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 d'art - Épreuve EP2, séquence Matériaux et produits

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-FERR-EP2** • Durée : **2 h** • Coefficient : **11 pour l'EP2 dans son ensemble ; aucun coefficient autonome pour la séquence**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et exigences du portillon** (4 questions) — Page 3
2. **Étude technologique, choix des matériaux et calculs** (6 questions) — Page 5
3. **Préparation de fabrication et protocole opératoire** (4 questions) — Page 8
4. **Prévention et sécurité** (3 questions) — Page 10
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — Page 11

Sujet officiel (PDF) : https://capferronnier.fr/assets/annales/cap-ferronnier/Matériaux et produits/2026/CAP Ferronnier - Matériaux et produits - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences du portillon

L'Atelier des Forges du Val réalise un portillon piétonnier en acier de 1 000 mm par 1 200 mm, destiné à une cour extérieure. Le cahier des charges précise sa fonction, son aspect noir satiné, son exposition à la pluie et à l'humidité, ainsi que les exigences de maintenance.

Question 1.1. Énoncez la fonction principale du portillon et indiquez deux fonctions ou contraintes complémentaires auxquelles sa conception doit répondre.

La fonction principale du portillon est de permettre le passage des piétons tout en fermant l’accès à la cour. Sa conception doit aussi respecter les dimensions hors tout de 1 000 × 1 200 mm et convenir à une installation extérieure exposée à la pluie et à l’humidité. Elle doit enfin présenter l’aspect demandé, acier apparent et finition noire satinée, tout en permettant l’inspection périodique et les retouches locales.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fermer l’accès tout en permettant le passage piéton, respecter les dimensions et l’aspect demandés, et permettre l’entretien.

Question 1.2. Relevez deux conséquences de l'exposition extérieure sur le choix des matériaux, des assemblages ou de la finition.

L’exposition à la pluie et à l’humidité favorise la corrosion de l’acier. Il faut donc choisir une peinture adaptée à l’extérieur et protéger soigneusement l’ouvrage après soudage, notamment les zones où la préparation a mis le métal à nu. Avant l’application, la surface doit être propre et sèche, sans graisse, poussière ni calamine non adhérente. Ces précautions favorisent l’adhérence et la durabilité de la finition.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévoir une peinture anticorrosion adaptée à l’extérieur et préparer puis protéger soigneusement les surfaces, notamment après soudage.

Question 1.3. À partir du DT 1, identifiez le matériau du cadre et celui des barreaux. Justifiez en une phrase la compatibilité de ces matériaux avec la fabrication prévue.

Le cadre est en acier plat de section 40 × 8 mm ; les barreaux sont en acier rond de diamètre 12 mm. Ces éléments sont compatibles avec la fabrication prévue, car ils peuvent être débités puis assemblés par soudage, comme l’indique le DT 1. Les longueurs et ajustements de fabrication sont à vérifier sur le gabarit d’atelier avant assemblage.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cadre : acier plat 40 × 8 mm. Barreaux : acier rond Ø 12 mm. Les deux profils sont débitables et soudables.

Question 1.4. Indiquez deux informations qu'il faut vérifier avant la pose pour assurer le bon fonctionnement du portillon.

Avant la pose, il faut vérifier les dimensions réelles de l’ouverture et les conditions de fixation afin de confirmer que le portillon pourra fonctionner sans gêne. Il convient notamment de comparer l’ouverture aux dimensions prévues en tenant compte du jeu nécessaire. Il faut aussi contrôler l’aplomb et le niveau des supports, ainsi que la position et l’alignement des pivots et de la fermeture.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier les dimensions de l’ouverture et le jeu de pose, puis l’aplomb des supports et l’alignement des pivots et de la fermeture.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

Le DT 1 décrit le cadre en plat acier, les cinq barreaux et les deux volutes du portillon, avec leurs sections et longueurs théoriques. Les candidats exploitent les données de masse volumique, de prix et de longueur commerciale du DT 2 pour établir les quantités, les coûts et les proportions de peinture.

Question 2.1. **À partir du plan du DT 1, calculez la longueur totale de plat nécessaire au cadre rectangulaire, puis la longueur totale de rond nécessaire aux cinq barreaux, chacun débité à 1 000 mm. Donnez les résultats en mètres.**

Le cadre comporte deux montants de 1 200 mm et deux traverses de 1 000 mm. Sa longueur totale de plat est $2 \; times 1{,}2 + 2 \; times 1 = 4{,}4$ m. Les cinq barreaux, débités chacun à 1 000 mm, nécessitent $5 \; times 1 = 5$ m de rond. Ces longueurs sont théoriques, hors surlongueurs et ajustements d'assemblage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plat du cadre : 4,4 m. Rond des cinq barreaux : 5 m.

