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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS AMCR

Épreuve E6.1 : Vérification et validation

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-AMCR-U61** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et exigences de contrôle (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, métrés et vérifications (4 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire (4 questions) **Page 8**

4. Prévention et sécurité des opérations (4 questions) **Page 10**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://btsamcr.fr/assets/annales/bts-amcr/E6.1 - Vérification et validation d'une partie du projet/2026/BTS AMCR - E6.1 - Vérification et validation d'une partie du projet - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences de contrôle

L'entreprise Métal Loire Atelier prépare un cadre en acier de plateforme d'accès à un équipement de maintenance, destiné à être galvanisé puis assemblé sur chantier. À partir du cahier des charges, du plan et des références techniques, il faut préciser la fonction du cadre et préparer ses contrôles avant galvanisation.

Partie 1

Question 1.1. Indiquez la fonction du cadre dans l'ouvrage et citez deux conséquences possibles d'une géométrie hors tolérance lors de l'assemblage ou de la pose.

Le cadre forme l'ossature de la plateforme d'accès à l'équipement de maintenance. Il supporte les éléments de la plateforme et transmet les charges à la structure qui le reçoit. Une géométrie hors tolérance peut empêcher l'alignement des assemblages et compliquer, voire empêcher, la pose ou la fixation sur chantier. Elle peut aussi créer des jeux ou des contraintes parasites dans les éléments assemblés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le cadre supporte la plateforme et transmet ses charges. Une géométrie incorrecte peut gêner l'assemblage et compromettre la pose ou la fixation.

Question 1.2. Relevez quatre caractéristiques à contrôler avant la galvanisation. Pour chacune, associez l'exigence correspondante et un moyen de contrôle adapté. Vous pouvez compléter le DR 1.

Caractéristique	Exigence de projet	Moyen de contrôle adapté
Longueur hors tout	2 400 mm ± 3 mm	Mètre ruban ou règle adaptée
Largeur hors tout	1 200 mm ± 3 mm	Mètre ruban ou règle adaptée
Écart entre diagonales	≤ 4 mm	Mesurer les deux diagonales, puis comparer
Position des traverses intermédiaires	800 mm et 1 600 mm, ± 2 mm	Mètre ruban depuis l'extrémité de référence

Ces valeurs sont les exigences du projet pour ce cadre. Réaliser les mesures avec des instruments adaptés, identifiés et en état d'usage. Consigner les résultats et les instruments utilisés afin d'assurer la traçabilité du contrôle avant la mise à disposition pour galvanisation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler longueur, largeur, écart des diagonales et position des traverses selon les tolérances du projet.

Question 1.3. Expliquez la différence entre une exigence dimensionnelle du cahier des charges et une référence de contrôle normatif. Citez les documents du dossier pouvant être mobilisés pour le contrôle visuel des soudures et justifiez leur rôle.

Le cahier des charges fixe les valeurs dimensionnelles et les critères à respecter pour cet ouvrage. Les normes définissent des exigences d'exécution ou des principes de contrôle, sans remplacer les exigences du projet. Pour les soudures, les documents mobilisables sont :

- **NF EN 1090-2** : cadre d'exécution des structures en acier.
- **NF EN ISO 17637** : principes du contrôle visuel des assemblages soudés.
- **Dossier qualité**, éventuellement fondé sur la **NF EN ISO 5817, niveau C** : critères d'acceptation des défauts visuels, lorsque ce niveau est retenu.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le cahier des charges fixe les exigences du cadre ; les normes encadrent l'exécution, la méthode de contrôle visuel et, si retenu, l'acceptation des soudures.

2. Étude technologique, métrés et vérifications

Un relevé dimensionnel effectué après pointage fournit les dimensions du cadre, ses diagonales et la position des traverses intermédiaires. Le plan, la nomenclature et les données d'approvisionnement servent aussi à établir les métrés, les longueurs résiduelles, le coût d'achat et le rendement matière.

Partie 2

Question 2.1. Calculez l'écart entre les deux diagonales et concluez sur la conformité de cette caractéristique au regard de l'exigence du projet. Détaillez le calcul.

Les diagonales mesurées sont de 2 681 mm et 2 684 mm. L'écart se calcule par différence entre la plus grande et la plus petite mesure : $2\,684 - 2\,681 = 3$ mm. Le cahier des charges fixe un écart maximal de 4 mm. Comme $3 \leq 4$, l'écart mesuré respecte cette exigence et la caractéristique est conforme.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Écart : 3 mm. Conforme, car l'écart maximal autorisé est de 4 mm.

