



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 - E2.2 - Physique-chimie - BTS BIOALC (Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle) - Session 2018

1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E2 de Mathématiques et Sciences Physiques et Chimiques pour le BTS Bioanalyses en Laboratoire de Contrôle, session 2018. Il aborde des thèmes variés tels que le dosage de solutions, l'observation microscopique et la chimie organique.

2. Correction question par question

A : DOSAGE D'UNE SOLUTION DE BLEU DE METHYLENE

1.1. Déterminer la longueur d'onde correspondant au maximum d'absorption de la solution de bleu de méthylène.

Il est attendu que l'étudiant consulte la courbe d'absorbance fournie dans le sujet. La longueur d'onde correspondant au maximum d'absorption est généralement indiquée par un pic sur la courbe.

Réponse modèle : La longueur d'onde correspondant au maximum d'absorption du bleu de méthylène est de 660 nm.

1.2. Justifier la couleur de la solution de ce colorant.

La couleur d'une solution est déterminée par les longueurs d'onde de lumière qu'elle absorbe et celles qu'elle transmet. Le bleu de méthylène absorbe principalement les longueurs d'onde dans le rouge et le jaune, ce qui explique pourquoi la solution apparaît bleue.

Réponse modèle : La solution de bleu de méthylène apparaît bleue car elle absorbe les longueurs d'onde rouges et jaunes, laissant passer les longueurs d'onde bleues.

2. Détermination de la concentration CX de la solution X

2.1. Écrire l'expression littérale de la loi de Beer-Lambert.

La loi de Beer-Lambert s'exprime par $A = \varepsilon \cdot C \cdot l$, où :

- A : absorbance (sans unité)
- ε : coefficient d'extinction molaire ($\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)
- C : concentration ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)
- l : épaisseur de la cuve (cm)

Réponse modèle : $A = \varepsilon \cdot C \cdot l$, où A est l'absorbance, ε est le coefficient d'extinction molaire, C est la concentration et l est l'épaisseur de la cuve.

2.2. Justifier que la courbe est en accord avec la loi de Beer-Lambert.

On attend une réponse qui souligne la linéarité de la courbe d'étalonnage entre l'absorbance et la concentration, ce qui est une condition nécessaire pour que la loi de Beer-Lambert soit vérifiée.

Réponse modèle : La courbe d'étalonnage est linéaire, ce qui indique que l'absorbance est

proportionnelle à la concentration, conformément à la loi de Beer-Lambert.

3. Concentration de la solution SD

3.1. Déterminer la concentration CD de la solution SD.

Pour déterminer la concentration CD, on se réfère à la courbe d'étalonnage. Si l'absorbance $A_D = 0,325$, il faut trouver la concentration correspondante sur la courbe.

Réponse modèle : En consultant la courbe d'étalonnage, on détermine que la concentration CD de la solution SD est de $2,5 \text{ mg.L}^{-1}$.

3.2. En déduire la concentration CX de la solution X.

La solution SD est obtenue par dilution de la solution X à un facteur de 400. Donc, $C_X = C_D * 400$.

Réponse modèle : $C_X = 2,5 \text{ mg.L}^{-1} * 400 = 1000 \text{ mg.L}^{-1}$.

3.3. La valeur de CX confirme-t-elle l'étiquetage de la solution X contrôlée par le personnel de laboratoire ? Justifier.

Il faut comparer la valeur obtenue de CX avec l'étiquetage ($1,0 \text{ g.L}^{-1}$ ou 1000 mg.L^{-1}). Si elles sont égales, alors l'étiquetage est confirmé.

Réponse modèle : Oui, la valeur de CX confirme l'étiquetage de la solution X, car $C_X = 1000 \text{ mg.L}^{-1}$, ce qui correspond à l'étiquetage de $1,0 \text{ g.L}^{-1}$.

