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, MATÉRIAUX ET CALCULS (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET CONTRÔLE QUALITÉ (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 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 : MÉTAL LOIRE SERVICES, ATELIER DE FABRICATION, 12 RUE DES ARTISANS, 49000 ANGERS

L'entreprise Métal Loire Services intervient pour le collège Jean-Moulin, à Angers, dans le cadre de la sécurisation d'un accès extérieur et de la rénovation d'un local technique. Vous préparez la fabrication d'un garde-corps métallique de longueur 2 400 mm et de hauteur 1 100 mm, ainsi que la mise en place d'un panneau isolant dans une porte technique existante.

Le cahier des charges du chantier impose : trois poteaux de garde-corps, un remplissage sans ouverture supérieure à 110 mm, une finition par deux couches de peinture, et le respect des dimensions et tolérances indiquées dans les documents techniques. Le panneau de porte est constitué d'un isolant de 40 mm d'épaisseur. Vous devez exploiter le dossier technique, préparer les débits, estimer les besoins matière et organiser l'intervention en intégrant la qualité et la prévention des risques.

Les prescriptions du cahier des charges propres à cet ouvrage sont fournies dans le dossier. Les références réglementaires et normatives citées sont à exploiter dans leur champ d'application. Les calculs sont à présenter avec les unités et les résultats arrondis de façon adaptée.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Décoder la demande et repérer les exigences applicables

À partir du contexte et des documents DT 1 et DT 2, analysez les exigences de l'intervention. Distinguez les exigences du cahier des charges des références réglementaires et normatives fournies.

1.1 (1,5 point) Indiquez la fonction principale du garde-corps et relevez trois exigences chiffrées du cahier des charges qui devront être prises en compte lors de sa préparation.

1.2 (1,5 point) À partir du DT 2, citez deux documents ou sources à consulter avant l'intervention et indiquez, pour chacun, l'information qu'il permet de vérifier. Une réponse doit concerner la prévention des risques et l'autre la qualité de l'ouvrage.

1.3 (1 point) Complétez le DR 1 en associant chaque exigence du chantier au contrôle correspondant et au moyen de contrôle adapté.

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

Établir les quantités, les débits et les besoins de fabrication

Utilisez le plan et les données du dossier technique. Les longueurs indiquées sont des longueurs finies de débit. Les surlongueurs, coupes d'onglet et jeux d'assemblage ne sont pas à ajouter, sauf indication contraire.

2.1 (1,5 point) Déterminez le nombre minimal de barreaux nécessaires dans chaque travée, puis le nombre total de barreaux. La largeur libre entre faces intérieures de poteaux est de 1 150 mm, la largeur d'un barreau est de 20 mm et l'ouverture libre maximale entre barreaux et aux extrémités est de 110 mm. Présentez le calcul permettant de justifier votre réponse.

2.2 (1,5 point) Complétez dans le DR 1 les quantités et longueurs de débit des profils du garde-corps. Calculez ensuite la longueur totale de profilé 20 × 20 mm nécessaire pour les barreaux.

2.3 (1 point) Les barreaux sont débités dans des barres commerciales de 6 000 mm. Calculez le rendement matière et la chute totale pour le débit retenu. Utilisez les relations rendement = longueur utile / longueur achetée × 100 et chute = longueur achetée - longueur utile.

2.4 (0,5 point) Le panneau isolant de la porte technique a une épaisseur e = 40 mm et une conductivité thermique λ = 0,035 W/(m·K). Calculez sa résistance thermique selon la formule $R = e/\lambda$, après conversion de l'épaisseur en mètres. Donnez l'unité du résultat.

2.5 (0,5 point) La surface totale à peindre est de 5,2 m². Le produit couvre 8 m² par litre et par couche. Il faut appliquer deux couches et prévoir 10 % de pertes. Calculez le volume de peinture à prévoir selon la formule $V = (S \times n/C) \times 1,10$, où S est la surface, n le nombre de couches et C le pouvoir couvrant.

2.6 (1 point) À partir des longueurs commerciales et des prix unitaires du DT 2, calculez le coût d'achat des profilés nécessaires au garde-corps. Les profils sont achetés en barres de 6 000 mm entières. Les prix sont hors taxes et les consommables, fixations et peinture sont exclus. Présentez le détail par type de profilé.

