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, SOUS-ÉPREUVE U12 : PRÉPARATION D'UNE FABRICATION

Coefficient : 2 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et d'une calculatrice autorisée.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences du chantier (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et calculs de métré (8 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste de travail (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.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER NAVAL DES PERTUIS, LA ROCHELLE (CHARENTE-MARITIME)

L'Atelier Naval des Pertuis prépare la réfection du pont en contreplaqué d'un voilier de plaisance de 6,00 m. Le client, la société Navisud, demande le remplacement du pont, la reprise de son étanchéité et la pose d'un panneau isolant sur une cloison intérieure de cabine. Vous intervenez en phase de préparation de fabrication : analyse des données, choix des matériaux et produits, quantification, préparation du débit et définition des opérations.

Le pont est représenté dans le dossier technique DT 1. Sa largeur est relevée à intervalles réguliers de 1,00 m. Une ouverture de 0,80 m par 0,60 m est à déduire de la surface de pont à couvrir. Le contreplaqué est fourni en panneaux de 2 440 mm par 1 220 mm. Pour tenir compte des découpes, la surface utile estimée par panneau correspond à 85 % de sa surface brute.

Les choix de produits et les performances à retenir pour cette étude sont ceux des fiches fournies dans les DT. Les références normatives indiquées dans les documents servent à cadrer les exigences applicables au projet ; aucune caractéristique non fournie ne doit être supposée. Les réponses sont à rédiger dans les documents réponse DR 1 et DR 2. Les résultats de métré sont exprimés à deux décimales, sauf indication contraire.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences du chantier (4 points)

Décodage des documents et identification des fonctions et contraintes

À partir du cahier des charges et des DT 1 à DT 3, identifiez les fonctions attendues de l'ouvrage et les contraintes à intégrer avant la fabrication. Les exigences de ce sujet sont celles du projet et des fiches techniques fournies.

Exigences du projet à analyser

Élément	Exigence ou donnée	Conséquence pour la préparation
Pont	Surface en contreplaqué adaptée à un usage extérieur marin	Identifier matériau, épaisseur et protection des chants
Assemblage	Collage avec résine époxy, dosage selon fiche produit	Prévoir pesée, mélange et temps de travail
Cloison de cabine	Panneau isolant de 40 mm, dimensions 2,40 m × 1,80 m avec ouverture 0,60 m × 0,50 m	Calculer surface nette et résistance thermique
Atelier	Découpe de panneaux et usinage avec aspiration	Prévoir protections, maintien des pièces et maîtrise des poussières

Données issues du cahier des charges et des documents techniques.

1.1 (1,5 point) Pour le pont, énoncez deux fonctions attendues de l'ouvrage et deux contraintes de fabrication ou de mise en œuvre à prendre en compte. Justifiez chaque réponse par une donnée du sujet ou d'un document technique.

FormaV - document d'entraînement non officiel

1.2 (1,5 point) Relevez les exigences de choix du contreplaqué, de la résine époxy et de l'isolant. Pour chaque produit, indiquez une caractéristique technique déterminante fournie dans les DT.

1.3 (1 point) Indiquez deux vérifications à effectuer avant de lancer la fabrication, notamment sur les dimensions relevées, l'état du support ou la compatibilité des produits. Précisez le risque évité par chacune.

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

Quantification, choix des produits, rendement et coût matière

Exploitez les dimensions de DT 1 et les caractéristiques de DT 2 et DT 3. Pour les surfaces du pont, utilisez la méthode des trapèzes : $A = \frac{(B+b)\times h}{2}$. La hauteur de chaque trapèze ne doit pas dépasser 1,50 m. Présentez les calculs et les unités.

Relevé des largeurs du pont

Abscisse longitudinale x (m)	0	1	2	3	4	5	6
Largeur du pont (m)	1,80	2,40	2,80	3,00	2,80	2,40	1,80

Largeurs mesurées perpendiculairement à l'axe du bateau ; intervalles longitudinaux de 1,00 m.

Données de calcul complémentaires

Donnée	Valeur
Ouverture à déduire du pont	0,80 m × 0,60 m
Panneau de contreplaqué	2 440 mm × 1 220 mm
Part utile estimée par panneau	85 % de la surface brute
Prix d'un panneau	96,00 € HT
Surface brute de cloison	2,40 m × 1,80 m
Ouverture de cloison	0,60 m × 0,50 m

Valeurs fournies pour le présent projet.

2.1 (3 points) Calculez la surface brute du pont en additionnant les surfaces des six trapèzes de 1,00 m de hauteur. Déduisez l'ouverture, puis donnez la surface nette à couvrir, en m² à deux décimales.

