BP Charpentier de Marine

SUJET D'ENTRAÎNEMENT NON OFFICIEL

Sujet rédigé par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour s'entraîner. Ce document n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale de session. Les entreprises, données et documents qu'il contient sont fictifs.

Les sujets officiels des sessions passées et nos sujets d'entraînement sont classés sur https://bpcharpentiermarine.fr/annales-sujets-et-corriges

Document mis en ligne par FormaV®. Reproduction ou diffusion sans autorisation interdite.

BREVET PROFESSIONNEL

CHARPENTIER DE MARINE

ÉDITION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉTUDE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE D'UN OUVRAGE, DOMAINE ASSEMBLAGE ET MONTAGE DE STRUCTURES

Coefficient : 6 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Règle, équerre et instruments de traçage autorisés.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et prescriptions (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, matériaux et calculs (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (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.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : CHANTIER NAVAL LES CHARPENTIERS DE L'ABER, BREST (FINISTÈRE)

Le chantier naval Les Charpentiers de l'Aber réalise la remise en état de la timonerie d'un voilier de travail en bois. Vous êtes chargé de préparer l'assemblage d'un cadre structurel de cloison de timonerie, destiné à recevoir un panneau isolant et son habillage intérieur. Le cadre est fabriqué en atelier avant montage à bord.

Le cadre fini mesure 1 800 mm de largeur sur 1 200 mm de hauteur. Il comprend deux montants latéraux, deux traverses placées entre les montants, un montant central et une diagonale de contreventement. La section des montants et traverses est de 80 × 60 mm. La diagonale a une section de 60 × 40 mm. Les cotes du dossier sont en millimètres, sauf indication contraire.

Le cahier des charges impose un équerrage maximal de 2 mm sur la diagonale du cadre, un écart maximal de 1 mm entre les deux diagonales mesurées, une tolérance de ± 1 mm sur les longueurs finies des pièces droites et une tolérance de ± 2 mm sur la longueur de la diagonale avant ajustage. L'assemblage est réalisé à blanc, contrôlé, puis collé et maintenu sous presse. Les prescriptions des fiches techniques des produits et les consignes des machines du chantier sont applicables.

Les calculs seront présentés avec les unités et les arrondis utiles à la fabrication. Les dimensions de débit et les résultats de contrôle seront clairement distingués des dimensions finies.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et prescriptions (4 points)

Exploiter le cahier des charges et identifier les exigences de fabrication

À l'aide du contexte et des documents DT 1 à DT 3, analysez la fonction du cadre et les prescriptions de réalisation. Toutes les données nécessaires figurent dans le dossier technique.

1.1 (1 point) Indiquez la fonction principale du cadre dans la cloison de timonerie et précisez le rôle mécanique de la diagonale de contreventement.

1.2 (1,5 point) Relevez trois exigences chiffrées de conformité du cahier des charges. Pour chacune, indiquez le contrôle à effectuer et l'instrument adapté parmi ceux du DT 3.

1.3 (1,5 point) À partir du DT 2, indiquez les deux prescriptions à vérifier avant l'emploi de l'adhésif et expliquez pourquoi l'assemblage à blanc doit être contrôlé avant le collage.

PARTIE 2 : Étude technologique, matériaux et calculs (7 points)

Établir les dimensions de débit, le rendement matière et les paramètres de fabrication

Utilisez les dimensions du DT 1 et les caractéristiques du DT 2. Les pièces droites sont débitées à longueur finie. Pour la diagonale, le dossier prescrit un débit brut avec une surlongueur de 50 mm

FormaV - document d'entraînement non officiel

par rapport à la longueur géométrique entre ses points d'appui. La largeur de trait de scie retenue pour le calcul de rendement est de 3 mm par pièce débitée.

2.1 (1,5 point) Calculez la longueur intérieure disponible entre les montants latéraux. Déterminez ensuite la longueur finie des deux traverses et celle du montant central, en tenant compte des hauteurs de traverses indiquées au DT 1. Présentez les calculs en millimètres.

2.2 (2 points) Calculez la longueur géométrique de la diagonale à partir de ses projections horizontale et verticale. Déduisez sa longueur de débit brut en ajoutant la surlongueur prescrite. Complétez les longueurs de débit dans le DR 1.