B : OBSERVATION D'UNE LEVURE AU MICROSCOPE

1.1. Montrer que α vaut $3,2 \times 10^{-5} \text{ rad}$.

Pour calculer α , on utilise la formule : $\alpha = AB / dm$, où AB est la longueur de la levure et dm est la distance minimale de vision distincte.

Réponse modèle : $\alpha = 8,0 \times 10^{-6} \text{ m} / 0,25 \text{ m} = 3,2 \times 10^{-5} \text{ rad}$.

1.2. Justifier que la levure *saccharomyces cerevisiae* ne peut pas être observée à l'œil nu.

Le pouvoir séparateur de l'œil est de $3 \times 10^{-4} \text{ rad}$, ce qui est supérieur à α . Par conséquent, la levure ne peut pas être distinguée.

Réponse modèle : La levure ne peut pas être observée à l'œil nu car l'angle $\alpha = 3,2 \times 10^{-5} \text{ rad}$ est inférieur au pouvoir séparateur de l'œil de $3 \times 10^{-4} \text{ rad}$.

2. Observation au microscope

2.1.1. Indiquer la position de l'image définitive A'B'.

Pour une observation sans accommodation, l'image définitive A'B' doit se former à l'infini.

Réponse modèle : L'image définitive A'B' se forme à l'infini.

2.1.2. Donner la position de l'image intermédiaire A1B1.

Pour déterminer A1B1, on utilise la distance focale de l'objectif et la distance de l'objet.

Réponse modèle : La position de l'image intermédiaire A1B1 est à 5,00 cm derrière l'objectif.

2.1.3. Schématiser le modèle du microscope.

Il est attendu un schéma avec les éléments suivants : lentille L1, lentille L2, A1B1, A'B', et les rayons lumineux.

Réponse modèle : (Schéma à réaliser par l'étudiant).

2.2.1. Montrer que O1A1 est égale à 18,4 cm.

On utilise la formule de conjugaison et les distances données pour calculer O1A1.

Réponse modèle : $O1A1 = 18,4 \text{ cm}$.

2.2.2. Montrer que l'intervalle optique Δ est égal à 17,9 cm.

Δ est calculé en soustrayant la distance focale de l'oculaire de la distance O1A1.

Réponse modèle : $\Delta = O1A1 - f2 = 18,4 \text{ cm} - 2,00 \text{ cm} = 17,9 \text{ cm}$.

2.2.3. En déduire la valeur du grandissement $|\gamma1|$ de l'objectif.

Le grandissement est calculé avec la formule $|\gamma1| = \Delta / f1$.

Réponse modèle : $|\gamma1| = 17,9 \text{ cm} / 5,00 \text{ mm} = 358$.

2.3. Calculer la valeur de α' et montrer que la levure est visible à travers ce microscope.

On utilise la formule $\alpha' = Gc * AB / 4$.

Réponse modèle : $\alpha' = 450 * 8,0 \times 10^{-6} \text{ m} / 4 = 9,0 \times 10^{-3} \text{ rad}$. La levure est visible car $\alpha' > \epsilon$.

C : DOSAGE DES IONS CHLORURE CONTENUS DANS UN SERUM PHYSIOLOGIQUE

1.1. Écrire l'équation de la réaction de formation du précipité de chlorure d'argent.

La réaction est : $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl(s)}$.

Réponse modèle : $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl(s)}$.

1.2. Montrer que $[\text{Ag}^+]1 = 1,2 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$.

On utilise la relation du produit de solubilité pour montrer que cette concentration est correcte.

Réponse modèle : $[\text{Ag}^+]1 = 1,2 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$.

2.1. Définir l'équivalence du dosage.

L'équivalence est le point où les réactifs sont présents dans des proportions stoechiométriques.

Réponse modèle : L'équivalence est atteinte lorsque la quantité de réactif ajouté est exactement suffisante pour réagir avec l'analyte.

