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 Métallier, veuillez visiter :
capmetallier.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MÉTALLIER

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : ÉTUDE ET PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

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 (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (8 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 : ATELIERS MÉTAL DU CANAL, ENTREPRISE DE MÉTALLERIE, 12 RUE DES FORGES, 59000 LILLE

L'entreprise Ateliers Métal du Canal prépare la fabrication d'une porte de service isolée destinée à un local de maintenance situé dans un bâtiment tertiaire à Lille. Vous intervenez en tant qu'aide métallier chargé d'étudier le dossier, de vérifier les données utiles et de préparer les opérations de fabrication.

Cahier des charges : réaliser un vantail métallique de dimensions hors tout 900 mm × 2 000 mm, destiné à être posé dans une baie de 1 000 mm × 2 100 mm. Le vantail comporte un cadre en tube d'acier, un panneau isolant de 60 mm et deux parements métalliques. La largeur de passage libre visée est au moins égale à 800 mm. Les parements sont prélaqués en usine. Le cadre reçoit une peinture de finition appliquée en atelier.

Les dimensions et caractéristiques du projet sont celles des documents techniques DT 1 à DT 3. Les exigences de sécurité du poste sont précisées dans le sujet. Le barème total est de 20 points.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Décoder le besoin, le dossier technique et les références applicables

À l'aide du cahier des charges et des documents DT 1 à DT 3, analysez l'ouvrage et relevez les informations utiles à sa préparation.

1.1 (1,5 point) Indiquez la fonction principale de la porte et relevez les dimensions hors tout du vantail ainsi que les dimensions de la baie. Calculez le jeu nominal prévu de chaque côté et en hauteur, en supposant le vantail centré dans la baie.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 2, relevez la désignation de l'acier retenu pour le cadre et la référence indiquée pour les tubes de construction. Précisez en une phrase pourquoi cette documentation doit être consultée avant de lancer la fabrication.

1.3 (1 point) Le DT 2 indique une exigence de protection du cadre peint et une référence relative à l'exécution des structures en acier. Relevez ces deux indications et précisez si elles remplacent les dimensions du cahier des charges ou si elles les complètent.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET CALCULS (8 points)

Choisir les produits, établir le métré et effectuer les calculs de préparation

Effectuez les calculs en détaillant les unités et les étapes. Les résultats de masse seront arrondis au dixième de kilogramme, les surfaces au centième de mètre carré et les coûts au centime d'euro.

2.1 (1,5 point) À partir des données du DT 2, choisissez le produit adapté pour chacun des éléments suivants : cadre, parements et âme isolante. Pour chaque élément, donnez la désignation ou la caractéristique qui justifie votre choix.

2.2 (2 points) Complétez la feuille de débit du DR 1 pour les quatre éléments du cadre. Calculez ensuite la longueur totale de tube nécessaire. Une barre commerciale mesure 6 000 mm. La scie enlève 3 mm à chaque coupe et il faut effectuer quatre coupes. Calculez la longueur de chute restante après débit, en utilisant la relation longueur restante = longueur de barre - longueur des pièces - matière enlevée par les coupes.

2.3 (2 points) Calculez la masse du cadre à partir de la section métallique donnée dans le DT 2 et de la masse volumique de l'acier. Calculez ensuite la masse des deux parements. Utilisez les relations $V = S \times L$ et $m = \rho \times V$. Les dimensions du panneau et l'épaisseur des parements sont indiquées dans le DT 1 et le DT 2.

2.4 (1 point) Calculez la résistance thermique de la seule couche isolante, à partir de son épaisseur et de sa conductivité thermique indiquées au DT 2. Utilisez $R = \frac{e}{\lambda}$, avec e exprimée en mètres. Donnez le résultat en $\mathrm{m^2 \cdot K/W}$. Ne tenez pas compte des ponts thermiques du cadre.

2.5 (1,5 point) Le DT 3 donne les données de coupe, de peinture et de prix. Calculez : a) la vitesse de rotation théorique de la lame avec $n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D}$, où V_c est en m/min et D en mm ; b) la masse de peinture à préparer pour la surface indiquée, en tenant compte de la perte de 10 % ; c) le coût des matières selon les bases de calcul données au DT 3.

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

Organiser les opérations, les moyens et le contrôle

Préparez la fabrication du vantail à partir des éléments du dossier. Les assemblages du cadre sont réalisés par soudage en atelier, conformément aux instructions de fabrication de l'entreprise.

3.1 (2 points) Proposez un ordre chronologique de six opérations, depuis la réception et le contrôle des matières jusqu'au contrôle final du vantail. Faites apparaître au minimum le débit, l'assemblage du cadre, la mise en place de l'isolant et des parements, puis la finition.

3.2 (1,5 point) Indiquez deux moyens de contrôle à utiliser pendant ou après la fabrication. Pour chacun, précisez la caractéristique contrôlée et le moment du contrôle. Les dimensions à vérifier sont celles du DT 1.

