



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 - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - BTS BIOALC (Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle) - Session 2017

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur la microbiologie et les technologies d'analyse, dans le cadre de l'épreuve E3 du BTS Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle. Les étudiants sont confrontés à des cas pratiques concernant l'identification et l'élimination de bactéries multi-résistantes, en particulier *Escherichia coli*, dans un environnement hospitalier.

2. Correction des questions

Q1 - Analyser les résultats de l'étude de l'ARNr 16S de la bactérie recherchée et argumenter sur la nécessité d'approfondir l'identification.

Pour répondre à cette question, il est essentiel de faire référence aux résultats d'analyse bioinformatique fournis dans le document n°1. Un pourcentage d'identité de 98 % indique que la souche suspectée est très proche d'*E. coli*, mais reste en dessous du seuil de 99 % pour une identification certaine à l'espèce.

Il est donc nécessaire d'approfondir l'identification, car une identification erronée pourrait entraîner des erreurs dans le traitement des infections nosocomiales.

Q2 - Comparer les T_m obtenus pour les deux souches testées. Conclure sur l'identification de la souche multirésistante étudiée.

Les T_m (températures de fusion) des ADN hétéroduplex et homoduplex doivent être comparées. Si la T_m des hétéroduplex est proche de celle des homoduplex, cela indique une forte similarité entre les deux souches. Si le T_m des hétéroduplex est inférieur de plus de 5 °C par rapport aux homoduplex, cela suggère que les souches appartiennent à des espèces différentes.

En conclusion, si le pourcentage d'hybridation est supérieur à 70 % et que la différence de T_m est inférieure à 5 °C, la souche multirésistante peut être identifiée comme *E. coli*.

Q3 - Proposer deux arguments justifiant que ce plasmide peut également être à l'origine de la propagation de résistances aux antibiotiques et d'implantation en milieu hospitalier.

1. Le plasmide pHNSHP45 contient le gène *mcr-1*, qui est connu pour conférer une résistance à la colistine, un antibiotique de dernier recours. Cela favorise la survie de la souche dans un environnement où les antibiotiques sont fréquemment utilisés.
2. Ce plasmide contient également des gènes impliqués dans la conjugaison, ce qui permet le transfert horizontal de gènes de résistance entre bactéries, augmentant ainsi la propagation de la multi-résistance.

Q4 - Identifier les paramètres à régler sur l'aérobicollecteur pour réaliser le protocole 1. Proposer un exemple de réglages.

Les paramètres à régler incluent le volume d'air à prélever et le débit d'aspiration. Pour un prélèvement

de 25 minutes, un volume d'air de 1 m³ est requis. Un débit d'aspiration de 50 L/min serait approprié.

Exemple de réglage : Débit d'aspiration à 50 L/min pour un prélèvement de 25 minutes, permettant d'aspirer 1,25 m³ d'air.

Q5 - Préciser les raisons pour lesquelles le milieu TBX est adapté à une recherche spécifique d'E. coli.

Le milieu TBX est sélectif pour E. coli car il contient des sels biliaires qui inhibent la croissance d'autres bactéries, ainsi que des indicateurs colorés qui permettent de détecter la fermentation du glucuronide, produisant des colonies colorées caractéristiques d'E. coli.

Q6 - Expliquer l'intérêt de l'emploi du thiosulfate de sodium et de l'étape de rinçage à l'eau physiologique.

Le thiosulfate de sodium neutralise l'effet des agents désinfectants résiduels sur les colonies bactériennes, permettant une évaluation précise de la flore viable. L'étape de rinçage à l'eau physiologique permet d'éliminer les résidus de désinfectant, garantissant que seules les colonies viables sont comptées.

Q7 - Établir la formule de calcul pour obtenir les résultats en UFC/cm² et retrouver la valeur de 2,0•10¹ UFC/cm².

La formule est : **UFC/cm² = (Nombre de colonies comptées) / (Surface prélevée en cm²)**. Pour 5 colonies sur une surface de 25 cm², le calcul est :

$\text{UFC/cm}^2 = 5 / 25 = 0,2 \text{ UFC/cm}^2$, qui doit être multiplié par 10 pour obtenir 2,0•10¹ UFC/cm².

Q8 - Comparer les résultats obtenus pour les protocoles 1 et 2 avec les informations du document n°6. Proposer des actions correctives.

Les résultats des protocoles 1 et 2 doivent être analysés par rapport aux normes NF ISO 14698. Si les valeurs d'UFC/cm² dépassent les limites acceptables, il est nécessaire de renforcer les protocoles de nettoyage et de désinfection, par exemple en augmentant la fréquence de nettoyage ou en utilisant des désinfectants plus efficaces.

Q9 - Citer les grandes étapes de la formation des biofilms.

