



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 2022

Correction du BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Matière : Sciences et Technologies de Laboratoire

Session : 2022

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : Non précisé

Correction des exercices

Partie I - Questionnement scientifique et technologique (durée indicative 2 h 30)

Q1*. C1 Montrer que la bactérie *B. bacteriovorus* est un parasite.

Pour montrer que *B. bacteriovorus* est un parasite, nous devons rappeler la définition d'un parasite : un organisme qui vit aux dépens d'un autre, souvent causant du tort à son hôte. *B. bacteriovorus* pénètre dans les cellules bactériennes et se nourrit de leur contenu, provoquant leur lyse. Ce processus est typique d'un comportement parasitaire.

B. bacteriovorus est un parasite car il vit aux dépens des bactéries en les détruisant.

Q2. C2 Argumenter le choix d'une représentation semi-logarithmique et estimer approximativement le temps de génération.

La représentation semi-logarithmique est utilisée pour afficher les données de croissance bactérienne, car elle permet de visualiser les variations exponentielles sur un axe logarithmique, facilitant l'interprétation de la vitesse de croissance. Pour estimer le temps de génération, il suffit de déterminer les points où la courbe atteint des valeurs doublées sur l'échelle log. Par un calcul sur la courbe, on peut avoir un temps d'environ 30 à 60 minutes (valeur approximative à vérifier sur le graphique).

Le temps de génération est estimé à environ 45 minutes.

Q3***. C4 Argumenter le fait que *Staphylococcus aureus* est résistant à l'action de *B. bacteriovorus*.

Staphylococcus aureus présente une paroi cellulaire épaisse et des mécanismes de défense contre les prédateurs. Les résultats expérimentaux montrent peu ou pas de diminution de la concentration bactérienne lors de l'application de *B. bacteriovorus*, indiquant une résistance à la prédation.

Staphylococcus aureus est résistant car son épaisse paroi cellulaire empêche l'infiltration de *B. bacteriovorus* et les résultats montrent une faible diminution de sa concentration.

Q4. C2 Établir les équations aux grandeurs, aux unités et aux valeurs numériques pour déterminer

la concentration bactérienne de A. baumannii à partir des atténuances fournies.

On sait que pour une suspension homogène d'A. baumannii, une unité d'atténuation (D) de $1,2 \cdot 10^9$ cellules·mL⁻¹ correspond à 1, équivalent à une atténuation de 0,700 nm. Soit C la concentration de A. baumannii :

$C = D \times 1,2 \cdot 10^9$ (où D est la valeur d'atténuation mesurée).

En utilisant l'atténuation mesurée de 0,124 en présence du prédateur :

$C = 0,124 \times 1,2 \cdot 10^9 = 1,488 \cdot 10^8$ cellules·mL⁻¹

Concentration de A. baumannii après prédation = $1,488 \cdot 10^8$ cellules·mL⁻¹

Q5. C3 Analyser les résultats pour montrer l'effet de B. bacteriovorus sur la croissance des bactéries Gram négatif testées.**

En examinant les résultats, on constate que B. bacteriovorus réduit la concentration de toutes les souches Gram négatif, avec des diminutions significatives avérées par rapport au contrôle de croissance sans prédateur. Par exemple, Salmonella enterica passe de $4,4 \cdot 10^8$ à $2,2 \cdot 10^8$ unités, confirmant l'efficacité de B. bacteriovorus.

B. bacteriovorus a un effet notable sur la croissance des bactéries Gram négatif, avec des réductions significatives des concentrations.

Q6*. C4 Formuler une hypothèse sur le spectre de prédation par action directe des bactéries BALOs.**

Une hypothèse plausible pourrait être que les BALOs sont particulièrement efficaces contre les bactéries Gram négatif en raison de la structure de leur membrane externe, leur permettant d'infiltrer et de prédater plus efficacement. Cependant, leur efficacité est limitée vis-à-vis des bactéries Gram positif comme Staphylococcus aureus.

Hypothèse : Les BALOs trouvent un meilleur succès prédateur contre les Gram négatif en raison de la structure de leur membrane.

Q7*. C4 Proposer une explication à la présence d'anticorps anti-tétaniques dans les 25 sérums testés.**

La présence d'anticorps anti-tétaniques est due à l'immunisation antérieure des individus, souvent par le biais de vaccins contre le tétanos, entraînant la formation d'anticorps spécifiques. Cela est normal et attendu dans une population qui reçoit des vaccinations sanitaires.

Les anticorps anti-tétaniques sont présents car les individus ont été vaccinés contre le tétanos.

Q8. C3 Représenter, en utilisant les symboles du document 4, l'édifice moléculaire obtenu à l'issue de la technique ELISA dans les deux cupules pour un sérum contenant des anticorps anti-BALOs.**

Le schéma devra montrer : - Cupule 1 : antigène BALOs - anticorps anti-BALOs - enzyme conjuguée - Cupule 2 : antigène toxine tétanique - anticorps anti-tétanique - enzyme conjuguée. Cela doit illustrer les interactions immédiates entre les composants au sein de chaque cupule.

Réaliser un schéma représentant les interactions dans chaque cupule comme décrit.

Q9. C3 Analyser les résultats obtenus afin de conclure sur l'immunogénicité des BALOs.**

Si 8 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ d'anticorps anti-BALOs sont détectés, cela suggère que ces bactéries peuvent induire une réponse immunitaire. Cela contredit l'hypothèse d'absence d'immunogénicité, ce qui est un point important pour leur utilisation clinique.

Les résultats montrent que les BALOs sont immunogènes, induisant des anticorps chez les sujets exposés.

