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 :
formav.co/explorer

BTS BIOALC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Épreuve E3 - Unité U32

Session 2017 • Code sujet : **BAE3MT** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Identification d'une souche multi-résistante détectée à l'hôpital** (3 questions) — **Page 3**
2. **Détection de la souche dans les locaux** (9 questions) — **Page 5**
3. **Élimination de la souche d'E. coli multi-résistante** (7 questions) — **Page 9**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2017/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2017 - 2-Sujet.pdf

1. Identification d’une souche multi-résistante détectée à l’hôpital

Une souche bactérienne multi-résistante est détectée dans un contexte où E. coli est suspectée. Son identification repose sur la comparaison de séquences de l’ARNr 16S, l’hybridation ADN/ADN et l’étude d’un plasmide associé à la résistance.

1.1. Comparaison de séquences ARNr 16S

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

L’alignement avec une séquence d’*E. coli* donne 98 % d’identité sur 1 201 positions. Ce résultat est supérieur au seuil de 97 %, ce qui oriente vers le même genre, mais reste inférieur au seuil de 99 % requis pour identifier l’espèce. L’ARNr 16S ne permet donc pas de conclure que la souche est *E. coli* : une identification plus approfondie est nécessaire, notamment par hybridation ADN/ADN.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le genre *Escherichia* est probable, mais l’espèce n’est pas confirmée : poursuivre l’identification.

1.2. Hybridation ADN/ADN

Question Q2. Comparer les Tm obtenus pour les deux souches testées, puis conclure sur l’identification de la souche multi-résistante étudiée.

À 50 % de dénaturation, le graphique indique un Tm d’environ 79 °C pour les homoduplex de référence et d’environ 76 °C pour les hétéroduplex. La diminution du Tm est donc d’environ 3 °C, inférieure à la limite de 5 °C. Comme le pourcentage d’hybridation est également supérieur à 70 %, les deux critères sont satisfaits : la souche étudiée appartient à la même espèce que la souche de référence, *E. coli*.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ΔTm ≈ 3 °C, inférieur à 5 °C : la souche étudiée est identifiée comme *E. coli*.

1.3. Étude du plasmide impliqué dans la multi-résistance

Question Q3. Proposer deux arguments justifiant que le plasmide pHNSHP45 peut contribuer à la propagation des résistances aux antibiotiques et à l’implantation en milieu hospitalier.

Le plasmide porte *mcr-1*, associé à la résistance à la colistine, et des gènes de conjugaison qui permettent son transfert entre bactéries : il peut ainsi diffuser cette résistance. Il porte aussi des gènes impliqués dans la formation de pili d’adhésion, favorisant l’attachement des bactéries aux surfaces. Enfin, ses gènes de stabilité et de réplication contribuent à son maintien dans les bactéries porteuses. Ces propriétés peuvent favoriser la persistance et l’implantation de ces bactéries en milieu hospitalier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La conjugaison diffuse *mcr-1* ; l'adhésion et le maintien du plasmide favorisent la persistance en milieu hospitalier.

2. Détection de la souche dans les locaux

La recherche de la souche dans l'hôpital combine des méthodes microbiologiques conventionnelles appliquées à l'air, aux sols et aux surfaces après nettoyage-désinfection. L'ATPmétrie est également étudiée comme méthode rapide de détection et de quantification des contaminations.

2.1. Méthodes microbiologiques conventionnelles

Question Q4. Identifier les paramètres à régler sur l'aérobiocollecteur pour réaliser le protocole 1. Justifier les choix et proposer un exemple de réglages satisfaisant le protocole pour un prélèvement de 25 minutes.

Le protocole impose de prélever 1 m³ d'air, sans dépasser 50 L/min pour éviter les turbulences. Pour un prélèvement de 25 minutes, le débit adapté est de 1 000 L ÷ 25 min = 40 L/min. Placer l'aérobiocollecteur au centre du local, à 80 cm du sol, puis déclencher la mesure à distance après la sortie de l'opérateur afin de limiter les contaminations apportées par celui-ci.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1 m³ en 25 min : débit de 40 L/min, appareil au centre du local à 80 cm du sol, déclenchement à distance.

