



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 - Bac ST2S - Chimie - Biologie et physiopathologie humaines - Session 2024

Correction du Baccalauréat Technologique - Sciences et Technologies de la Santé et du Social

Épreuve d'enseignement de spécialité - Chimie et Biologie/Physiopathologie humaines

Date : Mercredi 11 septembre 2024

Durée : 4 heures | Coefficient : 16

Correction de la Partie Chimie

Exercice 1 : Exposition aux nitrites et risque de cancer colorectal (10 points)

Partie A : Les nitrites dans la charcuterie, facteur de risque du cancer colorectal

1. Définir la dose journalière admissible (DJA).

Définition : La dose journalière admissible (DJA) est la quantité maximale d'une substance, exempte d'effets indésirables, qu'un individu peut ingérer chaque jour tout au long de sa vie. Dans ce cas, $DJA = 0,07 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$.

2. Calculer la masse maximale d'ions nitrite que peut contenir 50 g de charcuterie française.

Calcul :

Pour trouver la masse maximale d'ions nitrite dans 50 g de charcuterie, nous utilisons la DJA :

$$DJA = 0,07 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \times 70 \text{ kg (poids d'un adulte)} = 4,9 \text{ mg.}$$

3. Montrer que la consommation journalière de 50 g de charcuterie française présente un risque pour un adulte de 70 kg.

Justification : - Masse d'ions nitrite maximale = 4,9 mg. - Au-delà de cette quantité, le risque augmente. Si la charcuterie contient 120 mg de nitrites par kg, alors pour 50 g :

- $120 \text{ mg/kg} \times 0,050 \text{ kg} = 6 \text{ mg}$ de nitrites.

Ce qui dépasse la DJA de 4,9 mg, donc risque accru de cancer.

4. Préciser un critère à prendre en compte pour choisir la longueur d'onde à laquelle l'absorbance est mesurée.

Critère : Choisir une longueur d'onde spécifique où l'absorbance est maximale pour les ions nitrite afin d'optimiser la sensibilité et la précision du dosage.

5. Justifier le caractère potable ou non potable de cette eau.

Justification : Si l'absorbance mesurée est de 0,2, on doit utiliser la courbe d'étalonnage pour en déduire la concentration en nitrites. Si la concentration dépasse 0,10 mg/L, l'eau n'est pas potable.

6. Déterminer la concentration en quantité de matière d'une solution d'ions nitrate NO_3 de concentration en masse $1,0 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

Calcul : - $M(\text{Na})_3 = 14,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} + 48,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ - Concentration molaire = m/M - $m = 1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$, donc : $0,001 \text{ g} / 62 \text{ g/mol} = 0,0000161 \text{ mol/L}$.

7. En déduire que la concentration en masse en élément azote est égale à $0,226 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ en élément azote.

Calcul : La concentration en azote dans NO_3 est donnée par le rapport de masse molaire ($14,0 \text{ g/mol}$ pour N) :

- $0,0000161 \text{ mol/L} \times 14,0 \text{ g/mol} = 0,00022647 \text{ g/L}$, soit $0,226 \text{ mg/L}$.

8. Indiquer sans calcul si une concentration en masse d'un milligramme par litre ($1,0 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) en ions nitrite NO_2 est équivalente à une concentration en masse en élément azote inférieure, supérieure ou égale à $0,226 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

Réponse : La concentration de $1,0 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de NO_2 correspond à environ $0,30 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ d'azote ($M = 14,0 \text{ g/mol}$). Donc, la concentration est supérieure à $0,226 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

Exercice 2 : L'imagerie médicale au service des cancers digestifs (10 points)

1. Donner la composition du noyau des atomes de fluor 18, noté ^{18}F , et celle du noyau d'un atome de fluor 19, noté ^{19}F .

^{18}F : 9 protons, 9 neutrons.

^{19}F : 9 protons, 10 neutrons.

2. Justifier que le fluor 18 et le fluor 19 sont des isotopes d'un même élément.

Justification : Les isotopes d'un même élément ont le même nombre de protons (ici 9 pour le fluor) mais un nombre différent de neutrons.

3. Préciser les natures des émissions radioactives respectivement associées à la désintégration du fluor 18 et à la désexcitation de l'oxygène 18.

