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

BUT GÉNIE BIOLOGIQUE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Génie biologique : parcours Sciences de l'aliment et biotechnologie

Session 2026 • Code sujet : **26-BUT-GB-EP1** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3,0 indicatif**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle, cahier des charges et cadre réglementaire** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, formulation et calculs de faisabilité** (3 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication, essais et validation de la démarche** (3 questions) — **Page 6**
4. **Prévention, sécurité et maîtrise des dangers** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://butgb.fr/assets/annales/but-gb/C5 - Innover/2026/BUT Génie Biologique - C5 - Innover - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle, cahier des charges et cadre réglementaire

L'atelier pilote Alim'Innov étudie un dessert fermenté réfrigéré à la fraise, sans colorant ajouté, conditionné en pots de 125 g. Le cahier des charges fixe des cibles de pH, de conservation et de durée de vie à distinguer des obligations réglementaires et des résultats qui restent à valider.

Analyse fonctionnelle

Question 1.1. À partir du cahier des charges, distinguez deux fonctions de service du produit et deux contraintes. Pour chacune des quatre exigences retenues, proposez un critère mesurable ou une méthode de vérification pertinente permettant de contrôler la conformité d'un lot.

Type	Exigence	Vérification du lot
Fonction de service	Offrir un dessert fermenté à la fraise	Vérifier la formulation et examiner l'aspect selon des critères écrits
Fonction de service	Fournir une portion individuelle	Peser les pots selon un plan de contrôle : 125 g nets par pot
Contrainte	Respecter le pH à la libération	Mesurer avec un pH-mètre étalonné : 4,20 à 4,50
Contrainte	Conserver au froid	Vérifier l'enregistrement de température : 0 à 4 °C

Les fonctions décrivent le service rendu au consommateur : un dessert fruité et une portion prête à consommer. Les contraintes encadrent la fabrication et la conservation. Les mesures et examens proposés s'appliquent aux lots fabriqués. La durée de vie de 21 jours reste une cible à confirmer par une étude de vieillissement, et non une conformité établie par les seuls contrôles de libération.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonctions : dessert fermenté à la fraise et portion individuelle de 125 g. Contraintes : pH de 4,20 à 4,50 et conservation de 0 à 4 °C.

Réglementation et hygiène

Question 1.2. Identifiez deux exigences réglementaires ou d'hygiène indiquées au DT 3. Pour chacune, précisez son incidence concrète sur la conception ou la fabrication du produit. Distinguez une obligation applicable d'une simple cible client.

Le règlement (CE) n° 852/2004 impose des règles d'hygiène et une démarche fondée sur l'HACCP : analyser les dangers du procédé, prévenir les contaminations et définir des mesures de maîtrise. Le règlement (UE) n° 1169/2011 impose l'information sur les allergènes applicables : vérifier la recette et les ingrédients composés, puis déclarer le lait conformément aux règles en vigueur. Ces exigences réglementaires ne se confondent pas avec les cibles du client, telles que le pH demandé ou la température de conservation visée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Appliquer l'hygiène et la maîtrise des dangers selon le règlement (CE) n° 852/2004, et déclarer l'allergène lait selon le règlement (UE) n° 1169/2011. Le pH et la conservation sont des cibles client.

Validation de la durée de vie

Question 1.3. La durée de vie de 21 jours est une cible et non un résultat démontré. Indiquez trois vérifications ou éléments de preuve nécessaires avant de confirmer cette durée de vie, en précisant pour chacun le risque ou l'incertitude qu'il permet de traiter.

1. Réaliser une étude de vieillissement sur des pots représentatifs, conservés dans les conditions prévues, avec des contrôles à plusieurs échéances jusqu'au 21e jour : elle vérifie l'évolution réelle du produit.
2. Effectuer des analyses microbiologiques adaptées au produit et au procédé, au début et au cours de l'étude : elles évaluent le risque de développement de microorganismes indésirables. Le pH seul ne prouve pas la sécurité microbiologique.
3. Tracer la température pendant l'étude et vérifier la fermeture des pots, le pH et l'aspect selon des critères établis : cela traite les incertitudes liées aux écarts de froid, aux défauts d'emballage et à la stabilité du produit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Confirmer 21 jours après une étude de vieillissement documentée, des résultats microbiologiques adaptés et la vérification de la chaîne du froid et de la stabilité.

2. Étude technologique, formulation et calculs de faisabilité

Le dossier technique décrit la formule massique du dessert fermenté, la cuve pilote isolée et les caractéristiques du conditionnement. Les calculs portent sur les masses d'ingrédients d'un lot de 50,000 kg, le rendement en pots après pertes et la résistance thermique surfacique de l'isolant.

