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

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

CHARPENTIER BOIS

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : PRÉPARATION DE LA FABRICATION ET DE LA MISE EN ŒUVRE SUR CHANTIER

Coefficient : 4 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, MATÉRIAUX ET MÉTRÉ (7 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 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.
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 : CHARPENTES DU VERCORS, ATELIER ET CHANTIER DE L'EXTENSION DE L'ATELIER COMMUNAL, LANS-EN-VERCORS (ISÈRE)

L'entreprise Charpentes du Vercors réalise une couverture monopente en bois pour l'extension de l'atelier communal. Vous intervenez en préparation de la fabrication et de la mise en œuvre. Le présent sujet porte sur l'exploitation des documents de définition, le métré, la préparation des pièces et l'organisation de la prévention.

Le bâtiment présente une longueur de 6 000 mm. La distance horizontale entre les axes des deux appuis de toiture est de 4 800 mm. Le débord horizontal est de 300 mm à chaque extrémité du versant. La pente prévue est de 30°. Les chevrons sont posés à entraxe constant de 600 mm sur la longueur du bâtiment, avec un chevron à chaque extrémité. Les dimensions indiquées dans le dossier sont des dimensions de projet ; les contrôles sur site restent à réaliser avant fabrication.

Le travail demandé est évalué sur 20 points. Les réponses sont à inscrire dans les documents réponse lorsqu'ils sont fournis. Les calculs doivent faire apparaître les unités et les étapes utiles.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Décoder les documents et repérer les contraintes de réalisation

À l'aide du DT 1 et des informations du cahier des charges, analysez l'ouvrage avant sa fabrication. Les dimensions et prescriptions nécessaires sont fournies dans le dossier technique.

1.1 (1,5 point) Relevez la longueur du bâtiment, la distance horizontale entre axes d'appuis, la pente du versant et le débord horizontal prévu à chaque extrémité. Indiquez l'unité de chaque valeur.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 1, identifiez les deux lignes d'appui des chevrons et indiquez le sens de la pente ainsi que l'élément de charpente qui porte directement la couverture.

1.3 (2 points) À partir du DT 3, relevez deux vérifications à effectuer avant fabrication ou pose et deux exigences de prévention applicables à cette opération. Pour chaque élément, reliez l'exigence au risque ou à la contrainte concernée.

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

Calculer la géométrie, les quantités, les pertes, le coût et la résistance thermique

Utilisez les caractéristiques et conventions du DT 2. Pour les calculs géométriques, la longueur développée d'un versant se déduit de la projection horizontale totale et de l'angle de pente. On pourra utiliser $L = H / \cos(\alpha)$ et $h = H \times \tan(\alpha)$. Arrondissez les longueurs au millimètre, les surfaces au centième de mètre carré et les coûts au centime.

2.1 (2 points) Calculez la projection horizontale totale du versant, débords compris, puis la longueur développée du chevron et la différence de hauteur entre les deux lignes d'appui. Utilisez $\alpha = 30^\circ$. Présentez les résultats en millimètres.

2.2 (2 points) Déterminez le nombre de chevrons nécessaires sur 6 000 mm avec un entraxe maximal de 600 mm et un chevron à chaque extrémité. Établissez ensuite la feuille de débit à partir des longueurs de stock de 6 500 mm indiquées au DT 2. Calculez la longueur totale achetée, la longueur totale utile, la chute totale et le rendement matière en longueur, selon $R = 100 \times L_{utile} / L_{achetée}$. Reportez les résultats dans le DR 1.

2.3 (1,5 point) La surface de bois à traiter, mesurée pour le lot, est de 28 m². Calculez le volume de produit nécessaire avec la consommation prescrite au DT 2, en incluant la marge de pertes indiquée. Déterminez le nombre de bidons à acheter et le coût d'achat. Le dosage à appliquer est exprimé en litres par mètre carré.

