



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 2023

Proposition de correction

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE

Session : 2023

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 5

Correction de la partie I - Questionnement scientifique et technologique

1. CHOIX D'UNE SOUS-ESPECE D'INTÉRÊT DE *Bacillus thuringiensis* POUR LA PRODUCTION DE BACTÉRIOCINE

1.1. Étude du milieu de culture

****Q1.**** Analyser le document pour déterminer le milieu de culture le plus adapté à l'objectif recherché.

La production de bactériocine est mesurée via l'activité antibactérienne des deux sous-espèces. D'après le document 1, les activités antibactériennes pour les milieux de culture sont :

- **Bouillon Trypticase Soja (BTS) : 120 U**
- **Bouillon Luria-Bertani (BLB) : 100 U**
- **Bouillon Nutritif Salé (BNS) : 80 U**
- **Bouillon Nutritif Salé Glucosé (BNSG) : 60 U**

La meilleure production est observée avec le BTS, donc celui-ci est le milieu le plus adapté pour la production de bactériocine.

1.2. Étude de la croissance de deux sous-espèces de *Bacillus thuringiensis*

****Q2.**** Identifier les phases de croissance et déterminer leur durée exprimée en heure pour les deux souches.

Les cinq phases de croissance sont :

- Phase de latence (durée : 2h)
- Phase exponentielle (durée : 10h)
- Phase de stationnaire (durée : 6h)
- Phase de déclin (durée : 4h)

Pour la souche Bt morrisoni, la durée de croissance jusqu'à 26h se répartit comme suit. Le calcul est examiné sur les courbes de croissance respectives fournies dans le document 2.

****Q3.**** Établir l'équation aux unités permettant de calculer la vitesse spécifique de croissance de Bt morrisoni notée μ_{expo} .

La vitesse spécifique de croissance μ_{expo} est calculée par la formule suivante :

$$\mu_{expo} = (\ln(N_f) - \ln(N_i)) / (t_f - t_i)$$

où N_f et N_i sont les concentrations cellulaires à t_f et t_i respectivement.

****Q4.**** Calculer la vitesse spécifique de croissance μ_{expo} de *Bt morrisoni*.

Si à $t = 2h$, $N_i = 1$ et à $t = 12h$, $N_f = 10$, alors :

$$\mu_{expo} = (\ln(10) - \ln(1)) / (12 - 2) = \ln(10)/10 = 0.2303 \text{ h}^{-1}$$

****Q5.**** En déduire le temps de génération pour la souche *Bt morrisoni*.

Le temps de génération (G) est donné par :

$$G = \ln(2) / \mu_{expo}$$

$$G = \ln(2) / 0.2303 \approx 3.01 \text{ heures.}$$

1.3. Étude des bactériocines

****Q6.**** Identifier la phase de production des bactériocines et montrer qu'elles ne sont pas des métabolites primaires.

Les bactériocines sont produites au cours de la phase stationnaire (entre 12h et 26h). Cela indique qu'elles sont des métabolites secondaires, car leur production se situe après la phase exponentielle où la cellule se concentre sur sa croissance.

****Q7.**** Comparer les courbes de production de ces métabolites secondaires.

En analysant les courbes, on constate que la tolworthcine s'accumule plus rapidement et en plus grande quantité que la morricine, indiquant une meilleure production par *Bt tolworthi*. Ce dernier est privilégié pour sa capacité à générer plus d'agents antibactériens.

2. EFFET DE LA TOLWORTHCINE DE *Bt tolworthi* SUR DIFFÉRENTES ESPÈCES BACTÉRIENNES

****Q8.**** Interpréter les résultats de l'activité antibactérienne de la tolworthcine.

Les zones d'inhibition montrent que la tolworthcine agit efficacement sur *B. cereus*, *Listeria monocytogenes* et *Enterococcus faecalis*, mais moins sur *Klebsiella pneumoniae* et *Micrococcus luteus*. Cela montre un spectre d'action large.

****Q9.**** Identifier un point de similitude et un point de différence entre ces deux techniques.

Similitude : Les deux méthodes visent à mesurer l'inhibition bactérienne.

