



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 :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac STL - Biochimie, biologie et biotechnologies - Session 2024

Correction de l'épreuve de BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ - Sciences et Technologies de Laboratoire

Session : 2024

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : À déterminer en fonction de l'organisation de l'examen

Compétences évaluées : C1, C2, C3, C4, C5, C6

Correction des questions Partie I - Questionnement scientifique et technologique

1. ÉTUDE DE LA CAPACITÉ DES SOUCHES BACTÉRIENNES À UTILISER LA COLLE DE POISSON POUR LEUR CROISSANCE

Q1. C1 Expliquer la signification de l'apparition d'un trouble dans le test effectué.

Démarche : Le trouble dans le milieu de culture indique que la souche bactérienne a réussi à assimiler le substrat. L'apparition d'un trouble traduit la croissance bactérienne qui correspond à l'utilisation du carbone et de l'énergie, favorisant ainsi leur multiplicité.

Réponse : L'apparition d'un trouble dans le test indique que la souche de *Pseudomonas* a réussi à utiliser la colle de poisson comme source unique de carbone et d'énergie, entraînant ainsi sa croissance.

Q2. C3 Interpréter les résultats obtenus dans le « tube 1 » et le « tube 2 » de la souche *P. cepacia* à l'aide de la composition du milieu de culture.

Démarche : Dans le tube 1, ne contenant que le milieu M9 sans glucose ni colle, on s'attend à une absence de trouble. Dans le tube 2, avec du glucose (source de carbone), la souche est censée croître, donc on observe un trouble.

Réponse : Dans le tube 1, l'absence de trouble indique que *P. cepacia* ne peut pas croître sans source de carbone (M9 seul). En revanche, dans le tube 2, l'apparition du trouble montre que la souche utilise le glucose comme source de carbone et d'énergie, ce qui favorise sa croissance.

Q3. C3 Interpréter les résultats obtenus dans le « tube 3 » de la souche *P. cepacia*.

Démarche : Ici, il faut examiner la présence ou l'absence de trouble dans le tube 3 où la colle animale est ajoutée. La présence d'un trouble ici signifie que *P. cepacia* a utilisé la colle de poisson pour croître.

Réponse : La présence d'un trouble dans le tube 3 indique que *P. cepacia* est capable d'utiliser la colle animale comme source de carbone, ce qui montre son efficacité pour croître dans des conditions où d'autres souches pourraient échouer.

Q4. C4 Argumenter sur le choix de poursuivre l'étude à partir des espèces *Pseudomonas cepacia* et *Pseudomonas stutzeri*.

Démarche : Comparer la capacité des deux souches à utiliser la colle animale et leur potentiel pour la biorestauration. Utiliser les résultats des tests de croissance et la pertinence des souches pour le traitement des œuvres d'art.

Réponse : Le choix de poursuivre l'étude avec *P. cepacia* est justifié par sa capacité à croître avec la colle animale, prouvée par les résultats positifs au variant de M9 + colle. *P. stutzeri* montre également une certaine compatibilité, mais nécessite une évaluation plus approfondie. Les deux souches sont prometteuses pour la biorestauration.

Q5. C4 Choisir deux éléments à partir des documents 1 et 2 et expliquer comment ils pourraient conduire à un résultat erroné.

Démarche : Identifier les sources d'erreur potentielle comme la contamination de cultures ou des erreurs de mesure. Expliquer la manière dont chaque source peut affecter les résultats.

Réponse : Parmi les sources d'erreur potentielles, l'usage de colonnes non stériles pourrait amener à la contamination croissante, influençant ainsi les résultats. Une dilution incorrecte des suspensions pourrait également fausser les observations de croissance bactérienne.

2. COMPARAISON DE LA VITESSE SPÉCIFIQUE DE CROISSANCE DES SOUCHES SÉLECTIONNÉES

Q6. C1 Déterminer graphiquement les temps de début et de fin de la phase exponentielle de croissance pour *P. stutzeri*.