Question 2.2. Concluez, caractéristique par caractéristique, sur la conformité des dimensions du relevé fourni. Lorsqu'une valeur est non conforme, indiquez une action corrective envisageable avant galvanisation. Complétez le tableau du DR 1.

Les dimensions hors tout respectent leurs tolérances : longueur comprise entre 2 397 et 2 403 mm, largeur entre 1 197 et 1 203 mm. L'écart entre diagonales est de 3 mm. La traverse 1, à 801 mm, est dans l'intervalle 798 à 802 mm. La traverse 2, à 1 603 mm, dépasse la limite de 1 602 mm : avant le soudage définitif, la repositionner à 1 600 mm, puis contrôler à nouveau sa position. Les autres caractéristiques ne nécessitent pas de correction.

Diagnostic dimensionnel du DR 1 complété

Caractéristique	Valeur mesurée	Limite ou exigence	Conclusion	Action corrective si nécessaire
Longueur hors tout	2 402 mm	2 400 mm ± 3 mm	Conforme	Aucune
Largeur hors tout	1 198 mm	1 200 mm ± 3 mm	Conforme	Aucune
Écart entre diagonales	3 mm	≤ 4 mm	Conforme	Aucune
Position traverse 1	801 mm	800 mm ± 2 mm	Conforme	Aucune
Position traverse 2	1 603 mm	1 600 mm ± 2 mm	Non conforme	Recaler à 1 600 mm

Pour chaque ligne, conclure à la conformité ou à la non-conformité et, si nécessaire, proposer une action corrective.

Métré et approvisionnement

Section	Longueur nécessaire	Barres approvisionnées	Traits de scie	Longueur résiduelle théorique
RHS 80 × 40 × 4				
RHS 60 × 40 × 3				
Total				

Compléter les longueurs, les traits de scie et les résiduels théoriques.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Conformes : longueur, largeur, diagonales et traverse 1. Traverse 2 non conforme à 1 603 mm : la repositionner à 1 600 mm avant soudage définitif.

Question 2.3. À partir de la nomenclature, établissez pour chaque type de tube la longueur totale nécessaire, la longueur totale approvisionnée et la longueur résiduelle théorique. Tenez compte du trait de scie de 3 mm : trois coupes dans chacune des deux barres de RHS 80 × 40 × 4 et deux coupes dans une barre de RHS 60 × 40 × 3.

Les longueurs nécessaires sont calculées à partir des quantités et longueurs unitaires de la nomenclature. Le résiduel retranche de l'approvisionnement les longueurs débitées et les traits de scie indiqués.

Section	Longueur nécessaire	Barres approvisionnées	Traits de scie	Résiduel théorique
RHS 80 × 40 × 4	2 × 2 400 + 2 × 1 120 = 7 040 mm	2 × 6 000 = 12 000 mm	6 × 3 = 18 mm	12 000 − 7 040 − 18 = 4 942 mm
RHS 60 × 40 × 3	2 × 1 120 = 2 240 mm	1 × 6 000 = 6 000 mm	2 × 3 = 6 mm	6 000 − 2 240 − 6 = 3 754 mm
Total	9 280 mm	18 000 mm	24 mm	8 696 mm

Les résiduels sont théoriques ; les chutes propres et identifiées peuvent être conservées pour réemploi.

Métré et approvisionnement du DR 1 complétés

Métré et approvisionnement

Section	Longueur nécessaire	Barres approvisionnées	Traits de scie	Longueur résiduelle théorique
RHS 80 × 40 × 4	7 040 mm	12 000 mm	18 mm	4 942 mm
RHS 60 × 40 × 3	2 240 mm	6 000 mm	6 mm	3 754 mm
Total	9 280 mm	18 000 mm	24 mm	8 696 mm

Compléter les longueurs, les traits de scie et les résiduels théoriques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

RHS 80 × 40 × 4 : nécessaire 7 040 mm, approvisionné 12 000 mm, résiduel 4 942 mm. RHS 60 × 40 × 3 : 2 240 mm, 6 000 mm, résiduel 3 754 mm.

Question 2.4. À partir des prix de DT 3, calculez le coût d'achat des barres nécessaires, puis le rendement matière global en prenant comme longueur utile la somme des longueurs débitées et comme longueur approvisionnée la somme des longueurs des barres achetées. Donnez les résultats en euros HT et en pourcentage, arrondis au dixième.

