément de l'ouvrage principalement concerné. Compléter le DR 1.

1.2 (2 points) Indiquer les références normatives et réglementaires du DT 2 qui encadrent la conception ou la mise en œuvre de la paroi. Pour chacune des trois références retenues, préciser son domaine d'application dans le projet et une vérification documentaire à effectuer avant la mise en œuvre. Ne pas attribuer aux textes une valeur ou une prescription qui n'est pas fournie dans le dossier.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs (8 points)

Caractériser les produits, vérifier un choix et établir des quantitatifs

La surface nette de murs extérieurs à traiter, ouvertures déduites, est de 42,00 m². La longueur totale de lisse basse à fournir est de 24,00 m. Les caractéristiques, conditionnements et prix figurent dans les documents DT 2 et DT 3. Présenter les calculs avec les unités et arrondir les achats au nombre entier supérieur de paquets ou de longueurs.



Coupe verticale schématique, cotes en millimètres. Les cotes de représentation ne sont pas à l'échelle.

Données de métré, débit et coûts

Produit	Donnée de calcul	Conditionnement ou prix
Isolant semi-rigide	Épaisseur 145 mm ; λ = 0,036 W/(m·K) ; panneau 1,20 × 0,60 m	Paquet de 6 panneaux : 4,32 m² ; 96,00 € HT le paquet
Montants d'ossature	Longueur totale à débiter : 84,00 m	Bois de section 45 × 145 mm, longueurs commerciales de 4,80 m ; 18,50 € HT par longueur
Lisse basse	Longueur à réaliser : 24,00 m ; marge de débit imposée : 5 %	Bois de section 45 × 145 mm, longueurs commerciales de 4,80 m ; 18,50 € HT par longueur
Vis de fixation	Consommation de chantier : 8 vis par m² de paroi	Boîte de 200 vis : 31,00 € HT
Débit à la scie circulaire	Diamètre de lame : 300 mm ; vitesse de rotation : 2 800 tr/min	Vitesse de coupe calculée avec π = 3,14 ; résultat en m/s

Données imposées pour les calculs de la partie 2.

2.1 (2 points) Pour l'isolant proposé, calculer la résistance thermique de la couche entre montants avec la relation $R = e/\lambda$. Convertir l'épaisseur en mètres. Comparer le résultat à l'exigence du marché de 4,00 m²·K/W et conclure sur la conformité de cette seule couche d'isolant.

2.2 (2 points) Calculer la surface d'isolant à commander en appliquant une marge de 8 % à la surface nette de murs. Déterminer le nombre de paquets nécessaires et leur coût total HT. Compléter la ligne correspondante du DR 1.

2.3 (2 points) Établir le débit des montants et de la lisse basse. Pour les montants, calculer le nombre de longueurs commerciales nécessaires pour fournir 84,00 m. Pour la lisse basse, appliquer la marge de débit de 5 % à 24,00 m avant de déterminer le nombre de longueurs commerciales. Calculer le coût total HT du bois acheté et le total des chutes en mètres, sur la base des longueurs achetées. Compléter le DR 1.

2.4 (2 points) Calculer le nombre de vis à prévoir pour 42,00 m² de paroi, puis le nombre de boîtes à commander et le coût HT correspondant. Calculer également la vitesse de coupe de la lame avec $V_c = \pi D n / 60$, en prenant D en mètres et n en tours par minute. Reporter les résultats et les unités sur le DR 1.

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

Organiser les opérations, contrôler les matériaux et limiter les pertes

La fabrication des panneaux de mur est réalisée en atelier sur une table de montage. Les dimensions des panneaux sont reportées sur les plans d'exécution après relevé du chantier. Le DT 3 précise les moyens disponibles, les règles de réception et les consignes de préparation. Aucun dimensionnement de structure supplémentaire n'est demandé.