2.3 (1,5 point) La feuille de débit comprend six pièces. Calculez la longueur totale des pièces nécessaires, puis le rendement matière si le débit est réalisé dans trois avivés de 4 000 mm. Utilisez $R_d = \frac{L_{utile}}{L_{approvisionnée}} \times 100$. Calculez également la longueur résiduelle après déduction des pièces et des six traits de scie de 3 mm. Le prix d'un avivé de 4 000 mm est de 62,00 € HT : calculez le coût des trois avivés.

2.4 (1 point) Le panneau isolant a une épaisseur de 40 mm et une conductivité thermique $\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$. Calculez sa résistance thermique avec $R = \frac{e}{\lambda}$, en exprimant l'épaisseur en mètres. La surface totale de collage préparée est de 0,85 m². Avec une consommation prescrite de 180 g/m² et une majoration de 15 % pour les pertes, calculez la masse d'adhésif à prévoir. Arrondissez cette masse au gramme.

2.5 (1 point) La scie à ruban possède un volant de diamètre 450 mm tournant à 900 tr/min. Calculez la vitesse périphérique en m/min à l'aide de $V_c = \frac{\pi D n}{1000}$, avec D en millimètres. Convertissez le résultat en m/s et comparez-le à la vitesse maximale de 22 m/s indiquée dans la notice au DT 3.

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

Préparer le débit, l'assemblage, le maintien et les contrôles

Préparez l'intervention en atelier en vous appuyant sur le plan, les données matière, les caractéristiques de l'adhésif et les moyens de contrôle fournis. Les réponses doivent être directement applicables à la réalisation du cadre.

3.1 (2 points) Établissez l'ordre opératoire depuis la réception des avivés jusqu'au contrôle final du cadre. Faites apparaître au minimum le repérage des pièces, le débit, le dressage ou l'ajustage, le montage à blanc, le collage et le maintien sous presse.

3.2 (1,5 point) Pour chacune des familles de pièces du DR 1, indiquez une méthode de repérage qui évite les inversions au montage. Précisez comment vous positionnez et maintenez la diagonale pendant l'ajustage et le collage.

3.3 (1,5 point) Décrivez le contrôle géométrique à effectuer avant le serrage définitif. Indiquez les longueurs de diagonales théoriques du cadre rectangulaire et le critère de conformité applicable à leur écart, en vous référant au cahier des charges.

FormaV - document d'entraînement non officiel

3.4 (1 point) Complétez dans le DR 1 les sections des pièces, leur quantité et leur longueur de débit. Inscrivez une unité pour chaque longueur.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)

Identifier les risques et organiser un travail sûr

Les opérations se déroulent dans un atelier de charpente de marine équipé d'une scie à ruban, d'un poste de collage et de moyens de manutention manuels. Appliquez les consignes de prévention du DT 3 et les instructions du fabricant des produits.

4.1 (1,5 point) Identifiez trois risques associés aux opérations de débit et d'assemblage. Pour chacun, proposez une mesure de prévention concrète portant sur l'organisation du poste, les protections de la machine ou les équipements de protection individuelle.

4.2 (1 point) Avant le débit, indiquez les vérifications de sécurité à effectuer sur la scie à ruban et les règles à respecter lors de la présentation d'une pièce longue ou encombrante.

4.3 (0,5 point) Indiquez les précautions à prendre pour manipuler l'adhésif et la conduite à tenir pour éliminer les emballages et résidus conformément à la fiche de données de sécurité et aux consignes du chantier.

