



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](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - E4.1 - Biochimie - BTS ABM (Analyses de Biologie Médicale) - Session 2018

---

## 1. Contexte du sujet

Ce corrigé porte sur le sujet d'examen E4 - U41 en Biochimie pour le BTS Analyses de Biologie Médicale, session 2018. L'épreuve vise à évaluer les connaissances des étudiants sur les pathologies liées aux protéines, les méthodes de dosage et les techniques de diagnostic en biologie médicale.

## 2. Correction des questions

### 1.1. Dosage des protéines totales

#### 1.1.1. Interpréter la valeur du taux de protéines sériques chez le patient X, en rappelant les normes physiologiques.

La question demande d'interpréter le taux de protéines sériques du patient X en le comparant aux normes physiologiques.

**Réponse modèle :** Les normes physiologiques pour le taux de protéines sériques se situent généralement entre 65 et 85 g/L. Si le patient X présente un taux en dehors de cette plage, cela peut indiquer une pathologie, comme une hyperprotéinémie ou une hypoprotéinémie.

#### 1.1.2. Nommer les trois phases d'une analyse de biologie médicale. Donner leur correspondance dans le document 1.

Les trois phases d'une analyse de biologie médicale sont :

- **Pré-analytique :** Prélèvement et préparation de l'échantillon.
- **Analytique :** Réalisation de l'analyse (dosage, électrophorèse).
- **Post-analytique :** Interprétation des résultats et transmission des données.

**Correspondance :** Dans le document 1, ces phases sont illustrées par le processus de dosage des protéines totales et l'analyse des résultats.

### 1.2. Contrôle qualité du dosage des protéines totales

#### 1.2.1. Présenter deux types de validation au laboratoire d'analyses médicales.

Les types de validation incluent :

- **Validation interne :** Contrôles effectués au sein du laboratoire pour vérifier la précision des résultats.
- **Validation externe :** Comparaison des résultats avec ceux d'autres laboratoires pour évaluer la fiabilité.

#### 1.2.2. Donner la définition d'une solution de contrôle. Expliquer à quoi correspondent les niveaux bas, moyen et haut.

Une solution de contrôle est une solution standard utilisée pour vérifier la précision et l'exactitude des analyses. Les niveaux bas, moyen et haut correspondent respectivement à des concentrations faibles, moyennes et élevées de l'analyte, permettant ainsi de s'assurer que l'appareil fonctionne correctement sur toute la plage de mesure.

### 1.2.3. Définir le coefficient de variation (CV) puis écrire l'équation aux grandeurs qui relie le CV à l'écart type (s).

Le coefficient de variation (CV) est un indicateur de la dispersion des résultats par rapport à la moyenne. Il est exprimé en pourcentage.

**Équation :**  $CV = (s / \text{moyenne}) \times 100$ , où s est l'écart type.

### 1.2.4. Situer, sur le document 2, les limites d'alerte et de rejet.

Les limites d'alerte et de rejet sont généralement indiquées sur la carte de contrôle. Les limites d'alerte signalent une tendance à l'anomalie, tandis que les limites de rejet indiquent que les résultats sont inacceptables.

### 1.2.5. Nommer le type d'action à entreprendre lorsqu'un contrôle se situe dans la zone de rejet.

Lorsqu'un contrôle se situe dans la zone de rejet, il faut procéder à une **réévaluation** de la méthode ou de l'équipement, et potentiellement recalibrer l'appareil.

### 1.2.6. Indiquer s'il s'agit d'une évaluation interne ou externe de la qualité. Justifier en citant trois différences qui permettent de les distinguer l'une de l'autre.

Il s'agit d'une évaluation interne de la qualité. Les différences sont :

- **Lieu :** L'évaluation interne se fait au sein du laboratoire, tandis que l'externe se fait en comparaison avec d'autres laboratoires.
- **Objectif :** L'interne vise à vérifier la précision des méthodes, l'externe vise à évaluer la conformité des résultats.
- **Fréquence :** Les évaluations internes sont effectuées régulièrement, alors que les externes sont souvent programmées à intervalles spécifiques.

### 1.2.7. Définir les notions de « fidélité dans les conditions de répétabilité » et « fidélité dans les conditions de reproductibilité ». En déduire le paramètre étudié dans le cas présent et ses conditions d'évaluation.

La fidélité dans les conditions de répétabilité se réfère à la capacité d'un test à donner des résultats cohérents lorsqu'il est répété plusieurs fois dans les mêmes conditions. La fidélité dans les conditions de reproductibilité se réfère à la capacité d'un test à donner des résultats cohérents lorsqu'il est effectué dans des conditions différentes (autres jours, autres opérateurs).

**Paramètre étudié :** Dans le cas présent, il s'agit de l'écart type du dosage des protéines totales, évalué

en répétant les tests sous les mêmes et différentes conditions.

### 1.3. Électrophorèse des protéines sériques

#### 1.3.1. Justifier l'utilisation de sérum, plutôt que de plasma pour ce type d'analyse. En déduire le type de tube à utiliser.

Le sérum est préféré au plasma car il ne contient pas de facteurs de coagulation qui pourraient interférer avec l'électrophorèse. Il est donc recommandé d'utiliser un tube sec ou un tube avec gel séparateur (SST).

#### 1.3.2. Reporter sur la copie les légendes de l'électrophorégramme numérotées de 1 à 5.

Les légendes de l'électrophorégramme doivent correspondre aux différentes fractions de protéines (albumine, alpha-1 globulines, alpha-2 globulines, bêta globulines, gamma globulines) selon leur migration.