Moyens et contraintes de fabrication

Poste ou moyen	Donnée fournie	Point de contrôle
Bois d'ossature	Résineux classé C24, section nominale 45 × 145 mm	Étiquetage, section, rectitude, humidité et défauts visibles
Table de montage	Surface utile 6,20 × 2,50 m	Planéité, dégagement et calage avant assemblage
Scie circulaire stationnaire	Lame de diamètre 300 mm, vitesse de rotation 2 800 tr/min	Capotage, couteau diviseur, dispositif d'aspiration et état de la lame
Assemblage	Pointes annelées de 3,1 × 90 mm ; implantation selon plan d'exécution	Compatibilité du produit, quantité et positionnement selon le détail validé
Traçabilité	Identifier chaque panneau par repère, façade et sens de pose	Concordance avec le plan et la fiche de débit

Données disponibles dans l'atelier de l'entreprise.

3.1 (2 points) Classer les opérations de fabrication dans un ordre logique, depuis la réception du bois jusqu'au stockage des panneaux prêts à transporter. Indiquer au moins six opérations et associer à chacune un contrôle ou un document utile. Compléter le DR 2.

3.2 (1,5 point) À la réception des bois, citer quatre contrôles à effectuer avant débit et préciser, pour chacun, le risque de fabrication ou de mise en œuvre évité. Utiliser les données du DT 3.

3.3 (1,5 point) Proposer deux dispositions de préparation permettant de réduire les chutes lors du débit et deux contrôles de conformité à effectuer avant le transfert des panneaux vers le chantier. Justifier chaque proposition par une donnée du dossier ou par une exigence du marché.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)

Repérer les risques liés aux matériaux, aux machines et à la manutention

Les travaux sont réalisés dans un atelier de charpente puis sur un chantier en activité. Appliquer les consignes de sécurité de l'entreprise, les notices des équipements et les principes généraux de prévention du Code du travail. Les équipements de protection individuelle ne remplacent pas les protections collectives.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque identifié	Mesure de prévention attendue
Débit sur scie circulaire stationnaire	Contact avec la lame, projection, bruit et poussières	Protections en place, aspiration raccordée, pièce maintenue, réglage réalisé machine arrêtée
Manipulation de panneaux et de pièces longues	Écrasement, coupure, chute de pièce et troubles musculosquelettiques	Manutention adaptée, aide mécanique ou travail à deux si nécessaire, zone dégagée
Pose de panneaux sur chantier	Chute de hauteur et chute d'objets	Protections collectives prévues, accès sécurisé et zone de travail balisée

Données de prévention applicables à la situation.

4.1 (1,5 point) Pour le débit à la scie circulaire, relever trois risques présents et associer à chacun une mesure de prévention adaptée, dont au moins une protection collective. Reporter les réponses sur le DR 2.

4.2 (1,5 point) Pour la manutention des panneaux puis leur pose sur chantier, proposer une mesure de prévention pour chaque situation. Préciser la conduite à tenir si une protection ou un équipement prévu est absent ou défectueux.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLANS DE PRINCIPE ET DONNÉES DIMENSIONNELLES DE L'OUVRAGE

Extension de bâtiment de dimensions extérieures 6,00 m × 4,00 m. Surface nette de parois extérieures à traiter, ouvertures déduites : 42,00 m². Longueur totale des lisses basses : 24,00 m. Longueur cumulée de bois nécessaire pour les montants, calculée à partir du plan d'exécution : 84,00 m. Les montants sont de section 45 × 145 mm et d'entraxe 600 mm. La paroi est constituée, de l'intérieur vers l'extérieur, d'une ossature avec isolant entre montants, d'un écran pare-pluie, d'une lame d'air ventilée de 20 mm au minimum et d'un bardage bois. La coupe de principe est fournie dans la partie 2.

Les quantités de bois de montants et de lisses indiquées dans le sujet sont des longueurs nettes de débit avant application de la marge prescrite. Aucune vérification de résistance mécanique de l'ossature n'est demandée dans cette étude.