2.7 (1 point) La scie circulaire est équipée d'une lame de diamètre D = 350 mm. Pour l'acier, la vitesse de coupe prescrite est Vc = 30 m/min. Calculez la vitesse de rotation théorique selon $n = 1000 \times Vc/(\pi \times D)$, avec D exprimé en millimètres. Indiquez le réglage disponible à retenir si la machine propose 24, 28 et 32 tr/min.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET CONTRÔLE QUALITÉ (5 points)

Organiser les opérations et préparer l'autocontrôle

La fabrication est réalisée en atelier avant la pose sur le site. Le dossier technique fixe les critères de réception de l'ouvrage. Complétez le DR 2 et justifiez l'ordre des opérations demandé.

3.1 (2 points) Établissez un ordre opératoire cohérent pour fabriquer le garde-corps, depuis la réception et le repérage des profils jusqu'à la protection de surface. Faites apparaître au minimum les opérations de traçage, débit, ébavurage, assemblage, soudage, contrôle géométrique et finition. Indiquez un contrôle à réaliser avant le soudage définitif.

3.2 (2 points) Complétez le tableau d'autocontrôle du DR 2 avec le critère, la valeur ou tolérance applicable, le moyen de contrôle et une action à engager en cas de non-conformité. Utilisez au minimum quatre critères du DT 2.

3.3 (1 point) Expliquez comment vous assurez la traçabilité du contrôle final et de la finition avant expédition de l'ouvrage sur le chantier. Indiquez les informations essentielles à inscrire sur la fiche d'autocontrôle.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Identifier les risques et définir des mesures de prévention

Vous préparez le débit, le soudage et la manutention des éléments en atelier, puis la pose sur le chantier. Les principales situations dangereuses et les ressources de prévention sont décrites dans le DT 3. Répondez en vous appuyant sur ces données.

4.1 (2 points) Complétez le tableau d'analyse des risques du DR 2 pour trois opérations différentes. Pour chacune, indiquez le danger, le dommage possible et une mesure de prévention collective ou organisationnelle prioritaire.

4.2 (2 points) Avant le démarrage de la pose sur le chantier, indiquez quatre vérifications ou mesures de prévention à réaliser, dont une relative à la manutention, une relative à l'utilisation d'un outil électroportatif et une relative à la coactivité. Précisez le rôle des équipements de protection individuelle : ils complètent les mesures de prévention mises en place.

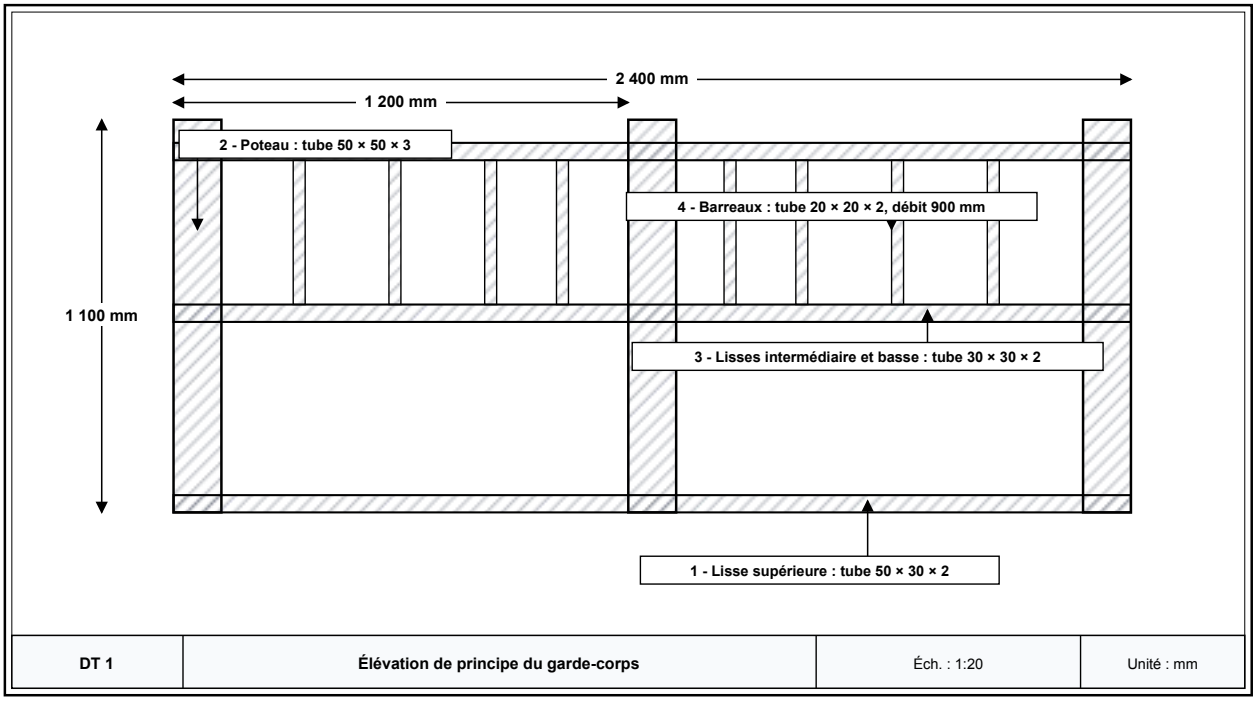
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN D'ENSEMBLE DU GARDE-CORPS MÉTALLIQUE