Question 2.2. **Complétez la feuille de débit DR 1 pour le cadre en plat, les cinq barreaux de 1 000 mm et les deux volutes de 550 mm chacune. Pour chaque profil, déterminez le nombre de barres commerciales de 6 000 mm, la longueur totale achetée et la chute théorique totale. Le cadre comporte deux montants de 1 200 mm et deux traverses de 1 000 mm.**

Profil	Longueur à débiter	Barres de 6 000 mm	Longueur achetée	Chute théorique
Plat acier 40 × 8	4 400 mm	1	6 000 mm	1 600 mm
Rond acier Ø 12	6 100 mm	2	12 000 mm	5 900 mm

Le rond comprend les cinq barreaux et les deux volutes : $5000 + 1100 = 6100$ mm. La chute théorique correspond à la différence entre la longueur commerciale achetée et la longueur totale à débiter. Elle ne tient compte ni du trait de scie ni des surlongueurs de finition.

DR 1 complété, question 2.2

Profil	Longueur totale à débiter	Nombre de barres de 6 000 mm	Longueur totale achetée	Chute théorique totale
Plat acier 40 × 8	4 400 mm	1	6 000 mm	1 600 mm
Rond acier Ø 12	6 100 mm	2	12 000 mm	5 900 mm

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plat : 1 barre, 6 000 mm achetés, chute 1 600 mm. Rond : 2 barres, 12 000 mm achetés, chute 5 900 mm.

Question 2.3. **Calculez la masse linéique du plat 40 × 8 mm à l'aide de la relation du DT 2, puis la masse théorique des 4,4 m de plat du cadre. Utilisez des unités cohérentes et les relations A = b × e et m = ρ × V.**

Convertissons les dimensions en mètres : $A = 0{,}04$
$times 0{,}008 = 0{,}00032$ m². La masse linéique vaut
$rho A = 7$
$,850$
$times 0{,}00032 = 2{,}512$ kg/m. Pour les 4,4 m de plat du cadre, la masse théorique est $2{,}512$
$times 4{,}4 = 11{,}0528$ kg. Ce résultat ne tient pas compte des soudures, des pertes de coupe ni des ajustements.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse linéique : 2,512 kg/m. Masse des 4,4 m de plat : 11,0528 kg.

Question 2.4. **Calculez la masse linéique d'un rond de diamètre 12 mm à partir de la relation A = πd²/4 et des données du DT 2. Donnez le résultat en kg/m, arrondi au centième.**

Pour obtenir une masse linéique, le diamètre est exprimé en mètres : 12 mm = 0,012 m. La section est $A =$
pi
$times 0{,}012^2/4$ m². Le volume d'un mètre de rond est égal à cette section multipliée par 1 m ; sa masse est donc
7850
$times$
pi
$times 0{,}012^2/4$ kg. On arrondit ensuite le résultat au centième, comme demandé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse linéique du rond acier Ø 12 : 0,89 kg/m.

Question 2.5. **À partir des prix unitaires et du nombre de barres de 6 000 mm déterminé à la question 2.2, calculez le coût des longueurs achetées pour le débit du cadre, des barreaux et des volutes.**

Le plat est acheté en une barre de 6 000 mm, soit 6 m : 6
$times 4{,}20 = 25{,}20$ €. Le rond, destiné aux barreaux et aux volutes, nécessite deux barres, soit 12 m : 12
$times 2{,}10 = 25{,}20$ €. Le coût total des longueurs commerciales achetées est $25{,}20 + 25{,}20 = 50{,}40$ €. Ces montants correspondent aux longueurs achetées, et non aux seules longueurs effectivement débitées.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plat : 25,20 €. Rond : 25,20 €. Total des longueurs achetées : 50,40 €.

Question 2.6. **La peinture et le durcisseur se mélangent selon un rapport volumique de 4 pour 1. Pour préparer 500 mL de mélange, calculez le volume de chaque composant et indiquez le calcul utilisé.**

Le rapport peinture-durcisseur est de 4:1, soit 5 parts au total. Une part représente $500/5 = 100$ mL. La peinture correspond à quatre parts : $4 \\ times 100 = 400$ mL ; le durcisseur correspond à une part, soit 100 mL. La somme des deux volumes est bien de 500 mL. Respecter ce rapport est nécessaire pour préparer le mélange selon les indications fournies.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Peinture : 400 mL. Durcisseur : 100 mL.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

Les DT 2 et DT 3 fournissent les caractéristiques des matériaux, les étapes de fabrication, les précautions de préparation de surface et les conditions d'application de la peinture bicomposant. Les candidats doivent proposer une organisation cohérente du débit jusqu'au contrôle de finition et exploiter une donnée de vitesse de coupe.

