



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 2013

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E3 du BTS Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle, axé sur la biochimie et les technologies d'analyse. Les questions portent sur les acides gras polyinsaturés (AGPI), leur biosynthèse, ainsi que des méthodes d'extraction et d'analyse des lipides.

2. Correction des questions

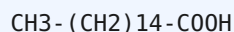
1 - Origine et aspects structuraux des acides gras polyinsaturés (5 points)

1.1 - Justification de l'apport exogène des AGPI

Les acides gras polyinsaturés doivent être apportés par l'alimentation chez les mammifères car ils ne peuvent pas les synthétiser eux-mêmes. Ce type d'acides gras est appelé **acides gras essentiels**.

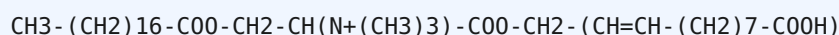
1.2 - Formule développée de l'acide palmitique

La formule développée de l'acide palmitique (C16:0) est :



1.3 - Formule d'une phosphatidylcholine

La formule développée d'une phosphatidylcholine avec un acide gras C18:0 en position 1 et de l'acide oléique en position 2 est :



1.4 - Position des doubles liaisons dans l'acide arachidonique

L'acide arachidonique (C20:4 ω6) présente des doubles liaisons en position 5, 8, 11 et 14.

2 - La biosynthèse des acides gras (24 points)

2.1 - Formation du malonyl-CoA (13 points)

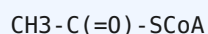
2.1.1 - Compléter la réaction

La réaction est :

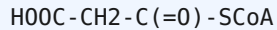


Les formules développées sont :

- Acétyl-CoA :



- Malonyl-CoA :



L'enzyme est **acétate carboxylase** et le coenzyme est **biotine**.

2.1.2 - Enzyme allostérique

Les enzymes allostériques ont des sites de régulation et leur activité dépend de la concentration de substrat et de modulateurs. Elles présentent une courbe de saturation sigmoïde.

2.1.2.2 - Régulation par le palmitoyl-CoA

Le palmitoyl-CoA inhibe l'enzyme par un mécanisme de rétro-inhibition, ce qui permet de réguler la biosynthèse des acides gras.

2.1.2.3 - Représentation de l'allure des courbes

La courbe en présence de citrate montre une augmentation de la vitesse de réaction, tandis qu'en son absence, la courbe est moins pentue.

2.1.3 - Activation par le pH

La biosynthèse est activée par l'augmentation du pH dans le stroma des chloroplastes, favorisant l'activité de l'enzyme.

2.2 - Incorporation des chaînons dicarbonés (11 points)

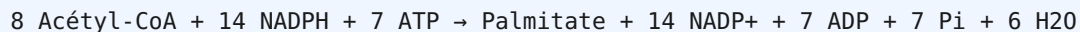
2.2.1 - Complexe multienzymatique

Ce complexe est appelé **fatty acid synthase**.

Un complexe multienzymatique est un assemblage d'enzymes qui travaillent ensemble, ce qui augmente l'efficacité et la vitesse des réactions.

2.2.2 - Bilan de la biosynthèse de l'acide palmitique

Le bilan est :

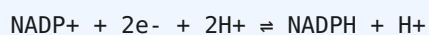


2.2.3 - Processus consommant de l'énergie

Un processus qui consomme de l'énergie est appelé **endothermique**.

2.2.3.2 - Équation de la réaction d'oxydo-réduction

La réaction est :



2.2.3.3 - Localisation de la biosynthèse

La biosynthèse des acides gras dans les chloroplastes permet une régulation fine et une utilisation efficace des ressources.

2.2.3.4 - Origine du NADPH

Chez les vertébrés, le NADPH peut provenir de la voie des pentoses phosphates.

3 - Étude expérimentale de l'enrichissement en AGPI (25 points)

3.1 - Extraction des lipides totaux

Les lipides se retrouvent dans la phase chloroformique, car le chloroforme est un solvant non polaire qui extrait les lipides.

3.2 - Séparation des classes de lipides

3.2.1 - Type de chromatographie

Il s'agit de **chromatographie sur colonne** car elle permet de séparer les différentes classes de lipides en fonction de leur polarité.