Calcul des masses d'ingrédients

Question 2.1. Pour un lot de 50,000 kg, calculez la masse de chacun des ingrédients de la formule du DT 1. Présentez les opérations et vérifiez que la somme des masses correspond à la masse totale du lot.

Ingrédient	Calcul	Masse
Lait entier	50,000 × 82,0 %	41,000 kg
Sucre	50,000 × 6,0 %	3,000 kg
Préparation de fraise	50,000 × 10,0 %	5,000 kg
Poudre de lait écrémé	50,000 × 1,5 %	0,750 kg
Ferment lactique	50,000 × 0,5 %	0,250 kg

Chaque masse est obtenue en multipliant la masse totale du lot par le pourcentage massique correspondant. La somme des pourcentages vaut 100,0 % et celle des masses calculées vaut 50,000 kg, avant les pertes au transfert et au conditionnement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lait : 41,000 kg ; sucre : 3,000 kg ; préparation de fraise : 5,000 kg ; poudre de lait : 0,750 kg ; ferment : 0,250 kg. Total : 50,000 kg.

Rendement du conditionnement

Question 2.2. En considérant une perte de 2,0 % appliquée à la masse initiale du lot, calculez la masse de produit conditionnable et le nombre maximal de pots complets de 125 g. Indiquez la masse résiduelle qui ne permet pas de remplir un pot supplémentaire et utilisez les relations données dans la consigne.

La perte vaut 50,000 × 0,020 = 1,000 kg. La masse conditionnable est donc 50,000 × (1 - 0,020) = 49,000 kg, soit 49 000 g. Le nombre maximal de pots complets est la partie entière de 49 000 ÷ 125, soit 392. Ces pots utilisent 49 000 g : la masse résiduelle est nulle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse conditionnable : 49,000 kg. Nombre maximal : 392 pots de 125 g. Masse résiduelle : 0 g.

Résistance thermique

Question 2.3. Calculez la résistance thermique surfacique de l'isolant à partir de son épaisseur et de sa conductivité, en utilisant R = e/λ. Convertissez d'abord l'épaisseur en mètres, donnez l'unité de R et expliquez en une phrase ce que cette valeur permet d'estimer, sans la présenter comme une preuve de conformité sanitaire ou de maintien effectif de la température du produit.

Convertir d'abord l'épaisseur : 40 mm ÷ 1 000 = 0,040 m. Avec λ = 0,035 $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$, la résistance thermique surfacique vaut R = e/λ = 0,040 ÷ 0,035 = 1,14 $m^2 \cdot K/W$. Elle caractérise la résistance de l'isolant au transfert thermique par unité de surface. Elle ne prouve ni la conformité sanitaire ni le maintien effectif de la température du produit.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 1,14 $m^2 \cdot K/W$.

3. Préparation de fabrication, essais et validation de la démarche

Le candidat prépare un protocole de fabrication pilote traçable à partir des paramètres fournis, notamment un traitement d'essai à 90 °C pendant 5 minutes et une fermentation suivie par mesure du pH. Il doit aussi organiser des essais comparatifs, établir les informations de traçabilité du lot et prévoir les contrôles du produit conditionné avant l'étude de vieillissement.

Ordre opératoire et contrôles

Question 3.1. Complétez le DR 1 en ordonnant les principales opérations et en associant à chacune un contrôle ou un enregistrement adapté. Faites apparaître au minimum la réception, la préparation, le traitement thermique, le refroidissement, l'ensemencement, la fermentation, le conditionnement et le stockage. Signalez les paramètres à confirmer lors de la validation.

Compléter le DR 1 dans l'ordre ci-dessous. Les valeurs sont celles de l'essai pilote ; leur adéquation doit être validée dans le plan de maîtrise sanitaire. Le dosage du ferment et les modalités d'ensemencement sont à confirmer selon la notice fournisseur.