2.2 (2 points) Calculez la surface brute d'un panneau de contreplaqué, puis sa surface utile estimée avec un rendement de 85 %. Déterminez le nombre entier de panneaux à commander pour couvrir la surface nette du pont. Indiquez la surface utile totale achetée et le taux de chute estimé par rapport à la surface brute totale des panneaux commandés.

FormaV - document d'entraînement non officiel

2.3 (1,5 point) À partir des dimensions de la cloison, calculez sa surface nette après déduction de l'ouverture. Pour le panneau isolant de 40 mm et de conductivité thermique $\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$, calculez la résistance thermique $R = \frac{e}{\lambda}$, avec e exprimée en mètres. Donnez l'unité de R.

2.4 (1,5 point) La fiche DT 2 donne une consommation de résine de 0,25 kg/m² sur la surface nette du pont, à majorer de 10 % pour les pertes. Calculez la masse totale à prévoir. Avec un conditionnement de 5 kg au prix de 138,00 € HT, indiquez le nombre de conditionnements à acheter et le coût d'achat. La résine et le durcisseur sont dosés au rapport massique 100:45 : calculez les masses de résine et de durcisseur correspondant à la masse totale calculée, en arrondissant au centième de kilogramme.

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

Nomenclature, feuille de débit et ordonnancement des opérations

Préparez les éléments nécessaires à la fabrication à partir des documents techniques. Pour les baguettes de rive, la longueur nette totale à réaliser est de 22,00 m. Elles sont débitées dans des longueurs commerciales de 4,00 m ; prévoir le nombre entier de longueurs nécessaire. Chaque longueur commerciale achetée coûte 18,50 € HT. Pour le calcul de vitesse de coupe, utilisez la lame de diamètre 250 mm et la vitesse périphérique de 50 m/s indiquées en DT 3.

Données de débit et d'usinage

Opération ou fourniture	Donnée
Baguettes de rive	Longueur nette totale : 22,00 m
Longueur commerciale	4,00 m par pièce
Prix d'une longueur commerciale	18,50 € HT
Lame de scie circulaire	Diamètre : 250 mm
Vitesse périphérique de coupe	50 m/s
Vitesse de rotation maximale de la machine	4 000 tr/min

Les données de la fiche outil DT 3 sont à appliquer sans correction supplémentaire.

3.1 (2 points) Complétez le DR 1 : nomenclature et quantitatif des principaux matériaux et produits. Faites apparaître les unités, le nombre de panneaux de contreplaqué retenu, la masse de résine à commander et la surface nette de l'isolant.

3.2 (2 points) Pour les baguettes de rive, calculez le nombre de longueurs commerciales de 4,00 m à acheter, la longueur achetée totale, la chute totale et son taux par rapport à la longueur achetée. Calculez le coût d'achat des baguettes. Présentez les résultats dans le DR 2.

FormaV - document d'entraînement non officiel

3.3 (1 point) Calculez la vitesse de rotation théorique de la lame à partir de $n = \frac{60v}{\pi D}$, avec v en m/s et D en mètres. Comparez le résultat à la vitesse maximale de la machine et indiquez le réglage à ne pas dépasser. Dans le DR 2, ordonnez les opérations principales de préparation et de fabrication.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste de travail (3 points)

Identification des risques et mesures de prévention

Les opérations prévues comprennent la manutention de panneaux, la découpe mécanique, le ponçage et la préparation d'une résine époxy. Appliquez les consignes du Code du travail et les données de sécurité des produits utilisés. Les informations de prévention à retenir pour ce sujet figurent dans DT 3.

Situations de travail

Situation	Risque principal à examiner
Découpe et ponçage du contreplaqué	Projection, coupure, poussières
Préparation de la résine époxy	Contact cutané ou oculaire, inhalation de vapeurs
Manutention des panneaux	Effort physique, coincement ou chute de charge

Identifier les risques et proposer des mesures adaptées aux opérations du chantier.

4.1 (1,5 point) Pour la découpe et le ponçage, indiquez deux risques et associez à chacun une mesure de prévention collective ou organisationnelle et un équipement de protection individuelle adapté.

4.2 (1,5 point) Pour la préparation de la résine et la manutention des panneaux, indiquez une mesure de prévention adaptée à chaque situation. Précisez les conduites à tenir en cas de contact accidentel avec le produit, en vous appuyant sur DT 3.

