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 - E4 - Expertise technologique pour la recherche au laboratoire de biologie - BTS BIORP (Biotechnologie en recherche et en production) - Session 2016

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve de Microbiologie et Génie Fermentaire pour le BTS Biotechnologie en recherche et en production. Il porte sur la méthanisation biologique, un processus clé en biotechnologie pour la production d'énergie renouvelable à partir de déchets organiques.

2. Correction question par question

1.1 Schématiser l'arbre phylogénétique du monde vivant en trois domaines.

La question demande de représenter les trois domaines du vivant : Bactéries, Archées et Eucaryotes. L'arbre phylogénétique doit montrer les relations entre ces groupes.

Réponse modèle :

- Bactéries
- Archées
- Eucaryotes

1.2 Indiquer la nature du milieu de base.

Il s'agit d'un milieu de culture solide enrichi en nutriments pour favoriser la croissance des bactéries cellulolytiques.

Réponse modèle : Milieu de base : milieu nutritif solide contenant des sels minéraux.

1.3 Présenter les intérêts de complémenter le milieu en carboxyméthyl cellulose (CMC).

Le CMC est un substrat pour les bactéries cellulolytiques, permettant d'évaluer leur activité enzymatique.

Réponse modèle : La complémentation en CMC permet d'optimiser la croissance des bactéries cellulolytiques et d'évaluer leur capacité à hydrolyser la cellulose.

1.4 Expliquer le principe de la mise en évidence de l’activité cellulolytique.

On utilise l'iodine pour colorer la cellulose, permettant d'observer les halos de dégradation autour des colonies bactériennes.

Réponse modèle : L'activité cellulolytique est mise en évidence par l'apparition de halos clairs autour des colonies sur le milieu CMC après coloration à l'iode.

1.5 Indiquer les deux types de taxonomie auxquels les identifications du document 1b font référence.

Les deux types de taxonomie sont la taxonomie phylogénétique et la taxonomie phénotypique.

Réponse modèle : Taxonomie phylogénétique et taxonomie phénotypique.

1.6 Préciser le principe physicochimique permettant de révéler les caractères positifs ou négatifs des fermentations.

Le principe repose sur la mesure du pH ou de la production de gaz, qui indique la fermentation.

Réponse modèle : Le principe physicochimique est basé sur la mesure des variations de pH ou de la production de gaz, révélant les caractères des fermentations.

1.7 Identifier la souche la plus intéressante dans la problématique étudiée. Justifier le choix.

Il faut identifier la souche ayant le plus grand halo de dégradation, indiquant une activité cellulolytique élevée.

Réponse modèle : La souche la plus intéressante est celle avec le plus grand halo de dégradation, car elle montre une activité cellulolytique supérieure.

1.8 Proposer une définition de la syntrophie.

La syntrophie est une interaction entre deux espèces microbiennes où l'une dépend des produits métaboliques de l'autre.

Réponse modèle : La syntrophie est définie comme une interaction bénéfique entre deux espèces microbiennes, où l'une utilise les déchets de l'autre pour sa croissance.

1.9 Comparer les réactions (1) et (2) d'un point de vue énergétique.

Il faut comparer les rendements énergétiques des deux voies de méthanogénèse.

Réponse modèle : La réaction (1) est plus exergonique que la réaction (2), ce qui signifie qu'elle libère plus d'énergie.

1.10 Montrer l'importance thermodynamique de la syntrophie dans le cas de la méthanogénèse OSA.

La syntrophie permet une dégradation plus efficace de l'acétate, augmentant la production de méthane.

Réponse modèle : La syntrophie est essentielle dans la méthanogénèse OSA car elle permet une dégradation synergique de l'acétate, optimisant ainsi la production de méthane.

1.11 Citer les deux donneurs d'électrons pouvant être utilisés par les BSR. En déduire les types trophiques de ces bactéries.

Les deux donneurs d'électrons sont l'hydrogène et les acides gras. Les BSR sont donc des bactéries organotrophes.

Réponse modèle : Les deux donneurs d'électrons sont l'hydrogène et les acides gras, ce qui indique que les BSR sont des bactéries organotrophes.

1.12 Préciser l'accepteur final d'électron. En déduire le type respiratoire des BSR.

L'accepteur final d'électron est le sulfate, ce qui classe les BSR comme bactéries sulfato-réductrices.

Réponse modèle : L'accepteur final d'électron est le sulfate, ce qui indique que les BSR sont des bactéries sulfato-réductrices.