Ordre	Opération	Contrôle ou enregistrement	Critère ou point à confirmer
1	Réception	Date, fournisseur, lot et température du lait	Lait ≤ 6 °C
2	Pesée et préparation	Pesées, lots et identification des matières	Formule DT 1 ; prévenir les contaminations
3	Traitement thermique	Temps et température mesurés	90 °C pendant 5 min ; procédé à valider
4	Refroidissement	Température avant ajout du ferment	43 °C ; limiter le délai et la recontamination
5	Ensemencement	Lot et quantité de ferment, heure	Dosage selon notice fournisseur, à confirmer
6	Fermentation	Heures et pH mesurés, appareil identifié	Cible 4,35 ; acceptation 4,20 à 4,50
7	Conditionnement	Masse nette, fermeture, débit observé	125 g par pot ; débit de 12 pots/min à confirmer
8	Stockage réfrigéré	Température et identification du lot	0 à 4 °C

DR 1 complété : ordre opératoire et contrôles

	Pesée et préparation du mélange		
1	Traitement thermique	Date, fournisseur, lot, T°	Lait ≤ 6 °C
2	Refroidissement	Pesées et lots	Formule DT 1
3	Ensemencement	Temps et température	90 °C / 5 min ; valider
4		Température avant ajout	43 °C
5	Fermentation et suivi du pH	Lot, dose, heure	Notice fournisseur
6	Conditionnement	Heure, pH, appareil	4,35 ; plage 4,20-4,50
7		Masse, fermeture, débit	125 g ; 12 pots/min*
8	Stockage réfrigéré	Température et lot	0 à 4 °C

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre à inscrire : réception, préparation, traitement thermique, refroidissement, ensemencement, fermentation, conditionnement, puis stockage réfrigéré.

Plan d'essais comparatif

Question 3.2. Proposez un plan d'essais comparatif comportant au moins deux formulations ou conditions d'essai. Définissez une variable modifiée, au moins trois réponses mesurées et une règle de décision permettant de retenir une proposition conforme au cahier des charges. Les paramètres de sécurité et de maîtrise du procédé ne doivent pas être dégradés pour améliorer une caractéristique sensorielle.

Comparer deux essais en ne modifiant qu'une variable : la proportion de préparation de fraise. Maintenir identiques les autres ingrédients, l'équipement et les paramètres du procédé, notamment le traitement thermique et la fermentation. La variante à 12 % est une proposition d'essai ; ajuster le lait pour conserver 100 % de la formule.

Essai	Variable modifiée	Réponses mesurées	Règle de décision
A	Préparation de fraise : 10 %	pH à libération, aspect, texture et appréciation sensorielle	Respecter le cahier des charges ; retenir la meilleure qualité sensorielle parmi les conformes
B	Préparation de fraise : 12 %, lait ajusté	Mêmes mesures, selon le même protocole	Mêmes critères ; écarter tout essai non conforme ou insuffisamment maîtrisé

Tracer les deux essais et les réaliser dans des conditions comparables. Une préférence sensorielle ne démontre ni la sécurité microbiologique ni la durée de vie, qui restent à valider.

DR 1 complété : plan d'essais comparatif

Plan d'essais comparatif à proposer

Essai	Variable modifiée	Réponses mesurées	Règle de décision
Essai A	10 % fraise	pH, aspect, texture, sensoriel	Conformité puis préférence
Essai B	12 % fraise ; lait ajusté	Mêmes mesures	Procédé maîtrisé

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Retenir la variante conforme au cahier des charges et la mieux évaluée sensoriellement, sans dégrader la maîtrise du procédé.

Traçabilité et contrôles du produit

Question 3.3. Indiquez les informations minimales à inscrire sur la fiche de lot pour assurer la traçabilité des matières premières et du produit fabriqué. Précisez également deux contrôles à réaliser sur le produit conditionné avant sa mise en étude de vieillissement.

La fiche de lot doit relier chaque matière première au produit fini : fournisseur, identification et numéro de lot, date de réception et quantité utilisée. Consigner aussi l'identifiant et la date de fabrication du lot fini, l'opérateur, les paramètres réellement mesurés et les décisions prises en cas d'écart.

Avant l'étude de vieillissement, contrôler la masse nette par pesée et vérifier la fermeture des emballages. Identifier les échantillons et tracer leur stockage entre 0 et 4 °C.

Fiche de lot : éléments essentiels à consigner

Rubrique	Informations minimales
Matières premières	Fournisseur, produit, lot, date de réception, quantité utilisée
Fabrication	Identifiant et date du lot fini, opérateur, paramètres mesurés, écarts et décisions
Produit conditionné	Résultats de pesée, contrôle de fermeture, identification des échantillons
Étude de vieillissement	Date de mise en étude et température de stockage enregistrée

Traçabilité des matières premières et contrôles avant vieillissement

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer les lots fournisseurs jusqu'au lot fini ; vérifier la masse nette et la fermeture des pots avant leur stockage à 0-4 °C.

4. Prévention, sécurité et maîtrise des dangers

La fabrication pilote implique la manipulation de produits laitiers et d'ingrédients, d'une cuve chauffée et de produits de nettoyage. Le candidat analyse les dangers pour le produit et les risques pour les opérateurs, puis définit la conduite à tenir en cas d'écart de température de stockage dont la durée est inconnue.