3.3 (1,5 point) Complétez le tableau du DR 2 en associant à chaque opération les matériels ou outillages nécessaires et un contrôle de qualité adapté. Une réponse est attendue pour chaque ligne.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (3 points)

Repérer les risques et définir des mesures de prévention adaptées

Les opérations se déroulent dans un atelier de métallerie. Appliquez les principes de prévention et les consignes de l'entreprise, notamment pour les opérations de tronçonnage, de soudage et de manutention.

4.1 (1,5 point) Pour le tronçonnage d'un tube à la scie circulaire, relevez deux risques professionnels et proposez une mesure de prévention adaptée à chacun. Vous pouvez notamment considérer les projections, le bruit, le contact avec l'outil ou le déplacement de la pièce.

4.2 (1,5 point) Pour le soudage du cadre et la manutention du vantail, indiquez un risque pour chaque activité et une mesure de prévention correspondante. Précisez également un équipement de protection individuelle adapté à chacune de ces activités.

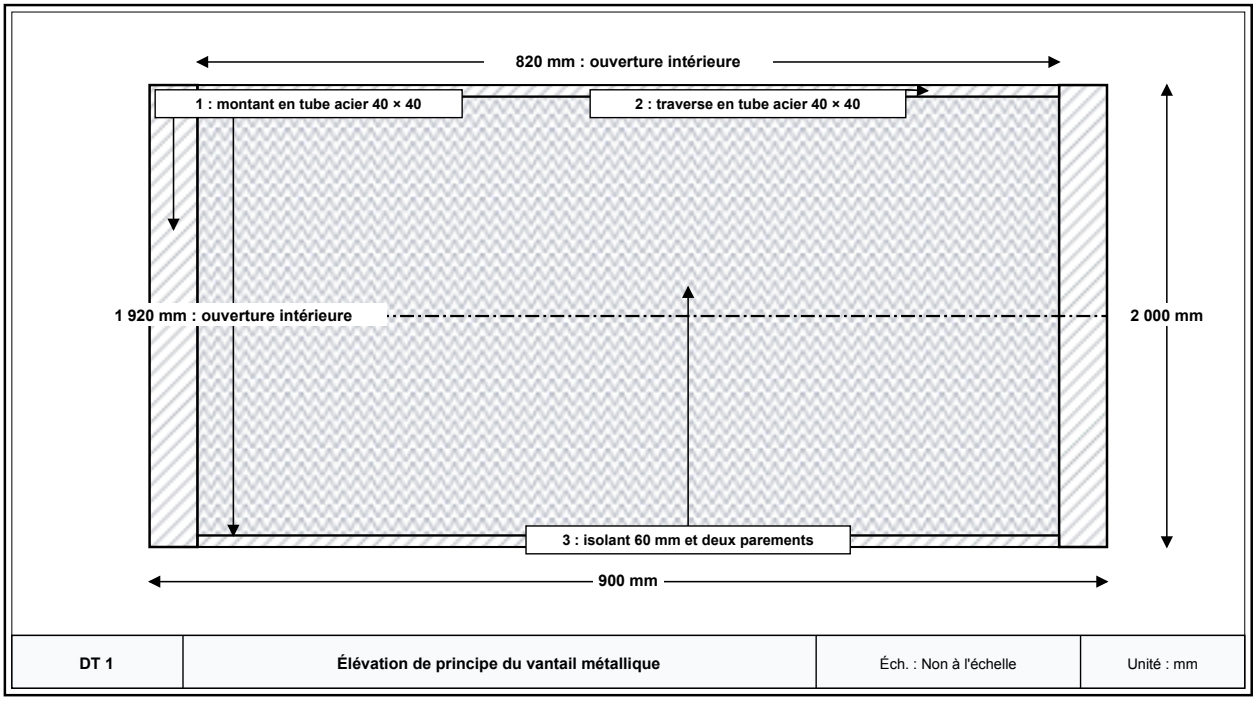
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN COTÉ DU VANTAIL ET CONSTITUTION DE L'OUVRAGE

Vantail à un seul ouvrant, dimensions hors tout 900 mm × 2 000 mm. Le cadre est constitué de deux montants verticaux de longueur 2 000 mm et de deux traverses horizontales placées entre les montants. Les profils ont une largeur apparente de 40 mm. La longueur de chaque traverse est donc égale à la largeur hors tout diminuée de deux largeurs de montant. Le panneau isolant et les parements sont placés dans l'ouverture intérieure du cadre, soit 820 mm × 1 920 mm.

La baie de pose mesure 1 000 mm × 2 100 mm. Pour le calcul du jeu nominal, le vantail est considéré centré. La largeur de passage libre visée est au moins égale à 800 mm. Le schéma est une représentation de principe, non à l'échelle ; les cotes écrites font foi.



Les cotes extérieures définissent le vantail. Les profils du cadre sont représentés en hachures métalliques ; l'âme isolante est représentée par la zone centrale.

