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 Ferronnier, veuillez visiter :
capferronnier.fr/annales-sujets-et-corriges

CAP Ferronnier

EP1 : Analyse d'une situation professionnelle

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-FA-EP1** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et exigences du cahier des charges (3 questions) **Page 3**

2. Métré, débit, rendement matière et coût d'approvisionnement (5 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication et contrôles (3 questions) **Page 9**

4. Prévention et sécurité (2 questions) **Page 11**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://capferronnier.fr/assets/annales/cap-ferronnier/Technologie des ouvrages/2026/CAP Ferronnier - Technologie des ouvrages - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences du cahier des charges

L'atelier Ferronnerie des Deux Rives prépare une grille décorative en acier destinée à protéger une baie d'un bâtiment ancien. L'étude s'appuie sur la définition de l'ouvrage et les prescriptions du cahier des charges pour identifier sa fonction et vérifier sa conformité.

Partie 1

Question 1.1. Indiquez la fonction principale de la grille et deux fonctions ou contraintes complémentaires auxquelles l'ouvrage doit répondre dans la situation décrite.

La fonction principale est de protéger la baie en constituant une barrière. La grille doit aussi s’adapter à la réservation maçonnée existante et respecter les dimensions hors tout de 1200 × 900 mm. Enfin, sa finition doit protéger l’acier : le cahier des charges prévoit une protection antirouille suivie d’une peinture de finition. Ces éléments répondent à la protection de l’ouverture, à l’intégration de l’ouvrage au bâtiment et à sa durabilité.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Protéger la baie, s’adapter à la réservation maçonnée et respecter les dimensions prévues, avec une finition antirouille puis une peinture.

Question 1.2. Relevez trois exigences chiffrées ou vérifiables du cahier des charges et indiquez, pour chacune, le contrôle permettant de vérifier son respect.

Exigence	Contrôle adapté
Dimensions hors tout : 1200 × 900 mm, tolérance ± 2 mm	Mètre ruban ou règle adaptée
Écart entre diagonales inférieur ou égal à 3 mm	Mesure des deux diagonales et comparaison
Protection antirouille, puis peinture de finition	Contrôle visuel de la couverture et de la continuité

Les mesures dimensionnelles et diagonales se font sur le cadre assemblé. Le contrôle de finition vérifie la présence et la continuité des deux protections dans l’ordre prescrit.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier les dimensions au mètre, comparer les diagonales et contrôler visuellement la continuité de la protection antirouille et de la peinture.

Question 1.3. Pour un cadre mesuré à 1202 mm de largeur et 899 mm de hauteur, avec des diagonales de 1502 mm et 1499 mm, concluez séparément sur la conformité des deux dimensions hors tout et sur l'équerrage, en appliquant les tolérances du cahier des charges.

Avec une tolérance de ± 2 mm, la largeur admissible est de 1198 à 1202 mm : 1202 mm est conforme, à la limite supérieure. La hauteur admissible est de 898 à 902 mm : 899 mm est conforme. L’écart entre les diagonales est de 1502 − 1499 = 3 mm. Comme l’écart maximal autorisé est de 3 mm, le cadre est également conforme pour

l’équerrage, à la limite.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Largeur conforme à la limite : 1202 mm. Hauteur conforme : 899 mm. Équerrage conforme à la limite : écart de 3 mm.

2. Métré, débit, rendement matière et coût d'approvisionnement

La grille comprend un cadre en fer plat de 30 × 8 mm et cinq barreaux en carré plein de 12 × 12 mm, fabriqués à partir de barres commerciales de 6000 mm. Les calculs portent sur les longueurs, le volume et la masse théorique, les traits de scie, les chutes réutilisables, le rendement matière et le coût HT des barres.