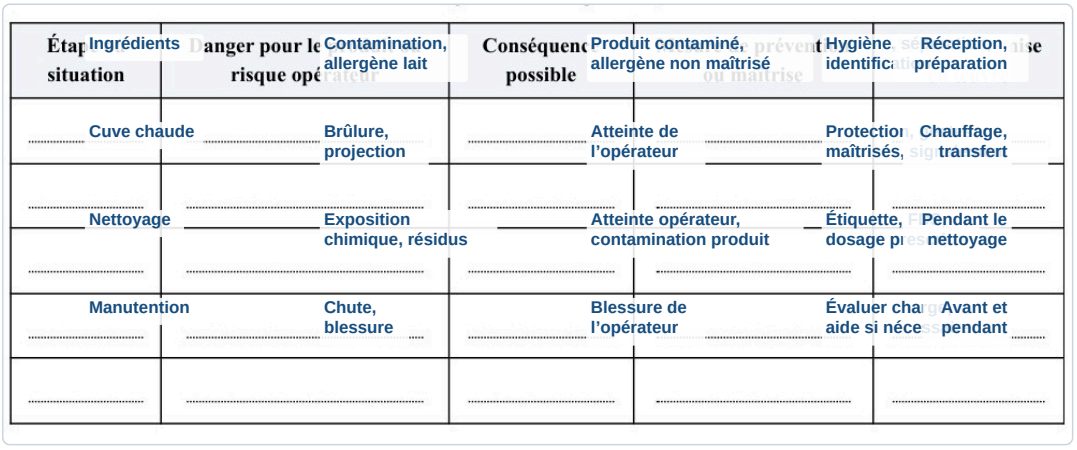
Analyse des dangers

Question 4.1. Complétez le DR 2 en classant au moins quatre dangers associés aux opérations du lot. Pour chacun, indiquez une mesure de prévention concrète et le moment où elle doit être appliquée. Distinguez, dans la mesure du possible, les dangers pour le produit des risques pour l'opérateur.

Étape ou situation	Danger pour le produit ou risque opérateur	Conséquence possible	Mesure de prévention ou maîtrise	Moment
Ingrédients et lait	Contamination, allergène lait	Produit contaminé, allergène non maîtrisé	Hygiène des mains, séparation des flux, identification	Réception et préparation
Cuve chauffée	Brûlure ou projection	Atteinte de l'opérateur	Protection adaptée, gestes maîtrisés, surfaces signalées	Chauffage et transfert
Nettoyage-désinfection	Exposition chimique, résidus	Atteinte de l'opérateur ou contamination du produit	Suivre l'étiquette, la FDS et le dosage prescrit	Préparation et nettoyage
Déplacement de sacs ou bidons	Manutention, chute	Blessure de l'opérateur	Évaluer la charge, organiser le poste, utiliser une aide	Avant et pendant le déplacement

Ces mesures s'inscrivent dans l'analyse des dangers et leur maîtrise, conformément aux principes HACCP rappelés au DT 3. Elles doivent être appliquées au moment indiqué et selon les procédures de l'établissement. L'allergène lait doit également être pris en compte pour prévenir les contaminations croisées et assurer l'information du consommateur.

DR 2 complété : analyse des dangers



✓ RÉPONSE À RETENIR

Maîtriser les contaminations et expositions, prévenir les brûlures et réduire les risques de manutention aux étapes concernées.

Écart de température de stockage

Question 4.2. Un opérateur constate que la température de stockage d'un lot de pots est supérieure à 4 °C et que la durée de l'écart n'est pas connue. Décrivez la conduite à tenir concernant la sécurisation et l'identification du lot, l'information à transmettre, les enregistrements à préserver et la décision à prendre avant toute libération. Ne concluez pas à la conformité du lot sans éléments de preuve.

1. Mettre immédiatement le lot en quarantaine, à l'écart des produits libérables, et l'identifier clairement « bloqué - ne pas libérer ». Rétablir le stockage entre 0 et 4 °C sans effacer les données de l'écart.
2. Informer le responsable de production et le responsable qualité, en transmettant la température constatée et l'heure du constat.
3. Préserver l'identification du lot, les relevés et alarmes de température, les horaires, ainsi que les informations sur les conditions de stockage.
4. Faire évaluer l'historique temps-température et les éléments de preuve selon les procédures de l'établissement. Maintenir le blocage jusqu'à une décision documentée d'une personne habilitée; si la sécurité ne peut être démontrée, ne pas libérer le lot.

