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

LICENCE CHIMIE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Chimie

Session 2026 • Code sujet : **2026-LIC-CHIMIE-C7** • Durée : **2 h 30** • Coefficient : **3,0 (indicatif)**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique et exploitation des mesures** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de la manipulation et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 8**
4. **Prévention et sécurité au laboratoire** (3 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://licencechimie.fr/assets/annales/licence-chimie/C7 - Effectuer des expérimentations et manipuler des produits chimiques/2026/Licence Chimie - C7 - Effectuer des expérimentations et manipuler des produits chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

Dans un laboratoire pédagogique de chimie analytique, il faut quantifier l'acide acétique d'une solution aqueuse de nettoyage par titrage avec une solution de NaOH de concentration connue. La partie porte sur l'objectif et le principe du dosage, le choix de la verrerie et les exigences réglementaires et de prévention.

Question 1.1. Formuler l'objectif de la manipulation et indiquer le principe chimique qui permet de relier le volume à l'équivalence à la quantité d'acide acétique présente dans l'aliquote.

La manipulation vise à déterminer la concentration molaire et le pourcentage massique d'acide acétique dans l'échantillon commercial. On titre une aliquote de la solution diluée par une solution de NaOH de concentration connue. La réaction est : $CH_3COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$. Sa stœchiométrie est de 1:1 ; à l'équivalence, la quantité d'acide acétique dans l'aliquote égale celle des ions hydroxyde versés. Le volume de NaOH délivré permet donc de déterminer la quantité d'acide présente.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Déterminer la concentration molaire et le pourcentage massique d'acide acétique ; à l'équivalence, $n(CH_3COOH) = n(OH^-)$, selon une stœchiométrie 1:1.

Question 1.2. Indiquer la verrerie à employer pour préparer la dilution et prélever l'aliquote de solution diluée, puis justifier brièvement le choix de chaque pièce au regard de la précision recherchée.

La dilution et le prélèvement de l'aliquote exigent des mesures précises : on choisit donc la verrerie jaugée correspondant aux volumes prescrits. La solution commerciale est prélevée à la pipette avec une propipette, jamais à la bouche.

Opération	Verrerie	Justification
Prélever la solution commerciale	Pipette jaugée de 10,00 mL	Mesure précise du volume prélevé
Réaliser la dilution	Fiole jaugée de 100,0 mL	Fixe précisément le volume final
Prélever l'aliquote diluée	Pipette jaugée de 10,00 mL	Mesure précise du volume à titrer

La pipette jaugée mesure les prélèvements, tandis que la fiole jaugée garantit le volume final de dilution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pipette jaugée de 10,00 mL, fiole jaugée de 100,0 mL, puis pipette jaugée de 10,00 mL pour l'aliquote.

Question 1.3. À partir du DT 2, relever deux exigences réglementaires ou de prévention applicables à la manipulation et décrire une mesure concrète permettant de respecter chacune d'elles.

Le DT 2 rappelle l'obligation d'évaluer les risques chimiques, de réduire l'exposition et d'appliquer les mesures de prévention adaptées. Pour respecter cette exigence, porter la blouse et les lunettes prescrites pendant la manipulation et consulter l'étiquette ainsi que la fiche de données de sécurité de l'échantillon. Le document

interdit également le pipetage à la bouche. Pour tout prélèvement à la pipette jaugée, utiliser une propipette. Ces mesures limitent les risques de contact et de projection.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Porter la blouse et les lunettes prescrites, consulter l’étiquette et la fiche de sécurité, et utiliser une propipette, jamais le pipetage à la bouche.

2. Étude technologique et exploitation des mesures

Trois volumes de NaOH obtenus lors du titrage d'une aliquote de solution diluée sont fournis pour le dosage de l'acide acétique. Il faut contrôler la concordance, calculer les concentrations molaire et massique, le pourcentage massique et l'incertitude relative maximale.

Question 2.1. Calculer le volume moyen de NaOH à l'équivalence et l'étendue des trois mesures, puis indiquer si elles respectent le critère de concordance du DT 3.

La moyenne arithmétique est (4,96 + 5,02 + 5,00) / 3 = 4,993 mL , soit 4,99 mL à la précision des lectures. L'étendue est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur : 5,02 − 4,96 = 0,06 mL. Le DT 3 fixe une limite de 0,10 mL. Puisque 0,06 mL ≤ 0,10 mL, les trois mesures sont concordantes et la moyenne est retenue pour les calculs suivants.