Question 3.1. **Proposez un ordre opératoire en cinq étapes, depuis le contrôle des matières premières jusqu'au contrôle final de la finition. Mentionnez au moins une opération de contrôle dimensionnel et une opération de préparation de surface.**

1. À réception, vérifier la désignation, la section, l'état et la quantité des profils.
2. Repérer les pièces, tracer les longueurs de débit, scier puis ébavurer les extrémités.
3. Assembler sur un support plan ; contrôler les dimensions, l'équerrage et la stabilité avant soudage.
4. Souder selon les consignes de l'atelier, éliminer les projections et préparer la surface en retirant graisse, poussière et calamine non adhérente.
5. Appliquer la peinture sur support propre et sec, entre 10 °C et 30 °C ; contrôler ensuite l'aspect de la finition.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réception, débit et ébavurage, montage et contrôle dimensionnel, soudage et préparation de surface, peinture puis contrôle final.

Question 3.2. **Complétez le tableau DR 2 en indiquant, pour chacune des étapes, un contrôle ou une précaution pertinente. Appuyez-vous sur les données du DT 3.**

Reporter dans chaque ligne du DR 2 un contrôle ou une précaution directement vérifiable, conformément au DT 3. Pour le montage, retenir l'équerrage et la stabilité ; à la préparation, s'assurer que les contaminants sont éliminés et que le support est sec. Pour la peinture, le ratio volumique est de 4 volumes de peinture pour 1 de durcisseur.

Étape	Contrôle ou précaution à indiquer
Contrôle des matières à réception	Vérifier désignation, section, état et quantité.
Traçage, débit et ébavurage	Maintenir la pièce ; vérifier les accessoires et porter les protections adaptées.
Montage et soudage du cadre	Contrôler l'équerrage et la stabilité ; vérifier l'extraction des fumées.
Préparation de surface	Retirer graisse, poussière, humidité visible et calamine non adhérente ; vérifier que le support est propre et sec.
Mélange et application de la peinture	Respecter le ratio 4:1 et les conditions fabricant ; assurer la ventilation et porter les protections individuelles.

DR 2 complété

Suivi des opérations de fabrication et de finition

Étape	Désignation, section, état, quantité œuvre
Contrôle des matières à réception	
Traçage, débit et ébavurage	Pièce maintenue ; accessoires et protections vérifiés
Montage et soudage du cadre	Équerrage, stabilité, extraction des fumées
Préparation de surface	Support propre et sec
Mélange et application de la peinture	Ratio 4:1, conditions, ventilation, protections

À compléter par le candidat

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR 2 : contrôles des matières, du débit et de l'assemblage ; support propre et sec ; ratio 4:1, conditions fabricant, ventilation et protections adaptées.

Question 3.3. **À partir d'une vitesse de coupe recommandée de 25 m/min et d'un diamètre de roue de 120 mm, calculez la fréquence de rotation avec n = 1000Vc/(πD), où Vc est en m/min et D en mm. Arrondissez à l'unité.**

On applique la relation fournie avec la vitesse de coupe de 25 m/min et le diamètre effectif de 120 mm : $n = \frac{1000 \times 25}{\pi \times 120} \approx 66{,}31$. La fréquence de rotation, arrondie à l'unité comme demandé, est donc de 66 tours par minute.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fréquence de rotation : 66 tr/min.

Question 3.4. **Indiquez deux raisons de contrôler la compatibilité de la peinture et du support, ainsi que le respect du rapport de mélange et des conditions d'application.**

La vérification de compatibilité peinture-support permet de confirmer l'adhérence du revêtement et sa capacité à protéger l'acier contre la corrosion. Le support doit être propre et sec, sans graisse, poussière ni calamine non adhérente. Le dosage correct du mélange et les conditions d'application permettent d'obtenir une finition conforme aux indications du fabricant ; pour ce sujet, la température ambiante doit rester entre 10 °C et 30 °C. Il faut également respecter la durée d'utilisation du mélange indiquée par la fiche fabricant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Assurer l'adhérence et la protection anticorrosion, puis obtenir une finition conforme en respectant le ratio 4:1, la durée d'utilisation et les conditions d'application.