Partie 2

Question 2.1. **Calculez la longueur totale de fer plat et la longueur totale de carré plein nécessaires à la grille, puis donnez en mètres la longueur totale des pièces finies.**

Les longueurs sont celles des pièces finies avant assemblage. Pour le fer plat, on additionne les deux montants et les deux traverses : **2 × 900 + 2 × 1 140 = 4 080 mm**. Pour le carré plein : **5 × 840 = 4 200 mm**. La longueur totale des pièces finies vaut donc **4 080 + 4 200 = 8 280 mm**, soit **8,28 m**.

DR 1 complété : longueurs finies

Profil	Longueur totale des pièces finies	Nombre de barres à commander	Longueur consommée avec traits de scie	Chute réutilisable	Coût HT
Fer plat 30 × 8 mm	4 080 mm				
Carré plein 12 × 12 mm	4 200 mm				
Total ou rendement global	8 280 mm = 8,28 m				

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fer plat : 4 080 mm. Carré plein : 4 200 mm. Total fini : 8,28 m.

Question 2.2. **Calculez le volume total d'acier de la grille, puis sa masse théorique en kilogrammes. Présentez les conversions d'unités, utilisez la masse volumique de 7850 kg/m³ et arrondissez la masse au dixième de kilogramme.**

Conversion des sections en mètres carrés : fer plat, **30 × 8 mm² = 0,00024 m²** ; carré plein, **12 × 12 mm² = 0,000144 m²**. Avec les longueurs totales de 4,08 m et 4,20 m, on applique successivement $V = S \times L$ et $m = \rho \times V$, avec ρ = 7 850 kg/m³.

Élément	Section (m²)	Longueur (m)	Volume (m³)	Masse (kg)
Cadre en fer plat	0,00024	4,08	0,0009792	7,68672
Barreaux carrés	0,000144	4,20	0,0006048	4,74768
Ouvrage complet	-	-	0,001584	12,4344

DR 1 complété : calcul de la masse

Élément	Section en m²	Longueur totale en m	Volume en m³	Masse en kg
Cadre en fer plat	0,00024	4,08	0,0009792	7,68672
Barreaux en carré plein	0,000144	4,20	0,0006048	4,74768
Ouvrage complet			0,001584	12,4344

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume total : 0,001584 m³. Masse théorique : 12,4 kg.

Question 2.3. **Déterminez le nombre de barres commerciales de 6000 mm à commander pour chaque profil. En ajoutant un trait de scie de 3 mm par pièce débitée, indiquez la longueur consommée, traits de scie compris, pour chaque profil.**

Le fer plat comporte quatre pièces à débiter, le carré plein cinq. Le trait de scie est de 3 mm par pièce : on ajoute donc respectivement **4 × 3 mm** et **5 × 3 mm** aux longueurs finies. Dans chaque cas, la longueur consommée reste inférieure à la barre commerciale de 6 000 mm ; une barre de chaque profil suffit.

Profil	Longueur finie	Barres	Consommé avec traits	Reste après traits
Fer plat	4 080 mm	1	4 092 mm	1 908 mm
Carré plein	4 200 mm	1	4 215 mm	1 785 mm

DR 1 complété : barres et longueurs consommées

Profil	Longueur totale des pièces finies	Nombre de barres à commander	Longueur consommée avec traits de scie	Chute réutilisable	Coût HT
Fer plat 30 × 8 mm		1 barre	4 092 mm		
Carré plein 12 × 12 mm		1 barre	4 215 mm		
Total ou rendement global					

✓ RÉPONSE À RETENIR

Commander 1 barre de chaque profil. Consommé : 4 092 mm de fer plat et 4 215 mm de carré plein.

Question 2.4. **Calculez le rendement matière global en pourcentage selon la formule fournie. Calculez également la longueur des chutes réutilisables après débit, en distinguant ces chutes de la matière consommée par les traits de scie.**

La longueur totale achetée est celle des deux barres, soit **12 000 mm**. Le rendement compare les longueurs finies à cette longueur achetée : **8 280 / 12 000 × 100 = 69 %**. Les chutes réutilisables sont les restes après débit et traits de scie ; elles ne comprennent donc pas la matière enlevée par les traits.