Résultats des volumes

Volume moyen (mL)	4,993 mL
Étendue (mL)	0,06 mL

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume moyen : 4,993 mL ; étendue : 0,06 mL. Les trois titrages sont concordants selon le seuil de 0,10 mL.

Question 2.2. Déterminer la concentration molaire en acide acétique de l'échantillon commercial. Faire apparaître le calcul de la concentration dans l'aliquote diluée, puis celui de la concentration dans l'échantillon initial en tenant compte du facteur de dilution. Utiliser C_{NaOH} = 0,1000 mol·L⁻¹ et le volume moyen calculé à la question 2.1.

La réaction acide-base est de proportion stœchiométrique 1:1. À l'équivalence, l'acide présent dans l'aliquote a donc la même quantité de matière que les ions hydroxyde versés. On calcule d'abord la concentration de la solution diluée, puis on applique le facteur de dilution, égal à 100,0 / 10,00 = 10,0.

Étape	Calcul	Concentration
Aliquote diluée	0,1000 × 4,993 / 10,00	0,04993 mol·L⁻¹
Échantillon initial	0,04993 × 10,0	0,4993 mol·L⁻¹

Dans le premier calcul, les deux volumes sont exprimés dans la même unité, donc leur rapport est sans unité. Le résultat final est arrondi à trois chiffres significatifs.

Concentration molaire

Concentration molaire de l'échantillon commercial (mol·L⁻¹)	0,499 mol·L⁻¹

✓ RÉPONSE À RETENIR

Concentration molaire de l'échantillon commercial : 0,499 mol·L⁻¹, soit la concentration initiale corrigée du facteur de dilution.

Question 2.3. **Calculer la concentration massique en acide acétique, puis son pourcentage massique dans l'échantillon commercial, en utilisant M = 60,05 g·mol⁻¹ et la masse volumique ρ = 1,010 kg·L⁻¹. Présenter les unités et le résultat final en pourcentage massique.**

La concentration massique s'obtient avec la relation $\gamma = C_0 M$. En utilisant la concentration molaire non arrondie de la question précédente : 0,499333 × 60,05 = 29,985 g·L⁻¹, soit 30,0 g·L⁻¹ à trois chiffres significatifs. Pour calculer le pourcentage massique, convertir la masse volumique : 1,010 kg·L⁻¹ = 1010 g·L⁻¹. Ainsi, w = (29,985 / 1010) × 100 = 2,969 % , soit 2,97 %.

Concentration massique et pourcentage

Concentration massique en acide acétique (g·L⁻¹)	30,0 g·L⁻¹
Pourcentage massique d'acide acétique (%)	2,97 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

Concentration massique en acide acétique : 30,0 g·L⁻¹. Pourcentage massique dans l'échantillon commercial : 2,97 %.

Question 2.4. **Estimer en pourcentage l'incertitude relative maximale sur la concentration molaire initiale en additionnant les incertitudes relatives des grandeurs indépendantes de la relation $C_o = CbVbVf/(VaVp)$. Utiliser les incertitudes indiquées pour la burette, la pipette jaugée, la fiole jaugée et la concentration titrante, en tenant compte du fait que Vp et Va sont chacun mesurés avec la pipette jaugée de 10,00 mL.**

La relation de calcul comporte des grandeurs au numérateur et au dénominateur : on additionne donc leurs incertitudes relatives maximales. La pipette intervient deux fois, pour V_a et V_p, tandis que chaque autre grandeur intervient une fois.

- Concentration titrante : 0,0002 / 0,1000 = 0,20 % ; burette : 0,10 / 4,993 = 2,00 %.
- Fiole jaugée : 0,10 / 100,0 = 0,10 % ; deux pipetages : 2 × (0,02 / 10,00) = 0,40 %.

La somme des quatre contributions est calculée avec la moyenne non arrondie des volumes. Le résultat est donné en pourcentage, conformément à la consigne.

Incertitude relative maximale

Incertitude relative maximale (%)	2,70 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

L’incertitude relative maximale estimée sur la concentration molaire initiale est de 2,70 %, par addition des contributions relatives.

3. Préparation de la manipulation et protocole opératoire

Le matériel disponible permet de préparer une dilution et de réaliser un titrage acido-basique avec une burette, une fiole jaugée, une pipette jaugée et un erlenmeyer. Le candidat doit proposer un protocole traçable, exploiter les résultats sur le document réponse et préparer les volumes nécessaires aux essais concordants.