2.4 (1,5 point) Calculez la résistance thermique de la couche d'isolant prévue au DT 2 avec $R = e / \lambda$. Convertissez d'abord l'épaisseur en mètres. Indiquez l'unité de la résistance obtenue et précisez si ce résultat concerne la seule couche d'isolant ou toute la paroi.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)

Organiser le débit et la fabrication des chevrons

Les chevrons sont réalisés en bois de structure de classe C24. Les coupes sont effectuées à la scie circulaire, selon les consignes du DT 3 et de la notice de la machine. Les angles, longueurs et repères doivent être reportés à partir des documents de définition, puis contrôlés avant la mise en œuvre.

3.1 (2 points) Calculez la vitesse périphérique de la lame à partir du diamètre et de la vitesse de rotation fournis au DT 2, avec $v = \pi \times D \times n / 1000$, où D est exprimé en millimètres et v en mètres par minute. Convertissez ensuite le résultat en mètres par seconde. Comparez la vitesse calculée à la limite indiquée pour la lame et concluez.

3.2 (1,5 point) Complétez dans le DR 2 l'ordre des opérations de préparation et de fabrication, de la réception des bois au contrôle avant pose. Indiquez au moins un contrôle dimensionnel ou géométrique à réaliser avant le débit définitif.

3.3 (1,5 point) Indiquez trois informations à porter sur la fiche de débit ou à reporter sur chaque chevron pour éviter les erreurs de fabrication et de pose. Parmi ces informations, faites apparaître une dimension et un repérage de pièce.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)

Prévenir les risques liés au débit et au travail en hauteur

La fabrication est réalisée en atelier puis les pièces sont posées sur un chantier en hauteur. Les équipements et mesures de prévention doivent être adaptés à l'évaluation des risques, à

l'organisation du chantier et aux notices des matériels utilisés.

4.1 (1,5 point) Pour le débit des chevrons à la scie circulaire, indiquez trois mesures de prévention adaptées aux risques de coupure, de projection ou d'exposition au bruit. Une mesure doit concerner la machine ou son dispositif de protection.

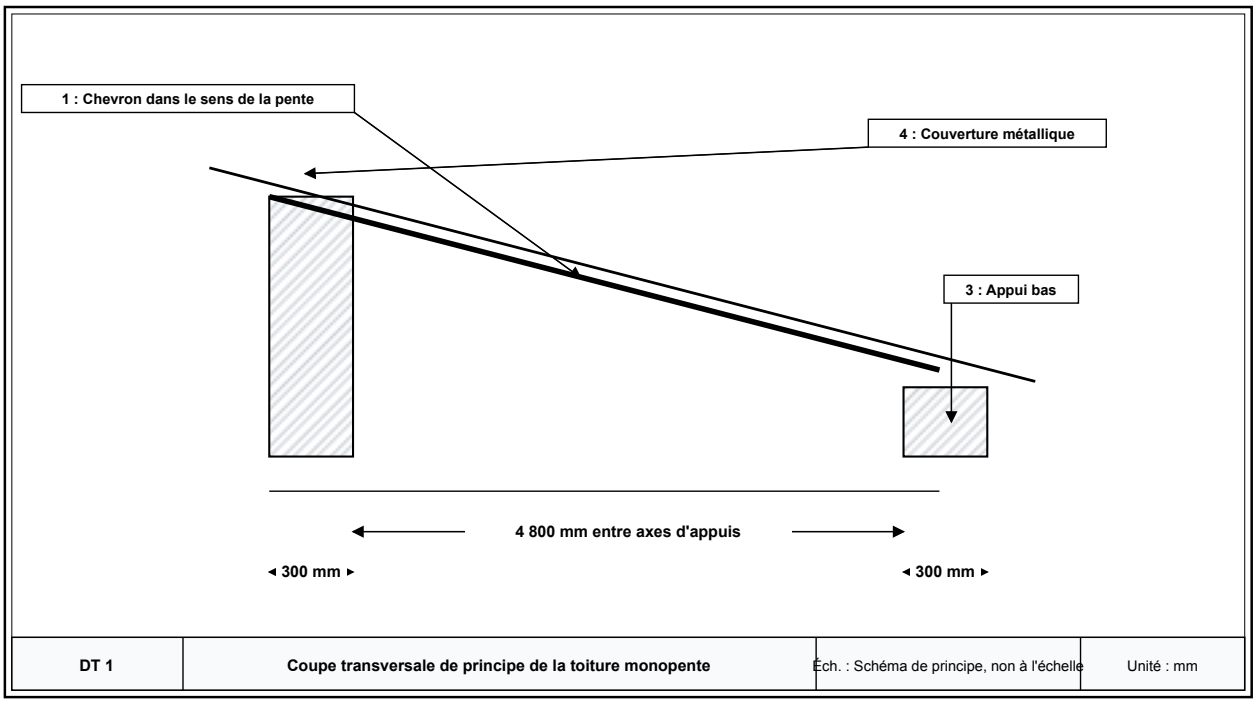
4.2 (1,5 point) Pour la pose de la charpente en hauteur, indiquez deux mesures de protection collective ou d'organisation prioritaires et une conduite à tenir pour le déplacement et le stockage provisoire des chevrons. Appuyez-vous sur les ressources du DT 3.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE DE LA TOITURE MONOPENTE ET REPÉRAGE DES ÉLÉMENTS