#### 1.3.3. Déterminer le nom de l'électrode située côté dépôt. Justifier.

L'électrode située côté dépôt est l'électrode **cathodique**, car les protéines chargées négativement migrent vers la cathode.

#### 1.3.4. Préciser le paramètre physique à l'origine de ce phénomène.

Le paramètre physique à l'origine de ce phénomène est **l'électrophorèse**, qui est le mouvement des particules chargées dans un champ électrique.

#### 1.3.5. Proposer une explication au fait que des protéines, ici des immunoglobulines, puissent se retrouver dans les urines.

Les immunoglobulines peuvent se retrouver dans les urines en raison d'une **hyperproduction** ou d'une **défaillance rénale** qui empêche leur réabsorption, comme dans le cas de la protéinurie de Bence Jones.

#### 1.3.6. Analyser les résultats d'électrophorèse et d'immunofixations sérique et urinaire du patient X.

Les résultats doivent être analysés en fonction des pics d'immunoglobulines présents dans le sérum et l'urine. Une augmentation des chaînes légères kappa ou lambda dans l'urine peut indiquer un myélome multiple.

#### 1.3.7. Conclure quant à une éventuelle pathologie en précisant le type d'immunoglobuline détectée.

La présence d'une immunoglobuline monoclonale, par exemple IgG, dans le sérum et des chaînes légères dans l'urine, peut indiquer un **myélome multiple**.

## 2. Protéines enzymatiques, marqueurs de pathologie

### 2.1. Réaction enzymatique

#### 2.1.1. Décrire ces 3 phases.

Les trois phases de la courbe de réaction enzymatique sont :

- **Phase 1** : Phase d'initiation, où la vitesse de réaction est lente.
- **Phase 2** : Phase exponentielle, où la vitesse de réaction augmente rapidement.
- **Phase 3** : Phase de plateau, où la vitesse de réaction se stabilise.

#### 2.1.2. Préciser la phase qui permet de réaliser un dosage de la créatine kinase. Justifier.

Le dosage de la créatine kinase se fait durant la **phase 2**, car c'est à ce moment que la vitesse de réaction est maximale et linéaire, permettant une mesure précise.

### 2.2. Dosage de la créatine kinase (CK) : marqueur de pathologie

#### 2.2.1. Définir le terme « isoenzyme ».

Une isoenzyme est une forme différente d'une enzyme qui catalyse la même réaction chimique mais qui peut différer par sa structure, sa localisation ou ses propriétés cinétiques.

#### 2.2.2. À partir des équations du dosage de la CK, retrouver la composition du réactif de travail.

La composition du réactif de travail pour le dosage de la CK comprend généralement de l'ATP, de la créatine et de la créatine kinase.

#### 2.2.3. Citer les conditions opératoires à respecter lors du dosage de la CK.

Les conditions opératoires incluent :

- Maintenir une température constante.
- Utiliser des échantillons frais.
- Respecter les temps de réaction spécifiés.

#### 2.2.4. Indiquer si les temps de relevé d'absorbance doivent être précis. Justifier.

Oui, les temps de relevé d'absorbance doivent être précis car ils influencent directement le calcul de l'activité enzymatique, et des erreurs peuvent entraîner des résultats erronés.

**2.2.5. Établir les équations aux grandeurs, aux unités et aux valeurs numériques permettant de retrouver le facteur théorique  $K = 3333$  qui intervient dans le calcul de l'activité catalytique de la CK en U/L.**

**Équation :**  $U/L = (\Delta Abs./min.) \times 3333$ , où  $\Delta Abs.$  est la variation d'absorbance par minute. Les unités sont :

- $\Delta Abs.$  : sans unité
- Temps : minutes
- $K = 3333$  : facteur constant basé sur l'extinction molaire du NADPH.

**2.2.6. Citer un type de pathologie dans laquelle la CK totale peut être augmentée. Justifier.**

La CK totale peut être augmentée dans le cas d'un **infarctus du myocarde**, car la destruction des cellules cardiaques libère la créatine kinase dans la circulation sanguine.

### **3. Protéines et maladies génétiques: exemple de l'hémochromatose**

#### **3.1. Maladie génétique : l'hémochromatose**

Le type de mutation dans l'hémochromatose est une **mutation ponctuelle**, où une guanine est remplacée par une adénine, entraînant un changement d'acide aminé.

#### **3.2. Diagnostic de l'hémochromatose par PCR**

##### **3.2.1. Nommer les trois étapes de la PCR en précisant les températures à respecter.**

Les trois étapes de la PCR sont :

- **Dénaturation** : 94-98°C
- **Hybridation** : 50-65°C
- **Élongation** : 72°C

##### **3.2.2. Citer les réactifs utilisés pour amplifier le fragment de gène d'intérêt lors de la PCR. Préciser le rôle de chacun des réactifs.**

Les réactifs utilisés sont :

- **ADN matrice** : Source de l'ADN à amplifier.
- **Primers** : Courtes séquences d'ADN qui initient la synthèse.
- **ADN polymérase** : Enzyme qui synthétise le nouvel ADN.
- **Nucleotides** : Briques de construction de l'ADN.

## **3. Synthèse finale**

Lors de l'épreuve, il est essentiel de :

- Lire attentivement chaque question pour bien comprendre ce qui est demandé.

- Structurer vos réponses de manière claire et concise.
- Utiliser des termes techniques appropriés pour démontrer votre maîtrise du sujet.
- Prendre le temps de vérifier vos calculs et vos justifications.

Les erreurs fréquentes incluent des confusions entre les termes techniques, des oublis de justifications et des réponses incomplètes. Restez vigilant sur la précision des données et des définitions.

© 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.