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 - EP2

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-FERR-EP2** • Durée : **17 heures** • Coefficient : **11**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et exigences du projet (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, matériaux et calculs (5 questions) **Page 5**

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

4. Prévention et sécurité (3 questions) **Page 12**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

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

1. Analyse fonctionnelle et exigences du projet

L'atelier des Forges de Serein prépare une grille décorative fixe destinée à séparer visuellement l'espace d'accueil d'une boutique. Il faut analyser ses exigences fonctionnelles, esthétiques, dimensionnelles et de qualité à partir du cahier des charges et des documents techniques.

Analyse des exigences

Question 1.1. **Relever la fonction principale de la grille et indiquer deux exigences du cahier des charges qui influencent directement sa conception ou son aspect.**

La fonction principale est de séparer visuellement l'espace d'accueil de la boutique. Deux exigences influencent directement la conception : le cadre doit être réalisé en tube carré acier de 30 × 30 × 3 mm et les sept barreaux en carré plein acier de 12 × 12 mm doivent être répartis régulièrement. Pour l'aspect final, le cahier des charges prévoit aussi l'ébavurage des arêtes et un primaire anticorrosion après préparation de surface.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonction : séparer visuellement l'espace d'accueil. Conception : cadre en tube carré 30 × 30 × 3 mm et sept barreaux en carré plein 12 × 12 mm, régulièrement répartis.

Dimensions et profilés

Question 1.2. **À l'aide du DT 1, indiquer les dimensions hors tout, le nombre de barreaux et la nature de chacun des deux types de profilés. Préciser ce que représentent les longueurs hors tout du cadre lorsque les extrémités sont coupées à 45°.**

Élément	Quantité	Profilé	Dimension
Cadre	4 pièces	Tube carré acier	30 × 30 × 3 mm
Barreaux verticaux	7	Carré plein acier	12 × 12 mm
Grille hors tout	1	Cadre complet	1200 × 1000 mm

Les cotes hors tout sont mesurées d'une pointe extérieure d'onglet à la pointe opposée. Elles donnent les dimensions extrêmes de l'ouvrage, largeur et hauteur, et non les longueurs des pièces mesurées le long de leurs faces. Les extrémités des quatre éléments du cadre sont coupées à 45°.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hors tout : 1200 × 1000 mm. Cadre : 4 tubes carrés acier 30 × 30 × 3 mm. Barreaux : 7 carrés pleins acier 12 × 12 mm. Cotes hors tout mesurées de pointe extérieure à pointe extérieure.

Qualité, prévention et périmètre

Question 1.3. **En s'appuyant sur le DT 2, indiquer un critère de contrôle des soudures et une exigence relative à la prévention ou à la finition. Expliquer pourquoi les fixations au bâtiment ne peuvent pas être dimensionnées avec les seules données fournies.**

Pour les soudures visibles, le critère retenu est le niveau de qualité C selon la NF EN ISO 5817. La finition anticorrosion exige une préparation de surface puis l'application du primaire conformément à la fiche du produit. En prévention, le Code du travail impose d'évaluer les risques et de mettre en œuvre des mesures adaptées.

- Examiner les imperfections des soudures visibles au regard du niveau C.
- Respecter les consignes de préparation de surface avant l'application du primaire.

Le dimensionnement des fixations nécessite des données sur le support du bâtiment, les sollicitations et les ancrages. Ces éléments ne sont pas définis dans le dossier et les fixations sont hors périmètre de l'étude.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Soudures visibles : niveau de qualité C selon NF EN ISO 5817. Fixations : dimensionnement impossible sans données sur le support, les sollicitations et les ancrages.

2. Étude technologique, matériaux et calculs

Le candidat prépare le métré et le débit de la grille à partir des dimensions du DT 1 et des caractéristiques, prix et données de calcul du DT 3. Il doit établir les longueurs, l'écartement, la masse, les coûts, le rendement matière et vérifier la compatibilité du disque abrasif avec la meuleuse.

Longueurs de débit

Question 2.1. Calculer les longueurs de débit des deux traverses et des deux montants du cadre, puis celle d'un barreau. Pour les barreaux, utiliser la hauteur hors tout de 1000 mm et déduire les deux hauteurs de tube de 30 mm. Inscrire les résultats et les quantités dans le DR 1.

Les cotes hors tout aux pointes d'onglet donnent directement les longueurs nettes des traverses et des montants. Les barreaux se coupent entre les faces intérieures des traverses. Le trait de scie est ajouté au calcul de matière consommée, pas à la longueur nette des pièces.