Profil	Chute réutilisable	Trait de scie
Fer plat	1 908 mm	12 mm
Carré plein	1 785 mm	15 mm
Total	3 693 mm	27 mm

DR 1 complété : rendement et chutes

Profil	Longueur totale des pièces finies	Nombre de barres à commander	Longueur consommée avec traits de scie	Chute réutilisable	Coût HT
Fer plat 30 × 8 mm	.....	.....	.....	1 908 mm	.....
Carré plein 12 × 12 mm	.....	.....	.....	1 785 mm	.....
Total ou rendement global	.....	.....	.....	3 693 mm	.....

R global : 69 % | traits de scie : 27 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rendement global : 69 %. Chutes réutilisables : 3 693 mm. Traits de scie : 27 mm.

Question 2.5. **Calculez le coût HT des barres à commander, en excluant le prix des consommables, de la soudure et de la finition.**

Le calcul de débit montre qu'une barre commerciale suffit pour chaque profil. Le coût des barres à commander est donc la somme des deux prix unitaires indiqués au DT 2 : une barre de fer plat à 18,60 € HT et une barre de carré plein à 11,40 € HT. Les consommables, la soudure et la finition sont exclus du montant.

DR 1 complété : coût HT

Profil	Longueur totale des pièces finies	Nombre de barres à commander	Longueur consommée avec traits de scie	Chute réutilisable	Coût HT
Fer plat 30 × 8 mm	.....	.....	.....	.....	18,60 €
Carré plein 12 × 12 mm	.....	.....	.....	.....	11,40 €
Total ou rendement global	.....	.....	.....	.....	30,00 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût total des barres : 30,00 € HT.

3. Préparation de fabrication et contrôles

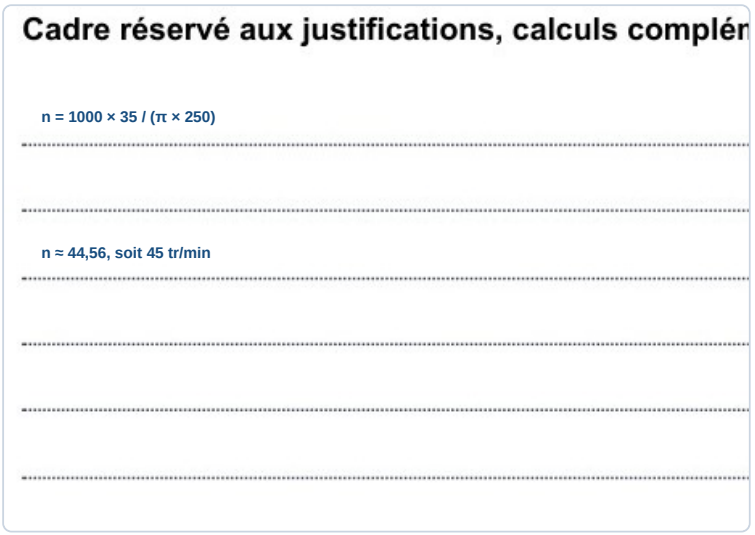
La préparation concerne le débit des profils sur une scie circulaire à métaux, puis l'assemblage et la finition de la grille. Les données de coupe et les exigences de réception servent à déterminer le réglage de la lame, à organiser les opérations et à proposer des contrôles adaptés.

Partie 3

Question 3.1. **Calculez la vitesse de rotation théorique de la lame en tours par minute à partir de la vitesse de coupe prescrite et du diamètre de lame. Arrondissez au tour par minute le plus proche et indiquez le réglage à retenir sur la machine.**

La formule est **$n = 1000 \times V_c / (\pi \times D)$**. Avec V_c = 35 m/min et D = 250 mm, n = 1000 × 35 / (π × 250) ≈ 44,56 tr/min. Arrondie au tour par minute le plus proche, la vitesse vaut 45 tr/min. Retenir le réglage machine disponible le plus proche de cette valeur, soit 45 tr/min si ce réglage existe.

