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

BP CHARPENTIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BP Charpentier bois - Épreuve E1, sous-épreuve E11

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-CB-E11** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, choix des matériaux et calculs** (5 questions) — **Page 4**
3. **Préparation de fabrication et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 8**
4. **Prévention et sécurité** (2 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/Dessin technique, epure et trait de charpente/2026/BP Charpentier - Dessin technique, epure et trait de charpente - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

L'étude porte sur une couverture monopente en charpente traditionnelle pour l'extension d'un atelier. Le cahier des charges et les documents techniques servent à caractériser les fonctions de l'ouvrage et à repérer les références applicables.

Question 1.1. À partir du cahier des charges et du DT 1, indiquez la fonction principale de la charpente et décrivez le cheminement des charges permanentes depuis la couverture jusqu'aux appuis, en citant au moins trois éléments dans l'ordre de transmission.

La charpente reprend les charges permanentes et les transmet aux appuis. Le cheminement suit cet ordre : **bac acier et couches de couverture, chevrons en bois massif, deux lignes d'appui**. Les chevrons de section 75 × 225 mm sont disposés dans le sens du rampant et reposent sur ces lignes d'appui.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charges permanentes : couverture et couches associées → chevrons → lignes d'appui.

Question 1.2. Relevez deux exigences fonctionnelles relatives à la couverture et à l'isolation. Associez à chacune un élément de l'ouvrage qui contribue à la satisfaire et justifiez chaque association à partir des données fournies.

Exigence fonctionnelle	Élément associé	Justification
Assurer la mise hors d'eau	Bac acier nervuré	Il constitue la couverture prévue pour protéger l'atelier des intempéries.
Limiter les transferts thermiques	Fibre de bois de 200 mm et laine minérale de 100 mm	Ces deux couches sont indiquées comme isolants dans la composition de la toiture.

Chaque élément est associé à la fonction correspondante du cahier des charges.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Mise hors d'eau : bac acier nervuré. Isolation : fibre de bois de 200 mm et laine minérale de 100 mm.

Question 1.3. Parmi les références recensées au DT 2, indiquez celle correspondant à la charpente bois et celle correspondant à la couverture en tôles d'acier nervurées. Précisez, pour chacune, le domaine de l'ouvrage concerné.

La **NF DTU 31.1** concerne les travaux de charpente en bois. La **NF DTU 40.35** concerne les couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier. Ces références s'appliquent dans leurs domaines respectifs, comme précisé au DT 2.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charpente bois : NF DTU 31.1. Couverture en tôles d'acier nervurées : NF DTU 40.35.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

L'étude concerne le métré et la préparation du débit des chevrons d'une couverture de 6 000 mm de longueur, avec 4 800 mm de projection horizontale et 1 200 mm de dénivelé. Elle mobilise aussi les caractéristiques des matériaux pour calculer la résistance thermique, le coût des chevrons et vérifier la pente au regard de la notice de couverture.

Question 2.1. Calculez la pente du rampant en pourcentage et son angle par rapport à l'horizontale. Calculez ensuite la longueur géométrique du rampant à l'aide du théorème de Pythagore. Indiquez les unités et arrondissez la longueur au millimètre.

La pente est le rapport du dénivelé à la projection horizontale : $1200/4800 \times 100 = 25\%$. L'angle avec l'horizontale vaut $\arctan(1200/4800) \approx 14,04°$. Par Pythagore, le rampant mesure $\sqrt{4800^2 + 1200^2} \approx 4947,7$ mm, soit 4 948 mm au millimètre. Cette longueur arrondie sert de référence pour les calculs de métré, de débit et de coût des chevrons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pente : 25 % ; angle : 14,04° ; rampant : 4 948 mm.

Question 2.2. Déterminez le nombre de chevrons requis sur les 6 000 mm, avec un chevron à chaque extrémité et un entraxe nominal de 600 mm. Calculez la surface de couverture correspondant à la longueur de rampant obtenue et à la longueur de 6 000 mm, puis reportez les résultats sur le DR 1.