DT 2 : FICHE DES MATÉRIAUX, CARACTÉRISTIQUES ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Les références ci-dessous sont celles retenues pour le présent dossier. Elles servent à identifier les produits et les exigences de préparation ; elles ne remplacent pas les plans cotés ni le cahier des charges.

Caractéristiques des produits de l'ouvrage

Élément	Désignation et caractéristiques	Référence ou donnée technique	Utilisation dans le calcul
Cadre	Tube carré en acier S235JR, section extérieure 40 × 40 mm, section métallique 4,4 cm²	Acier S235JR selon NF EN 10025-2 ; tube de construction selon NF EN 10219-1 et NF EN 10219-2	Masse volumique de l'acier : 7 850 kg/m³
Parements	Tôle d'acier prélaquée, épaisseur 0,8 mm, deux faces	Dimensions à débiter : 820 × 1 920 mm par face	Masse volumique de l'acier : 7 850 kg/m³
Âme isolante	Panneau isolant rigide, épaisseur 60 mm	Conductivité thermique λ = 0,036 W/(m·K)	Résistance thermique de la couche : R = e/λ
Protection du cadre	Préparation puis application d'une peinture de finition en atelier	Système de peinture et préparation à définir selon le dossier de fabrication et les prescriptions du fabricant ; référence générale de protection : NF EN ISO 12944	Surface développée à peindre fournie au DT 3
Exécution	Préparation et réalisation de l'ouvrage métallique suivant les plans et instructions de fabrication	NF EN 1090-2 : exécution des structures en acier, référence documentaire indiquée pour le projet	Les cotes du DT 1 et les prescriptions du cahier des charges restent applicables

Données techniques fournies pour l'étude. Les valeurs numériques du tableau sont à utiliser telles quelles.

DT 3 : DONNÉES D'ATELIER, DE COUPE, DE FINITION ET DE COÛT

Les valeurs de ce document sont les données de calcul à utiliser pour cette préparation. La longueur de la barre commerciale est de 6 000 mm. La largeur de trait de scie à prendre en compte est de 3 mm par coupe. Pour le débit des quatre pièces du cadre, compter quatre coupes.

Paramètres de fabrication et valeurs économiques

Paramètre	Valeur	Précision d'emploi
Barre de tube	6 000 mm	Une barre disponible pour le débit du cadre
Trait de scie	3 mm par coupe	Quatre coupes pour les quatre pièces du cadre
Scie circulaire à métaux	Diamètre de lame D = 250 mm ; vitesse de coupe recommandée Vc = 30 m/min	Calculer n en tr/min avec n = (1 000 × Vc)/(π × D)
Peinture de finition	Consommation : 0,18 kg/m² ; perte de préparation : 10 % ; surface développée du cadre : 4,20 m²	Masse à préparer = surface × consommation × 1,10
Prix du tube	42,60 € par barre de 6 000 mm	Coût affecté au projet : prix d'une barre
Prix des parements	26,00 €/m² ; feuilles disponibles de 1 000 × 2 000 mm	Pour le coût matière du projet, valoriser la surface nette des deux parements
Prix de l'isolant	18,00 €/m² ; panneau disponible de 1 000 × 2 000 mm	Pour le coût matière du projet, valoriser la surface nette de l'âme isolante
Prix de la peinture	12,40 €/kg	Valoriser la masse de peinture calculée, arrondie au centième de kilogramme

Le coût calculé est un coût de matière affecté au projet. Il exclut la quincaillerie, la main-d'œuvre et les consommables de soudage.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Feuille de débit du cadre, questions 2.2 et 2.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cases signalées par « ... ». Indiquer les unités. Les dimensions du DT 1 et les consignes de coupe du DT 3 sont à respecter.

Nomenclature et feuille de débit

Repère	Désignation	Section	Longueur unitaire (mm)	Quantité	Longueur totale (mm)
1	Montant	Tube carré 40 × 40	.....	2	.....
2	Traverse entre montants	Tube carré 40 × 40	.....	2	.....
Total	Tube nécessaire	Tube carré 40 × 40	.....	.....	.....
3	Chute restante après quatre coupes	.....	.....	.....	.....

La longueur d'une traverse se détermine à partir de la largeur hors tout et des deux largeurs de montant.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Tableau de préparation des opérations, question 3.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les deux dernières colonnes. Proposer des matériels ou outillages adaptés et un contrôle réalisable en atelier pour chaque opération.

Préparation de fabrication et contrôles

Opération	Matériels ou outillages	Contrôle de qualité
Traçage et débit des tubes	.....	.....
Positionnement et assemblage du cadre	.....	.....
Mise en place de l'isolant et des parements	.....	.....
Préparation et finition du cadre	.....	.....

Les moyens proposés doivent être compatibles avec les opérations et les caractéristiques du vantail décrites dans le dossier.

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.