Garde-corps droit en acier, destiné à sécuriser l'accès extérieur du collège. Dimensions hors tout : longueur 2 400 mm et hauteur 1 100 mm. Les axes des trois poteaux sont situés à 0, 1 200 et 2 400 mm. Les poteaux d'extrémité et le poteau intermédiaire sont en tube carré 50 × 50 × 3 mm. La lisse supérieure est en tube 50 × 30 × 2 mm. Les lisses intermédiaire et basse sont en tube 30 × 30 × 2 mm. Les barreaux verticaux sont en tube carré 20 × 20 × 2 mm et ont une longueur de débit de 900 mm. La représentation des barreaux sur le schéma est indicative ; le nombre est à déterminer par calcul.

Les poteaux sont prévus pour être fixés sur des platines fournies séparément. Les platines, ancrages et soudures de chantier ne sont pas à dimensionner dans le présent sujet. La hauteur hors tout du garde-corps est mesurée depuis le niveau fini jusqu'au sommet de la lisse supérieure.



DT 2 : DONNÉES DE FABRICATION, MATÉRIAUX ET CONTRÔLE

Les valeurs ci-dessous constituent les données de préparation du chantier. Pour les références, appliquer les prescriptions pertinentes du cahier des charges et les consignes du fabricant. La référence NF EN ISO 8501-1 concerne l'évaluation visuelle de la préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et produits assimilés. Les exigences de sécurité applicables aux équipements et à l'organisation du travail relèvent notamment du Code du travail. Ces références ne remplacent pas l'analyse des conditions réelles de l'intervention.

Le panneau isolant de la porte technique est fourni en plaque de dimensions suffisantes ; seule sa résistance thermique dans l'épaisseur du matériau est à calculer. Le résultat ne représente pas

la résistance thermique de la porte complète.

Caractéristiques des profilés et prix d'achat

Élément	Profilé	Longueur de débit unitaire	Longueur commerciale	Prix par mètre de profilé acheté
Poteaux	Tube carré 50 × 50 × 3 mm	1 050 mm	6 000 mm	8,20 € HT/m
Lisse supérieure	Tube 50 × 30 × 2 mm	2 400 mm	6 000 mm	5,60 € HT/m
Lisses intermédiaire et basse	Tube carré 30 × 30 × 2 mm	2 400 mm	6 000 mm	3,90 € HT/m
Barreaux	Tube carré 20 × 20 × 2 mm	900 mm	6 000 mm	2,65 € HT/m

Prescriptions de contrôle et données complémentaires

Caractéristique	Exigence ou donnée	Moyen de contrôle possible
Longueur hors tout	2 400 mm ± 2 mm	Mètre ruban ou règle graduée
Hauteur hors tout	1 100 mm ± 3 mm	Mètre ruban
Ouverture libre maximale entre barreaux et aux extrémités	110 mm	Jauge ou mesure adaptée
Équerrage de l'ouvrage	Écart maximal entre diagonales : 3 mm	Mètre ruban
Finition	Deux couches, couverture complète, sans manque visible	Contrôle visuel et fiche produit
Peinture	Pouvoir couvrant : 8 m²/L/couche ; pertes à prévoir : 10 %	Fiche technique du fabricant
Panneau isolant de porte	Épaisseur e = 40 mm ; conductivité λ = 0,035 W/(m·K)	Étiquette ou fiche technique du produit
Scie circulaire	Lame D = 350 mm ; Vc acier = 30 m/min ; réglages : 24, 28 ou 32 tr/min	Plaque machine et réglage de vitesse

DT 3 : PRÉVENTION DES RISQUES ET ORGANISATION DE L'INTERVENTION

Risques à prendre en compte : coupure ou coincement lors du débit, projection de particules, bruit, échauffement et brûlure lors du soudage, fumées de soudage, départ de feu, manutention manuelle de pièces longues, risque électrique lié aux équipements portatifs, glissade ou trébuchement dans une zone encombrée, coactivité avec les personnels du collège et les autres entreprises.