FormaV - document d'entraînement non officiel

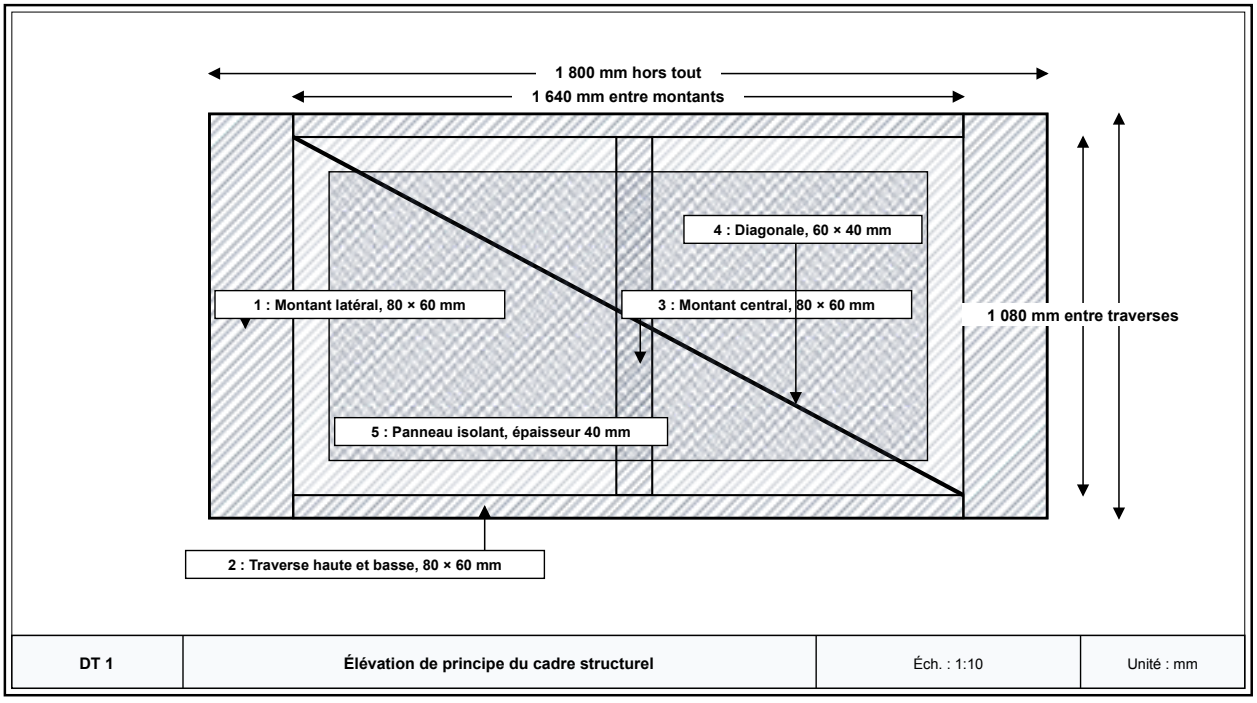
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN COTÉ DU CADRE DE CLOISON DE TIMONERIE

Plan de principe du cadre, sans représentation des assemblages ni des jeux d'ajustage. Toutes les cotes indiquées sont des dimensions finies en millimètres. Le cadre rectangulaire mesure 1 800 × 1 200 mm hors tout. Les montants latéraux ont une largeur apparente de 80 mm. Les traverses haute et basse, de hauteur 60 mm, sont montées entre les montants latéraux. Le montant central est placé au milieu de la largeur intérieure et entre les traverses. La diagonale relie les angles intérieurs opposés du cadre, entre les faces d'appui des traverses et des montants. Sa section est de 60 × 40 mm. La longueur de débit brut de la diagonale est sa longueur géométrique augmentée de 50 mm afin de permettre l'ajustage des coupes d'extrémité.

Convention de représentation : les pièces en bois sont figurées par des aplats de teinte bois. Le hachurage conventionnel des bois massifs est indiqué par les repères et sections du plan. Le panneau isolant est représenté par une trame pleine distincte.



Cotes hors tout et repères des pièces. Dimensions finies, sauf indication de débit brut.

DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET PRESCRIPTIONS DE FABRICATION

Les données ci-dessous sont les prescriptions du dossier de fabrication du chantier. Elles complètent le cahier des charges et s'appliquent à cet ouvrage. La classe de durabilité de l'adhésif est donnée selon la fiche produit faisant référence à NF EN 204. La classe D4 ne dispense pas de vérifier la compatibilité de l'adhésif avec le support et les conditions d'emploi indiquées par son fabricant.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Données matière, consommables et critères du chantier

Élément	Caractéristique ou prescription	Utilisation dans l'étude
Montants et traverses	Bois massif, section 80 × 60 mm, avivés de 4 000 mm	Débit des cinq pièces droites
Diagonale	Bois massif, section 60 × 40 mm, surlongueur de débit de 50 mm	Débit brut puis ajustage sur le cadre
Panneau isolant	Épaisseur 40 mm, conductivité thermique λ = 0,036 W/(m·K)	Calcul de résistance thermique de la couche
Adhésif	Adhésif adapté au bois, classe D4 selon NF EN 204 indiquée sur la fiche produit	Vérifier compatibilité, date, mode d'application et conditions de mise en œuvre
Consommation d'adhésif	180 g/m² de surface totale de collage	Ajouter une majoration de 15 % pour les pertes
Surface de collage estimée	0,85 m²	Calcul de la masse d'adhésif à préparer
Approvisionnement bois	Avivés de 4 000 mm, prix unitaire 62,00 € HT	Trois avivés prévus pour la feuille de débit
Tolérance longueur pièces droites	± 1 mm	Contrôle après débit et ajustage
Tolérance longueur diagonale avant ajustage	± 2 mm	Contrôle du débit brut
Équerrage et diagonales	Écart maximal de 2 mm entre les diagonales mesurées	Contrôle géométrique avant serrage définitif

Valeurs à utiliser pour les calculs de l'épreuve.

