



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 2019

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E3 du BTS Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle, session 2019. Il traite de l'optimisation de la purification de la R-phycoerythrine à partir de l'algue rouge *Gracilaria gracilis*, en abordant des aspects de biochimie et de technologies d'analyse.

2. Correction des questions

Q1. Expliquer le calcul et vérifier les valeurs des teneurs de matières sèches et de cendres.

Cette question demande de vérifier les calculs des teneurs en matière sèche et en cendres à partir des données fournies.

Pour la matière sèche (MF), on utilise la formule :

$$\text{MF (\%)} = (m2 / m1) \times 100$$

Avec :

- $m1 = 5,120 \text{ g}$ (masse initiale)
- $m2 = 0,982 \text{ g}$ (masse après séchage)

Calcul :

$$\text{MF} = (0,982 / 5,120) \times 100 = 19,19\%$$

Pour les cendres (MS), on utilise la formule :

$$\text{MS (\%)} = (m3 / m2) \times 100$$

Avec :

- $m3 = 0,043 \text{ g}$ (masse après incinération)

Calcul :

$$\text{MS} = (0,043 / 0,982) \times 100 = 4,37\%$$

Q2. Indiquer le(s) site(s) de coupure possibles pour chaque enzyme puis nommer les produits d'hydrolyse.

Pour cette question, il faut identifier les sites de coupure des enzymes cellulases, xylanases et glucanases sur la cellulose.

- **Cellulase** : Sites A et B, produits : glucose et cellobiose.
- **Xylanase** : Site C, produit : xylose.
- **Glucanase** : Site D, produit : glucose.

Q3. Expliquer pourquoi ce ratio permet d'évaluer la pureté du pigment.

Le ratio $A565 / A280$ est utilisé pour évaluer la pureté de la R-phycoerythrine car :

- A280 mesure l'absorbance des protéines en général (toutes les protéines absorbent à 280 nm).
- A565 est spécifique à la R-phycoerythrine.

Un ratio élevé indique une plus grande proportion de R-phycoerythrine par rapport aux autres protéines, donc une meilleure pureté.

Q4. Exploiter ces résultats et conclure sur la validation de méthode.

Pour valider la méthode de Bradford, il faut comparer les absorbances mesurées avec les concentrations connues. Les résultats montrent un bon coefficient de corrélation, indiquant que la méthode est fiable pour quantifier les protéines dans cette gamme.

Q5. Démontrer la formule du calcul de l'activité catalytique spécifique notée zsp exprimée en U·mg-1 d'enzyme. Calculer zsp.

La formule de l'activité catalytique spécifique est :

$$\text{zsp} = (\Delta A \times V) / (\epsilon \times t \times m)$$

Avec :

- ΔA = Aessai - Acontrôle
- V = volume de la solution
- ϵ = coefficient d'absorbance
- t = temps d'incubation
- m = masse d'enzyme utilisée

En utilisant les données fournies, on peut calculer zsp.

Q6. Analyser ces résultats et en déduire la durée optimale de traitement.

En analysant les rendements et l'indice de pureté, on observe que la durée de 20 minutes donne le meilleur rendement en R-PE. Les durées plus longues entraînent une diminution du rendement et de l'indice de pureté, suggérant que 20 minutes est la durée optimale.

Q7. Expliquer l'intérêt d'utiliser un détecteur à barrette de diodes.

Le détecteur à barrette de diodes permet de mesurer plusieurs longueurs d'onde simultanément, ce qui est essentiel pour analyser les différents pigments et évaluer leur pureté en temps réel.

Q8. Expliquer pourquoi il est judicieux de poursuivre les analyses sur les trois fractions obtenues.

Analyser les trois fractions permet de déterminer laquelle contient la R-phycoerythrine la plus pure et d'évaluer l'efficacité de la purification. Cela aide également à identifier d'éventuels contaminants.

Q9. Préciser les éléments du système chromatographique qui doivent être changés pour réaliser cette analyse.

Pour la chromatographie d'exclusion, il est nécessaire de changer la colonne pour une colonne adaptée à la séparation par taille et d'ajuster les conditions du tampon si nécessaire.

Q10. Préciser quel paramètre permet de séparer les protéines dans ce cas. Justifier que cette colonne est bien adaptée à la purification de la R-PE.

Le paramètre de séparation est la taille des protéines. La colonne est adaptée car elle permet de séparer les formes natives et dénaturées de la R-PE en fonction de leur masse moléculaire.

Q11. Expliquer l'ordre d'élution et donner les temps de rétention de la forme native et de la forme dissociée.

La forme native (260 kDa) éluée en premier a un temps de rétention plus long que la forme dissociée (60 kDa) qui est éluée plus rapidement en raison de sa taille plus petite.

Q12. Expliquer pourquoi la fraction permettant d'obtenir le meilleur résultat est la fraction AE-200.

La fraction AE-200 a montré le meilleur indice de pureté et rendement, indiquant qu'elle contient principalement la R-phycoerythrine sans contaminants significatifs.

Q13. Expliquer pourquoi cette technique ne permet pas de déterminer la masse molaire de la R-PE.

La PAGE non dénaturante ne permet pas de déterminer la masse molaire exacte car les protéines migrent en fonction de leur taille et de leur forme, et non de leur masse molaire seule.

Q14. Présenter l'intérêt de colorer aussi les gels au bleu de Coomassie. Conclure sur la pureté de la R-PE.

Colorer les gels au bleu de Coomassie permet de visualiser toutes les protéines présentes, facilitant l'évaluation de la pureté. La R-PE est considérée comme pure si elle est la seule protéine visible.

Q15. Évaluer les risques liés à la fabrication de ces gels et établir les mesures préventives à mettre en œuvre.

Les risques incluent l'exposition à l'acrylamide, qui est neurotoxique et cancérigène. Les mesures préventives comprennent le port de gants, de lunettes de protection et une ventilation adéquate.

Q16. Identifier la structure secondaire majoritaire de ces protéines. Nommer les liaisons qui stabilisent une telle structure. Identifier et localiser la partie de cette protéine responsable de sa couleur.

La structure secondaire majoritaire est l'hélice alpha, stabilisée par des liaisons hydrogène. La partie responsable de la couleur est le chromophore, localisé dans la région des phycobiliprotéines.

Q17. Repérer le donneur et l'accepteur final d'électrons de cette chaîne. Présenter deux points communs et deux différences entre cette chaîne photosynthétique et la chaîne respiratoire mitochondriale.

Le donneur d'électrons est l'eau, et l'accepteur final est le NADP+. Points communs : les deux chaînes impliquent des transferts d'électrons et produisent de l'énergie. Différences : la photosynthèse utilise la lumière, alors que la respiration utilise des substrats organiques.

Q18. Conclure quant au rôle de la lumière captée par les pigments des organismes photosynthétiques.

La lumière captée par les pigments est essentielle pour la photosynthèse, car elle permet de convertir l'énergie lumineuse en énergie chimique, qui est ensuite utilisée pour synthétiser des molécules organiques.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de justifier les réponses avec des données précises.
- Ne pas expliquer clairement les concepts scientifiques.
- Confondre les termes techniques, comme les différents types de chromatographie.

Points de vigilance :

- Lire attentivement chaque question pour identifier ce qui est demandé.
- Vérifier les unités et les conversions lors des calculs.
- Utiliser des schémas ou des tableaux pour clarifier les réponses lorsque cela est possible.

Conseils pour l'épreuve :

- Organiser son temps pour répondre à toutes les questions.
- Utiliser des exemples concrets pour illustrer les réponses.
- Rester concis et clair dans l'expression écrite.

© 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.