Question 3.1. Rédiger un protocole opératoire numéroté pour préparer la solution diluée, réaliser le titrage et relever le volume à l'équivalence. Préciser le rinçage adapté de la pipette et de la burette, l'usage de la propipette, le repérage de l'équivalence et la réalisation des trois essais concordants.

1. Rincer la pipette jaugée avec un peu d'échantillon. Avec une propipette, prélever 10,00 mL et transférer dans la fiole jaugée de 100,0 mL.
2. Ajouter de l'eau déionisée, ajuster au trait de jauge, boucher et homogénéiser par retournements.
3. Rincer la burette avec du NaOH, la remplir et purger sa pointe. Lire le bas du ménisque à hauteur des yeux.
4. Rincer la pipette avec la solution diluée, prélever 10,00 mL et verser dans l'erlenmeyer. Ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine.
5. Verser le NaOH en agitant, puis goutte à goutte près de l'équivalence. Repérer la première teinte rose pâle persistante. Noter les lectures initiale et finale, puis leur différence. Répéter pour obtenir trois volumes d'étendue inférieure ou égale à 0,10 mL.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Préparer une dilution au dixième, puis titrer trois aliquotes de 10,00 mL. Équivalence : rose pâle persistante. Lire au bas du ménisque, à hauteur des yeux.

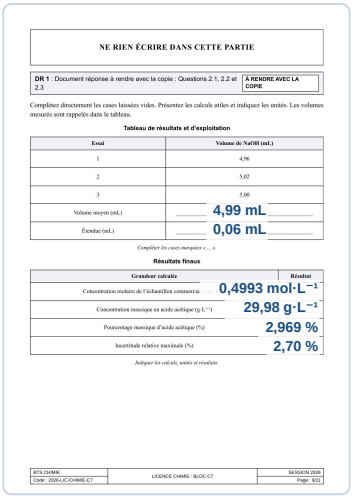
Question 3.2. Compléter le DR 1 avec les résultats de mesure et les calculs demandés. Indiquer les unités et le nombre de chiffres significatifs retenu.

La moyenne des trois volumes est utilisée, car l'étendue respecte le seuil de concordance. À l'équivalence, la réaction est de proportion 1:1. Le facteur de dilution est 100,0/10,00 = 10. Pour l'incertitude, les deux volumes mesurés avec la pipette contribuent chacun.

Grandeur	Calcul	Résultat
Volume moyen	(4,96 + 5,02 + 5,00)/3	4,99 mL
Étendue	5,02 - 4,96	0,06 mL, conforme
Concentration diluée	0,1000 × 4,9933/10,00	0,04993 $mol \cdot L^{-1}$
Concentration initiale	0,04993 × 100,0/10,00	0,4993 $mol \cdot L^{-1}$
Concentration massique	0,4993 × 60,05	29,98 $g \cdot L^{-1}$
Pourcentage massique	29,98/1010 × 100	2,969 %
Incertitude relative maximale	0,20 + 2,00 + 0,10 + 0,20 + 0,20	2,70 %

L'incertitude additionne les contributions relatives de Cb, Vb, Vf, Va et Vp, dans cet ordre.

DR 1 complété : résultats d'exploitation



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

Compléter directement les cases laissées vides. Présentez les calculs utiles et indiquez les unités. Les volumes mesurés sont rappelés dans le tableau.

Tableau de résultats et d'exploitation

Essai	Volume de NaOH (mL)
1	4,96
2	5,02
3	5,00
Volume moyen (mL)	4,99 mL
Étendue (mL)	0,06 mL

Compléter les cases marquées « … ».

Résultats finaux

Grandeur calculée	Résultat
Concentration molaire de l'échantillon commercial	0,4993 mol·L⁻¹
Concentration massique en acide acétique (g·L⁻¹)	29,98 g·L⁻¹
Pourcentage massique d'acide acétique (%)	2,969 %
Incertitude relative maximale (%)	2,70 %

Indiquer les calculs, unités et résultats.

BTS CHIMIE — LICENCE CHIMIE : BLOC C7 — SESSION 2026

Code : 2026-LC-CHIMIE C7 — Page : 9/12

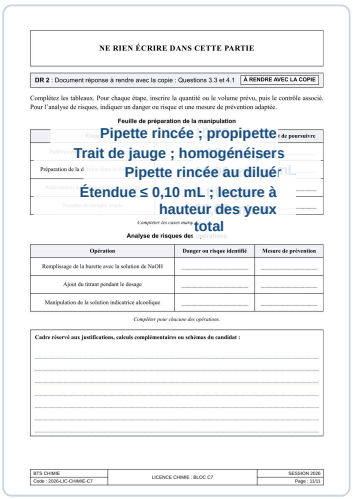
✓ RÉPONSE À RETENIR

$\bar{V}$ = 4,99 mL ; étendue = 0,06 mL. C_0 = 0,4993 mol·L⁻¹ ; γ = 29,98 g·L⁻¹ ; w = 2,969 % ; incertitude maximale = 2,70 %.

