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 Soudage, veuillez visiter :
capsoudage.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

RÉALISATIONS INDUSTRIELLES EN CHAUDRONNERIE OU SOUDAGE - OPTION B SOUDAGE

SESSION 2026

ÉPREUVE EP1 : ANALYSE ET EXPLOITATION DES DONNÉES PRÉPARATOIRES À UNE FABRICATION SOUDÉE (U1S)

Coefficient : 4 Durée : 3 h 30

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exploitation des documents (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, matériaux et calculs (6 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 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 : ATELIERS MÉTAL LOIRE, SAINT-ÉTIENNE (LOIRE)

Les Ateliers Métal Loire fabriquent un support mural destiné à maintenir un équipement de manutention dans une zone de maintenance. Le client, LogiCentre Rhône, demande un support constitué d'une semelle et d'une âme assemblées par soudage.

Votre travail porte sur l'exploitation des documents de préparation, la vérification des informations utiles à la fabrication et la préparation de l'intervention. L'ouvrage est réalisé en acier S235JR. Les dimensions finies, les caractéristiques des produits, les paramètres de coupe et les consignes de sécurité sont indiqués dans le dossier technique.

La fabrication doit respecter le plan et le cahier des charges fournis. Toute information manquante ou incohérente doit être signalée avant le lancement de la fabrication.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exploitation des documents (5 points)

Décoder les documents préparatoires et identifier les exigences de fabrication

À l'aide des documents DT 1, DT 2 et DT 3, analysez le support mural et les exigences associées à sa fabrication.

1.1 (1,5 point) À partir du DT 1, indiquez la fonction de la semelle et celle de l'âme dans l'ouvrage. Précisez les deux dimensions principales de chaque pièce.

1.2 (1,5 point) Décodez l'indication de soudage du DT 1. Indiquez le type de soudure, la dimension de gorge, le nombre de cordons, leur longueur et leur position par rapport à l'âme.

1.3 (2 points) Relevez dans le dossier technique quatre exigences à vérifier avant le lancement de la fabrication : une exigence relative au matériau, une relative aux dimensions, une relative au soudage et une relative à la traçabilité ou au contrôle. Présentez-les dans le DR 1.

PARTIE 2 : Étude technologique, matériaux et calculs (6 points)

Préparer les pièces et estimer les besoins matière

Les dimensions des pièces brutes, les dimensions finies, les masses volumiques et les prix matière sont indiqués au DT 2. Pour les calculs de masse, utilisez la relation $m = \rho V$, avec $V = L \times l \times e$. Pour le rendement surfacique, utilisez $R = \frac{S_{utile}}{S_{brute}} \times 100$. Pour le coût matière, utilisez $C = m \times p$, où p est le prix au kilogramme.

2.1 (1,5 point) Complétez dans le DR 1 les dimensions finies de la semelle et de l'âme ainsi que leurs épaisseurs, en vous appuyant sur le DT 1 et le DT 2.

2.2 (2 points) Calculez la masse brute de chaque flan, puis la masse totale de matière brute nécessaire à un support. Donnez les résultats en kilogrammes avec trois décimales. Utilisez les masses volumiques et dimensions du DT 2.

2.3 (1,5 point) Calculez le rendement surfacique de chaque pièce à partir des surfaces brutes et utiles du DT 2. Calculez ensuite le rendement global des deux pièces. Donnez les résultats en pourcentage, arrondis au dixième.

2.4 (1 point) À partir de la masse brute totale et des prix matière du DT 2, calculez le coût matière d'un support. Donnez le résultat en euros, arrondi au centime.

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

Établir les données de débit et organiser la fabrication

Utilisez le DT 1 pour les dimensions et la géométrie de l'assemblage, le DT 2 pour les données de coupe et de soudage, et le DT 3 pour les consignes de préparation et de contrôle. La durée de coupe d'un contour est calculée par $t = \frac{L}{v}$, où L est la longueur de coupe en millimètres et v la vitesse de coupe en millimètres par minute.