Grandeur	Calcul	Résultat
Nombre de chevrons	6 000 / 600 + 1	11
Surface de couverture	4,948 × 6,000	29,69 m²

Les 6 000 mm comportent dix intervalles de 600 mm. En ajoutant un chevron à chaque extrémité, il faut donc onze chevrons. La surface est le produit du rampant arrondi à 4 948 mm par la longueur de couverture de 6 000 mm, converti en mètres carrés. Reporter les deux résultats dans les lignes correspondantes du DR 1.

DR 1 complété : nombre de chevrons et surface

Métré et calcul du rendement matière

Grandeur	Calcul ou valeur	Résultat
Nombre de chevrons	.....	 11
Surface de couverture	.....	... 29,69
Longueur totale achetée	.....	... mm
Longueur totale incorporée	.....	... mm
Chute linéaire totale	.....	... mm
Rendement matière	.....	... %
Résistance thermique totale des deux isolants	.....	... m²·K/W

Feuille de débit des chevrons

✓ RÉPONSE À RETENIR

11 chevrons ; surface de couverture : 29,69 m².

Question 2.3. Pour des chevrons débités dans des longueurs commerciales de 5 400 mm, calculez la longueur totale achetée, la longueur totale incorporée et la chute linéaire totale à partir de la longueur de rampant calculée en 2.1. Calculez le rendement matière avec la formule fournie et présentez les résultats sur le DR 1.

Grandeur	Calcul	Résultat
Longueur totale achetée	11 × 5 400	59 400 mm
Longueur totale incorporée	11 × 4 948	54 428 mm
Chute linéaire totale	59 400 - 54 428	4 972 mm
Rendement matière	54 428 / 59 400 × 100	91,63 %

Le calcul porte sur les onze chevrons et la longueur de référence arrondie à 4 948 mm. La chute totale est la différence entre la longueur achetée et la longueur incorporée. Le rendement rapporte la longueur incorporée à la longueur totale achetée. Reporter ces quatre valeurs dans les lignes correspondantes du métré du DR 1.

DR 1 complété : longueurs et rendement matière

Métré et calcul du rendement matière

Grandeur	Calcul ou valeur	Résultat
Nombre de chevrons	.....	.....
Surface de couverture	.....	... m²
Longueur totale achetée	.....	... 59 400
Longueur totale incorporée	.....	... 54 428
Chute linéaire totale	.....	... 4 972
Rendement matière	.....	... 91,63
Résistance thermique totale des deux isolants	.....	... m²·K/W

Feuille de débit des chevrons

✓ RÉPONSE À RETENIR

Achetée : 59 400 mm ; incorporée : 54 428 mm ; chute : 4 972 mm ; rendement : 91,63 %.

Question 2.4. **À partir des conductivités thermiques du DT 2, calculez les résistances thermiques de la fibre de bois de 200 mm et de la laine minérale de 100 mm, puis leur résistance totale en série. Excluez les résistances superficielles et arrondissez les résultats au centième en m²·K/W.**

Couche	Calcul	Résistance thermique
Fibre de bois	0,200 / 0,038	5,26 m²·K/W
Laine minérale	0,100 / 0,036	2,78 m²·K/W
Total en série	Somme des valeurs non arrondies	8,04 m²·K/W

On applique $R = e/\lambda$, après conversion des épaisseurs en mètres. La fibre de bois mesure 0,200 m et la laine minérale 0,100 m. Les deux couches étant en série, leurs résistances non arrondies s'additionnent avant l'arrondi au centième. Les résistances superficielles sont exclues. Reporter la résistance totale dans la ligne dédiée du DR 1.

DR 1 complété : résistance thermique totale

Métré et calcul du rendement matière

Grandeur	Calcul ou valeur	Résultat
Nombre de chevrons	.....	.....
Surface de couverture	.....	... m²
Longueur totale achetée	.....	... mm
Longueur totale incorporée	.....	... mm
Chute linéaire totale	.....	... mm
Rendement matière	.....	... %
Résistance thermique totale des deux isolants	.....	... m²·K/W 8,04

Feuille de débit des chevrons

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fibre de bois : 5,26 m²·K/W ; laine minérale : 2,78 m²·K/W ; total : 8,04 m²·K/W.