Les barres achetées représentent 12 m de RHS 80 × 40 × 4 et 6 m de RHS 60 × 40 × 3. Leur coût est $12 \times 8{,}40 + 6 \times 6{,}10 = 137{,}40$ € HT. La longueur utile correspond aux longueurs débitées : $7\,040 + 2\,240 = 9\,280$ mm. La longueur approvisionnée totale vaut $12\,000 + 6\,000 = 18\,000$ mm. Le rendement matière est donc $9\,280 / 18\,000 \times 100 = 51{,}6\,\%$, arrondi au dixième.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coût d’achat : 137,4 € HT. Rendement matière global : 51,6 %.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

La fabrication du cadre comprend le débit des tubes à la scie à ruban, puis leur assemblage et leur soudage sur table. Les données de nomenclature et les documents techniques permettent de planifier les opérations, les contrôles et leur traçabilité avant la libération de l'ouvrage pour galvanisation.

Partie 3

Question 3.1. Proposez un ordre opératoire de fabrication en six étapes au minimum, depuis la réception de la matière jusqu'au contrôle final avant galvanisation. Pour chaque étape, indiquez au moins un contrôle à effectuer ou une trace à conserver.

1. À la réception, vérifier les sections, l'état et l'identification des tubes ; conserver les documents matière.
2. Repérer L1, T1 et T2, tracer les longueurs nominales et noter les repères.
3. Vérifier le réglage de la scie selon la fiche machine, brider la barre et enregistrer les paramètres de débit.
4. Débiter, puis contrôler chaque longueur à ± 1 mm ; ébavurer et identifier les pièces.
5. Assembler sur la table ; contrôler l'équerrage, les dimensions, les diagonales et les positions des traverses avant pointage.
6. Pointer, vérifier de nouveau la géométrie, puis souder selon les prescriptions de fabrication ; conserver la trace de l'opération.
7. Après soudage, contrôler les dimensions, les diagonales, les positions et l'aspect des assemblages. Enregistrer les résultats et traiter tout défaut avant libération.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réception tracée, pièces débitées et contrôlées, cadre assemblé et soudé, puis contrôles géométriques et visuels enregistrés avant galvanisation.

Question 3.2. Pour le perçage d'un trou de diamètre D = 14 mm dans une pièce en acier, avec une vitesse de coupe Vc = 20 m/min, calculez la vitesse de rotation théorique à l'aide de la formule fournie. Choisissez le réglage machine disponible le plus proche parmi 400, 500 et 630 tr/min et donnez le résultat théorique arrondi à l'unité.

On applique la formule fournie avec la vitesse de coupe en m/min et le diamètre en mm : $n = \frac{1000 V_c}{\pi D} = \frac{1000 \times 20}{\pi \times 14} \approx 454{,}73$ tr/min. La vitesse théorique arrondie à l'unité est donc de 455 tr/min. Parmi les réglages disponibles, 500 tr/min est le plus proche : il est à environ 45 tr/min du résultat théorique, contre environ 55 tr/min pour 400 tr/min et 175 tr/min pour 630 tr/min. Le réglage retenu est donc 500 tr/min.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse théorique : 455 tr/min. Réglage machine disponible le plus proche : 500 tr/min.

Question 3.3. Décrivez une méthode reproductible de contrôle des longueurs débitées en appliquant la tolérance de fabrication indiquée dans DT 2. Expliquez comment renseigner une fiche de traçabilité lorsqu'une pièce est non conforme.

Contrôler chaque pièce sur un appui stable, avec un instrument adapté, identifié et en état d'usage. Mesurer depuis la même face de référence jusqu'à l'extrémité débitée, puis comparer au nominal : 2 400 mm ± 1 mm pour L1 et 1 120 mm ± 1 mm pour T1 et T2. Reporter les résultats pièce par pièce afin que le contrôle soit répétable.

- En cas d'écart, identifier la pièce et l'isoler si nécessaire pour empêcher son emploi.
- Sur la fiche, noter le repère, la cote nominale et mesurée, l'écart, l'instrument, la date et l'opérateur.
- Consigner la décision de reprise ou de rebut et le résultat du contrôle après reprise.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler chaque longueur depuis une référence constante, selon la tolérance ± 1 mm ; identifier et tracer toute pièce hors tolérance jusqu'à sa décision de traitement.

Question 3.4. Indiquez deux vérifications à effectuer avant de libérer l'ouvrage pour galvanisation afin d'éviter qu'un défaut de préparation ou de géométrie soit masqué ou devienne plus difficile à corriger après traitement.

