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. Les documents réponses sont à rendre avec la copie.

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 PROCESSUS 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 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 BOIS & TRAIT, 12 RUE DES ATELIERS, 44100 NANTES. CHANTIER : ABRI COUVERT COMMUNAL, SAINT-HERBLAIN (LOIRE-ATLANTIQUE).

L'entreprise Bois & Trait réalise la charpente d'un abri couvert ouvert sur ses côtés. Vous intervenez en préparation de la fabrication et de la mise en œuvre. L'ouvrage étudié est une toiture monopente de 4 800 mm de longueur et de 3 600 mm de projection horizontale. Le dénivelé entre ses appuis est de 1 440 mm.

Le cahier des charges impose des chevrons en bois de structure classé C24, de section 75 × 225 mm, avec un entraxe maximal de 600 mm. Les longueurs de bois disponibles, les caractéristiques des produits et les consignes de chantier figurent dans le dossier technique. Les calculs demandés servent à préparer l'intervention ; ils ne constituent pas une vérification complète de dimensionnement structurel.

Répondez dans les documents réponses ou sur votre copie selon les indications. Présentez les calculs, les unités et les résultats arrondis au besoin. Le barème total est de 20 points.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Décoder les documents du projet et relever les exigences applicables

À partir des DT 1 et DT 2, analysez la géométrie et les prescriptions fournies pour préparer la réalisation de la toiture.

Repères du cahier des charges

Repère	Donnée du projet	Exigence ou usage
Géométrie	Projection horizontale : 3 600 mm ; dénivelé : 1 440 mm	Toiture monopente
Charpente	Chevrons C24, section 75 × 225 mm	Entraxe maximal : 600 mm
Couverture	Bac acier selon le dossier du fabricant	Respecter les prescriptions de mise en œuvre du produit
Références	DTU et normes listés au DT 1	Consulter les documents applicables au lot

Données du projet à utiliser pour les questions 1.1 à 1.4.

1.1 (1 point) À partir du DT 1, indiquez la fonction des chevrons dans cette toiture et citez les deux éléments principaux entre lesquels ils transmettent les charges.

1.2 (1,5 point) Calculez la pente de la toiture en pourcentage à partir de la relation $p = 100 \times \frac{h}{d}$, où h est le dénivelé et d la projection horizontale. Indiquez le résultat et la signification de ce résultat.

1.3 (1,5 point) Dans le tableau du DR 1, associez chaque sujet de contrôle à la référence documentaire fournie au DT 1. Les références sont à interpréter à partir de leur intitulé ; aucune clause non reproduite dans le dossier n'est à restituer de mémoire.

1.4 (1 point) Le DT 2 précise une exigence de classement et une limite d'entraxe. Relevez ces deux prescriptions et indiquez le document du dossier qui permet de les vérifier avant le débit.

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

Calculer des longueurs, quantités, performances et coûts à partir des données fournies

Utilisez les dimensions du DT 1 et les caractéristiques des DT 2 et DT 3. Les résultats seront accompagnés des formules et des unités. Pour la longueur de débit d'un chevron, prévoir 100 mm de marge de coupe par rapport à la longueur géométrique calculée.

Données de calcul

Élément ou produit	Donnée	Unité
Chevrons	Section 75 × 225 ; longueur commerciale 4 200 ; prix 780	mm ; €/m³
Pannes d'appui	Section 100 × 200 ; longueur commerciale 5 000 ; prix 780	mm ; €/m³
Isolant	Épaisseur 200 ; conductivité thermique λ = 0,036	mm ; W/(m·K)
Produit de traitement	Dosage : 1 volume de concentré pour 4 volumes d'eau ; rendement du mélange prêt à l'emploi : 8	L concentré ; L/L ; m²/L

Les prix sont hors taxes et les valeurs sont celles du dossier de projet.

2.1 (1,5 point) Calculez la longueur géométrique du rampant avec $L = \sqrt{d^2 + h^2}$, où $d = 3600$ mm et $h = 1440$ mm. Déterminez ensuite la longueur de débit d'un chevron en ajoutant la marge de coupe de 100 mm. Arrondissez au millimètre.