DT 3 : MOYENS D'ATELIER, CONTRÔLE ET PRÉVENTION

Les opérations sont réalisées conformément aux consignes du chantier, à la notice de chaque machine et aux fiches de données de sécurité des produits employés. Les dispositions du Code du travail relatives à la prévention des risques professionnels s'appliquent. Les valeurs ci-dessous sont les données fournies pour le calcul et le contrôle de l'ouvrage.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Moyens disponibles et consignes de contrôle

Moyen ou opération	Donnée ou consigne	Point de vigilance
Scie à ruban	Diamètre du volant : 450 mm ; vitesse de rotation : 900 tr/min ; vitesse périphérique maximale : 22 m/s	Vérifier protections, lame, tension, guide et arrêt d'urgence avant utilisation
Débit	Largeur de trait de scie retenue pour le calcul : 3 mm par pièce débitée	Maintenir la pièce stable et utiliser un poussoir lorsque la situation l'exige
Mesure des longueurs	Mètre ruban ou réglet adapté ; contrôle de précision à la règle graduée	Mesurer depuis les références de coupe définies et repérer les pièces
Contrôle d'angle	Équerre de menuisier et contrôle des deux diagonales	Mesurer après maintien provisoire et avant serrage définitif
Collage et presse	Presse et serre-joints en nombre suffisant ; surfaces préparées selon la fiche produit	Respecter le temps ouvert, le temps de serrage et les conditions de température de la fiche produit
Prévention individuelle	Lunettes de protection, protection auditive selon l'exposition, vêtements ajustés et chaussures de sécurité	Ne pas porter de gants à proximité d'un organe tournant en mouvement
Adhésif et déchets	Consulter l'étiquette et la fiche de données de sécurité ; élimination selon les consignes du chantier	Éviter le contact avec la peau et les yeux, ventiler le poste et refermer le contenant

Données de l'atelier Les Charpentiers de l'Aber.

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Feuille de débit et nomenclature, questions 2.2 et 3.4 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases marquées « ... » avec les calculs utiles, les longueurs de débit et les unités. La diagonale est débitée avec la surlongueur prévue au sujet. Rendre ce document avec la copie.

Nomenclature et feuille de débit du cadre

Repère	Désignation	Section (mm)	Quantité	Longueur unitaire de débit (mm)	Longueur totale (mm)
1	Montant latéral	.....	2	.....	.....
2	Traverse haute	.....	1	.....	.....
2	Traverse basse	.....	1	.....	.....
3	Montant central	.....	1	.....	.....
4	Diagonale, débit brut avant ajustage	.....	1	.....	.....
.....	Total des longueurs de pièces	.....	6	.....	.....

Dimensions en millimètres. Les longueurs des pièces droites sont les longueurs finies.

Synthèse du rendement matière

Grandeur calculée	Résultat
Longueur approvisionnée	.....
Longueur utile totale	.....
Rendement matière	.....
Longueur résiduelle après pièces et traits de scie	.....
Coût des avivés	.....

Renseigner les résultats avec les unités et les arrondis adaptés.

FormaV - document d'entraînement non officiel

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

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Fiche de préparation et de contrôle, questions 3.1 à 3.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux avec des formulations courtes et précises. Pour les contrôles, indiquer la méthode, le moyen utilisé et le critère de conformité. Rendre ce document avec la copie.

Ordre opératoire de fabrication

Ordre	Opération	Repère ou point de contrôle
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
7	.....	.....

Présenter les opérations dans leur ordre chronologique.

Contrôle géométrique avant serrage définitif

Contrôle	Méthode et instrument	Critère de conformité
Équerrage du cadre	.....	.....
Diagonale 1	.....	.....
Diagonale 2	.....	.....
Écart entre diagonales	.....	.....
Position et ajustage de la diagonale de contreventement	.....	.....

Renseigner la méthode de contrôle et les critères du cahier des charges.

FormaV - document d'entraînement non officiel

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

FormaV - document d'entraînement non officiel

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.