Repères et fonctions des composants de paroi

Repère	Composant	Fonction principale
1	Montant bois 45 × 145 mm	Constituer l'ossature porteuse de la paroi et recevoir l'isolant entre montants
2	Isolant semi-rigide, épaisseur 145 mm	Contribuer à la résistance thermique de la paroi
3	Écran pare-pluie	Protéger la paroi contre les pénétrations d'eau selon sa notice de pose
4	Lame d'air ventilée	Assurer la ventilation derrière le bardage selon le détail du marché
5	Bardage bois	Former le parement extérieur exposé aux intempéries

Lecture de la coupe de principe figurant en partie 2.

DT 2 : EXIGENCES TECHNIQUES DU MARCHÉ ET RÉFÉRENCES À CONSULTER

Pour l'étude de cette opération, les références citées ci-dessous servent à identifier le domaine technique à contrôler. Les éditions applicables sont celles rendues contractuelles par le marché ou indiquées dans les documents du projet. Les extraits ci-dessous ne reproduisent pas l'ensemble des normes et ne remplacent pas la consultation des textes applicables.

NF DTU 31.2 : construction de maisons et bâtiments à ossature en bois. À vérifier pour les dispositions de conception et de mise en œuvre relevant de l'ossature bois, en cohérence avec le marché. NF DTU 41.2 : revêtements extérieurs en bois. À vérifier pour les dispositions relatives au bardage et à sa mise en œuvre. NF EN 338 : bois de structure, classes de résistance. À vérifier pour la correspondance entre le classement déclaré des bois et la classe prescrite au projet. Eurocode 5, NF EN 1995-1-1 et son annexe nationale applicable : calcul des structures en bois, lorsqu'un calcul de structure est requis. Code du travail : principes généraux de prévention

et obligations applicables à l'employeur, aux équipements de travail et à l'organisation du chantier.

Exigences du marché : montants de section 45 × 145 mm, entraxe 600 mm ; isolant entre montants d'épaisseur 145 mm et résistance thermique de couche au moins égale à 4,00 m²·K/W ; lame d'air ventilée continue de 20 mm au minimum ; pose de l'écran pare-pluie et traitement de ses raccords conformément à la notice du fabricant. Le marché impose de vérifier les fiches produits, la compatibilité des composants et la concordance entre plans, quantitatifs et produits livrés.

Caractéristiques déclarées des matériaux et produits

Matériau ou produit	Caractéristiques fournies	Contrôle documentaire attendu
Bois d'ossature	Résineux, classe de résistance déclarée C24, section 45 × 145 mm	Vérifier marquage ou document de classement, section et conformité au plan
Isolant semi-rigide	Épaisseur 145 mm ; conductivité thermique déclarée λ = 0,036 W/(m·K)	Vérifier fiche technique, épaisseur, λ déclaré et compatibilité avec l'emploi prévu
Écran pare-pluie	Produit destiné à l'usage en paroi extérieure ; notice de pose fournie par le fabricant	Vérifier identification, domaine d'emploi, sens de pose et prescriptions de raccordement
Bardage bois	Lames de bardage extérieur prévues au marché	Vérifier essence ou produit prévu, dimensions, finition et prescriptions de pose au dossier
Fixations	Pointes annelées de 3,1 × 90 mm prévues pour l'assemblage des panneaux	Vérifier référence, dimensions et conformité au détail d'assemblage validé

Données fournies pour la sélection et le contrôle documentaire.

DT 3 : FICHE ATELIER : RÉCEPTION, DÉBIT, ASSEMBLAGE ET SÉCURITÉ

À la réception, comparer les bons de livraison et les étiquettes aux plans et à la nomenclature. Contrôler la section, les longueurs, l'identification de classe, l'état apparent, la rectitude et l'humidité du bois à l'aide du moyen de mesure disponible. Isoler et signaler les produits non conformes avant emploi.