FormaV - document d'entraînement non officiel

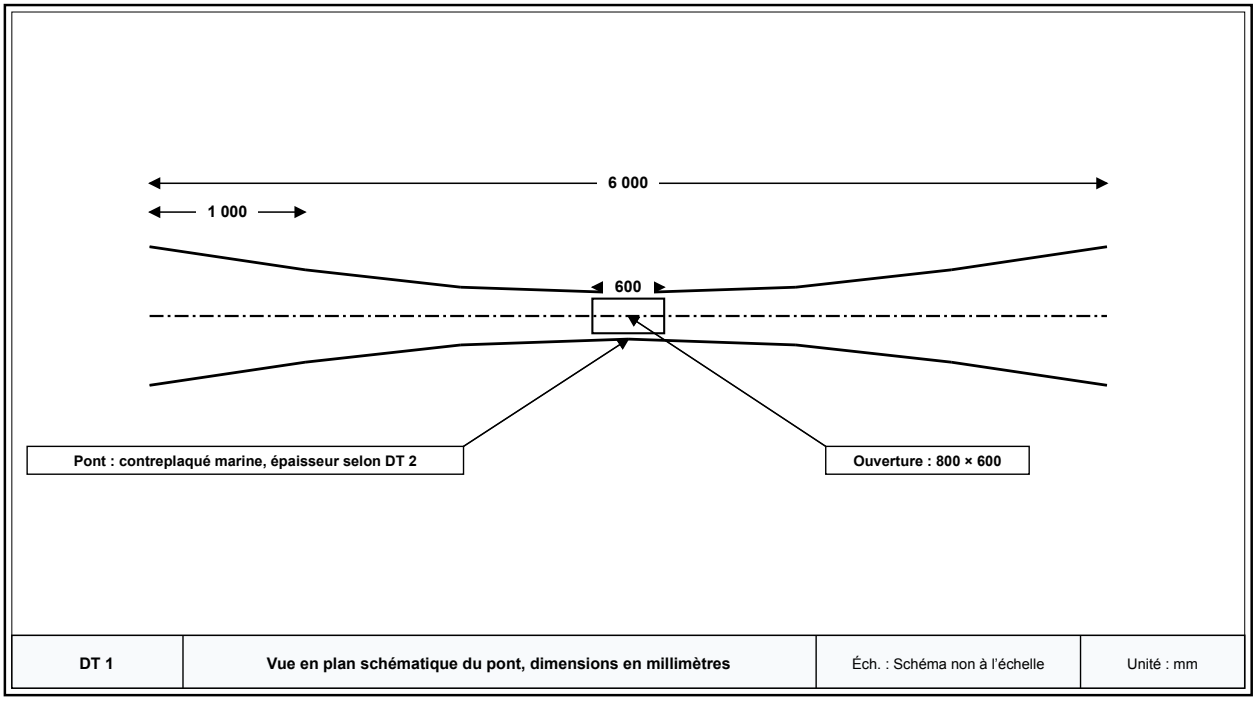
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN COTÉ DU PONT ET RELEVÉS DIMENSIONNELS

Le plan est schématique et n'est pas destiné à être mesuré à l'échelle. Les dimensions inscrites font foi. Le pont est symétrique par rapport à son axe longitudinal. Les largeurs relevées aux abscisses 0, 1, 2, 3, 4, 5 et 6 m sont respectivement 1,80 m, 2,40 m, 2,80 m, 3,00 m, 2,80 m, 2,40 m et 1,80 m. L'ouverture de pont mesure 800 mm par 600 mm. Les six intervalles de calcul ont chacun une longueur de 1,00 m ; cette division respecte la limite de hauteur de trapèze fixée pour le calcul.

La cloison intérieure concernée par l'isolation mesure 2 400 mm de large sur 1 800 mm de haut. Son ouverture mesure 600 mm par 500 mm.



Les cotes numériques priment sur la représentation graphique. L'ouverture est à déduire du métré.

DT 2 : FICHES DE CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

Les caractéristiques ci-dessous sont les données techniques à utiliser pour cette étude. Elles ne constituent pas une liste générale de prescriptions réglementaires. Le contreplaqué est destiné à un usage extérieur marin ; les panneaux sont à vérifier à réception et les chants doivent recevoir la protection prescrite par la fiche du système de finition. Respecter les conditions d'emploi et de compatibilité des produits indiquées par leur fabricant.

Le projet doit être préparé en cohérence avec les prescriptions d'emploi du contreplaqué à usage extérieur et les dispositions applicables aux produits de construction et à leur mise en œuvre. En cas de prescription différente sur la documentation du produit effectivement livré, celle-ci doit être vérifiée avant emploi.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Caractéristiques techniques fournies pour le projet

Produit	Caractéristiques	Conditionnement ou emploi
Contreplaqué marine	Panneau 2 440 × 1 220 mm ; épaisseur 12 mm ; masse surfacique 8,0 kg/m²	Usage extérieur marin ; prix 96,00 € HT par panneau
Résine époxy et durcisseur	Consommation 0,25 kg/m² ; rapport massique résine:durcisseur 100:45 ; majoration chantier 10 %	Kit de 5 kg ; prix 138,00 € HT
Panneau isolant	Épaisseur 40 mm ; conductivité thermique $\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$	Surface à couvrir : cloison nette après déduction de l'ouverture
Baguette de rive	Longueurs commerciales de 4,00 m	Longueur nette totale à réaliser : 22,00 m

Données à utiliser pour les calculs et les choix de matériaux.