2.2 (1 point) Calculez la résistance thermique de la couche d'isolant à partir de $R = \frac{e}{\lambda}$. Convertissez d'abord l'épaisseur de 200 mm en mètres. Exprimez le résultat en $m^2 \cdot K/W$, arrondi à deux décimales.

2.3 (2 points) La longueur de toiture suivant l'égout est de 4 800 mm. Les chevrons sont posés aux deux extrémités et l'entraxe ne doit pas dépasser 600 mm. Calculez le nombre de chevrons nécessaire. Établissez ensuite la feuille de débit : longueur totale débitée, nombre de pièces commerciales de 4 200 mm à commander et longueur totale de chute sur ces pièces. Calculez le rendement matière en utilisant $r = 100 \times \frac{\text{longueur débitée}}{\text{longueur commerciale achetée}}$.

2.4 (1 point) Calculez le coût hors taxes des bois à commander : les chevrons sont achetés en pièces de 4 200 mm et les deux pannes d'appui en pièces de 5 000 mm. Utilisez $V = b \times h \times L$ pour calculer le volume de chaque lot, puis le prix indiqué au DT 2, soit 780 €/m³. Donnez le coût total arrondi au centime.

2.5 (1,5 point) Pour le traitement des faces accessibles, la surface développée est estimée à 27,36 m². À partir du rendement de 8 m²/L, calculez le volume de mélange prêt à l'emploi nécessaire, puis les volumes de concentré et d'eau selon le dosage de 1 volume pour 4 volumes. Arrondissez les volumes au centième de litre.

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

Organiser le débit et les opérations de fabrication en respectant les données du dossier

Complétez le DR 1 pour la nomenclature et le débit. Pour la vitesse périphérique de la lame, le DT 3 fournit le diamètre, la vitesse de rotation et la limite indiquée par le fabricant. La formule à utiliser est $v = \frac{\pi \times D \times n}{60000}$, avec D en millimètres, n en tours par minute et v en mètres par seconde.