1. Après soudage, mesurer les dimensions hors tout, les deux diagonales et les positions des traverses. Comparer aux exigences du projet et consigner les valeurs pour corriger toute géométrie non conforme avant traitement.
2. Examiner visuellement les soudures et l'état de préparation du cadre selon le dossier qualité : repérer les défauts non acceptés et les anomalies de surface à traiter. Faire valider leur correction avant la libération.

Ces vérifications permettent de traiter les défauts avant qu'ils ne soient recouverts ou deviennent plus difficiles à corriger.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler et consigner la géométrie finale ainsi que l'aspect des soudures et l'état de préparation avant de libérer le cadre pour galvanisation.

4. Prévention et sécurité des opérations

Cette partie porte sur les risques liés au débit à la scie à ruban, à la manutention du cadre, au pointage-soudage et au contrôle dimensionnel. Les mesures proposées doivent être cohérentes avec l'évaluation des risques de l'atelier, les notices des équipements et les dispositions applicables du Code du travail.

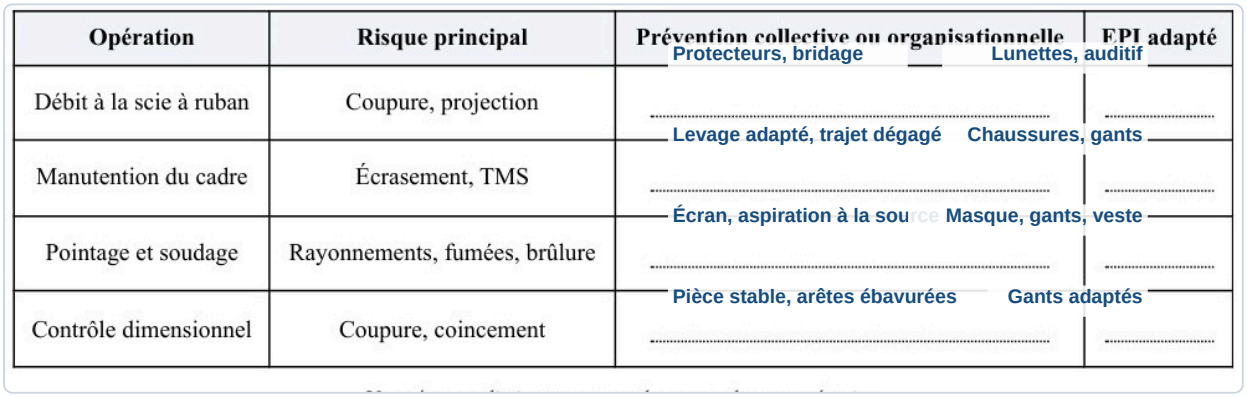
Partie 4

Question 4.1. Pour chacune des quatre opérations du tableau, complétez le DR 2 en proposant au moins une mesure de prévention collective ou organisationnelle et, lorsque nécessaire, un équipement de protection individuelle adapté.

Le tableau distingue les mesures collectives ou organisationnelles des EPI. Leur choix doit respecter les notices des équipements et l'évaluation des risques de l'atelier. Les EPI complètent les protections collectives sans les remplacer. À la scie, éviter les gants près des organes en mouvement; en manutention, garder les mains hors des zones de pincement.

Opération	Prévention collective ou organisationnelle	EPI adapté
Débit à la scie à ruban	Protecteurs en place, barre bridée, zone dégagée.	Lunettes, protection auditive.
Manutention du cadre	Levage adapté, trajet dégagé, charge guidée.	Chaussures de sécurité, gants adaptés.
Pointage et soudage	Écrans de soudage, aspiration des fumées à la source.	Masque de soudage, gants et vêtements adaptés.
Contrôle dimensionnel	Pièce stabilisée, arêtes ébavurées si possible.	Gants adaptés, chaussures de sécurité.

DR 2 complété : mesures de prévention



✓ RÉPONSE À RETENIR

DR 2 : protections collectives ou organisationnelles et EPI adaptés aux quatre opérations.

Question 4.2. Avant de débiter une barre, citez les vérifications à réaliser sur la scie à ruban et sur la pièce à travailler. Indiquez pourquoi les protecteurs ne doivent pas être neutralisés.

Avant la coupe, vérifier l'état et la tension de la lame, les protecteurs, l'arrêt d'urgence et le fonctionnement de la scie selon sa notice. Repérer la coupe, vérifier que la barre respecte la capacité de la machine et la brider fermement dans l'étau; elle doit être stable et ne pas basculer. Dégager la zone et vérifier que les réglages conviennent à la pièce.

Les protecteurs empêchent l'accès à la lame et limitent les projections. Leur neutralisation supprime une barrière de sécurité et expose à des blessures graves. Ne jamais intervenir sur la pièce ou la machine en mouvement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Scie vérifiée, barre repérée et bridée; protecteurs en place et jamais neutralisés.