Question 2.5. **À partir du tarif de 18,40 € TTC par longueur commerciale de chevron de 5 400 mm, calculez le coût TTC des longueurs nécessaires pour l'ensemble des chevrons. Indiquez également si l'angle calculé en 2.1 correspond à une pente inférieure ou supérieure au seuil de 15° de la notice de couverture du DT 2.**

Il faut une longueur commerciale de 5 400 mm par chevron. Pour les onze chevrons, le coût TTC est $11 \times 18,40 = 202,40$ €. L'angle calculé à la question 2.1 est d'environ 14,04°, donc inférieur au seuil de 15° indiqué dans la notice du DT 2. La pente est ainsi en dessous du seuil minimal indiqué pour la couverture.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coût : 202,40 € TTC ; angle : 14,04°, inférieur au seuil de 15°.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

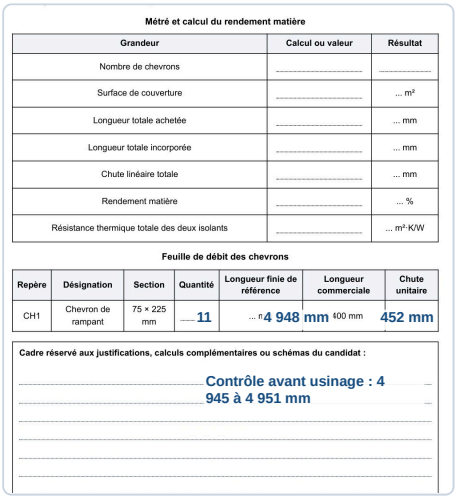
La préparation de fabrication porte sur le débit des chevrons, le contrôle de la vitesse périphérique de la lame et la préparation d'un produit de traitement des bois de bout. Les données de tolérance, de machine et de dilution sont fournies dans le dossier technique et doivent être exploitées dans les documents réponses.

Question 3.1. Complétez la feuille de débit du DR 1 avec le nombre de chevrons, la longueur finie de référence calculée, la longueur commerciale, la section et la chute unitaire. Indiquez la longueur de contrôle à retenir avant usinage en appliquant la tolérance de ± 3 mm à la longueur finie de référence.

La longueur du rampant est obtenue à partir des cotes du DT 1 : $L = \sqrt{4\,800^2 + 1\,200^2} = 4\,947{,}7$ mm, soit 4 948 mm au millimètre près. L'entraxe et les chevrons aux deux extrémités donnent 11 pièces. La chute unitaire se calcule sur la longueur de référence arrondie. Pour le contrôle avant usinage, appliquer la tolérance de ± 3 mm de part et d'autre de cette longueur.

Donnée de débit	Valeur
Nombre de chevrons	11
Longueur finie de référence	4 948 mm
Section	75 × 225 mm
Longueur commerciale	5 400 mm
Chute unitaire	452 mm
Contrôle avant usinage	4 945 à 4 951 mm

DR 1 complété : feuille de débit



Métré et calcul du rendement matière

Grandeur	Calcul ou valeur	Résultat
Nombre de chevrons		
Surface de couverture		... m²
Longueur totale achetée		... mm
Longueur totale incorporée		... mm
Chute linéaire totale		... mm
Rendement matière		... %
Résistance thermique totale des deux isolants		... m²·K/W

Feuille de débit des chevrons

Repère	Désignation	Section	Quantité	Longueur finie de référence	Longueur commerciale	Chute unitaire
CH1	Chevron de rampant	75 × 225 mm	11	4 948 mm	5 400 mm	452 mm

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

Contrôle avant usinage : 4 945 à 4 951 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

11 chevrons, longueur de référence 4 948 mm, section 75 × 225 mm. Chute unitaire : 452 mm. Tolérance de contrôle : 4 945 à 4 951 mm.