Différence : La méthode de diffusion en milieu gélosé utilise des puits pour la tolworthcine, contrairement à l'antibiogramme standard.

****Q10.**** Montrer que la tolworthcine possède un spectre d'action large.

Le fait qu'elle exerce une inhibition sur plusieurs types de bactéries (gram positives et gram négatives) démontre une large capacité d'action, ce qui la différencie des antibiotiques à spectre étroit.

2.2. Détermination du mode d'action de la tolworthcine

****Q11.**** Interpréter le schéma présenté pour formuler l'hypothèse sur le mode d'action de la tolworthcine sur les cellules bactériennes.

Le schéma montre que la tolworthcine cible probablement la membrane cellulaire des bactéries, entraînant la déstabilisation de la membrane et donc la mort cellulaire.

****Q12.**** Montrer que ces résultats permettent de confirmer l'hypothèse.

Les résultats de fluorescence montrent que l'ADN est libéré en présence de tolworthcine, confirmant l'hypothèse sur son mode d'action en dégradant la membrane cellulaire.

3. OPTIMISATION DE LA PRODUCTION D'UNE BACTÉRIOCINE DE *Bacillus thuringiensis* PAR GÉNIE GÉNÉTIQUE

3.1. Vérification de l'identification du gène codant la bactériocine

****Q13.**** Estimer la taille du gène sauvage et la taille du gène muté.

D'après le document 6, la taille du gène sauvage est estimée à 1,2 kb et celle du gène muté est de 0,9 kb.

****Q14.**** Déterminer la taille de la séquence délétée dans le gène pour l'obtention d'une souche mutée.

La taille de la séquence perdue est de 300 bp, car $1,2 \text{ kb} - 0,9 \text{ kb} = 0,3 \text{ kb}$.

****Q15.**** Analyser le protocole et schématiser un boîte présentant le résultat obtenu.

Le protocole décrit peut être schématisé avec une boîte indiquant que la souche mutée ne produit plus de bactériocine, illustrée par l'absence de zone d'inhibition.

****Q16.**** Interpréter les résultats du test antibactérien.

Les résultats montrent que la souche mutée ne produit plus de bactériocine, confirmant que la mutation a entraîné une perte de fonction.

3.2. Clonage du gène codant la tolworthcine dans un vecteur d'expression

****Q17.**** Comparer les résultats d'activité antimicrobienne obtenus avec la souche non transformée et la souche transformée par le plasmide pGW131.

La souche non transformée n'a aucune activité antibactérienne, tandis que la souche transformée présente une forte activité, indiquée par la présence d'une grande zone d'inhibition.

****Q18.**** Conclure sur la possibilité d'utiliser le plasmide pGW131 comme vecteur d'expression de la bactériocine.

Les résultats démontrent que le plasmide pGW131 fonctionne comme un vecteur d'expression efficace, capable de rétablir la production de bactériocine dans des souches non productrices.

4. BILAN

****Q19.**** Présenter les résultats sous forme d'un organigramme.

L'organigramme devrait représenter les étapes clés : puis, le choix de l'espèce, l'étape de culture, la production de bactériocines dans les différentes souches, et enfin la confirmation et l'optimisation via génie génétique.

| Correction de la partie II - Question de synthèse

****Q20.**** Exposer les intérêts et les limites pour développer des bactéries du genre *Bacillus* productrices de bactériocines, comme agent de bioconservation.

Les intérêts incluent leur capacité à inhiber la croissance de pathogènes, à être des conservateurs naturels, et à améliorer la sécurité alimentaire. Cependant, les limites incluent la réglementation stricte sur les agents biologiques, les coûts de recherche et développement, et potentiel de résistance.

| Méthodologie et conseils

- **Gestion du temps** : Consacrer environ 40 minutes par question dans la partie 1 et 20 minutes pour la question de synthèse.
- **Raisonnements clairs** : Justifiez chaque réponse par des éléments issus des documents fournis.
- **Éviter les erreurs** : Ne pas faire d'assumptions non fondées sur les résultats des documents.
- **Présentation** : Soignez la clarté et la structure de vos réponses pour faciliter la lecture et la notation.
- **Formules clés** : Familiarisez-vous avec les formules de calculs de croissance et de production de métabolites.

© 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.