Calcul du réglage de la lame



✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse théorique : 44,56 tr/min. Réglage à retenir : 45 tr/min, ou le réglage disponible le plus proche.

Question 3.2. **Établissez une gamme chronologique de cinq opérations, depuis la préparation des profils jusqu'au contrôle final de la grille. Pour chaque opération, indiquez un moyen de contrôle ou une précaution technique adaptée.**

La gamme suit cinq étapes : préparer et repérer les profils selon les sections et longueurs du DT 1 ; débiter à la scie, pièce bridée ; ébavurer les extrémités ; positionner et pointer le cadre et les cinq barreaux en contrôlant l'équerrage et l'implantation ; souder, appliquer l'antirouille puis la peinture, et effectuer le contrôle final. Mesurer les longueurs débitées et vérifier en fin d'assemblage les dimensions hors tout, l'écart des diagonales et la continuité des finitions.

Gamme chronologique complétée

Ordre	Opération	Moyen ou précaution de fabrication	Contrôle associé
1	Préparer / repérer	Sections et longueurs du DT 1	Contrôler les profils
2	Débiter	Pièce bridée, protecteur en place	Mesurer chaque débit
3	Ébavurer	Éliminer les bavures	Vérifier les arêtes
4	Assembler / pointer	Positionner cadre et barreaux	Équerre, axes à 210 mm
5	Souder / finir	Antirouille puis peinture	Dimensions, diagonales, finition

✓ RÉPONSE À RETENIR

Préparer, débiter, ébavurer, assembler et souder, finir puis contrôler les dimensions, l'équerrage et la finition.

Question 3.3. **Proposez trois contrôles de fabrication pertinents pour vérifier la conformité de l'ouvrage. Précisez, pour chacun, l'outil ou le moyen de contrôle et la donnée du cahier des charges ou du dossier concernée.**

Trois contrôles vérifient les critères de réception. Mesurer au mètre ruban la largeur et la hauteur hors tout : elles doivent respecter 1200 × 900 mm avec une tolérance de ± 2 mm. Mesurer les deux diagonales du cadre assemblé et vérifier que leur écart ne dépasse pas 3 mm. Enfin, contrôler visuellement les assemblages et la continuité de la protection antirouille puis de la peinture ; vérifier prudemment l'absence d'arêtes coupantes.

Critères de contrôle final

entaires ou schémas du candidat :

Dimensions : 1200 × 900 mm, ± 2 mm

Diagonales : écart ≤ 3 mm

Assemblages, arêtes et continuité des finitions

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dimensions : 1200 × 900 mm, tolérance ± 2 mm. Écart des diagonales : ≤ 3 mm. Vérifier assemblages, arêtes et continuité des finitions.

4. Prévention et sécurité

Les opérations envisagées sont le débit à la scie, le meulage, le soudage et l'application d'un produit de finition. Le dossier technique précise les risques et les mesures de prévention à prendre en compte, notamment lors d'un travail par point chaud à proximité de produits de finition.

Partie 4

Question 4.1. Pour le débit et le meulage, identifiez deux risques distincts et associez à chacun une mesure de prévention collective ou individuelle adaptée. Pour le soudage, indiquez également une mesure destinée à protéger les personnes présentes à proximité.

Le DT 3 associe chaque opération à ses risques et à ses protections :

- **Débit :** risque de contact avec la lame ou de projection de particules. Garder le protecteur en place, brider la pièce et porter les protections adaptées.
- **Meulage :** risque de projection d'étincelles et de particules ou de contact avec le disque. Vérifier le disque et son carter, maintenir la pièce et utiliser un écran ainsi que les protections individuelles adaptées.
- **Soudage :** placer un écran pour protéger les personnes voisines des rayonnements.