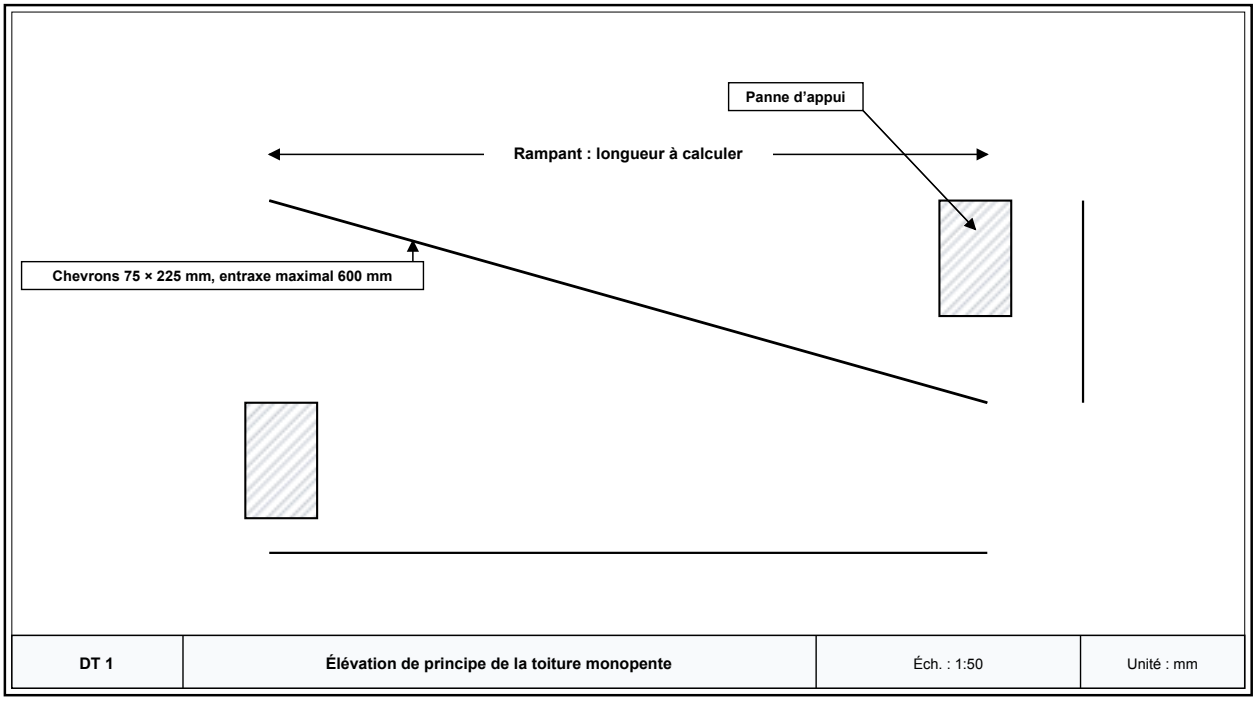


Schéma de principe coté. Les cotes écrites prévalent sur la représentation.

3.1 (2 points) Complétez le DR 1 avec les repères, sections, quantités et longueurs de débit des chevrons et des pannes d'appui. Indiquez également les longueurs commerciales à prévoir.

3.2 (1,5 point) Dans le DR 2, remettez les opérations de préparation et de fabrication dans un ordre cohérent, depuis la réception des bois jusqu'au contrôle des pièces débitées. Pour chaque opération, indiquez un contrôle ou un point de vigilance adapté.

3.3 (1,5 point) Calculez la vitesse périphérique de la lame de diamètre 350 mm tournant à 3 000 tr/min. Convertissez le résultat en m/s et comparez-le à la limite constructeur de 80 m/s. Indiquez si la vitesse calculée respecte cette limite.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)

Identifier les risques et proposer des mesures de prévention adaptées à la préparation du chantier

Les consignes de prévention du DT 3 s'appliquent aux opérations de manutention, de débit et de traitement du bois. Répondez en vous appuyant sur les situations décrites et sur les mesures de prévention fournies.

Situations de travail à analyser

Situation	Risque à prendre en compte
Déchargement et déplacement des pièces longues	Heurt, écrasement ou perte de maîtrise de la charge
Débit sur scie circulaire	Contact avec l'outil, projection ou bruit
Préparation et application du traitement	Contact cutané ou inhalation de produit

Compléter les mesures de prévention dans le DR 2.

4.1 (1,5 point) Pour deux des situations du tableau, identifiez un risque précis et proposez une mesure de prévention collective ou organisationnelle adaptée, conformément aux consignes du DT 3.

4.2 (1,5 point) Indiquez les équipements de protection individuelle requis pour le débit et pour la manipulation du produit de traitement. Précisez une vérification à effectuer avant le démarrage de la scie circulaire.