Mesures prévues : vérifier l'état et le réglage des machines avant emploi ; utiliser les protecteurs et dispositifs de maintien de la pièce ; maintenir les circulations dégagées ; organiser le travail et

le balisage de la zone ; assurer une ventilation adaptée pendant le soudage ; éloigner les matières combustibles et disposer des moyens d'extinction accessibles ; utiliser des moyens de manutention adaptés aux dimensions et à la masse des pièces ; vérifier l'état des câbles, prises et dispositifs de protection des outils électriques ; coordonner les interventions avec le responsable du site et respecter les consignes d'accès.

Les équipements de protection individuelle sont choisis en fonction de l'évaluation des risques et des opérations : lunettes ou écran facial, protection auditive, gants adaptés à la tâche, chaussures de sécurité, vêtements de travail et protection respiratoire si l'évaluation et les conditions d'exposition l'imposent. Ils ne remplacent pas les protections collectives et l'organisation du travail.

Documents et acteurs à mobiliser selon l'organisation du chantier : consignes de sécurité du site, évaluation des risques de l'entreprise, document unique d'évaluation des risques professionnels, plan de prévention lorsque les conditions réglementaires le rendent nécessaire, responsable du site, encadrant de l'entreprise et opérateurs concernés.

Situations de travail à analyser

Opération	Danger principal	Dommage possible	Exemple de mesure de prévention
Débit à la scie	Contact avec la lame ou projection	Coupure ou blessure oculaire	Maintien de la pièce, protecteur en place et zone de travail dégagée
Soudage en atelier	Rayonnements, fumées et projections	Brûlure ou irritation respiratoire	Ventilation adaptée, écran de soudage et éloignement des combustibles
Manutention et pose	Charge encombrante et coactivité	TMS, choc ou heurt d'un tiers	Préparer le cheminement, utiliser une aide adaptée et baliser la zone
Utilisation d'un outil électroportatif	Défaut électrique ou outil endommagé	Électrisation ou blessure	Contrôler l'outil et son câble, utiliser un équipement adapté et retirer du service tout matériel défectueux

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.3 et 2.2 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement les tableaux. Pour les longueurs, indiquez les unités. Les quantités de barreaux sont à déterminer à la question 2.1.

Association des exigences et des contrôles

Exigence du chantier	Contrôle à effectuer	Moyen de contrôle
Longueur hors tout : 2 400 mm ± 2 mm	.....	.....
Ouverture libre maximale : 110 mm	.....	.....
Deux couches de peinture, couverture complète	.....	.....

Nomenclature et feuille de débit du garde-corps

Élément	Profilé	Quantité	Longueur unitaire	Longueur totale
Poteaux	Tube carré 50 × 50 × 3 mm	.....	1 050 mm	.....
Lisse supérieure	Tube 50 × 30 × 2 mm	.....	2 400 mm	.....
Lisses intermédiaire et basse	Tube carré 30 × 30 × 2 mm	.....	2 400 mm	.....
Barreaux	Tube carré 20 × 20 × 2 mm	.....	900 mm	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.2 et 4.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux avec des réponses lisibles et précises. Pour l'analyse des risques, sélectionnez trois opérations différentes parmi celles du DT 3.

Fiche d'autocontrôle avant expédition

Critère contrôlé	Valeur ou tolérance	Moyen de contrôle	Résultat constaté ou action en cas de non-conformité
Longueur hors tout	.....	.....	.....
Hauteur hors tout	.....	.....	.....
Ouverture libre maximale	.....	.....	.....
Écart entre diagonales	.....	.....	.....
Aspect de la finition	.....	.....	.....

Analyse des risques des opérations

Opération	Danger identifié	Dommage possible	Mesure de prévention prioritaire
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

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.