Document de définition de l'ouvrage. Coupe transversale de principe, non destinée à être utilisée pour mesurer à l'échelle. Les cotes écrites prévalent sur toute mesure graphique. La longueur du bâtiment est de 6 000 mm. La distance horizontale entre axes des appuis est de 4 800 mm. Les débords horizontaux sont de 300 mm à chaque extrémité du versant. La pente est de 30°. Les chevrons sont disposés dans le sens de la pente et portent sur les deux lignes d'appui. La couverture métallique est fixée sur les supports prévus par le système de couverture.



1 : chevron bois C24. 2 : appui haut. 3 : appui bas. 4 : couverture métallique. Les dimensions écrites sont les dimensions de référence.

Données géométriques du projet

Donnée	Valeur	Observation
Longueur du bâtiment	6 000 mm	Sens de l'entraxe des chevrons
Distance horizontale entre axes d'appuis	4 800 mm	Sans les débords
Débord horizontal à chaque extrémité du versant	300 mm	À ajouter à la projection horizontale
Pente du versant	30°	Angle par rapport à l'horizontale
Entraxe maximal des chevrons	600 mm	Un chevron à chaque extrémité

Cotes de projet à vérifier lors du relevé préalable.

DT 2 : FICHE DES MATÉRIAUX, DONNÉES DE CALCUL ET CARACTÉRISTIQUES DE L'OUTILLAGE

Les valeurs ci-dessous sont les données du cahier des charges pour l'étude. Elles ne remplacent pas le dimensionnement de la charpente par une personne compétente à partir des charges réelles, des portées, des assemblages et des conditions d'exposition. Les calculs demandés dans ce sujet portent sur les quantités et paramètres explicitement fournis.

Caractéristiques des matériaux et données de métré

Élément ou donnée	Caractéristique	Valeur de calcul
Chevrons	Bois de structure classé C24, section 75 × 225 mm	11 pièces à déterminer selon l'entraxe
Longueur commerciale des chevrons	Longueur de stock	6 500 mm par pièce
Prix des chevrons	Prix d'achat	12,80 € par mètre linéaire de stock
Traitement de protection	Consommation prescrite par le cahier des charges	0,12 L/m²
Surface de bois à traiter	Surface totale mesurée pour le lot	28 m²
Pertes de produit	Marge à ajouter à la quantité théorique	15 %
Conditionnement et prix du traitement	Bidon de 5 L, prix unitaire	18,00 € par litre acheté
Isolant de toiture	Épaisseur et conductivité thermique déclarées	e = 200 mm ; λ = 0,036 W/(m·K)

Données de projet fournies pour les calculs.

Données de la scie circulaire

Paramètre	Valeur
Diamètre de la lame D	300 mm
Vitesse de rotation n	3 000 tr/min
Vitesse périphérique maximale admissible de la lame	80 m/s

Valeurs fournies pour le calcul de vitesse périphérique. Respecter la notice de la machine et les limites gravées sur la lame.

DT 3 : EXTRAITS DE RÉFÉRENCES TECHNIQUES, CONTRÔLES ET PRÉVENTION

Les références ci-dessous servent à orienter la préparation. Elles ne dispensent pas de consulter les textes complets applicables au chantier ni les notices des fabricants. Les prescriptions du cahier des charges et les documents de définition fournis restent à confronter aux conditions réelles du site.