3.1 (1,5 point) Complétez la nomenclature et la feuille de débit du DR 1. Pour chaque pièce, indiquez le repère, la désignation, la matière, l'épaisseur, les dimensions du flan brut et la quantité nécessaire pour un support.

3.2 (1,5 point) Complétez le protocole opératoire dans le DR 2 en classant les opérations dans un ordre cohérent, depuis la vérification des documents jusqu'au contrôle final. Indiquez au moins cinq opérations distinctes.

3.3 (1,5 point) Complétez dans le DR 2 les paramètres et informations de soudage à reporter sur la fiche de fabrication : procédé, métal de base, type de cordon, gorge, longueur et nombre de cordons. Précisez également la vérification visuelle à effectuer après soudage.

3.4 (1,5 point) Les longueurs totales de coupe et les vitesses de coupe sont fournies au DT 2. Calculez la durée de coupe de la semelle, celle de l'âme et la durée totale pour un support. Donnez les résultats en minutes, arrondis au centième.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (3 points)

Repérer les risques et appliquer les mesures de prévention

À partir du DT 3, identifiez les risques liés aux opérations prévues et les mesures de prévention correspondantes. Les réponses doivent être adaptées aux opérations de découpe, de manutention et de soudage de cet ouvrage.

4.1 (1 point) Indiquez deux risques liés à la découpe des flans et associez à chacun une mesure de prévention adaptée.

4.2 (1 point) Indiquez deux équipements de protection individuelle nécessaires pour le soudage et précisez le risque contre lequel chacun protège.

4.3 (1 point) Indiquez une mesure de prévention à appliquer pour limiter l'exposition aux fumées de soudage et une vérification à effectuer avant de commencer le travail.

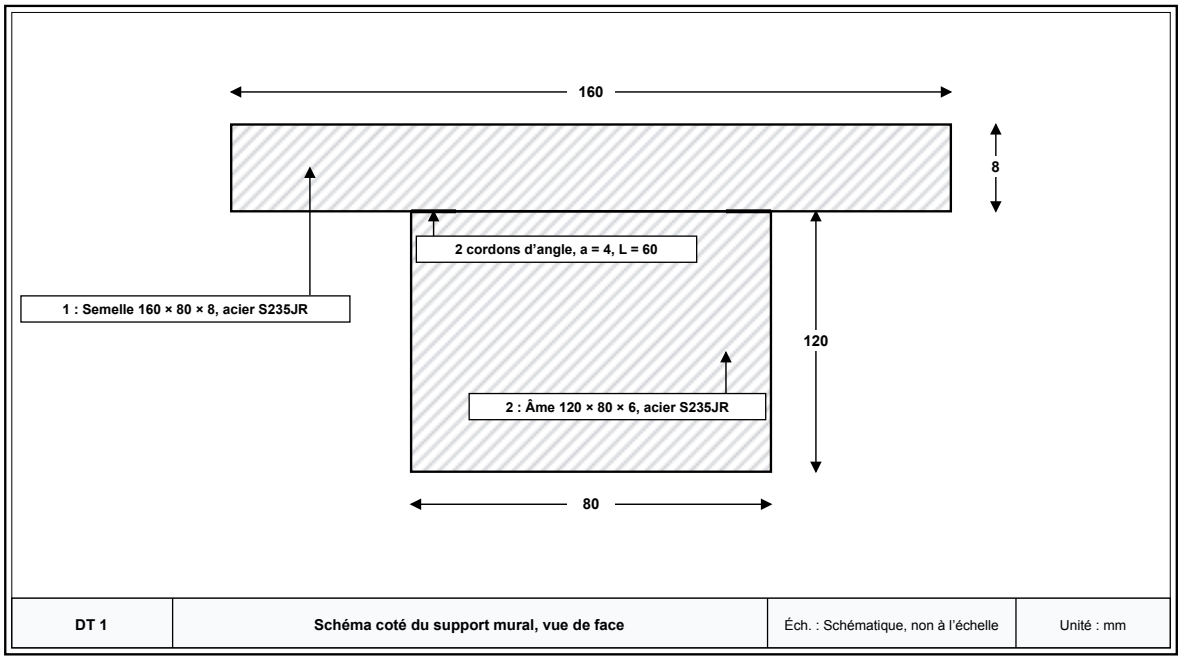
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE DÉFINITION DU SUPPORT MURAL SOUDÉ