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

Le TBX contient de la tryptone, qui fournit des éléments nutritifs, et des sels biliaires, qui inhibent une partie de la flore concurrente, notamment les bactéries à Gram positif. Il contient aussi un substrat chromogène, le 5-bromo-4-chloro-3-indolyl β-D-glucuronide. La β-glucuronidase d'E. coli hydrolyse ce substrat et colore les colonies. Le TBX est donc sélectif et différentiel : il facilite la recherche et le repérage présomptif d'E. coli, sans remplacer une confirmation d'identification si elle est nécessaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le TBX limite la flore concurrente et révèle E. coli par l'hydrolyse du substrat chromogène par sa β-glucuronidase.

Question Q6. Expliquer l'intérêt de l'emploi du thiosulfate de sodium dans le protocole 2 et celui de l'étape de rinçage à l'eau physiologique du protocole 3.

Dans le protocole 2, le thiosulfate de sodium neutralise les résidus de désinfectant entraînés par l'écouvillon. Il évite ainsi que le désinfectant continue d'agir après le prélèvement et ne diminue artificiellement le nombre de colonies. Dans le protocole 3, le rinçage de la membrane à l'eau physiologique stérile élimine les résidus de diluant susceptibles d'inhiber la culture. La solution physiologique limite les effets osmotiques néfastes sur les bactéries retenues par le filtre avant leur transfert sur la gélose TBX.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le thiosulfate neutralise le désinfectant ; le rinçage élimine les résidus tout en préservant les bactéries filtrées.

Question Q7. Établir la formule de calcul permettant d'obtenir les résultats du protocole 2 en UFC/cm². Retrouver par le calcul la valeur de 2,0 × 10¹ UFC/cm² pour la flore totale du bloc opératoire, sachant que cinq colonies ont été dénombrées.

Le prélèvement concerne 25 cm², élués dans 10 mL. Le millilitre prélevé pour la neutralisation représente un dixième de l'éluat ; l'ensemencement de 1 mL représente donc un dixième supplémentaire. Ainsi, le nombre de colonies est multiplié par 10 × 10 pour retrouver le nombre d'UFC dans l'éluat, puis divisé par 25 cm². Pour cinq colonies : 5 × 10 × 10 ÷ 25 = 20 UFC/cm², soit 2,0 × 10¹ UFC/cm².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Flore totale du bloc opératoire : 20 UFC/cm², soit 2,0 × 10¹ UFC/cm².

Question Q8. Comparer l'ensemble des résultats des protocoles 1 et 2 aux informations du document 6 et en déduire leur conformité à la norme NF ISO 14698. Commenter les résultats de recherche d'E. coli des protocoles 2 et 3, puis proposer si nécessaire des actions correctives pour maîtriser la pollution microbiologique de l'air, des sols et des surfaces.

Les résultats de l'air respectent les limites correspondant aux zones contrôlées. En revanche, les flores totales des sols dépassent les valeurs recommandées dans les trois secteurs. E. coli est détecté sur tous les sols et sur les trois surfaces du bloc : ces résultats indiquent une contamination persistante après nettoyage-désinfection. Il faut revoir le bionettoyage, les produits, leur dilution, le temps de contact et la fréquence, puis refaire les contrôles. Pour l'air, maintenir les mesures en place et surveiller les secteurs les plus contaminés.

Contrôle	Résultat	Limite du document 6	Conclusion
Air, salle de consultation, zone 2	80 UFC/m³	< 100 UFC/m³	Conforme
Air, couloir de chirurgie, zone 3	4 UFC/m³	< 10 UFC/m³	Conforme
Air, bloc opératoire, zone 4	0 UFC/m³	< 5 UFC/m³	Conforme
Flore totale des sols	Consultation : 22 ; couloir : 24 ; bloc : 20 UFC/cm²	Zone 2 : < 2 ; zones 3 et 4 : < 0,2 UFC/cm²	Non conformes
E. coli sur les sols	Consultation : 16 ; couloir : 12 ; bloc : 12 UFC/cm²	Détection persistante après désinfection	Contamination présente
E. coli sur les surfaces du bloc	Table : 4 ; chariot : 3 ; scialytique : 4 UFC/cm²	Détection persistante après désinfection	Contamination présente

✓ RÉPONSE À RETENIR

Air conforme. Sols : flore totale non conforme et E. coli détecté. Surfaces du bloc : E. coli détecté. Renforcer le bionettoyage et vérifier son efficacité.