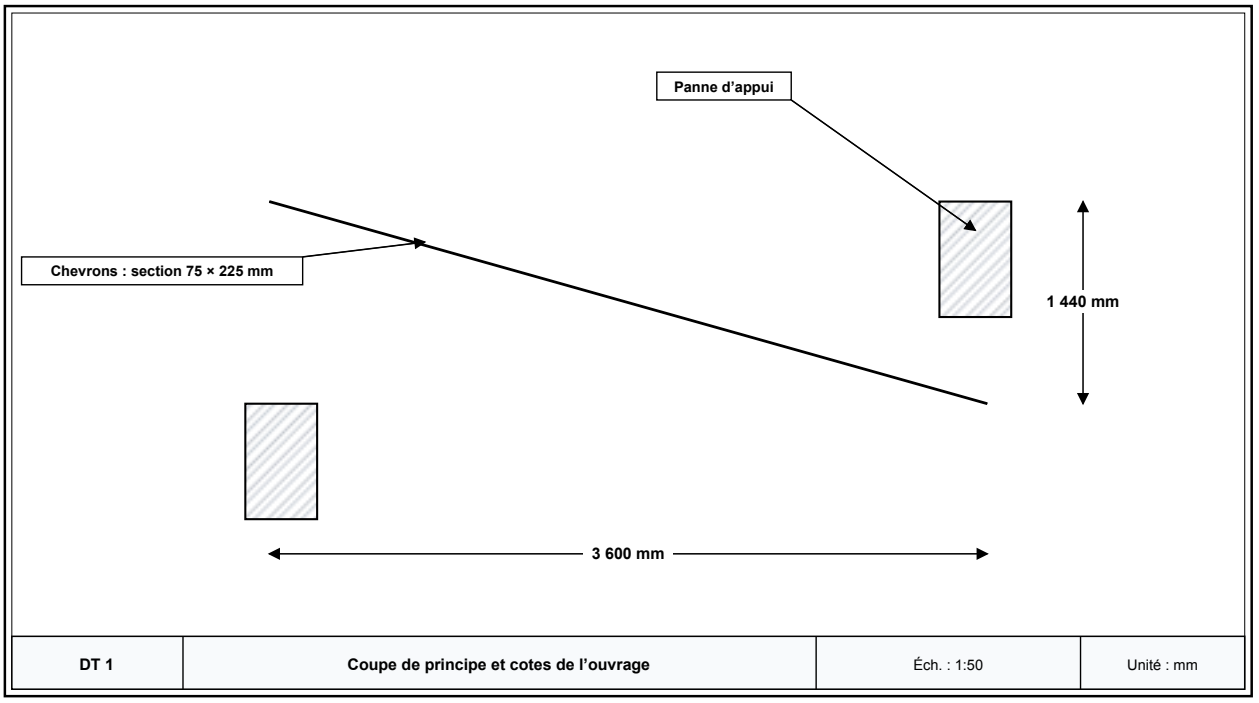
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE ET REPÈRES GÉOMÉTRIQUES DE LA TOITURE

Ouvrage : toiture monopente d'un abri couvert. Projection horizontale entre appuis : 3 600 mm. Dénivelé entre appuis : 1 440 mm. Longueur suivant l'égout : 4 800 mm. Les dimensions de l'ouvrage sont données hors tolérances de fabrication. Le schéma de principe de la partie 3 indique les appuis et le sens du rampant.

Références documentaires à consulter selon le lot et les prescriptions du projet : NF DTU 31.1 pour les charpentes en bois ; NF DTU 40.35 pour les couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues ; NF EN 1995-1-1, Eurocode 5, pour le calcul des structures en bois. Le dossier ne reproduit pas les clauses de ces textes : l'examen porte sur le repérage des domaines concernés et sur les prescriptions de projet communiquées.



Élévation schématique, non destinée au dimensionnement structurel.

Repérage des références techniques

Référence	Domaine indiqué par son intitulé
NF DTU 31.1	Charpentes en bois
NF DTU 40.35	Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
NF EN 1995-1-1, Eurocode 5	Calcul des structures en bois

DT 2 : FICHE PROJET : MATÉRIAUX, QUANTITÉS ET CONDITIONS

D’APPROVISIONNEMENT

Les prescriptions ci-dessous sont celles du cahier des charges de l’ouvrage. Les sections et classes de résistance indiquées ne dispensent pas d’une vérification du dimensionnement par les documents de calcul du projet.

Bois de structure : chevrons de section 75 × 225 mm, classe C24, longueur commerciale 4 200 mm ; pannes d’appui de section 100 × 200 mm, longueur commerciale 5 000 mm. Prix indicatif du bois pour le calcul du présent sujet : 780 €/m³ hors taxes. Le plan de débit prévoit deux pannes d’appui de 4 800 mm chacune.

Isolant placé dans l’épaisseur de la toiture : épaisseur nominale 200 mm ; conductivité thermique déclarée $\lambda = 0,036\ W/(m\cdot K)$. Pour la résistance thermique d’une couche homogène, utiliser $R = \frac{e}{\lambda}$, avec e en mètres.

Pour les chevrons, l’entraxe maximal imposé par le cahier des charges est de 600 mm. Ils sont disposés au droit des deux extrémités de la longueur de toiture.