Références à mobiliser et vérifications de chantier

Référence ou donnée	Domaine concerné	Application au chantier
NF DTU 31.1	Charpentes en bois	Consulter les dispositions applicables à la conception et à la mise en œuvre des charpentes en bois.
NF EN 338	Classes de résistance du bois	Le bois indiqué au cahier des charges est classé C24 ; vérifier le marquage et les caractéristiques des pièces livrées.
NF EN 1995-1-1, Eurocode 5	Calcul des structures en bois	Le dimensionnement dépend notamment des charges, des portées, des appuis, des assemblages et des conditions de service.
NF DTU 40.35	Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues	Vérifier la compatibilité du support, des fixations et de la pente avec le système de couverture et ses prescriptions.
Contrôle avant fabrication	Relevé et définition	Vérifier les cotes sur site, l'écartement des appuis, les niveaux, l'équerrage et l'absence d'obstacle.
Contrôle avant pose	Pièces fabriquées	Contrôler le repérage, les dimensions, les coupes et la conformité aux documents de définition.

Synthèse documentaire pour l'étude de la charpente et de la couverture.

Prévention des risques au débit et sur le chantier

Situation	Risques principaux	Mesures de prévention à considérer
Débit à la scie circulaire	Coupure, projection, bruit, poussières, entraînement de la pièce	Maintenir les protecteurs en place, utiliser le dispositif de maintien adapté, régler la machine selon la notice, porter les protections individuelles requises et maintenir la zone dégagée.
Manutention des chevrons	Écrasement, heurt, troubles liés aux efforts	Organiser les manutentions, utiliser une aide mécanique lorsque nécessaire, coordonner les déplacements et stocker les pièces de façon stable.
Travail en hauteur	Chute de personne ou d'objet	Privilégier les protections collectives adaptées, organiser les accès et les zones de circulation, empêcher l'accès sous la zone de travail et appliquer le plan de prévention du chantier.
Cadre réglementaire	Prévention des risques professionnels	Appliquer les obligations du Code du travail relatives à l'évaluation des risques, aux équipements de travail et à la prévention des chutes de hauteur, notamment les dispositions pertinentes des articles R. 4323-58 et suivants.

Principes à appliquer en complément de l'évaluation des risques, des consignes de l'entreprise et des notices.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.2 et 2.3

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les cases laissées en pointillés. Faites apparaître les unités et les calculs utiles. Pour le coût des chevrons, calculez le montant correspondant à la longueur de stock achetée.

Feuille de débit et bilan matière des chevrons

Repère	Section	Nombre	Longueur de débit unitaire	Longueur de stock unitaire	Longueur totale achetée	Longueur totale utile	Chute totale	Rendement
CH1 à CH...	75 × 225 mm	.....	... mm	6 500 mm	... mm	... mm	... mm	... %

Compléter à partir des données des DT 1 et DT 2.

Bilan du coût matière et du traitement

Poste	Calcul ou résultat	Unité
Coût des chevrons achetés	.....	€
Volume théorique de traitement	.....	L
Volume avec marge de pertes de 15 %	.....	L
Nombre de bidons de 5 L à acheter	.....	bidon(s)
Coût d'achat du traitement	.....	€

Arrondir les coûts au centime et le volume de produit au centième de litre.

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 : question 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Numérotez les opérations dans l'ordre prévu. Ajoutez les contrôles demandés dans la dernière colonne.

Protocole opératoire de préparation et de fabrication

Ordre	Opération	Contrôle ou précaution à préciser
.....	Réceptionner et identifier les bois	.....
.....	Vérifier les cotes des appuis et confronter le relevé au plan	.....
.....	Établir et vérifier la feuille de débit, puis repérer les pièces	.....
.....	Régler la machine et réaliser une coupe d'essai si nécessaire	.....
.....	Débiter et façonner les chevrons selon les repères	.....
.....	Contrôler les pièces, les stocker de manière stable et les préparer pour la pose	.....

Les opérations proposées sont à remettre dans un ordre cohérent 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.