Pièce	Quantité	Longueur unitaire nette	Longueur totale nette	Matière commerciale
Traverse	2	1200 mm	2400 mm	1 barre
Montant	2	1000 mm	2000 mm	1 barre
Barreau vertical	7	940 mm	6580 mm	2 barres

Le cadre nécessite 4412 mm avec quatre traits de scie, donc une barre de 6000 mm. Les barreaux nécessitent 6601 mm avec sept traits de scie, donc deux barres.

DR 1 complété : longueurs et quantités

Repère	Désignation	Section	Quantité	Longueur unitaire nette (mm)	Longueur totale nette (mm)	Matière commerciale nécessaire
1	Traverse de cadre	Tube carré 30 × 30 × 3	2	1200 mm	2400 mm	1 barre
2	Montant de cadre	Tube carré 30 × 30 × 3	2	1000 mm	2000 mm	1 barre
3	Barreau vertical	Carré plein 12 × 12	7	940 mm	6580 mm	2 barres
4	Écartement libre régulier	Entre barreaux et montants	8 intervalles			Sans objet

Compléter les longueurs, quantités et données de débit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

2 traverses de 1200 mm, 2 montants de 1000 mm et 7 barreaux de 940 mm. Prévoir 1 barre de tube et 2 barres de carré plein.

Écartement régulier

Question 2.2. **Calculer la largeur intérieure entre montants en diminuant la largeur hors tout de deux largeurs de tube, puis déterminer l'écartement libre constant entre les sept barreaux et les deux montants avec la relation du DT 3. Inscrire le résultat dans le DR 1.**

La largeur intérieure se mesure entre les faces intérieures des montants : 1200 - 2 × 30 = 1140 mm. Les sept barreaux occupent ensemble 7 × 12 = 84 mm. Il reste donc 1056 mm à répartir dans huit espaces égaux, y compris ceux entre les barreaux extrêmes et les montants.

Avec la relation du DT 3, l'écartement libre vaut (1140 - 7 × 12) / (7 + 1) = 132 mm pour chaque intervalle.

DR 1 complété : écartement régulier

4	Écartement libre régulier	Entre barreaux et montants	8 intervalles	..... 132 mm	..... 1056 mm	Sans objet

Compléter les longueurs, quantités et données de débit.

Synthèse des calculs matière et coût

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Largeur intérieure : 1140 mm. Écartement libre : 132 mm pour chacun des 8 intervalles.

Masse théorique

Question 2.3. **Calculer la masse totale théorique de l'ouvrage en additionnant celle du cadre et celle des sept barreaux. Pour le tube, calculer la section métallique par différence entre les sections 30 × 30 mm et (30 - 2 × 3) × (30 - 2 × 3) mm ; pour les barreaux, utiliser la section 12 × 12 mm. Convertir les longueurs en mètres et utiliser la masse volumique du DT 3.**

La section métallique du tube est la différence entre ses sections extérieure et intérieure : 30 × 30 - 24 × 24 = 324 mm², soit 0,000324 m². Le cadre totalise 4,4 m et les sept barreaux 6,58 m. Avec la masse volumique de 7850 kg/m³ :

Élément	Calcul de masse	Masse
Cadre	0,000324 × 4,4 × 7850	11,191 kg
Barreaux	0,000144 × 6,58 × 7850	7,438 kg
Total	11,191 + 7,438	18,629 kg

Les sections sont converties en mètres carrés et les masses arrondies au gramme.

DR 1 complété : section et masse

Synthèse des calculs matière et coût

Calcul	Détail ou formule	Résultat
Section métallique du tube	.....	324 mm²
Masse totale théorique	.....	18,629 kg
Rendement des barreaux	.....	... %

✓ RÉPONSE À RETENIR

Section métallique du tube : 324 mm². Masse totale théorique : 18,629 kg.

Rendement et coûts

Question 2.4. **Calculer le rendement matière des barreaux à partir des longueurs nettes débitées et des deux barres commerciales de 6000 mm. Calculer le coût d'achat du cadre et des barreaux, puis le coût total avec les consommables du DT 3. Prendre le trait de scie en compte dans la feuille de débit, mais utiliser les prix des barres commerciales entières.**

Les sept barreaux totalisent 6580 mm nets. Le rendement utilise les deux barres commerciales achetées : 6580 / (2 × 6000) × 100 = 54,83 %. Le trait de scie intervient dans le plan de débit, mais le rendement demandé compare les longueurs nettes et achetées.