Avant débit, établir ou vérifier la fiche de débit, repérer les pièces, optimiser l'affectation des longueurs commerciales et prévoir les traits de scie et les chutes. Le bois d'ossature est fourni en longueurs de 4,80 m. La marge de débit de 5 % s'applique uniquement à la lisse basse dans le calcul demandé.

Avant utilisation de la scie circulaire, vérifier l'état de la lame, la présence et le réglage des protecteurs et du couteau diviseur, le raccordement de l'aspiration et la stabilité du poste. Utiliser les dispositifs de maintien adaptés. Toute intervention de réglage ou de dégagement se fait machine à l'arrêt, selon la notice de l'équipement. Porter les protections individuelles requises par l'évaluation des risques et les consignes de l'entreprise.

Pour la manutention, évaluer le poids, la longueur, la prise et le trajet. Dégager la circulation et recourir à une aide mécanique ou à une manutention coordonnée lorsque la charge ou la configuration le nécessite. Sur chantier, mettre en place les protections collectives contre les chutes conformément à l'organisation prévue. En cas d'absence ou de défaillance d'une protection, interrompre l'opération et alerter le responsable.

Pour la vitesse de coupe, utiliser $V_c = \pi D n / 60$, avec $D = 0,300$ m, $n = 2\,800$ tr/min et $\pi = 3,14$. Pour le métré d'achat, appliquer les données du tableau de la partie 2 et arrondir le nombre de conditionnements à l'entier supérieur.

Ordre de préparation indicatif et contrôles associés

Étape	Opération	Exemple de contrôle ou document
1	Réception et identification des matériaux	Bon de livraison, étiquettes et nomenclature
2	Contrôle des caractéristiques et tri	Section, longueur, rectitude, état apparent et classement déclaré
3	Préparation de la fiche de débit	Repères, longueurs utiles, affectation et optimisation des pièces
4	Réglage et sécurisation du poste de débit	Protections, aspiration, lame, maintien de la pièce et zone dégagée
5	Débit et repérage des pièces	Dimensions, équerrage et concordance avec le plan
6	Assemblage sur table de montage	Plan de panneau, diagonales, alignement et fixations prévues
7	Contrôle final et stockage	Dimensions, identification du panneau, protection et préparation au transport

Les opérations doivent être adaptées aux plans d'exécution validés.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau d'analyse et feuille de métré — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les tableaux. Présenter les formules, les unités et les arrondis de commande. Ce document est à rendre avec la copie.

Analyse fonctionnelle et réglementaire : question 1.1

Fonction ou exigence	Élément concerné	Donnée du marché ou du dossier
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Une ligne par fonction ou exigence.

Métré, calculs et achats : questions 2.2 à 2.4

Produit ou opération	Calcul et résultat intermédiaire	Quantité à commander	Coût total HT
Isolant : surface avec marge de 8 %	.....	.....	.....
Montants : longueurs commerciales	.....	.....	.....
Lisse basse : longueur avec marge de 5 %	.....	.....	.....
Bois : total acheté et chutes	.....	.....	.....
Vis : quantité, boîtes et coût	.....	.....	.....
Scie : vitesse de coupe en m/s	.....	.....	.....

Inscrire les calculs intermédiaires et les résultats avec unités.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Protocole opératoire et tableau de prévention — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux avec des formulations précises et des mesures applicables à la situation. Ce document est à rendre avec la copie.

Préparation de fabrication : question 3.1

Ordre	Opération	Contrôle ou document associé
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Inscrire au moins six opérations dans un ordre logique.

Analyse des risques : question 4.1

Situation ou opération	Risque identifié	Mesure de prévention
Débit sur scie circulaire	.....	.....
Débit sur scie circulaire	.....	.....
Débit sur scie circulaire	.....	.....

Associer chaque risque à une mesure de prévention adaptée.

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.