2.2. Mise en place d'une méthode alternative de détection des niches bactériennes

Question Q9. Citer les grandes étapes de la formation des biofilms afin de montrer qu'ils constituent des sources de contamination redoutées en milieu hospitalier.

La formation débute par l'adhésion réversible des bactéries à une surface, puis par leur fixation durable. Elles se multiplient et sécrètent une matrice extracellulaire protectrice : le biofilm mûrit et s'épaissit. Cette organisation protège les bactéries et favorise leur persistance, notamment face aux désinfectants. Enfin, des cellules ou des fragments se détachent, se dispersent et colonisent d'autres surfaces. Les biofilms constituent ainsi des réservoirs difficiles à éliminer et des sources de recontamination des locaux hospitaliers.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Adhésion, fixation durable, multiplication et production de matrice, maturation, puis détachement et colonisation de nouvelles surfaces.

Question Q10. À l'aide du document 7, expliquer le principe de l'ATPmétrie et montrer comment cette méthode permet de détecter et de quantifier la présence de micro-organismes.

L'ATPmétrie mesure l'ATP présent dans l'échantillon. En présence de luciférine, d'oxygène et de luciférase, l'ATP participe à une réaction qui émet des photons. Le luminomètre mesure cette lumière et donne un résultat en RLU. Un signal indique la présence d'ATP, notamment d'origine microbienne. Pour estimer la concentration microbienne, on compare les RLU à une courbe de calibration établie avec des suspensions d'E. coli de concentration connue. La mesure d'ATP n'est toutefois pas, à elle seule, une identification spécifique des micro-organismes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La lumière émise est mesurée en RLU, puis reliée à la concentration microbienne par une courbe de calibration.

Question Q11. Expliquer l'intérêt de la contamination artificielle d'une surface par E. coli et de l'emploi d'un réactif de lyse cellulaire lors des essais d'ATPmétrie.

La contamination artificielle des surfaces avec des suspensions étalons d'E. coli fournit des quantités connues de bactéries. Elle permet de comparer le signal lumineux aux concentrations microbiennes et d'établir les courbes de calibration des deux méthodes. Le réactif de lyse rompt les cellules et libère leur ATP intracellulaire. Cet ATP peut alors participer à la réaction luciférine-luciférase et produire un signal mesurable. Sans lyse, une partie de l'ATP resterait enfermée dans les cellules et le résultat en RLU pourrait sous-estimer la contamination.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les suspensions étalons permettent la calibration ; la lyse libère l'ATP cellulaire mesuré par luminescence.

Question Q12. D'après les courbes de calibration, indiquer pour chaque méthode les seuils de détection et les limites supérieures de quantification en UFC/cm². Argumenter le choix de la méthode la plus adaptée aux objectifs de l'hôpital.

Sur le graphique, le seuil de détection correspond au début de la hausse du signal au-dessus du niveau de fond ; la limite supérieure de quantification se situe avant le plateau. Le fournisseur 1 commence à détecter à log UFC/cm² = 3 et sa réponse reste exploitable jusqu'à environ 7. Le fournisseur 2 détecte dès log UFC/cm² = 0 et sa réponse reste exploitable jusqu'à environ 5. Comme log UFC/cm² = 1 correspond à 10 UFC/cm², ces valeurs donnent les seuils et limites ci-dessous. Le fournisseur 2 est préférable pour repérer les contaminations faibles.

Méthode	Seuil de détection	Limite supérieure de quantification
Fournisseur 1	10^3 UFC/cm²	10^7 UFC/cm²
Fournisseur 2	1 UFC/cm²	10^5 UFC/cm²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choix : fournisseur 2, qui détecte dès 1 UFC/cm² et quantifie jusqu'à 10^5 UFC/cm².

3. Élimination de la souche d’E. coli multi-résistante

La partie étudie un désinfectant chimique par la détermination de sa CMI et de sa CMB, puis envisage les cocktails de phages lytiques comme alternative biologique. Les candidats analysent la sensibilité aux phages et comparent les cinétiques de destruction ainsi que les avantages et inconvénients des deux méthodes.

3.1. Validation de l’efficacité d’un nouveau désinfectant chimique

Question Q13. Expliquer l’effet bactéricide du désinfectant sur E. coli, en lien avec sa molécule tensio-active.