3.2.2 - Composition des fractions

- Fraction 1 : Cholestérol (soluble dans le chloroforme)
- Fraction 2 : Phospholipides (soluble dans le mélange chloroforme/méthanol)
- Fraction 3 : Glycolipides et triglycérides (solubles dans le méthanol)

3.3 - Hydrolyse en présence d'une lipase discriminante

3.3.1 - Justification du choix de la lipase F

La lipase F est efficace pour hydrolyser les acides gras saturés, ce qui favorise l'enrichissement en AGPI.

3.3.2 - Classe d'enzyme des lipases

Les lipases appartiennent à la classe des **hydrolases**.

3.3.3 - Codification internationale des enzymes

Les lipases sont codées par le numéro 3.1.1.3, où '3' indique qu'elles sont des hydrolases.

3.3.4 - Spécificité et affinité

La spécificité désigne la capacité d'une enzyme à agir sur un substrat particulier, tandis que l'affinité est la force d'interaction entre l'enzyme et le substrat.

3.4 - Préparation de la solution enzymatique (10 points)

3.4.1 - Grandeur en $\mu\text{Katal.g}^{-1}$

La valeur en $\mu\text{Katal.g}^{-1}$ correspond à l'activité enzymatique par gramme d'enzyme.

3.4.1.2 - Évolution de la valeur avec la pureté

Si le pourcentage de pureté augmente, la valeur en $\mu\text{Katal.g}^{-1}$ augmentera, car l'activité enzymatique sera plus concentrée dans un volume donné.

3.4.1.3 - Masse d'enzyme pour 200 mL

Pour préparer 200 mL de solution à 200 U.L-1, il faut peser :

$$200 \text{ mL} * 1,5 \text{ } \mu\text{Katal.g}^{-1} = 300 \text{ } \mu\text{g d'enzyme}$$

3.4.2 - Contrôle de l'activité lipasique

3.4.2.1 - Composition du blanc réactif

Le blanc réactif est composé de tampon, colipase et cholate sans échantillon.

3.4.2.2 - Justification de la valeur de F

La valeur de F est justifiée par le fait qu'elle permet de convertir la variation d'absorbance en activité catalytique.

3.4.2.3 - Calcul de la concentration d'activité catalytique

Pour calculer la concentration d'activité catalytique, on utilise :

$$\text{U.L-1} = F * \Delta A / \Delta t$$

En utilisant les données, si $\Delta A = 0,147$ et $\Delta t = 240\text{s}$, la concentration est :

$$\text{U.L-1} = 199793 * 0,147 / 240 = 123,5 \text{ U.L-1}$$

Conclusion : Si l'écart type est de 3 U.L-1, l'enzyme est conservée.

4 - Étude de la composition en acides gras (10 points)

4.1 - Double intérêt de la transméthylation

La transméthylation permet de rendre les acides gras plus volatils pour l'analyse et de les convertir en esters méthyliques, facilitant leur séparation par chromatographie.

4.2 - Schéma de principe d'un chromatographe en phase gazeuse

Le chromatographe en phase gazeuse se compose d'un injecteur, d'une colonne de séparation et d'un détecteur.

4.3 - Analyse du chromatogramme

4.3.1 - Ordre de sortie des acides gras

Les acides gras sortent en fonction de leur masse moléculaire et de leur polarité, les plus légers sortant en premier.

4.3.2 - Modifications après l'étape discriminante

Après l'étape discriminante, on s'attend à voir une augmentation de la proportion d'AGPI dans le chromatogramme.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes lors de l'examen incluent des confusions dans les formules chimiques et des approximations dans les calculs. Il est essentiel de bien lire chaque question et de justifier toutes les réponses. Pour réussir, il est conseillé de bien maîtriser les concepts de base de la biochimie et de pratiquer

des exercices similaires.

Conseils méthodologiques

- Lire attentivement chaque question et identifier les mots-clés.
- Utiliser des schémas pour clarifier les réponses lorsque cela est possible.
- Vérifier les unités dans les calculs pour éviter les erreurs.
- Réviser les concepts théoriques régulièrement pour les ancrer.

© 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.