Caractéristiques et données d’approvisionnement

Élément	Section ou caractéristique	Longueur commerciale	Prix ou prescription
Chevron	75 × 225 mm, C24	4 200 mm	780 €/m³ ; entraxe maximal 600 mm
Panne d’appui	100 × 200 mm	5 000 mm	2 pièces de 4 800 mm à débiter
Isolant	e = 200 mm ; λ = 0,036 W/(m·K)	Selon surface de toiture	Calcul de R : R = e/λ
Traitement du bois	Mélange concentré et eau	Selon surface à traiter	1 volume de concentré pour 4 volumes d’eau

DT 3 : FICHE DE PRÉPARATION : TRAITEMENT, ÉQUIPEMENT DE DÉBIT ET PRÉVENTION

Traitement du bois : surface développée estimée des faces accessibles, chevrons et pannes compris : 27,36 m². Rendement du mélange prêt à l’emploi : 8 m²/L. Dosage prescrit par la fiche produit du chantier : 1 volume de concentré pour 4 volumes d’eau, soit 5 volumes de mélange au total pour 1 volume de concentré.

Scie circulaire de débit : lame de diamètre 350 mm ; vitesse de rotation nominale 3 000 tr/min ; vitesse périphérique maximale indiquée par le fabricant : 80 m/s. Contrôler l’état et la fixation de la lame, la présence des protecteurs et le fonctionnement de l’arrêt d’urgence avant utilisation. Maintenir les mains hors de la zone de coupe et utiliser un dispositif de maintien adapté aux pièces longues.

Prévention chantier : organiser le déplacement des pièces longues, dégager les circulations, stabiliser les charges et utiliser une aide mécanique lorsque la manutention le nécessite. Pour le débit, porter les protections auditives et oculaires prescrites par l’évaluation des risques ; le dispositif de protection de la machine reste en place. Pour le traitement, consulter l’étiquette et la fiche de données de sécurité du produit, porter les gants et la protection adaptée à l’exposition, assurer une ventilation suffisante et éviter tout rejet dans les réseaux d’eau. Les mesures de

prévention sont à appliquer conformément aux consignes de l'entreprise et aux dispositions applicables du Code du travail.

Paramètres du traitement et de la scie

Paramètre	Valeur fournie
Surface accessible à traiter	27,36 m²
Rendement du mélange	8 m²/L
Dosage	1 volume de concentré pour 4 volumes d'eau
Lame de scie	Diamètre 350 mm ; vitesse 3 000 tr/min
Limite constructeur	80 m/s

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

Complétez directement les tableaux. Indiquez les unités et détaillez les calculs demandés sur votre copie si l'espace est insuffisant.

Correspondance entre les contrôles et les références

Sujet à contrôler	Référence à reporter
Charpente en bois	.....
Couverture en plaques nervurées en acier	.....
Calcul des structures en bois	.....

Nomenclature et feuille de débit

Repère	Élément	Section (mm)	Quantité	Longueur de débit unitaire (mm)	Longueur commerciale à commander (mm)	Chute totale du lot (mm)
1	Chevron	.....	.....	.....	.....	.....
2	Panne d'appui	.....	.....	.....	.....	.....
Bilan chevrons	Longueur débitée totale, longueur achetée totale et rendement matière	.....	.....	.....	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Processus opératoire et prévention — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau avec un ordre de réalisation cohérent. Ajoutez un contrôle ou une mesure de prévention pertinente pour chaque opération demandée.

Préparation et fabrication

Ordre	Opération	Contrôle ou point de vigilance
.....	Réception et identification des bois	.....
.....	Vérification des sections, longueurs et état des pièces	.....
.....	Traçage des pièces suivant le plan de débit	.....
.....	Réglage et contrôle de la scie avant débit	.....
.....	Débit, repérage et contrôle des pièces obtenues	.....

Analyse des risques et mesures de prévention

Situation	Risque identifié	Mesure collective ou organisationnelle	EPI ou vérification à prévoir
Déchargement et déplacement de pièces longues	.....	.....	.....
Débit à la scie circulaire	.....	.....	.....
Préparation et application du traitement	.....	.....	.....

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.