La molécule tensio-active interagit avec les enveloppes bactériennes et en perturbe l’organisation. La membrane perd alors son intégrité et sa perméabilité sélective : des constituants cellulaires s’échappent et des substances extérieures peuvent pénétrer. La cellule ne maintient plus ses fonctions vitales et meurt. Cette destruction des bactéries, et non leur simple arrêt de croissance, caractérise l’effet bactéricide du désinfectant sur E. coli.

Action bactéricide du tensio-actif

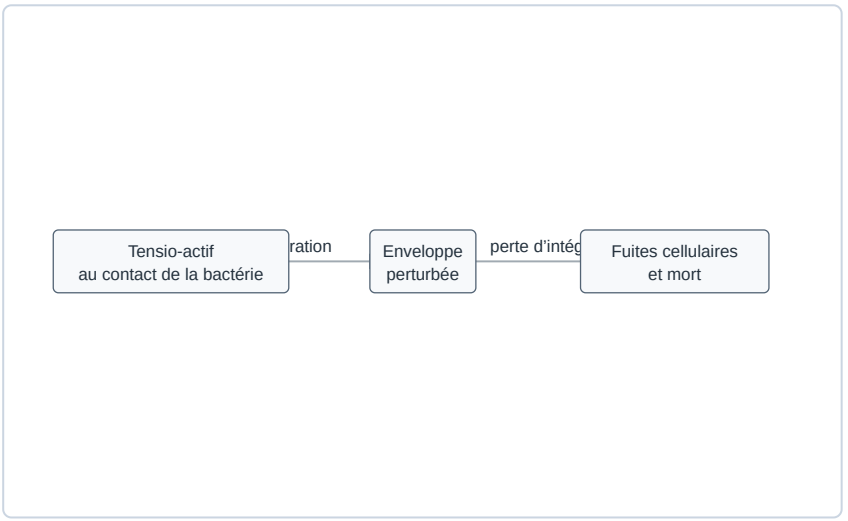


Schéma du mécanisme bactéricide décrit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le tensio-actif altère l’enveloppe d’E. coli, provoque la perte de son intégrité et entraîne la mort bactérienne.

Question Q14. Présenter un tableau de dilution pour déterminer la CMI en microplaque. Tenir compte des 12 puits par ligne, du bouillon Mueller-Hinton stérile, du désinfectant APESIN Clean Bacto®, de l’inoculum calibré à 1 × 10^6 bactéries/mL, du volume final de 100 µL par puits et du puits 1 réservé au témoin de culture.

Pour les puits 2 à 12, réaliser des dilutions successives au demi dans le bouillon Mueller-Hinton, puis ajouter l’inoculum calibré. Pour obtenir 100 µL finaux, chaque puits d’essai contient 50 µL de dilution et 50 µL d’inoculum. Prévoir une concentration initiale assez élevée pour encadrer la CMI. Le puits 1 reçoit uniquement le bouillon et l’inoculum : c’est le témoin de croissance.

Puits	Avant inoculation	Ajout	Volume final
1	50 µL de bouillon	50 µL d'inoculum	100 µL, témoin sans désinfectant
2	50 µL de la dilution la plus concentrée	50 µL d'inoculum	100 µL
3 à 11	50 µL de la dilution précédente et 50 µL de bouillon	50 µL d'inoculum	100 µL
12	50 µL de la dernière dilution, après retrait de 50 µL	50 µL d'inoculum	100 µL

Organisation des 12 puits pour la CMI

Puits	1	2	3 à 11	12
Contenu final	50 µL bouillon + 50 µL inoculum	50 µL dilution + 50 µL inoculum	50 µL dilution + 50 µL inoculum	50 µL dilution + 50 µL inoculum
Rôle	Témoin de croissance	Début de gamme	Dilutions successives au demi	Fin de gamme

Volume final : 100 µL par puits.