Démarche : Visualiser le graphique issu des données de croissance pour *P. stutzeri* et identifier les points où la croissance devient exponentielle (phase exponentielle) entre les taux d'absorbance à temps 0 et 24h.

Réponse : Sur le graphique, la phase exponentielle de croissance de *P. stutzeri* commence à environ 10 heures et se termine à 20 heures, où l'absorbance montre une progression constante.

Q7. C2 Calculer la vitesse spécifique de croissance μ_{expo} de *P. stutzeri*.

Démarche : Utiliser la formule $\mu = (\ln(D2) - \ln(D1)) / (t2 - t1)$ pour déterminer la vitesse entre les temps identifiés précédemment. Par exemple, avec $D1$ à 0,262 et $D2$ à 0,795, de 10h à 20h :

Calcul :

- $\ln(0,795) = -0.229$
- $\ln(0,262) = -1.339$
- $\mu_{\text{expo}} = (-0.229 - (-1.339)) / (20 - 10) = (1.110) / 10 = 0.111 \text{ h}^{-1}$

Réponse : La vitesse spécifique de croissance μ_{expo} de *P. stutzeri* est donc de $0,111 \text{ h}^{-1}$.

Q8. C4 Argumenter le choix de la souche à privilégier, à ce stade, pour être appliquée sur la fresque.

Démarche : Basé sur les vitesses spécifiques de croissance et les capacités de dégradation des deux souches. Les résultats doivent être comparés.

Réponse : À ce stade, bien que *P. cepacia* ait montré une vitesse de croissance plus favorable et une meilleure capacité d'utilisation de la colle, sa vitesse spécifique de 0.15 h^{-1} est plus élevée que *P. stutzeri*, rendant *P. cepacia* la souche à privilégier pour la biorestauration.

3. ÉTUDE DE LA TOXICITÉ DE LA COLLE DE POISSON SUR LES SOUCHES SÉLECTIONNÉES

Q9. C1 Écrire l'équation de la réaction catalysée par la LDH.

Démarche : Indiquer les réactifs et les produits impliqués dans la réaction catalysée par la LDH.

Réponse : L'équation de la réaction est : $\text{Pyruvate} + \text{NADH} + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{Lactate} + \text{NAD}^+$.

Q10. C4 Argumenter le choix d'une longueur d'onde de 340 nm pour les mesures d'absorbance.

Démarche : Expliquer l'importance de cette longueur d'onde pour l'interaction NADH, ainsi que son efficacité pour mesurer l'activité de LDH.

Réponse : La longueur d'onde de 340 nm est choisie car c'est celle à laquelle NADH absorbe de manière optimale, permettant des mesures précises de l'absorbance liées à l'activité de LDH.

Q11. C4 Argumenter l'intérêt de mesurer l'activité de la LDH dans le surnageant de culture pour évaluer le taux de survie des bactéries.

Démarche : Démontrer en quoi la LDH est un marqueur clé de l'intégrité cellulaire permettant d'évaluer la survie bactérienne après exposition à la colle.

Réponse : Mesurer l'activité de la LDH dans le surnageant permet d'évaluer la libération de LDH qui est proportionnelle à la mortalité cellulaire; une activité mise en évidence indique une destruction cellulaire, offrant des données sur le taux de survie.

Q12. C1 Relever, dans la fiche technique, deux caractéristiques indispensables pour la réalisation du dosage par cinétique en continu.

Démarche : Identifier les éléments cruciaux pour un dosage en continu, tels que la température et la nécessité d'un zéro.

Réponse : Deux caractéristiques nécessaires sont : 1) Le spectrophotomètre doit être à une température constante de 30 °C, et 2) La réalisation d'un zéro de référence à l'air.

Q13. C4 Proposer une hypothèse quant au choix d'une lyse des bactéries par sonication pour le contrôle, plutôt que par chauffage à 70 °C.

Démarche : Identifier les avantages de la sonication pour préserver la structure des enzymes par rapport au chauffage.

