



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 du laboratoire - BTS BIORP (Biotechnologie en recherche et en production) - Session 2019

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne la biochimie structurale et fonctionnelle des protéines, avec un accent particulier sur l'implication de la lysyl oxydase (LOX) dans le développement des métastases cancéreuses. Les étudiants doivent démontrer leur compréhension des mécanismes biochimiques ainsi que leur capacité à analyser des données expérimentales.

2. Correction question par question

1.1 Formule générale d'un acide aminé

La question demande d'écrire la formule générale semi-développée d'un acide aminé naturel et de dégager la particularité structurale de la glycine et de la proline.

La formule générale d'un acide aminé est :

NH₂-CHR-COOH, où R représente la chaîne latérale spécifique à chaque acide aminé.

Particularités :

- **Glycine (R = H)** : C'est le plus simple des acides aminés, ce qui lui permet une flexibilité dans les structures protéiques.
- **Proline (R = C₃H₅NH)** : Sa structure cyclique crée une contrainte stérique, limitant la flexibilité et favorisant la formation de structures en hélice.

1.2 Identification sur le document 2b

Il s'agit d'entourer et de légender un résidu proline, un résidu glycine, une liaison peptidique et une liaison hydrogène sur le document 2b. Les étudiants doivent identifier ces éléments en se basant sur les structures fournies.

Les légendes doivent être claires et précises, indiquant chaque élément identifié.

1.3 Tableau comparatif des structures

Les étudiants doivent construire un tableau comparatif entre l'hélice alpha et la triple hélice du tropocollagène. Les critères à considérer sont :

- **Nombre de chaînes peptidiques** : Hélice alpha (2 chaînes) vs Triple hélice (3 chaînes).
- **Positionnement des interactions hydrogènes** : Hélice alpha (liaisons hydrogènes entre les chaînes adjacentes) vs Triple hélice (liaisons entre les chaînes non adjacentes).

1.4 Argument sur la résistance à la traction

La structure en triple hélice du tropocollagène permet une plus grande résistance à la traction grâce à :

- La superposition de trois chaînes polypeptidiques qui s'enroulent ensemble, augmentant la force globale.
- Les liaisons hydrogènes qui stabilisent la structure, rendant la triple hélice moins susceptible de se déformer sous tension.

2.1 Rôle de l'étape de SDS-PAGE

L'étape de SDS-PAGE permet de séparer les protéines en fonction de leur poids moléculaire. Le SDS (sodium dodecyl sulfate) dénature les protéines et leur confère une charge négative, ce qui permet leur migration vers l'anode lors de l'électrophorèse.

2.2 Schémas légendés des édifices moléculaires

Les étudiants doivent dessiner et légender les structures de la LOX et de la β -actine, en indiquant les éléments clés comme les sites de liaison et les motifs structuraux.

2.3 Rôle de l'étape n°2 du Western blot

L'étape n°2 consiste à bloquer les sites non spécifiques de la membrane, ce qui réduit le bruit de fond lors de la détection. Les étapes de lavage permettent d'éliminer les anticorps non liés, augmentant la spécificité du signal.

2.4 Intérêt de la détection de la β -actine

La β -actine est une protéine de référence car elle est exprimée de manière constante dans les cellules. Sa détection permet de normaliser l'expression de la LOX par rapport à un contrôle interne, garantissant la fiabilité des résultats.

2.5 Nécessité d'incuber avec l'anticorps conjugué

Incuber la membrane avec l'anticorps conjugué de chèvre anti-IgG de lapin avant l'anticorps de lapin anti-IgG de souris permet d'augmenter l'affinité de détection, car le premier anticorps amplifie le signal en se liant aux anticorps primaires.

2.6 Analyse des résultats

Les résultats doivent être analysés en comparant les niveaux d'expression de la LOX entre les conditions d'hypoxie et de normoxie. Une augmentation de l'expression de la LOX en hypoxie indiquerait son rôle dans le développement des métastases.

3.1 Composants dans un puits de mesure de l'activité LOX

Les composants présents dans un puits de mesure de l'activité LOX incluent :

- Le surnageant de culture cellulaire contenant la LOX.
- Le substrat peptidique spécifique à la LOX.
- Le tampon d'assay.

3.2 Signification du « X »

Le « X » dans « 250X » signifie que la solution est 250 fois plus concentrée que la concentration finale souhaitée, ce qui permet de préparer des dilutions appropriées pour l'expérimentation.

3.3 Justification de l'utilisation de la solution à 250X

Utiliser une solution à 250X permet de réduire le volume nécessaire lors de la préparation de l'assay, facilitant ainsi la manipulation et la précision des dosages.

3.4 Principe de la fluorescence

La fluorescence est un phénomène où une molécule absorbe de la lumière à une certaine longueur d'onde et émet de la lumière à une longueur d'onde supérieure. Les longueurs d'onde de réglage pour la mesure sont $E_x = 540 \text{ nm}$ et $E_m = 590 \text{ nm}$.

3.5 Couplage des réactions

La réaction catalysée par la HRP est couplée à celle de la LOX, permettant la conversion d'un substrat non fluorescent en un produit fluorescent, facilitant ainsi la quantification de l'activité enzymatique.

3.6 Représentation graphique des paramètres cinétiques

Les étudiants doivent proposer un graphique montrant la vitesse de réaction de la LOX en fonction de la concentration de substrat, avec des courbes pour les conditions avec et sans BAPN, mettant en évidence le changement de K_m et V_{max} .

3.7 Significativité de la différence d'activité enzymatique

Pour déterminer si la différence d'activité enzymatique entre le témoin et le lot 1 est significative, les étudiants doivent se référer aux résultats statistiques (p-value) fournis dans le document.

3.8 Analyse des résultats

Les résultats doivent être analysés pour conclure sur l'efficacité de l'inhibition par le BAPN, en comparant les niveaux d'activité enzymatique entre les groupes expérimentaux.

3.9 Intérêt d'utiliser le BAPN

Utiliser le BAPN dans la lutte contre le cancer est intéressant car il cible spécifiquement la LOX, inhibant ainsi le remodelage de la matrice extracellulaire et potentiellement réduisant la formation de métastases.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Omission de détails dans les réponses, en particulier dans les schémas et tableaux.
- Manque de clarté dans l'expression écrite, ce qui peut nuire à la compréhension des réponses.

Points de vigilance :

- Veillez à bien lire les questions et à répondre précisément à chaque partie.
- Utilisez des termes techniques appropriés et assurez-vous de leur bonne utilisation.

Conseils pour l'épreuve :

- Organisez votre temps pour chaque question afin de ne pas être pressé à la fin.
- Revérifiez vos réponses pour éviter les erreurs d'inattention.

© 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.