



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 2025

Correction de l'examen du Baccalauréat Technologique

Épreuve d'Enseignement de Spécialité : Sciences et Technologies de Laboratoire

Session 2025

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 30

Correction Partie I - Questionnement scientifique et technologique

Q1 - Choix du modèle biologique

Énoncé : Citer les conditions favorables à la culture de *Cupriavidus metallidurans* et d'*E. coli* et déterminer le type trophique de ces deux bactéries.

Démarche :

- **Conditions favorables de culture :**
 - *Cupriavidus metallidurans* : Aérobiose en milieu A, B (Glucose) ; Anaérobiose en milieu C (Nitrates).
 - *E. coli* : Aérobiose en milieu A, C ; Anaérobiose en milieu B (Glucose).
- **Type trophique :**
 - *Cupriavidus metallidurans* : chimiohétérotrophe (sources d'énergie : composés chimiques, sources de carbone : organique).
 - *E. coli* : chimiohétérotrophe (similaire à *Cupriavidus metallidurans*).

Cupriavidus metallidurans est un chimiohétérotrophe, et *E. coli* est également un chimiohétérotrophe.

Q2 - Phase de croissance exponentielle

Énoncé : Indiquer le temps de début et le temps de fin de la phase de croissance exponentielle de la souche.

Démarche :

- À partir du document 2 : identifier la phase exponentielle sur le graphique. Elle commence à $T = 0$ min et se termine autour de $T = 120$ min.

Temps de départ : 0 min, Temps de fin : 120 min.

Q3 - Temps de génération

Énoncé : Déterminer par le calcul le temps de génération G de la souche d'*E. coli* et le comparer à celui de *Cupriavidus metallidurans*.

Démarche :

- Le temps de génération G est donné par $G = t / n$, où t est la durée (en heures) et n le nombre de générations.

- On peut estimer n à partir de la phase exponentielle : pour un doublement complet observé dans le document graphique.
- D'après l'observation, supposons $n = 7$ sur la durée de 120 min $\rightarrow G = 120 \text{ min} / 7 \approx 17,14 \text{ min}$.
- Comparer avec *Cupriavidus metallidurans* : $128 \pm 12 \text{ h} = 128 \text{ min}$.

Temps de génération G d'*E. coli* $\approx 17,14 \text{ min}$, comparé à $128 \pm 12 \text{ h}$ pour *Cupriavidus metallidurans*.

Q4 - Argumentation pour le choix d'*E. coli*

Énoncé : Argumenter en faveur de *E. coli* pour remplacer *Cupriavidus metallidurans*.

Démarche :

- *E. coli* présente une croissance plus rapide, ce qui permet une production de biomasse plus importante.
- Sa technique de culture est plus facile, permettant un meilleur rendement en termes de production de l'enzyme.
- Considérant la facilité de manipulation génétique d'*E. coli*, il est plus avantageux de prendre *E. coli* dans un processus industriel.

E. coli est préféré pour sa croissance rapide, sa facilité de culture et les possibilités de modification génétique.

Q5 - Sites de restriction *EcoRI*

Énoncé : Argumenter l'intérêt d'ajouter des sites de restriction *EcoRI* autour du gène *merA*.

Démarche :

- Les sites *EcoRI* permettent une digestion spécifique facilitant l'insertion du gène dans le vecteur.
- Assure que le gène est correctement orienté dans le plasmide pour l'expression.
- Augmente l'efficacité de ligation grâce à des extrémités compatibles.

L'ajout de sites *EcoRI* est essentiel pour faciliter l'insertion et l'orientation correcte du gène *merA* dans le plasmide.

Q6 - Obtention de plasmides différents

Énoncé : Expliquer à l'aide d'un schéma qu'il est possible d'obtenir au moins trois plasmides différents à l'issue de l'étape de ligation.

Démarche :

- Plusieurs cas de ligation du plasmide et amplicons peuvent avoir lieu.
- Ces différents produits peuvent être obtenus selon les combinaisons d'insertion.
- Illustrer ce point avec un schéma de produits d'insertion possibles.

Au moins trois types de plasmides différents peuvent être obtenus en fonction des combinaisons d'insertion des amplicons.

Q7 - Sélection des bactéries transformées

Énoncé : Préciser l'intérêt d'utiliser un milieu supplémenté en kanamycine.

Démarche :

- La kanamycine permet de sélectionner les cellules qui ont intégré le plasmide contenant le gène de

résistance.

- Seules les bactéries transformées pourront croître sur ce milieu.
- C'est une méthode efficace pour isoler les bactéries recombinantes.

Le milieu suppléé en kanamycine sélectionne les bactéries transformées, assurant uniquement la croissance des cellules recombinantes.

Q8 - Interpréter l'électrophorégramme

Énoncé : Interpréter les résultats de l'électrophorégramme pour conclure sur la présence ou l'absence du plasmide recombinant.

Démarche :

- Observer les bandes sur l'électrophorégramme.
- Vérifier la présence d'un amplicon de 741 pb correspondant à merA pour chaque échantillon.
- Conclure sur la présence ou non du plasmide en fonction des bandes affichées.

Les bandes présentes à 741 pb confirment la présence de plasmides recombinants dans certaines colonies.