DT 3 : DONNÉES DE DÉBIT, D'USINAGE ET DE PRÉVENTION

Pour l'exercice de coupe, la lame circulaire a un diamètre de 250 mm et sa vitesse périphérique de référence est de 50 m/s. La vitesse maximale de rotation de la machine est de 4 000 tr/min. Utiliser la relation $n = \frac{60v}{\pi D}$, avec D en mètres et n en tours par minute. Le réglage de la machine ne doit jamais dépasser la limite indiquée par son fabricant.

Avant toute découpe, vérifier l'état de la lame et des protecteurs, assurer le maintien de la pièce, mettre en fonctionnement l'aspiration et garder les mains hors de la zone de coupe. Pour les poussières, utiliser l'aspiration à la source et les protections respiratoires adaptées à l'évaluation des risques du poste. Le port de lunettes et de protections auditives est à prévoir selon l'évaluation des risques et les consignes de l'atelier.

Pour la résine époxy, consulter la fiche de données de sécurité du produit effectivement livré, travailler en zone ventilée et éviter tout contact avec la peau et les yeux. Porter les gants et protections oculaires indiqués par cette fiche. En cas de contact avec la peau, retirer les vêtements souillés et laver abondamment à l'eau et au savon. En cas de contact avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l'eau, puis suivre les indications de la fiche de données de sécurité et solliciter un avis médical. Pour la manutention des panneaux, organiser le déplacement à deux lorsque nécessaire et dégager le trajet avant transport.

La prévention est à organiser conformément aux obligations générales de prévention du Code du travail et aux consignes de sécurité de l'établissement. Les équipements de protection collective sont à privilégier lorsque leur mise en œuvre est possible.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Paramètres et points de contrôle

Opération	Paramètre ou point de contrôle	Mesure à prévoir
Sciage	Lame Ø 250 mm ; 50 m/s ; machine limitée à 4 000 tr/min	Vérifier protecteurs, maintien de pièce et aspiration
Ponçage	Émission de poussières de bois	Aspiration à la source et protection adaptée à l'évaluation des risques
Mélange époxy	Risque de contact cutané ou oculaire	Ventilation, gants et lunettes selon la fiche de données de sécurité
Manutention	Panneaux de grande dimension	Dégager le trajet et organiser le transport, avec aide si nécessaire

Valeurs et mesures préventives fournies au candidat.

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Nomenclature et quantitatif des matériaux et produits — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases signalées par « ... ». Indiquez les unités et reportez les résultats de vos calculs. Ce document est à rendre avec la copie.

Nomenclature prévisionnelle

Repère	Matériau ou produit	Caractéristique retenue	Quantité à prévoir	Observation
1	Contreplaqué marine	12 mm ; panneau 2 440 × 1 220 mm	.....	Surface nette du pont : ...
2	Résine époxy et durcisseur	Rapport massique 100:45	.....	Masse de résine : ... ; masse de durcisseur : ...
3	Panneau isolant	40 mm ; $\lambda = 0,036\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$	.....	Surface nette de cloison : ...
4	Baguette de rive	Longueurs commerciales de 4,00 m	.....	Longueur nette à réaliser : 22,00 m

À compléter par le candidat à partir des DT et de ses calculs.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Feuille de débit et ordre opératoire — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau de débit et numérotez les opérations dans l'ordre de réalisation. Indiquez les calculs utiles, les unités et les contrôles à effectuer avant la mise en œuvre. Ce document est à rendre avec la copie.

Débit des baguettes et préparation de fabrication

Donnée ou opération	Calcul ou valeur	Résultat à reporter
Longueur nette totale des baguettes	Donnée DT 3	22,00 m
Longueurs commerciales à acheter	22,00 ÷ 4,00	.....
Longueur totale achetée	Nombre de longueurs × 4,00	.....
Chute totale	Longueur achetée − 22,00	.....
Taux de chute	Chute ÷ longueur achetée × 100	.....
Coût d'achat des baguettes	Nombre de longueurs × 18,50 €	.....
Vitesse de rotation calculée	$n = \frac{60v}{\pi D}$	... tr/min
Ordre des opérations de fabrication	Numéroter de 1 à 5	1. ... ; 2. ... ; 3. ... ; 4. ... ; 5. ...

Cases « ... » à compléter par le candidat.

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.