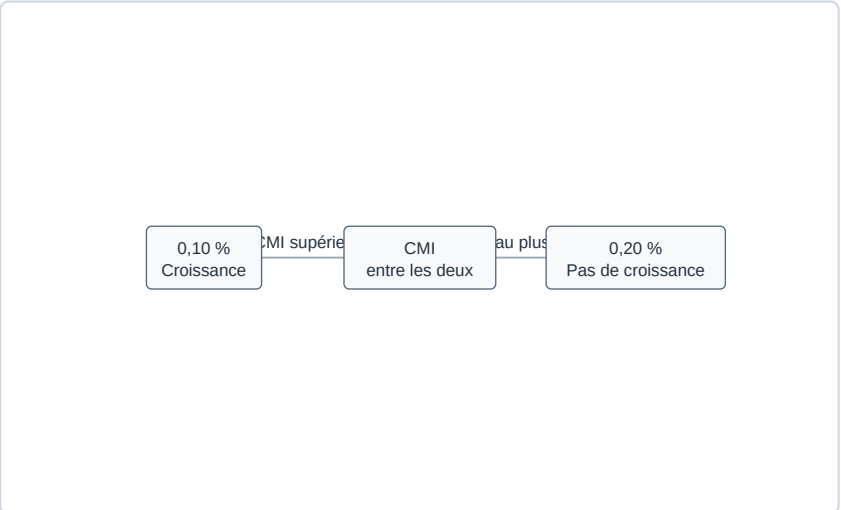
✓ RÉPONSE À RETENIR

Puits 1 : témoin de croissance. Puits 2 à 12 : gamme décroissante de désinfectant, 100 µL finaux par puits.

Question Q15. Expliquer le raisonnement qui conduit à la conclusion 0,10 % < CMI ≤ 0,20 %.

La CMI est la plus faible concentration qui empêche toute croissance visible après incubation. La lecture de la gamme montre encore une croissance à 0,10 %, tandis qu'elle est inhibée à 0,20 %. La concentration inhibitrice est donc supérieure à 0,10 % et inférieure ou égale à 0,20 %. Le résultat encadre la CMI entre ces deux concentrations testées, sans en déterminer une valeur plus précise.

Encadrement de la CMI



La CMI est encadrée par les deux concentrations testées.

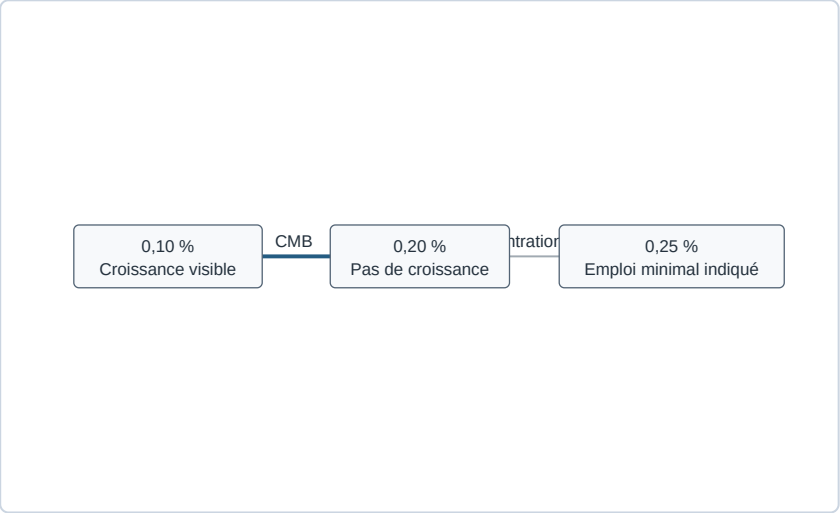
✓ RÉPONSE À RETENIR

Croissance à 0,10 %, inhibition à 0,20 % : 0,10 % < CMI ≤ 0,20 %.

Question Q16. Analyser le document 10 afin de déterminer la CMB du désinfectant vis-à-vis de la souche multi-résistante. À partir du document 9, repérer sa concentration minimale d'utilisation et conclure sur la validité du désinfectant APESIN Clean Bacto® choisi par l'hôpital.

Le protocole définit la CMB comme la concentration qui réduit l'inoculum viable d'un facteur 10^5 après 5 minutes à 20 °C. La boîte témoin donne le repère de développement correspondant à cette réduction. Sur la boîte essai, la strie à 0,10 % montre encore une croissance, mais pas celles à 0,20 % et 0,40 % : la CMB est donc 0,20 %. La fiche fournisseur indique une utilisation efficace dès 0,25 % en présence de salissures. Cette concentration dépasse la CMB mesurée, le produit convient si le dosage et le temps de contact prescrits sont respectés.