Question 3.2. **Calculez la vitesse périphérique de la lame à 3 000 tr/min avec la relation v = πDn/60, en utilisant D en mètres, n en tours par minute et v en mètres par seconde. Comparez le résultat à la limite du DT 3 et concluez sur la compatibilité de cette vitesse de rotation.**

Convertir d'abord le diamètre : 450 mm = $0{,}450$ m. Avec $n = 3\,000$ tr/min, la formule du dossier donne $v = \frac{\pi D n}{60} = \frac{\pi \times 0{,}450 \times 3\,000}{60} \approx 70{,}7$ m/s. Le diviseur 60 convertit les tours par minute en tours par seconde, conformément à l'unité demandée.

La vitesse calculée est inférieure à la limite de 80 m/s : la vitesse de rotation indiquée est compatible avec la valeur maximale admissible de la lame.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse périphérique : 70,7 m/s. À 3 000 tr/min, la lame respecte la limite de 80 m/s.

Question 3.3. **Pour préparer 1,50 L de solution de traitement avec une dilution d'un volume de concentré pour quatre volumes d'eau, calculez les volumes nécessaires de concentré et d'eau. Décrivez un contrôle permettant de vérifier le dosage avant application, sans mélanger le produit avec un autre produit.**

La dilution correspond à 5 parts au total : 1 part de concentré et 4 parts d'eau. Pour 1,50 L, une part vaut $1{,}50 / 5 = 0{,}30$ L. Il faut donc mesurer 0,30 L de concentré et 1,20 L d'eau avec des récipients gradués propres, pour obtenir le volume demandé.

Avant application, contrôler séparément les deux volumes mesurés et vérifier que leur somme fait 1,50 L. Se référer à l'étiquette et à la fiche de données de sécurité, porter les protections prescrites et ne mélanger le produit à aucun autre produit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Concentré : 0,30 L ; eau : 1,20 L ; volume total : 1,50 L.

4. Prévention et sécurité

Les situations étudiées sont le sciage d'un chevron, la pose en rive de toiture et la préparation du traitement des bois de bout. À partir des dangers et consignes fournis, le candidat propose des mesures adaptées, en privilégiant la protection collective et l'organisation du travail lorsque cela est pertinent.

Question 4.1. Pour chacune des trois situations du tableau de la partie 4, identifiez un risque principal et proposez une mesure de prévention adaptée. Complétez le tableau du DR 2 en distinguant les mesures collectives, l'organisation du travail et les équipements individuels lorsque cela est pertinent.

Le tableau distingue le danger principal des mesures de prévention et des protections individuelles. Au sciage, maintenir la pièce et conserver les carters en place. En rive, privilégier une protection collective et sécuriser l'accès, puis baliser la zone au sol. Pour le traitement, suivre l'étiquette et la fiche de données de sécurité (FDS) ; les EPI sont ceux qu'elles prescrivent.

Situation	Risque principal	Mesure collective ou organisationnelle	Équipement individuel ou vérification
Sciage	Contact avec la lame, projections	Carters en place, pièce maintenue, poste dégagé	Lunettes et protection auditive selon l'évaluation des risques
Pose en rive	Chute de hauteur ou d'objet	Accès sécurisé, protection collective, zone au sol balisée	Harnais adapté si nécessaire
Traitement du bois	Contact ou projection du produit	Suivre l'étiquette et la FDS ; ne pas mélanger les produits	EPI prescrits par la FDS

DR 2 complété : risques et mesures

Situation de travail	Risque principal	Mesure collective ou organisationnelle	Équipement individuel ou vérification complémentaire
Sciage d'un chevron à la scie circulaire	Lame, projections	Carters, pièce maintenue	Lunettes, auditif
Pose des chevrons en rive de toiture	Chute, objets	Accès sûr, protections, balisage	Harnais si nécessaire
Préparation du traitement des bois de bout	Contact, projection	Lire étiquette et FDS	EPI selon FDS

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sciage : carters et pièce maintenue. Pose : accès sécurisé, protection collective et zone balisée. Traitement : suivre la FDS et porter les EPI prescrits.