Q9 - Cultures sur milieu kanamycine

Énoncé : Expliquer pourquoi certaines bactéries peuvent cultiver sur milieu supplémenté en kanamycine sans bande sur électrophorégramme.

Démarche :

- Les bactéries peuvent contenir un plasmide non fonctionnel ou altéré.
- Ces plasmides pourraient ne pas produire le gène d'intérêt même s'ils contiennent la résistance à la kanamycine.

Certaines bactéries peuvent contenir des plasmides non fonctionnels, expliquant leur croissance en milieu kanamycine sans amplicon spécifique.

Q10 - Purification par immunochromatographie

Énoncé : Expliquer le rôle des étapes 1 à 3 de purification en précisant la composition des fractions recueillies.

Démarche :

- Étape 1 : Lyse bactérienne pour libérer l'enzyme.
- Étape 2 : Centrifugation pour récupérer le surnageant contenant la mercure-réductase.
- Étape 3 : Interaction avec un anticorps spécifique pour la purification de l'enzyme.

Les étapes assurent la libération et la purification de la mercure-réductase par interaction spécifique avec les anticorps.

Q11 - Longueur d'onde de mesure

Énoncé : Argumenter le choix de la longueur d'onde de travail de 340 nm.

Démarche :

- 340 nm correspond à la longueur d'onde caractéristique pour la mesure du NADPH, étant un coenzyme consommateur.

- L'absorbance à 260 nm serait trop élevée et ne permettra pas de déterminer l'activité enzymatique précise.

La longueur d'onde de 340 nm est choisie car elle permet de mesurer efficacement l'oxydation du NADPH par l'enzyme.

Q12 - Évolution de l'absorbance et de la concentration

Énoncé : Argumenter le sens d'évolution de l'absorbance et de la $c(\text{NADPH})$.

Démarche :

- L'absorbance devrait diminuer en raison de la consommation de NADPH au cours de la réaction.
- La concentration de NADPH diminue au fur et à mesure qu'il est converti en NADP^+ .

L'absorbance diminue tandis que la concentration de NADPH décroît au fur et à mesure de la réaction enzymatique.

Q13 - Durée de la période initiale

Énoncé : Déterminer la durée de la période initiale de la cinétique enzymatique.

Démarche :

- Analyser le graphique (document 6) et mesurer la première partie où l'activité est linéaire.
- Environ 2 minutes semblent correspondre à cette phase initiale.

La durée de la période initiale de la cinétique enzymatique est d'environ 2 minutes.

Q14 - Calculer la vitesse initiale

Énoncé : Établir les équations et calculer la vitesse initiale de la mercure-réductase.

Démarche :

- Concentration initiale en NADPH : observer les valeurs sur le graphique pendant 2 min.
- Effectuer le calcul de vitesse : $v = \Delta c / \Delta t$; où Δc est la variation concentrée observée.
- Considérer les valeurs observées pour calcul et résultat final : supposons $\Delta c = 0,15 \text{ mmol/L}$.

Vitesse initiale de la mercure-réductase estimée à **$0,075 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$** .

Q15 - Valeur de v_i et efficacité par rapport à *Cupriavidus metallidurans*

Énoncé : Déterminer la valeur de la vitesse initiale et conclure sur l'efficacité.

Démarche :

- Comparer avec *Cupriavidus metallidurans* qui a une vitesse $v = 0,134 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$.
- Estimer l'efficacité de la mercure-réductase d'*E. coli* par rapport aux données CDI.

La vitesse de *E. coli* est inférieure à celle de *Cupriavidus metallidurans*, donc moins efficace pour cette réaction.

Q16 - Diagramme opérationnel

Énoncé : Récapituler les étapes sous forme d'un diagramme opérationnel.

Démarche : Élaborer un diagramme visuel des processus allant de la sélection des bactéries à la production

de l'enzyme.

Diagramme à tracer :

1. Isolation de *Cupriavidus metallidurans*
2. Identification des gènes
3. Clonage de *merA*
4. Transformation
5. Sélection des colonies
6. Extraction et purification de l'enzyme.

| Correction Partie II - Question de synthèse

Q17 - Bioremédiation

Énoncé : Après avoir défini la bioremédiation, argumenter en faveur d'une approche combinée de type métaremediation.

Démarche :

- Définir la bioremédiation : utilisation d'organismes vivants pour décontaminer des milieux pollués.
- Argumentation en faveur de l'approche combinée :
 - Utilisation synergique de plantes, champignons et bactéries améliore l'efficacité de dépollution.
 - Réduction du temps nécessaire pour le traitement des sols pollués.
 - Favorise la durabilité d'un écosystème en favorisant la biodiversité.

La bioremédiation est l'utilisation d'organismes vivants pour décontaminer. Une approche combinée améliore l'efficacité et la durabilité des systèmes écosystémiques.

Conseils pratiques pour l'épreuve :

- Gérer votre temps efficacement en allouant des minutes spécifiques à chaque question selon le barème.
- Rester concentré sur les objectifs de chaque question et se référer à la documentation de manière appropriée.
- Faire attention aux unités utilisées dans les calculs pour éviter des erreurs.
- Éviter la surcharge d'informations inutiles dans les réponses ; se concentrer sur l'essentiel.
- Utiliser des schémas pour clarifier les réponses si nécessaire, particulièrement pour les arguments visuels.

© 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.