Question 3.3. Établir la feuille de préparation sur le DR 2 en indiquant les quantités de solution initiale, d'eau déionisée et d'aliquote nécessaires à la séquence prescrite. Préciser les contrôles à effectuer avant le premier titrage pour éviter une erreur de dilution ou de lecture.

La fiole exige 10,00 mL de solution commerciale, puis un complément d'eau déionisée jusqu'au trait de 100,0 mL. On ajoute environ 90 mL d'eau avant l'ajustement final. Les trois titrages demandent chacun une aliquote de 10,00 mL, soit 30,00 mL au total. Avant le premier essai, vérifier l'étiquette, l'homogénéisation de la dilution et l'ajustement au trait. Contrôler aussi le rinçage de la burette au NaOH, l'absence de bulle dans sa pointe et la lecture du ménisque à hauteur des yeux.

DR 2 complété : feuille de préparation



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.3 et 4.1 — À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter les tableaux. Pour chaque étape, inscrire la quantité ou le volume prévu, puis le contrôle associé. Pour l'analyse de risques, indiquer un danger ou risque et une mesure de prévention adaptée.

Feuille de préparation de la manipulation

Étape	Quantité ou volume prévu	Contrôle à effectuer
Préparation de la solution à titrer	Pipette rincée ; propipette	Trait de jauge ; homogénéisers
Préparation de la solution à titrer	Pipette rincée au diluér	Étendue ≤ 0,10 mL ; lecture à hauteur des yeux
Préparation de la solution à titrer	total	

Compléter les cases marquées « … ».

Analyse de risques des opérations

Opération	Danger ou risque identifié	Mesure de prévention
Remplissage de la burette avec la solution de NaOH		
Ajout du titrant pendant le dosage		
Manipulation de la solution indicatrice alcoolique		

Compléter pour chacune des opérations.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

BTS CHIMIE — LICENCE CHIMIE : BLOC C7 — SESSION 2026

Code : 2026-LC-CHIMIE C7 — Page : 12/12

✓ RÉPONSE À RETENIR

Préparer 100,0 mL par dilution de 10,00 mL d'échantillon, avec environ 90 mL d'eau puis ajustement au trait. Prévoir trois aliquotes de 10,00 mL.

4. Prévention et sécurité au laboratoire

La manipulation utilise un échantillon aqueux contenant de l'acide acétique, une solution titrante de NaOH et un indicateur alcoolique, qui présentent des risques de projection, d'irritation ou d'inflammabilité. Le candidat doit proposer des mesures de prévention, connaître la conduite à tenir en cas de projection oculaire, gérer les déchets et vérifier la traçabilité ainsi que la sécurité du poste.

Question 4.1. Compléter l'analyse de risques du DR 2 en indiquant, pour le remplissage de la burette, l'ajout du titrant pendant le dosage et la manipulation de l'indicateur, un danger ou risque et une mesure de prévention adaptés à chaque opération.

Le NaOH présente un risque d'irritation et de projection ; l'indicateur alcoolique est inflammable. La blouse fermée et les lunettes sont obligatoires. Porter aussi des gants adaptés si un contact avec un produit est possible.

Opération	Risque	Prévention
Remplissage de la burette	Projection ou contact avec le NaOH	Remplir sans éclabousser, avec blouse et lunettes
Ajout du titrant	Projection de NaOH	Maîtriser le robinet et ajouter goutte à goutte près de l'équivalence
Manipulation de l'indicateur	Liquide inflammable	Employer quelques gouttes, loin des flammes et de la chaleur

Reporter ces risques et mesures dans les trois lignes de l'analyse du DR 2.

DR 2 : analyse des risques complétée

Opération	Danger ou risque identifié	Mesure de prévention
Remplissage de la burette avec la solution	Projection ou contact avec le NaOH	Blouse, lunettes ; remplir sans éclabousser
Ajout du titrant pendant le dosage	Projection de NaOH	Robinet maîtrisé ; goutte à goutte
Manipulation de la solution indicatrice alcoolique	Liquide inflammable	Quelques gouttes ; loin des flammes et chaleur

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

NaOH : risque de projection, blouse et lunettes. Indicateur alcoolique : quelques gouttes, loin de toute source d'ignition.