DR 2 complété : conduite en cas d'écart

Action	Réponse du candidat
Identification et mise à l'écart du lot	Quarantaine, séparation, identification « bloqué »
Personne ou fonction à informer	Responsable production et responsable qualité
Enregistrements et informations à préserver	Relevés, alarmes, horaires
Éléments à obtenir avant décision de libération	Évaluation documentée; pas de libération sans preuve

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lot bloqué et identifié. Aucune libération sans évaluation documentée et décision favorable d'une personne habilitée.

Prévention des risques au travail

Question 4.3. Donnez deux mesures de prévention pertinentes pour la manipulation de la cuve chaude et deux mesures pertinentes lors de l'utilisation d'un produit de nettoyage ou de désinfection. Appuyez votre réponse sur les consignes et documents de sécurité indiqués au DT 3.

Appliquer l'évaluation des risques professionnels, les consignes de l'établissement et les documents de sécurité du produit.

- **Cuve chaude :** porter les protections adaptées pendant la manipulation pour limiter les brûlures.
- **Cuve chaude :** maîtriser les gestes et signaler les surfaces chaudes afin de prévenir les projections et contacts accidentels.
- **Nettoyage-désinfection :** lire l'étiquette et la fiche de données de sécurité, puis porter les équipements prescrits.
- **Nettoyage-désinfection :** respecter le dosage et le mode d'emploi prévus par la procédure de l'établissement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cuve chaude : protections adaptées, gestes maîtrisés et surfaces signalées. Produits chimiques : suivre la FDS, l'étiquette, le dosage et les équipements prescrits.

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

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation de compétence C5, session 2026, code 26-BUT-GB-EP1, dure 2 heures et affiche un coefficient indicatif de 3,0. Elle porte sur la faisabilité d'un dessert fermenté réfrigéré à la fraise, conditionné en pots de 125 g. Les quatre parties évaluent l'analyse du cahier des charges, les calculs, la préparation d'essais, la traçabilité et la maîtrise des risques. Les modalités relèvent du règlement des études de l'IUT.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour calculer une masse d'ingrédient, multiplier la masse totale du lot par son pourcentage massique exprimé en fraction.
- Masse conditionnable = masse initiale × (1 - taux de perte) ; le nombre de pots complets est la partie entière de la masse en grammes divisée par 125 g.
- La résistance thermique surfacique d'une couche homogène s'estime par $R = e/\lambda$, avec e en mètres et λ en $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$.
- Le pH visé à la libération est compris entre 4,20 et 4,50, mais le pH seul ne démontre ni la sécurité microbiologique ni la durée de vie.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les opérations de calcul et les unités, puis vérifier que les masses formulées totalisent 50,000 kg.
- Distinguer les cibles du cahier des charges des obligations réglementaires et des paramètres restant à valider.
- Associer un contrôle ou un enregistrement à chaque étape et signaler les paramètres non confirmés.
- En cas d'écart de température non documenté, identifier et isoler le lot, préserver les données et attendre une décision fondée sur des preuves.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la quantité de chaque ingrédient du lot pilote ?

Convertissez le pourcentage massique en fraction, puis multipliez-le par 50,000 kg. Pour le lait à 82,0 %, le calcul est 0,820 × 50,000 kg. Additionnez les masses obtenues pour vérifier qu'elles totalisent 50,000 kg.

Q : Le pH dans la plage prévue suffit-il à prouver que le dessert se conserve 21 jours ?

Non. Un pH compris entre 4,20 et 4,50 est une cible de libération, mais ne prouve ni la sécurité microbiologique ni la durée de vie. Il faut des essais documentés, des contrôles microbiologiques pertinents et une étude de vieillissement dans les conditions prévues.

Q : Comment répartir les deux heures entre les parties de l'épreuve ?

Le sujet fixe une durée totale de deux heures et attribue cinq points à chacune des quatre parties. Il ne prescrit pas de temps par partie. Répartissez votre temps selon les calculs et les réponses à rédiger, en gardant un moment pour vérifier les unités et les consignes.

Q : Le traitement à 90 °C pendant 5 minutes est-il une validation sanitaire universelle ?

Non. Le sujet le donne comme paramètre d'essai pilote, pas comme validation universelle. Son adéquation doit être évaluée dans le cadre du plan de maîtrise sanitaire de l'établissement, avec les contrôles et enregistrements appropriés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://butgb.fr/assets/annales/but-gb/C5 - Innover/2026/BUT Génie Biologique - C5 - Innover - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BUT Génie Biologique : 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.