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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BTS Bioqualité, veuillez visiter :
btsbioqualite.fr/annales-sujets-et-corriges

Corrigé du sujet d'examen - E3 - Management de la qualité - BTS BIOQUALITE (Bioqualité) - Session 2013

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E3 - Biochimie-Biologie du BTS Bioqualité, session 2013. Les étudiants sont évalués sur leur compréhension des concepts biochimiques et biologiques appliqués à l'industrie agroalimentaire, notamment en ce qui concerne la gélatine, les agents gélifiants, et les risques microbiologiques associés aux produits porcins.

2. Correction question par question

1. ÉTUDE STRUCTURALE (8 points)

1.1. Présenter la formule semi-développée de la glycine et signaler le carbone asymétrique éventuel par un astérisque. Justifier la réponse.

La glycine est un acide aminé dont la formule semi-développée est :

NH2-CH2-COOH

La glycine ne possède pas de carbone asymétrique car son atome de carbone central est lié à deux hydrogènes. Il n’y a donc pas d’astérisque à signaler.

1.2. Donner les interactions (ou liaisons) impliquées dans la stabilisation des hélices.

Les hélices du collagène sont stabilisées principalement par :

- Des liaisons hydrogène entre les chaînes peptidiques.
- Des interactions hydrophobes entre les résidus d'acides aminés.

1.3. Indiquer un type d’enzyme qui pourrait permettre la production de gélatine, en précisant sa classe enzymatique.

Une enzyme qui permet la production de gélatine est la **collagénase**, qui appartient à la classe des **hydrolases**. Ces enzymes catalysent l'hydrolyse des liaisons peptidiques dans le collagène.

2. CONTRÔLE QUALITÉ (15 points)

2.1. La migration est réalisée en présence d’un tampon Tris. Indiquer le rôle du tampon.

Le tampon Tris maintient un pH constant durant l'électrophorèse, ce qui est crucial pour assurer la charge et la migration uniforme des fragments peptidiques.

2.2. Déterminer si la production de gélatine est de qualité convenable.

Pour déterminer la qualité de la gélatine, il faut analyser le graphique de migration électrophorétique. Les fragments peptidiques doivent avoir des masses molaires comprises dans les tolérances suivantes :

- Fragment 1 : 18 000 ± 3 % (soit entre 17 460 et 18 540 g/mol)
- Fragment 2 : 23 500 ± 3 % (soit entre 22 745 et 24 255 g/mol)

Si au moins un des fragments est présent dans ces plages, la gélatine est de qualité convenable.

2.3. Calculer le nombre d'acides aminés dans le fragment de plus grande masse molaire.

La masse molaire moyenne des acides aminés est de 100 g/mol. Pour un fragment de 23 500 g/mol :

Nombre d'acides aminés = Masse molaire du fragment / Masse molaire moyenne des acides aminés

Nombre d'acides aminés = 23 500 g/mol / 100 g/mol = 235

3. AGENTS GÉLIFIANTS ALTERNATIFS (7 points)

3.1. Représenter le λ-carrabiose.

La représentation du λ-carrabiose doit inclure les deux unités de galactose reliées par des liaisons glycosidiques. (Note : la représentation graphique n'est pas fournie ici, mais l'étudiant doit dessiner la structure à partir de l'annexe 2.)

3.2. Préciser l'anomérie du λ-carrabiose.

Le λ-carrabiose présente une anomérie α ou β selon la configuration du carbone anomérique du pyranose. Dans ce cas, il s'agit d'un diholoside tri-estérifié, ce qui indique une configuration spécifique.

4. UTILISATION MÉTABOLIQUE (6 points)

4.1. Écrire l'équation d'une réaction de transamination entre l'alanine et le 2-oxoglutarate.

La réaction de transamination est :

Alanine + 2-oxoglutarate ⇌ Pyruvate + Glutamate

Cette réaction est catalysée par une enzyme de la classe des **transaminases**.

4.2. Justifier pourquoi la glycine et la proline sont des acides α-aminés glucoformateurs.

La glycine et la proline peuvent être converties en glucose par des voies métaboliques, ce qui leur confère le statut d'acides glucoformateurs. Elles peuvent ainsi participer à la néoglucogenèse.

5. TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES D'ORIGINE PORCINE (34 points)

1.1. Définir « toxi-infection alimentaire ».

Une toxi-infection alimentaire est une maladie causée par l'ingestion d'aliments contaminés par des agents pathogènes (bactéries, virus) ou leurs toxines.

1.2.1. Signification des termes dans la classification de Salmonella.

1. Enterobacteriaceae : famille
2. Salmonella : genre
3. Salmonella enterica : espèce
4. Typhimurium : sérotype

1.2.2. Réaliser un schéma de la structure de la paroi de Salmonella.

(Note : le schéma n'est pas fourni ici, mais l'étudiant doit le dessiner en se basant sur les connaissances des structures bactériennes.)

1.2.3. Nommer les trois constituants de l’antigène O et leur propriété.

Les trois constituants de l'antigène O sont :

- Polysaccharides : structure de la paroi
- Lipopolysaccharides : propriétés immunogènes
- Protéines : rôle dans l'adhésion

1.2.4. Expliquer la nécessité de l’étape de chauffage pour la poursuite du sérotypage.

Le chauffage à 100°C permet de détruire les antigènes non spécifiques, facilitant ainsi l'identification de l'antigène Vi.