CMB et concentration minimale d'utilisation



Comparaison des résultats de l'essai avec l'indication de la fiche fournisseur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

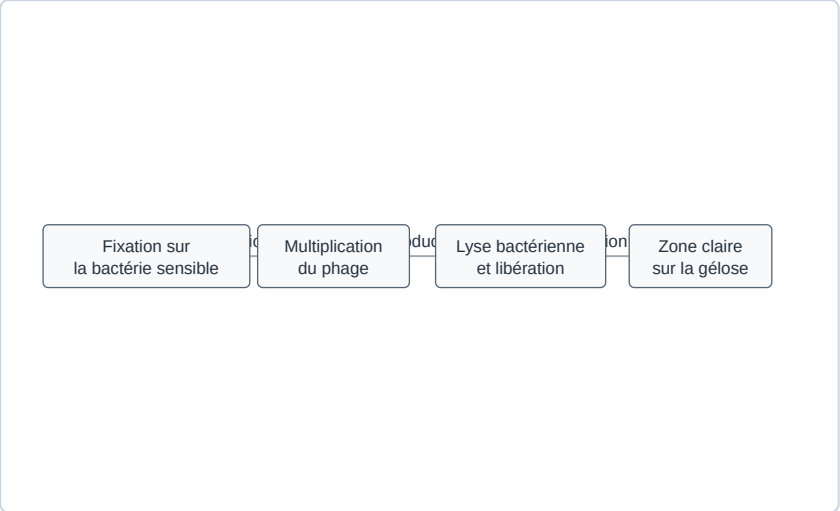
CMB : 0,20 %. Concentration minimale d'utilisation : 0,25 %. Le produit est valide à la concentration d'emploi indiquée.

3.2. Étude d'une alternative à la désinfection chimique : les cocktails de phages

Question Q17. Expliquer pourquoi la mise en contact d'un phage et d'une bactérie peut conduire à l'apparition de zones de clarification de la culture.

Un phage lytique reconnaît une bactérie sensible, s'y fixe et y injecte son matériel génétique. Il détourne ensuite la machinerie cellulaire pour produire de nouveaux phages. La lyse de la bactérie libère ces phages, qui peuvent infecter les bactéries voisines. Sur la gélose ensemencée, les bactéries détruites ne forment plus de tapis visible : une zone de clarification apparaît autour du dépôt phagique.

Formation d’une zone de clarification par un phage lytique



Étapes conduisant à la clarification de la culture.

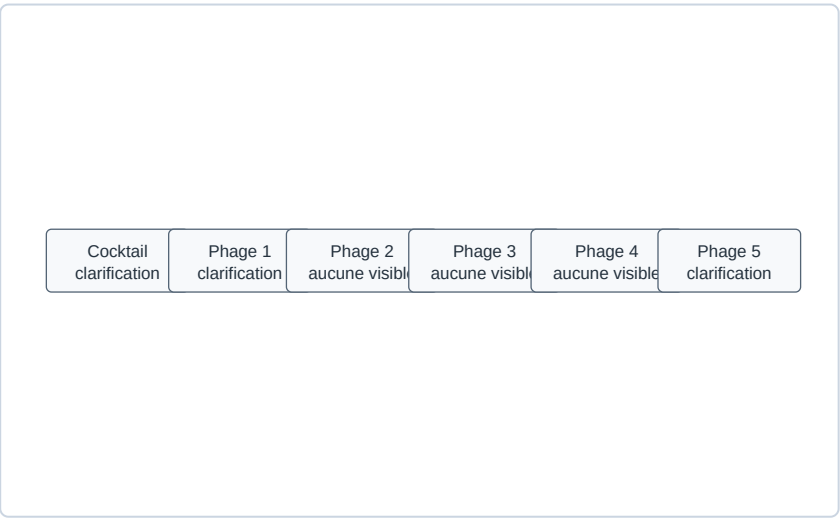
✓ RÉPONSE À RETENIR

La multiplication des phages lytiques provoque la lyse des bactéries sensibles et clarifie localement le tapis bactérien.

Question Q18. Commenter les résultats obtenus pour le cocktail de phages puis pour chacun de ses phages constitutifs. Proposer une hypothèse expliquant les différences de comportement entre les phages du cocktail.

Le dépôt du cocktail et ceux des phages 1 et 5 présentent une zone de clarification. Aucun halo visible n’est observé pour les phages 2, 3 et 4. La souche testée est donc sensible au cocktail et, parmi les phages isolés, aux phages 1 et 5 dans les conditions de l’essai. Les autres phages peuvent être inefficaces sur cette souche. Une hypothèse est qu’ils reconnaissent des récepteurs bactériens différents, absents ou inaccessibles chez cette souche.