Réponse : La sonication permet une lyse cellulaire efficace tout en maintenant l'intégrité des enzymes intracellulaires, contrairement à un chauffage à 70 °C qui pourrait dénaturer des protéines essentielles à l'activité enzymatique.

Q14. C2 Calculer la vitesse initiale de la réaction catalysée par la LDH dans le surnageant du contrôle.

Démarche : Appliquer la formule de vitesse initiale $v_i = (A_2 - A_1)/(t_2 - t_1)$ pour le contrôle.

Calcul : Par exemple avec $\Delta A = A_{\text{final}} - A_{\text{initial}}$ entre 0 et 6 minutes :

Réponse : Si $v_i = (1.1 - 1)/6 = 0.017 \text{ min}^{-1}$.

Q15. C3 Expliquer la diminution d'absorbance observée pour la courbe correspondant au contrôle.

Démarche : Analyser la relation entre la perte d'absorbance et l'activité enzymatique; des raisons pour lesquelles la diminution se produit.

Réponse : La diminution d'absorbance dans le contrôle indique une consommation de NADH au cours de la réaction catalysée par la LDH, ce qui se traduit par une augmentation de l'activité enzymatique.

Q16. C2 Vérifier par le calcul que le taux de survie de P. cepacia est de 60 %.

Démarche : Utiliser la formule de survie = $(v_i \text{ souche} / v_i \text{ contrôle})$ pour déterminer le pourcentage de survie.

Calcul : avec $v_i \text{ P. cepacia} = 0.026 \text{ min}^{-1}$ et $v_i \text{ contrôle} = 0.026 \text{ min}^{-1}$, alors survie = $1 - (0.026 / 0.026) = 0$ %, correspondant à un taux de survie de 100 % au contrôle.

Q17. C3 Conclure sur la toxicité de la colle sur les deux souches.

Démarche : Évaluer les taux de survie et déterminer ce que cela signifie par rapport à la toxicité de la colle.

Réponse : Les résultats montrent que P. cepacia présente un faible taux de mortalité, tandis que P. stutzeri a un v_i nul, indiquant une toxicité élevée de la colle pour cette dernière souche.

4. BILAN

Q18. C5 Réaliser un schéma ou un organigramme afin de présenter les étapes et les résultats de la démarche de sélection

d'une souche bactérienne pour restaurer une fresque. Conclure quant à la souche la plus adaptée pour la restauration de la fresque.

Démarche : Élaborer un schéma qui montre les étapes de test de croissance, évaluation des vitesses spécifiques, et analyse de la toxicité.

Le schéma indique *P. cepacia* et *P. stutzeri* avec les résultats de tests sur la colle; la conclusion indique : *P. cepacia est la souche la plus adaptée pour la biorestauration de fresques en raison de sa capacité à dégrader la colle.*

Correction des questions Partie II - Question de synthèse

Q19. C5 Rédiger une synthèse permettant de mettre en avant les avantages de l'utilisation de bactéries pour la restauration d'œuvres d'art, ainsi que les contraintes éventuelles pour une utilisation généralisée.

Démarche : Structurer la synthèse autour des bénéfices de l'utilisation des bactéries (écologique, respect des matériaux) et les défis à relever (acceptation par les restaurateurs, recherche continue).

Les bactéries offrent une méthode respectueuse et ciblée pour la restauration des œuvres d'art, évitant les dommages causés par des produits trop agressifs. Cependant, leur utilisation nécessite davantage de recherches pour garantir l'efficacité et garantir l'absence de toxicité résiduelle.

Conseils pratiques pour l'épreuve :

- Bien gérer votre temps, en allouant des minutes spécifiques pour chaque question.
- Vérifiez l'exactitude de vos calculs, même après avoir trouvé un résultat.
- Ne pas oublier d'expliquer chaque étape de votre raisonnement.
- Utilisez des termes techniques appropriés pour démontrer votre expertise.
- Rassemblez toutes les réponses dans un format clair, en utilisant des sous-titres pour faciliter la lecture.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.