Le cadre demande une barre de tube à 48,00 € HT. Les barreaux demandent deux barres de carré plein à 22,00 € HT chacune. En ajoutant les consommables, le coût total est 48,00 + 44,00 + 8,00 € HT.

DR 1 complété : rendement et coûts

Rendement des barreaux	.....	54,83 %
Coût du cadre	.....	... € HT
Coût des barreaux	.....	.. 48,00 €
Coût total avec consommables	.....	.. 44,00 €
Vitesse périphérique du disque	.....	. 100,00 €

Compléter les résultats demandés aux questions 2.3 et 2.4.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rendement des barreaux : 54,83 %. Cadre : 48,00 € HT ; barreaux : 44,00 € HT ; total avec consommables : 100,00 € HT.

Vitesse périphérique du disque

Question 2.5. Pour le disque abrasif de diamètre 125 mm tournant à 11000 tr/min, calculer la vitesse périphérique en m/s. La comparer à la vitesse maximale indiquée au DT 3 et conclure sur la compatibilité du disque avec la machine décrite.

La valeur de rotation lisible sur le document original est 1100 tr/min. Le diamètre converti en mètres vaut 0,125 m. Ainsi, v = π × 0,125 × 1100 / 60 = 7,20 m/s environ. Cette vitesse est inférieure à la vitesse périphérique maximale de 80 m/s indiquée pour le disque : le disque est compatible avec la machine aux conditions données.

DR 1 complété : vitesse périphérique

Coût total avec consommables	.....	... € HT
Vitesse périphérique du disque	.....	7,20 m/s

Compléter les résultats demandés aux questions 2.3 et 2.4.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse périphérique : 7,20 m/s, inférieure à 80 m/s : disque compatible.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

La grille est fabriquée avec un cadre assemblé par coupes d'onglet à 45° et sept barreaux régulièrement espacés, d'abord pointés puis soudés. Le candidat organise les opérations avec les moyens disponibles et prévoit les contrôles géométriques, la maîtrise des déformations et la vérification des soudures avant finition.

Ordre des opérations

Question 3.1. Décrire l'ordre des opérations depuis la réception des profilés jusqu'au contrôle du cadre pointé. Justifier le contrôle des diagonales avant le soudage définitif.

1. À la réception, vérifier l’état et les sections des profilés, puis tracer les pièces et les coupes d’onglet à 45°.
2. Débiter les traverses, les montants et les barreaux à la scie à ruban, puis ébavurer les coupes.
3. Assembler et brider le cadre sur le marbre, répartir les barreaux et pointer les éléments.
4. Contrôler les dimensions et l’équerrage du cadre pointé, notamment l’égalité des diagonales.

Des diagonales égales indiquent que le cadre est d’équerre. Corriger avant le soudage définitif évite de figer un défaut géométrique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réception, traçage, débit, ébavurage, montage, pointage et contrôle géométrique avant soudage définitif.