Sensibilité observée aux dépôts phagiques



Lecture des dépôts dans l’ordre indiqué sur le document 11.

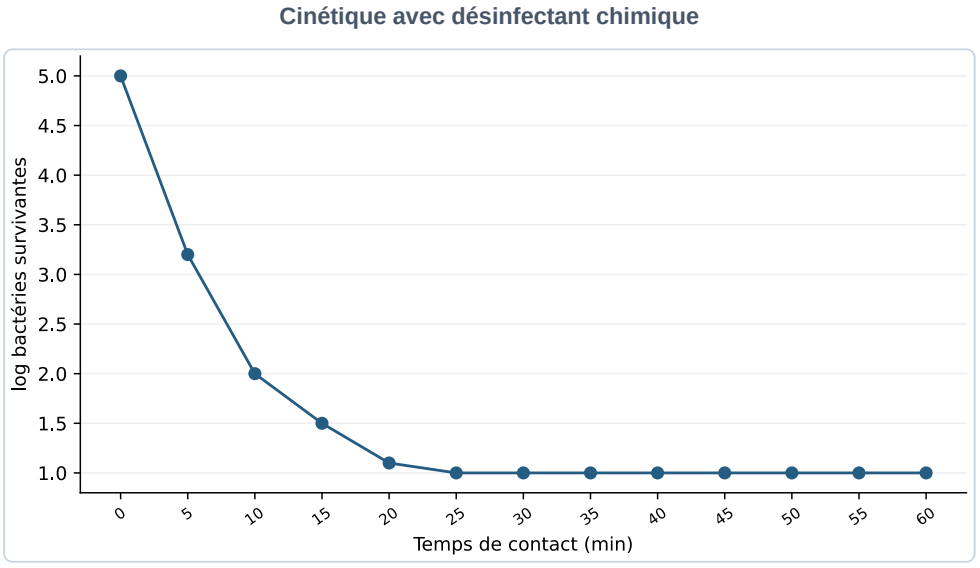
✓ RÉPONSE À RETENIR

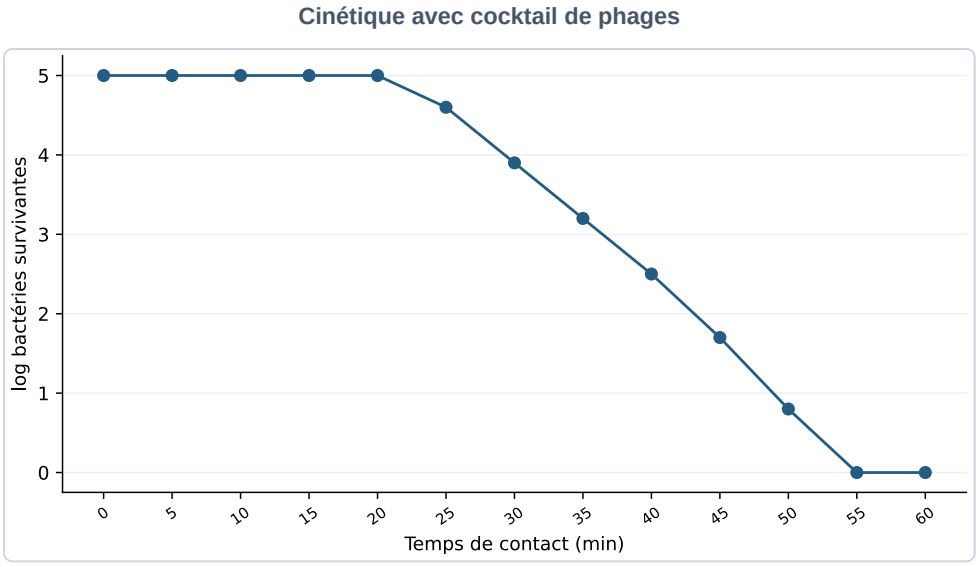
Clarification : cocktail, phages 1 et 5. Pas de clarification visible : phages 2, 3 et 4. Une différence de récepteurs bactériens peut expliquer ces résultats.

Question Q19. Analyser les résultats de la cinétique de destruction d'E. coli et présenter un tableau comparatif des avantages et des inconvénients des deux méthodes d'élimination : désinfectant chimique et cocktail phagique.