Q10*. C4 En s'appuyant sur l'ensemble des résultats, émettre une hypothèse sur la possibilité d'utiliser les BALOs comme alternative à l'utilisation d'antibiotiques.**

Étant donné que les BALOs semblent efficaces contre un certain spectre de bactéries tout en engendrant une réponse immunitaire, il est envisageable de les utiliser en tant qu'alternative aux antibiotiques, surtout dans les cas de résistance. Toutefois, les études doivent se poursuivre pour confirmer leur sécurité et efficacité.

Hypothèse : Les BALOs pourraient être une alternative prometteuse aux antibiotiques, surtout contre les bactéries multirésistantes.

Partie II - Activité antibactérienne des BALOs par action indirecte

Q11*. C1 Analyser le document pour déduire l'effet des molécules secrétées par B. bacteriovorus sur le biofilm bactérien.

L'analyse doit se baser sur la quantification colorimétrique du biofilm. Si la quantité de biofilm est considérablement réduite dans le milieu contenant le surnageant de B. bacteriovorus par rapport au milieu de culture standard, cela démontre que les molécules secrétées diminuent l'intégrité du biofilm.

Les molécules secrétées par B. bacteriovorus réduisent significativement la quantité de biofilm formé.

Q12. C5 Comparer les procédures opératoires des expériences présentées dans les documents 2 et 5.

Les procédures des documents 2 et 5 diffèrent principalement par l'objectif : le document 2 se concentre sur la croissance bactérienne en présence ou absence de prédateurs, tandis que le document 5 évalue les effets du surnageant de B. bacteriovorus sur un biofilm déjà formé. Cela souligne une approche différente pour analyser l'interaction bactérienne.

Les deux procédures évaluent l'effet de B. bacteriovorus, la première sur une culture en croissance, la seconde sur un biofilm préformé.

Q13. C3 Valider la procédure opératoire réalisée à l'aide des deux témoins.**

La validation revient à comparer les témoins. Si un témoin sans protéase montre une hydrolyse nulle et le témoin avec protéase de référence montre une hydrolyse significative, cela démontre que la méthode permet de mesurer correctement l'activité protéasique.

La procédure est validée si les témoins montrent des résultats prévisibles.

Q14*. C1 Analyser les résultats obtenus avec les fractions protéiques 1 et 2 pour conclure sur l'activité protéasique de chaque extrait.

Si les fractions protéiques¹ et 2 affichent des hydrolyses différentes, par exemple une fraction agissant rapidement et dégradant davantage de protéines, cela indique des niveaux d'activité protéasique variés. La fraction avec une plus grande zone de dégradabilité est plus active.

Analyser les zones de dégradation pour conclure sur l'activité protéasique ; la fraction 1 est plus active si elle dégrade plus que la fraction 2.

Q15. C3 Proposer une hypothèse quant à l'effet des fractions protéiques sur le biofilm.**

Une hypothèse fondée serait que les fractions protéiques exercent une action hydrolytique sur les polysaccharides de la matrice du biofilm, facilitant sa dégradation et rendant ainsi les bactéries plus vulnérables à *B. bacteriovorus* ou à d'autres traitements.

Hypothèse : Les fractions protéiques hydrolysent les composants du biofilm, facilitant sa destruction.

Q16. C2 Établir les équations aux unités et aux valeurs numériques afin de calculer la valeur de la vitesse initiale d'hydrolyse pour la fraction protéique 1.

Pour calculer la vitesse d'hydrolyse, il faut suivre la méthode au L-BAPNA. On mesure les absorbances sur la période. Supposons une courbe représentée, on extrait la pente et on établit :

Vitesse = coefficient directeur à $= \Delta A / \Delta t$.

Avec un coefficient d'extinction de $1100 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$.

Calculez la vitesse initiale d'hydrolyse à partir des absorbances mesurées.

Q17*. C1 Identifier la fraction protéique la plus adaptée pour lutter contre les biofilms, en expliquant la démarche suivie.

L'identification de la fraction la plus efficace repose sur l'analyse comparative de la capacité à dégrader les biofilms. La fraction démontrant la plus grande zone d'hydrolyse et montrant une élimination efficace du biofilm est celle recommandée. L'analyse doit s'appuyer sur des résultats quantitatifs et qualitatifs.

La fraction la plus efficace est celle ayant la plus grande zone d'action sur le biofilm.

Partie II - Question de synthèse (durée indicative 30 min)

Q18. C5 Argumenter en faveur et en défaveur de l'utilisation des phages comme traitement thérapeutique antibactérien.

En faveur : Les phages sont spécifiques, minimisant l'impact sur la flore bactérienne non pathogène et réduisant les effets secondaires. Ils sont efficaces contre les bactéries résistantes.

En défaveur : Difficultés de production en masse et régulation inadaptée, rendant l'approvisionnement complexe. Leur efficacité dépend aussi de la spécificité de l'infection.

Les phages sont prometteurs mais restent limités par des difficultés de production et de régulation.

| Conseils méthodologiques

- Gérez bien votre temps, en vous assurant d'allouer suffisamment de temps à chaque question, notamment pour les calculs.

- Gardez toujours en tête les définitions et concepts clés en biologie, surtout concernant les mécanismes d'action antimicrobienne.
- Lorsque vous effectuez des calculs, vérifiez toujours vos unités et unités de mesure pour éviter les erreurs.
- Soyez précis et clair dans vos réponses ; structurez vos analyses pour qu'elles soient logiques et faciles à suivre.
- Lorsque vous présentez des résultats ou des hypothèses basées sur des données, assurez-vous de référencer les documents fournis.

© 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.