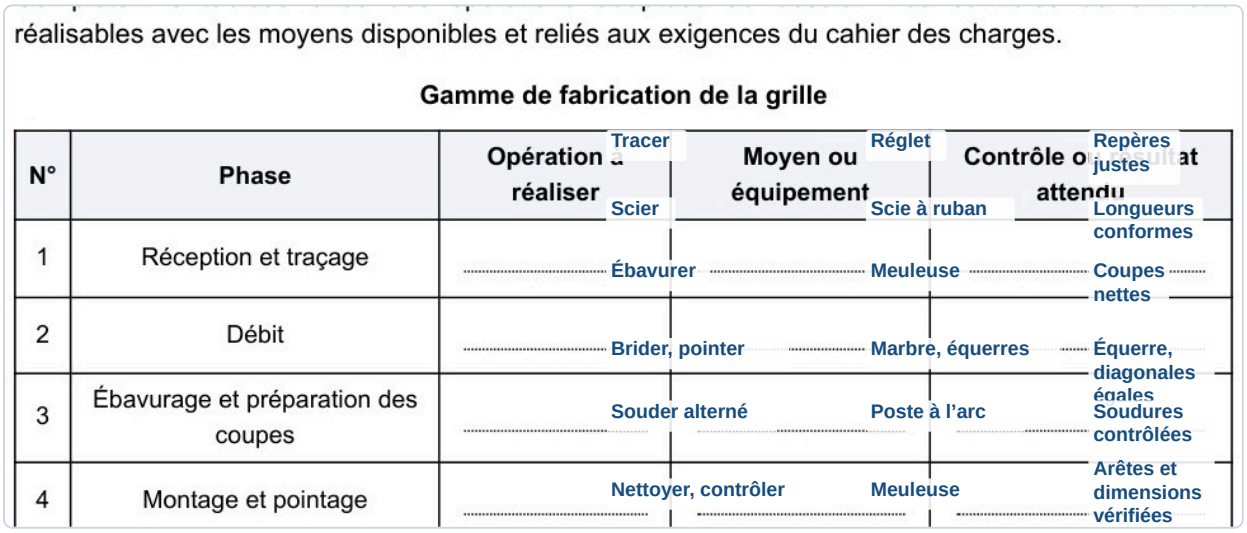
Gamme opératoire

Question 3.2. Compléter le tableau du DR 2 en indiquant, pour chaque phase, une opération à réaliser et un contrôle ou résultat attendu. Faire apparaître le débit, le montage, le pointage, le soudage, la finition et le contrôle final.

Phase	Opération	Moyen	Contrôle ou résultat attendu
Réception et traçage	Vérifier et tracer les pièces, dont les onglets à 45°.	Mètre, réglet	Sections et repères conformes.
Débit	Scier aux longueurs prévues.	Scie à ruban	Longueurs conformes, trait de scie de 3 mm pris en compte.
Ébavurage et préparation des coupes	Ébavurer les coupes.	Meuleuse	Coupes propres, sans bavures.
Montage et pointage	Brider le cadre, répartir les barreaux et pointer.	Marbre, serre-joints et équerres	Cadre d'équerre, diagonales égales, barreaux régulièrement répartis.
Soudage définitif	Souder les assemblages par séquences alternées.	Poste de soudage à l'arc	Soudures visuellement conformes au niveau de qualité C retenu.
Finition et contrôle final	Retirer les projections, ébavurer et préparer les surfaces avant le primaire.	Meuleuse, contrôle visuel	Arêtes ébavurées, soudures contrôlées et dimensions vérifiées.

La gamme couvre les six phases du DR 2 et associe à chacune un moyen et un résultat vérifiable.

DR 2 complété : gamme opératoire



✓ RÉPONSE À RETENIR

Gamme : réception-traçage, débit, ébavurage, montage-pointage, soudage définitif, finition et contrôle final.

Déformations et contrôle des soudures

Question 3.3. Indiquer deux précautions permettant de limiter les déformations pendant le soudage et un contrôle visuel à effectuer sur les soudures avant l'application du primaire.

Pour limiter les déformations, brider l’ouvrage sur le marbre et souder par séquences alternées afin de répartir l’échauffement.

- Avant le primaire, examiner visuellement les soudures sur toute leur longueur.
- Rechercher notamment fissures, porosités apparentes, sous-coupes et irrégularités, en vérifiant le niveau de qualité C retenu pour les soudures visibles.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Brider l’ouvrage et souder par séquences alternées ; contrôler visuellement les soudures et leurs défauts avant l’application du primaire.

4. Prévention et sécurité

Les situations de travail à analyser comprennent la manutention des profilés, le sciage, le meulage et le soudage à l'arc. Il faut associer les risques indiqués aux mesures de prévention et aux équipements de protection, en tenant compte de l'écran de soudage, de l'organisation du poste et du risque d'incendie.

Risques et prévention

Question 4.1. Pour chacune des trois opérations du tableau, à savoir la manutention des profilés, le sciage et le meulage, puis le soudage, indiquer un risque et une mesure de prévention collective ou organisationnelle adaptée.

Choisir des mesures collectives ou organisationnelles qui réduisent l'exposition au risque, en complément des EPI. Pour les trois situations du tableau, une mesure adaptée peut être retenue parmi celles-ci :

Opération	Risque	Prévention
Manutention des profilés	Écrasement ou effort excessif	Organiser la manutention à deux si nécessaire et dégager le trajet.
Sciage et meulage	Projections	Maintenir les protecteurs en place et isoler la zone de travail.
Soudage	Rayonnement de l'arc et départ de feu	Utiliser l'écran de soudage et éloigner les matières combustibles.

Les mesures doivent correspondre au risque : limiter l'effort et les obstacles lors du déplacement, contenir les projections et isoler le poste de soudage des personnes et des matières inflammables.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Manutention organisée, zone de sciage et meulage protégée, poste de soudage isolé et débarrassé des matières combustibles.

Équipements de protection

Question 4.2. Citer les équipements de protection individuelle nécessaires pour le meulage et pour le soudage. Préciser pourquoi l'écran de soudage doit également protéger les personnes présentes à proximité.