Ouvrage : support mural composé d'une semelle repère 1 et d'une âme repère 2. Matière des deux pièces : acier S235JR selon NF EN 10025-2. Dimensions finies : semelle 160 × 80 × 8 mm ; âme 120 × 80 × 6 mm. L'âme est centrée sur la semelle : retrait de 40 mm à chaque extrémité de la semelle. L'âme est perpendiculaire à la semelle et assemblée sur sa face de 80 mm.

Soudure : deux cordons d'angle continus, un de chaque côté de l'âme, longueur 60 mm chacun, gorge nominale $a = 4$ mm. Les cordons sont centrés sur la largeur de l'âme, avec 10 mm de retrait à chaque extrémité. Symbole de soudage représenté selon NF EN ISO 2553. Procédé prévu : soudage MAG 135 selon NF EN ISO 4063. Les dimensions indiquées sont en millimètres. Schéma non à l'échelle.



Exigences de définition et de soudage

Élément	Exigence	Référence ou donnée
Matériau	Acier non allié de construction	S235JR, NF EN 10025-2
Représentation de soudage	Symboles et indications de soudage	NF EN ISO 2553
Procédé	Soudage MAG avec fil-électrode fusible	Procédé 135, NF EN ISO 4063
Assemblage	Deux cordons d'angle continus, côtés opposés	a = 4 mm, longueur 60 mm par côté
Qualification du soudeur	Qualification pour le procédé et le domaine concernés	NF EN ISO 9606-1

DT 2 : FICHE MATIÈRE, DIMENSIONS DES FLANS ET DONNÉES DE FABRICATION

Les flans sont débités dans des tôles de même nuance que les pièces finies. Les dimensions brutes comprennent une surcote de débit à retirer pour obtenir les dimensions finies. La masse volumique de l'acier à utiliser pour les calculs est $\rho = 7\,850\ kg/m^3$. Le prix de référence est calculé sur la masse des flans bruts.

Les longueurs totales de coupe sont les longueurs de contour données pour chaque flan. Les vitesses de coupe correspondent au poste plasma réglé pour les épaisseurs indiquées. Pour estimer la durée, ne pas ajouter les temps de perçage, de manutention ou de réglage.

Caractéristiques des pièces et données de débit

Repère	Désignation	Nuance	Épaisseur (mm)	Dimensions brutes L × l (mm)	Dimensions finies L × l (mm)	Longueur totale de coupe (mm)	Vitesse de coupe (mm/min)	Prix matière (€/kg)
1	Semelle	S235JR	8	200 × 120	160 × 80	640	1 800	2,40
2	Âme	S235JR	6	160 × 100	120 × 80	520	2 500	2,80

Données de calcul et critères de contrôle

Donnée	Valeur ou exigence
Masse volumique de l'acier	7 850 kg/m³
Quantité par support	1 semelle et 1 âme
Rendement surfacique d'une pièce	Surface finie divisée par surface brute, multipliée par 100
Contrôle dimensionnel	Vérifier les dimensions finies indiquées au DT 1
Contrôle de géométrie	Vérifier la perpendicularité de l'âme par rapport à la semelle
Contrôle visuel	Vérifier la continuité des cordons et l'absence de défaut apparent

DT 3 : EXTRAIT DU DOSSIER DE PRÉPARATION ET CONSIGNES DE PRÉVENTION

Ordre général de fabrication : prendre connaissance du plan et de la fiche de fabrication ; vérifier la nuance, les épaisseurs et l'état des flans ; tracer et repérer les pièces ; découper les flans ; ébavurer et nettoyer les bords ; positionner et maintenir l'assemblage ; contrôler l'équerrage et le centrage ; réaliser les cordons prévus ; nettoyer l'ouvrage ; effectuer les contrôles dimensionnels, géométriques et visuels ; identifier la pièce et renseigner les documents de suivi.