2.2. Montrer que $C = 0,16 \text{ mol.L}^{-1}$.

En utilisant les volumes et les concentrations, on peut calculer la concentration des ions chlorure.

Réponse modèle : $C = 0,16 \text{ mol.L}^{-1}$.

2.3. En déduire la concentration massique en chlorure de sodium.

Utiliser la relation entre concentration molaire et concentration massique.

Réponse modèle : $C_m = C * M(\text{NaCl}) = 0,16 \text{ mol.L}^{-1} * 58,5 \text{ g.mol}^{-1} = 9,36 \text{ g.L}^{-1}$.

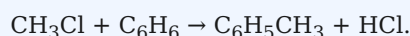
2.4. Ce résultat est-il cohérent avec la valeur indiquée sur l'étiquette ? Justifier.

Comparer la valeur obtenue avec l'étiquette ($9,0 \text{ g.L}^{-1}$).

Réponse modèle : Oui, le résultat est cohérent car $9,36 \text{ g.L}^{-1}$ est proche de $9,0 \text{ g.L}^{-1}$.

D : SYNTHÈSE DE L'ANTHRANILATE DE METHYLE

1.1. Écrire l'équation de la réaction mise en jeu lors de la formation du composé A.



Réponse modèle : $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + \text{HCl}.$

1.2. Nommer le composé A.

Réponse modèle : Le composé A est le toluène.

1.3. Donner le nom et la formule d'un catalyseur fréquemment utilisé.

Réponse modèle : Un catalyseur fréquemment utilisé est l'alumine (Al_2O_3).

1.4. Choisir le terme qui caractérise la transformation.

Réponse modèle : La transformation est une substitution.

2.1. Donner le(s) réactif(s) nécessaire(s) à la réaction de nitration.

Réponse modèle : Les réactifs nécessaires sont l'acide nitrique (HNO_3) et l'acide sulfurique (H_2SO_4).

2.2. Donner la formule semi-développée du composé B majoritaire.

Réponse modèle : Le composé B majoritaire est le 2-nitrotoluène, dont la formule est $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}_3$.

3. Écrire l'équation de l'oxydation par les ions permanganate.

Réponse modèle : $5\text{MnO}_4^- + 6\text{H}_2\text{O} + 5\text{e}^- \rightarrow 5\text{Mn}^{2+} + 6\text{OH}^- + 5\text{H}_2\text{O}.$

4.1. Écrire la formule semi-développée de l'acide anthranilique.

Réponse modèle : L'acide anthranilique est $C_7H_8N_2O_2$.

4.2. Nommer l'acide anthranilique.

Réponse modèle : L'acide anthranilique est l'acide 2-aminobenzoïque.

5.1. Écrire l'équation de la réaction entre l'acide anthranilique et le méthanol.

Réponse modèle : $C_7H_8N_2O_2 + CH_3OH \rightarrow C_9H_{11}N_2O_2 + H_2O$.

5.2. Nommer cette réaction.

Réponse modèle : Cette réaction est une estérification.

5.3. Citer deux caractéristiques de cette réaction.

Réponse modèle : 1. Elle est réversible. 2. Elle nécessite un acide comme catalyseur.

5.4. Proposer une façon d'augmenter le rendement de cette cinquième étape.

Réponse modèle : On peut augmenter le rendement en éliminant l'eau formée pendant la réaction.

3. Synthèse finale

Dans ce corrigé, nous avons abordé les différentes questions posées dans le sujet d'examen. Les erreurs fréquentes incluent la confusion entre les unités de mesure et l'oubli de justifications dans les réponses. Il est important de bien lire chaque question et de structurer les réponses de manière claire et logique. Pour l'épreuve, assurez-vous de :

- Lire attentivement chaque question.
- Utiliser des schémas lorsque cela est nécessaire.
- Justifier toutes vos réponses, surtout en chimie.
- Vérifier les unités de mesure dans vos calculs.

© 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.