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 2014

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E3 du BTS Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle, portant sur la biochimie et les technologies d'analyse. Les questions sont centrées sur l'analyse des arômes alimentaires, leur biosynthèse et les méthodes d'extraction et de dosage des composés aromatisants.

2. Correction question par question

1.1 - Voies métaboliques de biosynthèse des arômes

1.1.1 - Écrire la réaction d'hydrolyse du lactose en indiquant les formules semi-développées ainsi que l'enzyme impliquée.

La réaction d'hydrolyse du lactose est :

Lactose + H2O → Glucose + Galactose

Enzyme impliquée : **β-galactosidase**.

1.1.2 - Compléter le document 1 en précisant le nom de la voie.

La voie métabolique conduisant à la synthèse d'acide pyruvique est la **glycolyse**.

1.1.3.1 - Calculer la variation d'enthalpie libre standard ΔG'0 de la réaction (b).

Pour calculer ΔG'0, on utilise la formule :

ΔG'0 = -nF(E'(réaction))

Où :

- n = 2 (nombre d'électrons échangés)
- F = 96500 C
- E'(réaction) = E'(acétaldéhyde/éthanol) - E'(NAD+/NADH)

Calcul :

E'(réaction) = -0,197 - (-0,320) = 0,123 V

ΔG'0 = -2 * 96500 * 0,123 = -23805 J/mol = -23,8 kJ/mol

Le sens thermodynamiquement favorisé est le sens 2 (formation d'éthanol).

1.1.3.2 - Calculer la constante d'équilibre K'eq de la réaction (b) à pH 7 et à 37°C.

La relation entre ΔG'0 et K'eq est :

ΔG'0 = -RTlnK'eq

Avec R = 8,32 J/(mol·K) et T = 310 K :

-23805 = -8,32 * 310 * lnK'eq

lnK'eq = 23805 / (8,32 * 310) = 9,1

K'eq = e^9,1 ≈ 9000

Le résultat confirme le sens thermodynamique précédemment justifié.

1.1.4 - Écrire la réaction bilan du catabolisme du glucose par fermentation alcoolique.

Glucose → 2 Ethanol + 2 CO2

1.1.5 - Calculer le rendement énergétique de la fermentation du glucose en éthanol.

Le rendement énergétique est donné par :

Rendement = (ΔG'0 fermentation) / (ΔG'0 hydrolyse ATP)

Rendement = (-166 kJ/mol) / (-30,2 kJ/mol) ≈ 5,5

Ce rendement indique que la fermentation est un processus énergétiquement favorable.

1.2 - Arômes issus du catabolisme des lipides

1.2.1 - Analyser le document 2.

Le document 2 présente la production d'heptan-2-one à partir d'acide palmitique par Penicillium camembertii. Il est essentiel de noter la variation des concentrations au cours du temps.

1.2.2 - Calculer le rendement de conversion de l'acide palmitique en heptan-2-one après 400 minutes de fermentation.

Soit C0 la concentration initiale d'acide palmitique et Cf celle de l'heptan-2-one après 400 minutes.

Rendement = (Cf / C0) * 100

Il faut extraire les valeurs de concentration à partir du document 2 pour effectuer ce calcul.

1.2.3 - Proposer une hypothèse pour expliquer la baisse de concentration en heptan-2-one après 400 minutes.

Une hypothèse pourrait être que l'heptan-2-one est métabolisée par le champignon ou qu'il y a une inhibition de la production par accumulation de produits.

1.3 - Arômes issus du catabolisme des acides aminés

1.3.1 - Citer un exemple de transamination conduisant à un α-cétoacide.

Exemple : **Alanine + α-cétoglutarate → Pyruvate + Glutamate** (enzyme : alanine aminotransférase,

coenzyme : pyridoxal phosphate).

1.3.2.1 - Commenter l’allure de la courbe 1 du document 3.

La courbe 1 montre que l'activité de l'aspartokinase augmente avec la concentration d'aspartate, indiquant une saturation à un certain point.

1.3.2.2 - Expliquer l’effet de la thréonine sur l’aspartokinase.

La présence de thréonine inhibe l'aspartokinase, ce qui est visible par une diminution de l'activité enzymatique sur la courbe 2.

2 - Analyse de composés aromatisants de l’abricot

2.1.1 - Analyser les résultats et conclure sur le temps d’extraction le plus approprié.

En général, le temps d’extraction optimal est celui où la concentration des composés atteint un plateau sans diminution. Il faut observer les courbes du document 5.

2.1.2 - Analyser les résultats et conclure quant à la fibre la plus appropriée.

Il faut comparer les concentrations extraites par chaque type de fibre et choisir celle qui donne les meilleures performances pour les composés d’intérêt.

2.2.1.1 - Définir le terme "colonne capillaire".

Une colonne capillaire est un tube fin utilisé dans la chromatographie en phase gazeuse, permettant une séparation efficace des composés grâce à une grande surface de contact.

2.2.1.2 - Quel est l’intérêt du gradient de température en CPG ?

Le gradient de température permet de séparer les composés volatils en les vaporisant à des températures croissantes, améliorant ainsi la résolution des pics chromatographiques.

2.2.1.2.1 - Expliquer pourquoi l’étalonnage externe est possible en CPG par la technique SPME.

L’étalonnage externe est possible car la technique SPME permet d'obtenir des réponses linéaires entre la concentration et l'aire des pics, facilitant ainsi la quantification.

2.2.1.2.2 - Déterminer la concentration massique en benzaldéhyde.

À partir des aires des pics et de la courbe d'étalonnage, on peut calculer la concentration massique en benzaldéhyde dans la solution à analyser.

2.2.1.2.3 - Évaluer le critère de qualité entre la valeur mesurée et la valeur de référence.

Le critère de qualité est l'écart relatif, calculé par :

Écart = |(Valeur mesurée - Valeur de référence) / Valeur de référence| * 100%

2.2.2.1 - De quelle méthode de dosage de substrat s’agit-il ? Justifier la réponse.

Il s'agit d'une méthode enzymatique, car elle utilise des enzymes spécifiques pour catalyser la réaction de conversion du glucose.

2.2.2.2 - Exprimer ΔA en fonction des absorbances.

ΔA = A1 témoin - A1 essai + A2 essai - A2 témoin.

2.2.2.3 - Justifier la valeur du coefficient 0,863.

Ce coefficient est déterminé empiriquement et reflète la relation entre l'absorbance et la concentration de glucose dans les conditions expérimentales.

2.2.2.4 - Calculer la concentration massique en glucose dans la fraction.

Utiliser la formule donnée dans le document 9 pour calculer la concentration en glucose à partir des absorbances mesurées.

2.2.2.5 - Déterminer la teneur en résidus glucose des composés aromatiques glycosylés.

La teneur en résidus glucose est calculée en utilisant la concentration massique obtenue et le volume de l’échantillon d’abricot.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes à éviter incluent :

- Ne pas justifier les calculs ou les résultats obtenus.
- Oublier de mentionner les unités lors des réponses.
- Ne pas relier les réponses aux documents fournis.

Conseils pour l'épreuve

- Lire attentivement chaque question et identifier les mots-clés.

- Vérifier les unités et les conversions dans les calculs.
- Utiliser les documents fournis pour appuyer les réponses.
- Gérer son temps pour ne pas se précipiter sur les dernières questions.

© 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.