1.2.5. Définir le pouvoir invasif d’une bactérie et citer deux facteurs favorisant ce pouvoir.

Le pouvoir invasif est la capacité d'une bactérie à pénétrer et se multiplier dans les tissus de l'hôte. Deux facteurs favorisant ce pouvoir sont :

- La présence de facteurs de virulence (ex. : enzymes, toxines)
- La capacité à échapper au système immunitaire de l'hôte.

1.3.1. Signification du sigle « Aw ».

« Aw » signifie « activité de l'eau », qui mesure la disponibilité de l'eau dans un aliment pour les microorganismes.

1.3.2. Délimiter et nommer les phases de la croissance sur la courbe (b) de l’annexe A.

Les phases de croissance sont :

- Phase de latence : adaptation des bactéries à l'environnement.
- Phase exponentielle : multiplication rapide des bactéries.
- Phase stationnaire : équilibre entre multiplication et mortalité.
- Phase de déclin : diminution de la population bactérienne.

1.3.3. Déterminer le taux de croissance népérien (μexpo ou μmax).

Le taux de croissance népérien peut être calculé à partir des données de la courbe de croissance en utilisant la formule appropriée. (Note : les calculs spécifiques ne sont pas fournis ici.)

1.3.4. Indiquer selon quel modèle évolue la population de Listeria lors d'un stockage à 20°C.

Avec une Aw de 0,97 et un pH de 5,9, la population de Listeria évolue selon le modèle de la courbe (c), indiquant une croissance favorable. Conclusion : des conditions optimales pour la croissance de Listeria sont présentes.

1.3.5. Analyser les résultats obtenus sur l'influence du lactate de sodium.

Les résultats montrent que le lactate de sodium inhibe la croissance de Listeria. La concentration minimale à ajouter pour observer l'absence de croissance doit être déterminée à partir des données fournies dans l'annexe 3.

2. DEUX MALADIES VIRALES D'ORIGINE PORCINE (9 points)

2.1.1. Indiquer sous quelles formes peut se présenter l'information génétique des virus.

L'information génétique des virus peut se présenter sous forme d'ADN ou d'ARN, qui peuvent être simples ou doubles brins.

2.1.2. Indiquer le but général d'une technique de PCR.

Le but d'une technique de PCR est d'amplifier une séquence spécifique d'ADN, permettant ainsi sa détection et son analyse.

2.1.3. Citer une autre forme d'hépatite d'origine alimentaire.

Une autre forme d'hépatite d'origine alimentaire est l'hépatite A, souvent transmise par des aliments ou de l'eau contaminés.

2.2. Décrire brièvement les étapes 1 à 7 du cycle viral du virus A (H1N1).

(Note : l'étudiant doit décrire chaque étape en se basant sur le schéma de l'annexe 4.)

3. PARTIE TOXICOLOGIE (21 POINTS)

1.1. Définir la DL50 et expliquer comment est déterminée cette valeur.

La DL50 (dose létale 50) est la dose d'une substance qui provoque la mort de 50 % d'une population d'animaux testés. Elle est déterminée par des études de toxicité où différentes doses sont administrées et les effets sont observés.

1.2. Calculer la quantité à administrer pour obtenir la DL50 chez un animal de 5 kg.

DL50 = 70 µg/kg, donc pour un animal de 5 kg :

Quantité = 70 µg/kg * 5 kg = 350 µg

1.3. Nommer le type de toxicité que la DL50 permet d'évaluer.

La DL50 permet d'évaluer la toxicité aiguë d'une substance.

1.4. Effectuer une régression linéaire ln C = f (temps).

(Note : les détails de la régression linéaire ne sont pas fournis ici, mais l'étudiant doit utiliser les données de l'annexe 5 pour effectuer le calcul.)

1.5. Calculer la constante d'excrétion Ke et le temps nécessaire pour que la concentration sérique baisse de moitié t1/2.

La constante d'excrétion Ke peut être calculée à partir des données de concentration dans le temps. Le temps de demi-vie t1/2 est donné par :

t1/2 = ln(2) / Ke

2.1. Donner la définition de la DJT.

La DJT (Dose Journalière Tolérable) est la quantité maximale d'une substance chimique qu'un individu peut ingérer chaque jour sans risque pour sa santé.

2.2. Calculer la quantité maximale de dl-PCB ingérée.

Pour 120 g de viande contenant 10 % de graisse :

Quantité de graisse = 120 g * 10 % = 12 g

Avec une concentration de 80 à 200 pg/g :

Quantité de dl-PCB ingérée = 12 g * 80 pg/g = 960 pg (à 80 pg/g)

2.3. Discuter la conclusion de l'EFSA.

La conclusion de l'EFSA sur l'absence de risque pour le consommateur doit être discutée en prenant en compte la DJT et la quantité maximale ingérée. Une surexposition, même limitée dans le temps, pourrait augmenter le risque pour le consommateur, surtout si des facteurs de susceptibilité sont présents.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de justifier les réponses, notamment dans les questions de définition.
- Ne pas respecter les unités lors des calculs.
- Ne pas analyser les graphiques ou les données fournies dans les annexes.

Points de vigilance :

- Lire attentivement chaque question pour bien comprendre ce qui est demandé.
- Prendre le temps de vérifier les calculs et les justifications.

Conseils pour l'épreuve :

- Préparez-vous en révisant les concepts clés de biochimie et microbiologie.
- Entraînez-vous à lire et analyser des graphiques.
- Familiarisez-vous avec les techniques de laboratoire et les méthodes d'analyse.

© 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.