4. Prévention et sécurité

La fabrication envisagée comprend le sciage, le meulage, le soudage et l'application d'une peinture bicomposant. Le DT 3 précise les mesures de prévention relatives aux machines, aux fumées de soudage et aux produits de peinture.

Question 4.1. **Citez deux risques associés au sciage ou au meulage des profils et indiquez une mesure de prévention adaptée pour chacun.**

Le sciage et le meulage peuvent provoquer des projections et des blessures par contact avec l'outil. Associer chaque risque à une prévention adaptée :

- Projections : utiliser les protections collectives disponibles et porter les protections individuelles adaptées.
- Blessure par l'outil : vérifier l'état et le montage des accessoires, puis maintenir fermement la pièce.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Projections : protections adaptées. Contact avec l'outil : accessoires vérifiés et pièce maintenue.

Question 4.2. **Indiquez deux moyens de prévention à mettre en œuvre avant et pendant le soudage du portillon.**

Avant le soudage, écarter les matières combustibles et installer l'écran de protection. Pendant l'opération, vérifier l'extraction des fumées et porter les équipements de protection adaptés, conformément aux consignes de l'atelier.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Écarter les combustibles, installer l'écran de protection et vérifier l'extraction des fumées pendant le soudage.

Question 4.3. **Pour l'application de la peinture bicomposant, citez une mesure de prévention contre l'inhalation ou le contact cutané et une mesure relative à la ventilation ou au stockage des produits.**

Consulter l'étiquette et la fiche de données de sécurité, puis porter les protections individuelles adaptées pour éviter l'inhalation et le contact du produit avec la peau ou les yeux. Assurer une ventilation adaptée pendant l'application. Pour le stockage, respecter les indications du fabricant figurant sur l'étiquette et la fiche de sécurité.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Porter des protections adaptées et assurer une ventilation suffisante pendant l'application.

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

Bilan de l'épreuve : Cette séquence de l'EP2 du CAP Ferronnier d'art, session 2026, porte le code 26-CAP-FERR-EP2 et dure 2 h ; le coefficient 11 concerne l'EP2 dans son ensemble. À partir d'un projet de portillon extérieur en acier, l'épreuve évalue l'analyse fonctionnelle, le choix des matériaux, les calculs de débit et de coût, l'organisation de fabrication, la finition et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une section rectangulaire, $A = b \times e$; pour une section circulaire, $A = \pi d^2/4$.
- Le volume d'une barre droite est $V = A \times L$, puis sa masse se calcule par $m = \rho \times V$.
- La chute théorique totale est la longueur achetée moins la longueur totale à débiter, sans trait de scie ni surlongueurs.
- La peinture se mélange au durcisseur selon le rapport volumique 4:1 ; respecter aussi la durée d'utilisation et les conditions du fabricant.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les longueurs et les sections dans des unités cohérentes avant les calculs de masse.
- Distinguer la longueur à débiter de la longueur achetée en barres commerciales de 6 000 mm.
- Présenter les calculs avec leurs unités et appliquer l'arrondi demandé au résultat final.
- Avant peinture, vérifier que le support est propre et sec et que la température est comprise entre 10 °C et 30 °C.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment organiser un calcul de masse linéique à partir d'une section d'acier ?

Calculez d'abord l'aire de la section, puis multipliez-la par la masse volumique pour obtenir la masse par unité de longueur. Convertissez les dimensions en mètres afin d'utiliser $\rho = 7\,850$ kg/m³ et d'obtenir une masse en kg/m.

Q : Comment calculer la vitesse de rotation demandée pour la scie à ruban ?

Utilisez la relation fournie $n = 1000Vc/(\pi D)$, avec Vc en m/min et D en mm. Remplacez Vc et D par leurs valeurs, calculez le résultat, puis arrondissez à l'unité comme le demande la consigne.

Q : Que faut-il remettre avec la copie et comment gérer les documents réponses ?

Les documents DR 1 et DR 2 doivent être complétés et rendus avec la copie. La question 2.2 se reporte sur DR 1 et la question 3.2 sur DR 2 ; gardez du temps pour renseigner toutes les cases et joindre les deux documents.

Q : Quels critères de finition et de sécurité sont explicitement attendus dans les ressources ?

Le support doit être propre et sec, sans graisse, poussière, humidité visible ni calamine non adhérente. Respectez le rapport et les conditions du fabricant, utilisez les protections adaptées, assurez la ventilation et évitez l'inhalation ou le contact avec la peau et les yeux.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capferronnier.fr/assets/annales/cap-ferronnier/Matériaux et produits/2026/CAP Ferronnier - Matériaux et produits - 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.