Le désinfectant réduit rapidement la population : le logarithme passe de 5 au départ à environ 1 à 25 minutes, puis reste à ce niveau jusqu'à 60 minutes. Le cocktail phagique conserve d'abord un effet limité, puis la population diminue à partir d'environ 25 minutes et atteint log 0 vers 55 minutes. Le chimique agit donc plus vite au début, tandis que la baisse observée avec le cocktail se poursuit davantage au cours de l'essai.

Méthode	Avantages observés ou attendus	Inconvénients
Désinfectant chimique	Action rapide dans l'essai ; efficacité d'emploi indiquée par le fournisseur ; activité annoncée contre plusieurs types de micro-organismes.	Un plateau de bactéries survivantes reste visible dans l'essai ; risque d'allergie ou d'exposition ; dosage et temps de contact à respecter.
Cocktail phagique	Action ciblée contre E. coli ; diminution progressive jusqu'à log 0 dans l'essai.	Action retardée ; efficacité dépendante de la sensibilité de la souche ; possibilité de sélection de bactéries résistantes aux phages.





✓ RÉPONSE À RETENIR

Le désinfectant agit rapidement mais laisse des survivantes. Le cocktail agit plus tard, avec une diminution continue jusqu'à log 0 vers 55 minutes.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de BTS Bioanalyses et contrôles, session 2017, porte le code BAE3MT et dure 3 heures, coefficient 3. Son thème est l'élimination d'E. coli multi-résistante en milieu hospitalier. Elle évalue l'identification bactérienne, la détection des niches contaminées dans l'air et sur les surfaces, l'ATPmétrie et la comparaison de solutions chimiques et phagiques. La présentation compte pour 3 points sur 60.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un pourcentage d'identité de l'ARNr 16S supérieur à 99 % permet une identification à l'espèce ; entre 97 % et 99 %, l'identification doit être approfondie.
- L'hybridation ADN/ADN confirme une même espèce si elle dépasse 70 % et si la diminution du Tm des hétéroduplex ne dépasse pas 5 °C.
- L'ATPmétrie mesure les photons produits par la réaction ATP-luciférine-luciférase ; le luminomètre exprime le signal en RLU.
- La CMB présentée correspond à la concentration réduisant de 99,999 % les cellules vivantes en 5 minutes à 20 °C.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les seuils d'identification de l'ARNr 16S et approfondir l'identification lorsque le résultat se situe entre 97 % et 99 %.
- Pour comparer les Tm, repérer les courbes d'hétéroduplex et d'homoduplex, puis appliquer le critère de stabilité thermique.
- Dans les calculs de contamination surfacique, tenir compte des volumes, des dilutions et de la surface prélevée avant d'exprimer le résultat en UFC/cm².
- Ne pas confondre la CMI, qui inhibe la croissance, et la CMB, qui mesure l'effet bactéricide selon un seuil de réduction défini.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment interpréter un pourcentage d'identité de l'ARNr 16S situé entre 97 % et 99 % ?

Un pourcentage inférieur à 97 % indique généralement un genre différent, tandis qu'un résultat supérieur à 99 % permet une identification à l'espèce. Entre ces seuils, l'identification doit être approfondie par une méthode complémentaire, comme l'hybridation ADN/ADN.

Q : Quelle différence faut-il retenir entre une CMI et une CMB ?

La CMI est la concentration minimale qui empêche la croissance visible dans les conditions du test. La CMB est déterminée par la survie après contact et correspond ici à une réduction de 99,999 % des cellules en cinq minutes à 20 °C.

Q : Comment organiser son temps pour cette épreuve de trois heures ?

Répartissez le temps entre les trois parties en tenant compte de leurs barèmes respectifs : 9, 27 et 21 points. Gardez une marge pour vérifier les calculs, les unités, les conclusions et la présentation, qui compte pour 3 points sur 60.

Q : Quels éléments de présentation sont explicitement évalués dans ce sujet ?

L'expression écrite, le soin et la formulation des réponses, notamment la concision ainsi que la qualité des schémas et des tableaux, comptent pour 3 points sur 60. Les réponses doivent aussi respecter les unités et s'appuyer clairement sur les documents.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2017/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2017 - 2-Sujet.pdf
Ressources BTS BioAlc : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.