Question 4.2. Avant de commencer la pose en hauteur, indiquez trois vérifications ou actions préalables. Au moins une doit concerner l'accès ou la protection contre les chutes et une autre la coactivité ou la zone au sol. Expliquez brièvement l'objectif de chacune.

1. Vérifier l’accès et installer la protection collective contre les chutes avant la pose : protéger les intervenants.
2. Balisser la zone au sol et en interdire l’accès pendant le chantier : éviter les blessures liées aux chutes d’objets et limiter la coactivité.
3. Contrôler l’état des équipements et organiser la manutention des chevrons : prévenir les défaillances et la perte de contrôle des pièces longues.

DR 2 : vérifications avant la pose en hauteur

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

1. Accès sûr et protection collective : prévenir les chutes.

2. Zone au sol balisée et interdite : prévenir les accidents et gérer la coactivité.

3. Équipements contrôlés, manutention organisée : maîtriser les pièces longues.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Accès et protection contre les chutes vérifiés ; zone au sol balisée ; équipements et manutention contrôlés.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BP CHARPENTIER

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E11 du BP Charpentier bois, session 2026, code 26-BP-CB-E11, dure 4 heures et a le coefficient 3. Elle porte sur une couverture monopente en charpente traditionnelle pour l'extension d'un atelier. Les compétences évaluées incluent l'analyse fonctionnelle et réglementaire, la géométrie, le métré, les calculs thermiques et économiques, la préparation de fabrication et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La pente en pourcentage vaut (dénivelé / projection horizontale) × 100 ; l'angle se détermine avec la tangente.
- La longueur du rampant se calcule par Pythagore : L = √(projection horizontale² + dénivelé²).
- Pour une couche homogène, R = e/λ avec e en mètres ; pour des couches en série, les résistances s'additionnent.
- La vitesse périphérique d'une lame se calcule par v = πDn/60, avec D en mètres et n en tours par minute.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les formules, convertir les millimètres en mètres lorsque nécessaire et indiquer les unités des résultats.
- Pour compter les chevrons, tenir compte des deux extrémités et de l'entraxe nominal sur toute la longueur.
- Distinguer la longueur totale achetée de la longueur incorporée et calculer le rendement avec les mêmes unités.
- Pour la prévention, privilégier les protections collectives et l'organisation avant de citer les équipements individuels.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'angle du rampant à partir de la projection et du dénivelé ?

La tangente de l'angle est égale au dénivelé divisé par la projection horizontale. Calculez ce rapport, puis utilisez la fonction arctangente de la calculatrice. Vérifiez que les deux longueurs sont exprimées dans la même unité.

Q : Comment obtenir la résistance thermique totale des deux isolants ?

Convertissez chaque épaisseur en mètres, puis calculez séparément R = e/λ pour chaque matériau avec sa conductivité thermique. Comme les couches sont en série dans l'hypothèse du sujet, additionnez les deux résistances et exprimez le résultat en m²·K/W.

Q : Quels éléments faut-il rendre et comment gérer le temps de l'épreuve ?

L'épreuve dure quatre heures et les documents réponses DR 1 et DR 2 doivent être complétés et rendus avec la copie. Répartissez le temps entre les quatre parties, gardez une marge pour contrôler les calculs et reporter toutes les réponses demandées.

Q : Qu'attend le jury pour les calculs et les réponses de prévention ?

Les calculs doivent montrer une formule, des unités et un résultat arrondi de façon cohérente. En prévention, les mesures doivent répondre aux dangers décrits et distinguer, lorsque c'est pertinent, protection collective, organisation du travail et équipements individuels.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpcharpentier.fr/assets/annales/bp-charpentier/Dessin technique, epure et trait de charpente/2026/BP Charpentier - Dessin technique, epure et trait de charpente - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Charpentier : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.