Question 4.3. Le cadre est déplacé à l'aide d'un moyen de levage. Indiquez deux vérifications préalables concernant la charge et ses accessoires, puis une règle de comportement à respecter pendant le déplacement.

1. Vérifier que la masse et la configuration du cadre sont compatibles avec la capacité du moyen de levage; repérer son équilibre et ses points de prise.
2. Contrôler l'identification, l'état et la capacité des élingues et accessoires, puis vérifier leur accrochage et l'équilibre de la charge lors d'un essai de levage prudent.
3. Pendant le déplacement, baliser et dégager le trajet. Ne jamais passer ni se placer sous une charge suspendue.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier charge et accessoires; dégager le trajet et ne jamais se placer sous la charge.

Question 4.4. Précisez la conduite à tenir si un défaut ou une situation dangereuse est détecté pendant le contrôle ou la fabrication.

En cas de danger immédiat, arrêter l'opération et mettre l'équipement ou la pièce en sécurité. Signaler la situation au responsable. Pour un défaut de fabrication ou de contrôle, identifier et enregistrer l'anomalie, puis isoler la pièce si nécessaire afin d'éviter son utilisation ou son envoi en galvanisation.

Ne pas effectuer de reprise ni relancer l'opération avant décision et consigne validées. La reprise n'est autorisée qu'après suppression du danger ou traitement approuvé du défaut, conformément aux consignes de l'atelier.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arrêter et sécuriser, identifier et enregistrer le défaut, isoler si nécessaire et attendre une décision avant reprise.

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve E6.1 du BTS Architectures en métal : conception et réalisation, session 2026, code 26-BTS-AMCR-U61, coefficient 4. Le sujet indique 4 heures par situation de CCF, sans durée nationale fixée pour une épreuve écrite ponctuelle. À partir d'un cadre de plateforme en acier avant galvanisation, il évalue l'analyse fonctionnelle, les contrôles dimensionnels et visuels, les métrés et coûts, la préparation de fabrication, la traçabilité et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'écart entre diagonales est la différence absolue des deux mesures et doit être inférieur ou égal à la limite de projet de 4 mm.
- La longueur résiduelle théorique est la longueur approvisionnée moins la longueur nécessaire et la longueur consommée par les traits de scie.
- La vitesse de rotation au perçage se calcule avec n = 1000 Vc / (π D), avec Vc en m/min et D en mm.
- La NF EN ISO 17637 décrit les principes du contrôle visuel des soudures ; les critères d'acceptation relèvent du dossier qualité du projet.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguez les tolérances propres au projet des références normatives et des moyens de contrôle.
- Vérifiez séparément chaque dimension, la position des traverses et l'écart entre les diagonales avant de conclure.
- Tenez compte du nombre de coupes indiqué pour calculer les pertes dues aux traits de scie.
- Pour chaque risque, proposez une prévention collective ou organisationnelle et un EPI adapté si nécessaire.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier la conformité de l'écart entre les diagonales ?

Soustrayez la plus petite diagonale de la plus grande pour obtenir l'écart absolu. Comparez cette valeur à la limite de 4 mm indiquée dans le cahier des charges du cadre, puis consignez la mesure et la conclusion.

Q : Quelle différence y a-t-il entre la NF EN ISO 17637 et la NF EN ISO 5817 dans ce sujet ?

La NF EN ISO 17637 décrit les principes du contrôle visuel des assemblages soudés. La NF EN ISO 5817 fournit des niveaux de qualité pour les défauts ; le niveau C s'applique seulement si le dossier qualité du projet le retient.

Q : Les quatre heures correspondent-elles à une durée nationale obligatoire pour l'épreuve ?

Le sujet indique quatre heures, mais précise que cette durée correspond au temps retenu localement pour chaque situation de CCF. Le règlement national ne fixe pas de durée pour une épreuve écrite ponctuelle E6.1.

Q : Comment traiter une pièce ou une mesure non conforme dans les réponses ?

Identifiez et consignez la non-conformité, puis indiquez une action adaptée, par exemple isoler la pièce et la soumettre à décision avant toute reprise. Les critères dimensionnels sont ceux du projet et les contrôles doivent être traçables.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsamcr.fr/assets/annales/bts-amcr/E6.1 - Vérification et validation d'une partie du projet/2026/BTS AMCR - E6.1 - Vérification et validation d'une partie du projet - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Architectures en Métal : Conception et Réalisation : 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.