Question 4.2. Indiquer la conduite à tenir en cas de projection de solution de NaOH dans les yeux, puis préciser la filière prévue pour les solutions de titrage usagées.

En cas de projection de NaOH dans les yeux, utiliser immédiatement le lave-œil et rincer abondamment pendant au moins 15 minutes. Prévenir l'encadrant et appliquer la procédure locale. Les solutions usagées contiennent des produits chimiques et de l'indicateur : les collecter dans le récipient de déchets liquides désigné par le laboratoire. Ne pas les verser à l'évier sans autorisation écrite.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lave-œil immédiat, rinçage abondant pendant au moins 15 minutes et alerte de l’encadrant. Déchets : récipient désigné, pas d’évier sans autorisation.

Question 4.3. Avant de quitter le poste, indiquer deux contrôles de fin de manipulation portant respectivement sur la traçabilité des résultats et la remise en sécurité du poste.

Traçabilité : vérifier que les volumes de chaque essai, les calculs et les résultats sont consignés avec leurs unités. **Remise en sécurité :** vérifier que les solutions usagées sont dans le récipient prévu, que le poste est nettoyé et que le matériel est rangé. Ces deux contrôles assurent la fiabilité des résultats et la sécurité du laboratoire après la manipulation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volumes, calculs et résultats consignés avec unités ; déchets collectés, poste nettoyé et matériel rangé.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • LICENCE CHIMIE

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

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation du bloc C7 de Chimie, session 2026, code 2026-LIC-CHIMIE-C7, dure 2 h 30 et a un coefficient indicatif de 3,0. Elle porte sur le dosage de l'acide acétique d'une solution de nettoyage par titrage acido-basique. Elle évalue les calculs de concentration et d'incertitude, la préparation expérimentale, la traçabilité et la prévention des risques chimiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- À l'équivalence de $CH_3COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$, la stœchiométrie 1:1 donne n(acide) = n(OH^-).
- À l'équivalence, n = C × V avec V en litres; si les trois essais sont concordants, retenir la moyenne arithmétique des volumes.
- Le facteur de dilution est F = Vf/Vp et la concentration initiale suit C_0 = CbVbVf/(VaVp).
- La concentration massique vaut γ = C_0M et le pourcentage massique vaut w = (γ/ρ) × 100, avec des unités cohérentes.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les volumes en litres dans les calculs de quantité de matière et vérifier l'homogénéité des unités.
- Contrôler l'étendue Vmax − Vmin : elle doit être inférieure ou égale à 0,10 mL pour retenir la moyenne.
- Pour l'incertitude relative maximale, additionner les contributions de chaque facteur, y compris celles de Vp et Va.
- Lire la burette à hauteur des yeux, au bas du ménisque, et utiliser une propipette : le pipetage à la bouche est interdit.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment relier le volume à l'équivalence à la concentration de l'échantillon ?

À l'équivalence, la réaction 1:1 impose CbVb = CaVa pour l'aliquote diluée. Multipliez ensuite cette concentration par le facteur de dilution Vf/Vp pour obtenir la concentration de l'échantillon initial.

Q : Comment vérifier si les trois titrages sont concordants ?

Soustrayez le plus petit volume du plus grand pour calculer l'étendue. Les mesures sont concordantes si elle ne dépasse pas 0,10 mL; le volume retenu est alors la moyenne arithmétique des trois mesures.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment les points sont-ils répartis ?

L'épreuve dure 2 h 30. Les quatre parties sont notées respectivement sur 4, 7, 5 et 4 points, soit 20 points au total. Aucune répartition officielle du temps par partie n'est indiquée.

Q : Quelles références techniques et précautions le sujet demande-t-il de respecter ?

Le DT 3 cite les normes NF EN ISO 385 pour les burettes, NF EN ISO 648 pour les pipettes jaugées et NF EN ISO 3696 pour l'eau de laboratoire. Respectez aussi les consignes de sécurité et les mesures de prévention indiquées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://licencechimie.fr/assets/annales/licence-chimie/C7 - Effectuer des expérimentations et manipuler des produits chimiques/2026/Licence Chimie - C7 - Effectuer des expérimentations et manipuler des produits chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Licence Chimie : 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.