1. Adhésion des bactéries à une surface.
2. Formation d'une matrice extracellulaire.
3. Croissance et multiplication des bactéries.
4. Maturation du biofilm.
5. Détachement de cellules pour former de nouveaux biofilms.

Ces biofilms sont des sources de contamination redoutées car ils protègent les bactéries des désinfectants.

Q10 - Expliquer le principe de l'ATPmétrie.

L'ATPmétrie mesure la quantité d'ATP présente dans un échantillon, ce qui est indicatif de la biomasse microbienne. La réaction entre l'ATP et la luciférine, catalysée par la luciférase, produit de la lumière. La quantité de lumière émise est mesurée et exprimée en unités relatives de lumière (RLU), permettant d'estimer la charge microbienne.

Q11 - Expliquer l'intérêt de la contamination artificielle et de l'emploi d'un réactif de lyse cellulaire.

La contamination artificielle permet de créer des conditions contrôlées pour évaluer l'efficacité des méthodes de désinfection. L'emploi d'un réactif de lyse cellulaire permet de libérer l'ATP des cellules, rendant la mesure plus précise en quantifiant la biomasse microbienne présente sur la surface.

Q12 - Indiquer les seuils de détection et les limites de quantification pour chaque méthode.

Les seuils de détection et les limites de quantification doivent être extraits des courbes de calibration. Par exemple, si la méthode A a un seuil de détection de 10 UFC/cm² et une limite de quantification de 100 UFC/cm², cela doit être comparé à la méthode B pour déterminer la plus adaptée.

Q13 - Expliquer l'effet bactéricide du désinfectant sur E. coli.

Le désinfectant APESIN Clean Bacto® contient des tensioactifs qui perturbent la membrane cellulaire des bactéries, entraînant leur lyse et leur mort. Cela est particulièrement efficace contre E. coli, qui est sensible à ce type d'agents.

Q14 - Présenter un tableau de dilution pour la détermination de la CMI.

Le tableau de dilution doit inclure les concentrations de désinfectant dans chaque puits de la microplaque, en commençant par le puits témoin et en effectuant des dilutions successives. Par exemple :

- Puit 1 : 0,05 % (témoin)
- Puit 2 : 0,1 %
- Puit 3 : 0,2 %
- Puit 4 : 0,4 %
- Puit 5 : 0,8 %

Q15 - Expliquer le raisonnement qui conduit à la conclusion de la CMI.

La CMI est déterminée en identifiant la plus faible concentration de désinfectant qui inhibe la croissance bactérienne. Dans ce cas, si la croissance est observée à 0,20 % mais pas à 0,10 %, cela indique que la CMI se situe entre ces deux valeurs.

Q16 - Analyser le document n°10 pour déterminer la CMB et conclure sur la validité du désinfectant.

La CMB est déterminée en identifiant la concentration à laquelle il y a une réduction de 99,999 % des

cellules viables. Si la concentration d'utilisation minimale est inférieure à la CMB déterminée, le désinfectant est jugé efficace pour l'hôpital.

Q17 - Expliquer pourquoi la mise en contact phage/bactérie peut conduire à des zones de clarification.

Les zones de clarification indiquent que les phages ont infecté et lyse les bactéries, entraînant une diminution de la densité cellulaire dans ces zones. Cela montre l'efficacité des phages dans la destruction de la souche d'E. coli.

Q18 - Commenter les résultats obtenus pour le cocktail de phages.

Les résultats doivent montrer que le cocktail de phages a un effet synergique, avec des zones de clarification plus larges que celles observées avec les phages individuels. Cela suggère que le cocktail est plus efficace que les phages pris séparément.

Q19 - Analyser les résultats et présenter un tableau comparatif des deux méthodes d'élimination.

Un tableau comparatif doit inclure les avantages et inconvénients de chaque méthode, par exemple :

- **Désinfectant chimique** : Avantages : Rapidité, large spectre d'action. Inconvénients : Risques d'allergies, résistance potentielle.
- **Cocktail de phages** : Avantages : Spécificité, faible toxicité. Inconvénients : Temps de développement, efficacité variable selon les souches.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes dans ce type d'examen incluent une mauvaise interprétation des résultats bioinformatiques et des conclusions hâtives sur l'identification des souches. Il est essentiel de bien lire les documents fournis, de justifier ses réponses avec des données précises et de respecter les normes de présentation.

Conseils pour l'épreuve :

- Prendre le temps de bien comprendre chaque question avant de répondre.
- Utiliser des schémas et des tableaux pour clarifier les réponses lorsque cela est pertinent.
- Vérifier les unités et les calculs pour éviter les erreurs.
- Réviser les normes et protocoles en microbiologie pour être à l'aise lors de l'analyse des résultats.

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.

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.