La préparation et la réalisation sont conduites conformément aux consignes de l'atelier et aux dispositions applicables du Code du travail. Les protections collectives sont utilisées en priorité. Les fumées de soudage sont captées au plus près de leur émission par une ventilation adaptée. Les pièces sont maintenues avant découpe et soudage. Les zones de travail sont dégagées des matières combustibles.

Opérations, risques et mesures de prévention

Opération	Risque identifié	Mesure de prévention ou protection
Découpe plasma	Rayonnement, projections, brûlures	Écran adapté, protection des yeux et du visage, gants et vêtements couvrants
Découpe et ébavurage	Coupures sur arêtes vives, projections de particules	Maintenir la pièce, porter des gants adaptés et une protection oculaire
Manutention des flans	Chute ou pincement de la pièce	Évaluer la prise, utiliser une aide à la manutention si nécessaire et maintenir la zone dégagée
Soudage MAG	Fumées et gaz de soudage	Mettre en service la captation à la source et vérifier son fonctionnement
Soudage MAG	Rayonnement de l'arc et projections chaudes	Utiliser un masque de soudage adapté, des gants et des vêtements couvrants
Travaux par point chaud	Départ de feu	Éloigner les combustibles et vérifier la disponibilité des moyens de première intervention

Documents et points de vérification avant lancement

Point à vérifier	Donnée attendue
Identification matière	Nuance S235JR et épaisseurs conformes au DT 1
Équipement de coupe	Réglage compatible avec l'épaisseur et la vitesse indiquées au DT 2
Poste de soudage	Procédé 135 et consommable conformes à la fiche de fabrication
Prévention	Captation des fumées disponible, protections en place, zone dégagée
Traçabilité	Repères des pièces et documents de suivi renseignés

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 et 3.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez directement les tableaux. Inscrivez les unités et détaillez les calculs utiles. Arrondissez les masses au kilogramme à trois décimales, les rendements au dixième de pourcentage et le coût au centime.

Exigences relevées dans le dossier technique

Domaine	Exigence relevée	Document de référence
Matériau	.....	.....
Dimensions	.....	.....
Soudage	.....	.....
Traçabilité ou contrôle	.....	.....

Nomenclature, feuille de débit et calculs matière pour un support

Repère	Désignation	Nuance	Épaisseur (mm)	Dimensions brutes L × l (mm)	Dimensions finies L × l (mm)	Masse brute (kg)	Rendement surfacique (%)	Quantité
1	Semelle	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	Âme	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Total	Matière brute et rendement global	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Calcul du coût matière

Repère	Masse brute (kg)	Prix matière (€/kg)	Coût matière (€)
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
Total support	.....	.....	.....

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, 3.3 et 3.4 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux avec des réponses lisibles et ordonnées. Pour la question 3.2, numérotez les opérations dans l'ordre retenu. Pour les calculs de durée, indiquez la formule, l'application numérique et le résultat.

Protocole opératoire de fabrication

Ordre	Opération	Point de vérification associé
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Informations de soudage et calcul des durées de coupe

Rubrique	Réponse ou calcul
Procédé de soudage	.....
Métal de base	.....
Type et disposition des cordons	.....
Gorge nominale et longueur	.....
Contrôle visuel après soudage	.....
Durée de coupe de la semelle (min)	.....
Durée de coupe de l'âme (min)	.....
Durée totale de coupe pour un support (min)	.....

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.