2.1 Décrire l'évolution de la concentration en acide acétique et en méthane (document 4a).

Il faut observer les courbes et noter les variations des concentrations au cours du temps.

Réponse modèle : La concentration en acide acétique diminue alors que celle du méthane augmente, indiquant une conversion efficace de l'acide en méthane.

2.2 Établir le lien entre les deux courbes analysées et les étapes de la méthanisation mises en évidence.

Les étapes de méthanisation sont liées à la consommation d'acide acétique et à la production de méthane.

Réponse modèle : La diminution de l'acide acétique est corrélée à l'augmentation du méthane, indiquant que l'acétate est converti en méthane durant la méthanogénèse.

2.3 Interpréter (document 4b) l’évolution de la population des Méthanosarcinales en fonction de la production des gaz.

Il faut relier la croissance des Méthanosarcinales à la production de méthane.

Réponse modèle : L'augmentation de la population des Méthanosarcinales est directement liée à l'augmentation de la production de méthane, indiquant leur rôle clé dans ce processus.

2.4 A l’aide du document 4b, évaluer les paramètres de croissance des Méthanosarcinales entre 20 et 25 jours.

Il faut analyser les données pour déterminer les taux de croissance.

Réponse modèle : Entre 20 et 25 jours, la population des Méthanosarcinales a augmenté de manière significative, indiquant des conditions favorables à leur croissance.

3.1 Indiquer la caractéristique essentielle des lignées cellulaires utilisées.

Les lignées cellulaires doivent être capables de supporter la culture des virus.

Réponse modèle : La caractéristique essentielle est leur capacité à se multiplier et à produire un effet cytopathogène.

3.2 Présenter le schéma annoté du virus AIV.

Il faut dessiner et annoter les différentes parties du virus.

Réponse modèle : Le schéma doit inclure l'enveloppe, l'ARN viral, et les protéines de surface.

3.3 Identifier les étapes 1 à 6 du cycle viral.

Il faut lister les étapes du cycle de multiplication viral.

Réponse modèle : 1. Attachement, 2. Pénétration, 3. Décapsidation, 4. Réplication, 5. Assemblage, 6. Libération.

3.4 Présenter le premier événement de l'étape 4 permettant l'expression du virus. Justifier de son importance par comparaison avec le cycle de multiplication d'un virus ARN (+).

Le premier événement est la réplication de l'ARN viral. Cela est crucial car il permet la synthèse des protéines virales.

Réponse modèle : L'événement clé est la réplication de l'ARN viral, essentiel pour produire les protéines nécessaires à la formation de nouveaux virus, en comparaison avec les virus ARN (+) qui synthétisent directement des protéines à partir de leur génome.

3.5 Rappeler la signification de la grandeur D.

La grandeur D représente le temps nécessaire pour réduire la population virale de 90%.

Réponse modèle : D est défini comme le temps requis pour réduire la population virale de 1 log, soit 90% de réduction.

3.6 Estimer la concentration minimale en NH3 permettant d’inactiver 90 % de la population des deux virus en moins de 10 h.

Utiliser la donnée log D = 1 pour estimer la concentration.

Réponse modèle : Si log D = 1 correspond à 10 h, une concentration minimale de 10 mmol.L-1 de NH3 est nécessaire pour inactiver 90% des virus en moins de 10 h.

3.7 A l’aide des données du document 5, émettre une hypothèse permettant d'expliquer la différence de résistance au traitement observée entre les deux virus.

Les différences de résistance peuvent être dues à la structure du virus ou à sa capacité à résister aux agents désinfectants.

Réponse modèle : La différence de résistance pourrait être expliquée par la structure virale, où les virus avec une enveloppe lipidique sont généralement plus sensibles aux désinfectants que ceux sans enveloppe.

3. Synthèse finale

Dans ce corrigé, nous avons abordé les questions en suivant une démarche logique et structurée. Les erreurs fréquentes incluent le manque de précision dans les réponses et l'oubli d'arguments justificatifs. Il est essentiel de bien lire les documents fournis pour répondre aux questions avec exactitude. Pour l'épreuve, il est conseillé de :

- Bien comprendre les concepts clés avant l'examen.
- Prendre le temps de lire attentivement chaque question et document.
- Structurer vos réponses de manière claire et concise.
- Utiliser des schémas lorsque cela est pertinent.
- Vérifier l'orthographe et la grammaire pour une meilleure présentation.

© 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.

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.