Risques et protections au débit, au meulage et au soudage

Opération ou situation	Risque identifié	Mesure de prévention
Débit	Lame, projections	Protecteur, bridage
Meulage ou soudage	Étincelles, disque	Carter, écran, EPI
Travail par point chaud près des produits de finition	Rayonnements	Écran pour voisins

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit : protecteur en place, pièce bridée. Meulage : disque et carter vérifiés, écran et protections adaptées. Soudage : écran pour protéger les personnes voisines.

Question 4.2. Avant un travail par point chaud à proximité de produits de finition, indiquez deux vérifications ou mesures de prévention à réaliser en vous appuyant sur le DT 3.

Le travail par point chaud peut enflammer les produits de finition et les autres matières combustibles. Avant de commencer, éloigner ces combustibles de la zone ou les protéger. Vérifier la zone pour repérer tout risque d'incendie et maintenir disponibles les moyens de lutte contre le feu prévus par l'atelier. Ces mesures sont celles indiquées dans le DT 3 pour cette situation.

Prévention du travail par point chaud

Travail par point chaud près des produits de finition	Départ de feu	Éloigner/protéger; moyens incendie

✓ RÉPONSE À RETENIR

Éloigner ou protéger les combustibles, vérifier la zone et maintenir les moyens de lutte contre l’incendie disponibles.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve EP1 du CAP Ferronnier d'art, session 2026, porte le code 26-CAP-FA-EP1 et dure 4 heures, coefficient 4. Elle étudie la fabrication d'une grille décorative en acier : analyse fonctionnelle, exigences du cahier des charges, métré, masse, débit, approvisionnement, préparation des opérations, contrôles de conformité et prévention des risques en atelier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume d'une pièce prismatique se calcule avec V = S × L, en exprimant la section et la longueur dans des unités compatibles.
- La masse théorique s'obtient par m = ρ × V, avec la masse volumique de l'acier donnée dans le dossier : 7850 kg/m³.
- Le rendement matière global est R = longueur totale des pièces finies / longueur totale achetée × 100.
- La vitesse de rotation de la lame se calcule par n = 1000 × Vc / (π × D), avec Vc en m/min et D en mm.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités avant les calculs de section, de longueur et de volume, puis présenter les conversions demandées.
- Ajouter un trait de scie de 3 mm par pièce débitée et distinguer cette matière des chutes réutilisables.
- Pour la conformité, contrôler séparément les dimensions hors tout et l'écart entre les deux diagonales.
- Adapter chaque mesure de prévention au risque de l'opération et protéger les personnes présentes à proximité du soudage.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la masse théorique de la grille à partir des profils ?

Calculez séparément le volume de chaque famille de pièces avec V = S × L, après conversion en mètres. Additionnez les volumes, puis multipliez le volume total par 7850 kg/m³. Présentez les unités et arrondissez la masse au dixième de kilogramme.

Q : Comment distinguer les chutes réutilisables des traits de scie ?

Les traits de scie correspondent à la matière enlevée lors de chaque coupe, soit 3 mm par pièce débitée. Les chutes réutilisables sont les longueurs restantes des barres après déduction des longueurs finies et de la matière perdue dans les coupes.

Q : Comment organiser le temps pour cette épreuve de quatre heures ?

Répartissez le temps entre les quatre parties en tenant compte de leurs barèmes : 5, 7, 5 et 3 points. Gardez un temps de vérification des calculs, des unités et des documents réponses DR 1 et DR 2 à rendre avec la copie.

Q : Quelles exigences précises servent à contrôler la conformité de la grille ?

Le cahier des charges fixe des dimensions hors tout de 1200 × 900 mm avec une tolérance de ± 2 mm, un écart entre diagonales inférieur ou égal à 3 mm, ainsi qu'une protection antirouille suivie d'une peinture de finition.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capferronnier.fr/assets/annales/cap-ferronnier/Technologie des ouvrages/2026/CAP Ferronnier - Technologie des ouvrages - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources CAP Ferronnier : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.