Les équipements de protection individuelle complètent les protections collectives. Ils doivent être adaptés à l'opération et portés pendant toute sa durée.

- **Meulage :** lunettes de protection sous un écran facial, protection auditive, chaussures de sécurité et vêtements couvrants. Ajouter une protection respiratoire si l'évaluation du risque l'exige.
- **Soudage :** masque de soudeur avec filtre adapté, gants de soudeur, vêtements couvrants résistants aux projections et chaussures de sécurité. Prévoir une protection respiratoire si la maîtrise des fumées l'exige.

L'écran de soudage doit aussi protéger les personnes à proximité contre le rayonnement de l'arc et les projections, même si elles ne participent pas au soudage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Meulage : protections des yeux, du visage, de l'ouïe et, si nécessaire, des voies respiratoires. Soudage : masque filtrant, gants et vêtements adaptés. L'écran protège aussi l'entourage.

Vérifications avant soudage

Question 4.3. **Avant le soudage, indiquer deux vérifications à effectuer concernant le poste de travail et la maîtrise du risque d'incendie. Donner la conduite à tenir si une anomalie est constatée sur un équipement de protection ou sur le disque abrasif.**

Avant le soudage, vérifier que la zone est dégagée de matières combustibles et que l'extincteur adapté est accessible. S'assurer également que la zone est séparée de la circulation et que l'écran de soudage est correctement installé. En cas d'anomalie sur un EPI ou sur le disque abrasif, interrompre l'opération et ne pas utiliser le matériel : l'isoler, le signaler et le faire remplacer ou vérifier avant toute reprise. Pour le disque de 125 mm à 11000 tr/min, la vitesse périphérique est $v = \pi \times 0{,}125 \times 11000/60 \approx 72{,}0\ \mathrm{m/s}\breve{0}00a$, donc inférieure à la limite de 80 m/s.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Zone dégagée, écran en place et extincteur accessible. Vitesse du disque : 72,0 m/s, compatible avec la limite de 80 m/s. Tout matériel défectueux est écarté.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve EP2 du CAP Ferronnier d'art, session 2026, code 26-CAP-FERR-EP2, dure 17 heures et compte coefficient 11. À partir de la fabrication d'une grille décorative fixe pour une boutique, elle évalue l'analyse du cahier des charges, le métré et les calculs de matière et de coût, la préparation d'une gamme de fabrication, les contrôles qualité et la prévention des risques en atelier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'écartement libre régulier se calcule par e = (L_i - n × a) / (n + 1), avec les intervalles entre barreaux et montants.
- La masse théorique se calcule par m = S × L × ρ, avec la section en m², la longueur en m et la masse volumique en kg/m³.
- Le rendement matière est le rapport entre la longueur nette débitée et la longueur totale achetée, multiplié par 100.
- La vitesse périphérique du disque se calcule par v = π × D × N / 60, avec D en mètres et N en tours par minute.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour le cadre, distinguer les longueurs hors tout mesurées aux pointes d'onglet des dimensions prises sur une autre référence.
- Ajouter 3 mm de trait de scie par coupe à la feuille de débit, sans ajouter ces pertes à la masse théorique de l'ouvrage.
- Présenter formules, unités et résultats, puis respecter les arrondis demandés : millimètre, gramme et centime.
- Contrôler les diagonales et la répartition des barreaux avant soudage définitif, puis examiner les soudures avant le primaire.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer les longueurs des pièces du cadre coupées à 45° ?

Le sujet définit les dimensions hors tout du cadre aux pointes des coupes d'onglet. Les longueurs des traverses et des montants se rapportent donc à cette référence ; les coupes à 45° déterminent la géométrie de leurs extrémités.

Q : Comment calculer la section métallique du tube carré ?

Soustrayez la section intérieure de la section extérieure : 30 × 30 - (30 - 2 × 3) × (30 - 2 × 3). La section obtenue est en mm² ; convertissez-la en m² pour calculer la masse avec la relation fournie.

Q : Comment gérer les 17 heures de l'épreuve et les documents réponse ?

Les 17 heures couvrent l'épreuve complète. Organisez le travail en réservant du temps aux calculs, à la gamme et aux vérifications, puis complétez les DR 1 et DR 2 et rendez-les avec la copie, comme demandé.

Q : Quel critère de qualité des soudures est attendu dans ce sujet ?

Pour les soudures visibles, le DT 2 indique un niveau de qualité C selon la NF EN ISO 5817, conformément aux indications du client. Les soudures doivent être contrôlées avant la préparation de surface et l'application du primaire.

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