Émissions :

- Fluor 18 : émission de positons (β^+).

- Oxygène 18 : émission de rayonnement électromagnétique (rayons gamma).

4. Proposer une définition de la demi-vie radioactive d'un radioélément (également appelée période radioactive).

Définition : La demi-vie radioactive est le temps nécessaire pour que la moitié des noyaux d'un

échantillon radioactif se désintègre.

5. À partir du document 2, déterminer la demi-vie (ou période) radioactive du fluor 18.

Lecture du document : La période est déterminée en observant le graphique d'évolution de l'activité exponentielle. Supposons qu'on détermine une période de 110 minutes.

6. Déterminer le temps au bout duquel la quantité initiale de ^{18}F est divisée par 128.

Calcul : - $128 = 2^7$, donc il faut 7 demi-vies pour atteindre un rapport de 1/128. - Total temps = $7 \times 110 \text{ min} = 770 \text{ min}$.

7. Expliquer pourquoi le produit radiopharmaceutique marqué au fluor 18 doit être utilisé dans les heures qui suivent le moment de sa fabrication.

Explication : Le fluor 18 a une période courte (environ 110 minutes), rendant son activité significativement réduite après quelques heures, ce qui compromet l'efficacité de l'imagerie.

Correction de la Partie Biologie et Physiopathologie Humaines

1. Diagnostic du cancer colorectal

1.1 Dépistage organisé du cancer colorectal

1.1.1 Reporter, sur la copie, les annotations correspondant aux repères 1 à 5 du document 1A.

Annotations à reporter sur la copie : Les annotations spécifiques dépendront du document.

1.1.2 Schématiser, à l'aide du document 1B, l'assemblage moléculaire obtenu aux étapes 1 et 6 pour un patient sain et pour madame O.

Réponse : Fournir un schéma représentant le changement de couleur du produit incolore en couleur lors de la réaction avec l'anticorps dans le cas d'un patient sain comparativement à madame O. (en fonction des résultats du test).

1.2 Exploration du cancer colorectal

1.2.1 Proposer une définition de chacun des deux termes soulignés dans le texte ci-dessus puis retrouver le terme médical correspondant à l'expression en caractères gras indiquée dans le texte ci-dessus.

Définitions : - Anorexie : perte d'appétit.
- Asthénie : fatigue ou faiblesse excessive.

1.2.2 Reproduire le tableau ci-dessous sur la copie, puis le compléter à partir du document 2.

Complémentation du tableau : (Les réponses dépendront du contenu représenté dans le document 2).

1.2.3 Proposer une définition des deux termes soulignés.

Biopsie : prélèvement d'un échantillon de tissu pour analyse.

Tumeur : masse de cellules anormales pouvant être malignes ou bénignes.

1.2.4 Expliquer l'intérêt de cet examen dans le diagnostic du cancer du côlon.

Intérêt : La biopsie permet de vérifier la nature de la tumeur, qu'elle soit bénigne ou maligne, et d'orienter le traitement approprié.

1.2.5 Expliquer, pour chaque image du document 3, les événements survenant lors de la cancérogenèse en utilisant le vocabulaire adapté.

Explication : (Les réponses dépendront des étapes visibles dans le document 3 liées à la mutation, la prolifération et la formation de métastases, par exemple).

1.2.6 Citer et expliquer un traitement adapté à ce type de tumeur.

Traitement : La chirurgie est couramment utilisée pour retirer la tumeur. Cette démarche est essentielle pour prévenir la propagation des cellules cancéreuses.

2. Équilibre alimentaire et cancer colorectal

2.1 Décomposer les deux termes soulignés dans le texte précédent en unités de sens dont la signification sera précisée. Proposer alors une définition de chacun des termes soulignés.

Définitions : - Hygiène de vie : ensemble des comportements favorables à la santé, comme une alimentation équilibrée et l'exercice physique.

2.2 Conclure sur le trouble nutritionnel qui affecte madame O., à l'aide du document 4A.

Conclusion : Avec un IMC de $31,6 \text{ kg/m}^2$, madame O. souffre d'obésité modérée, indiquant un excès de poids qui pose un risque accru de cancer colorectal.

2.3 Déterminer la valeur énergétique du petit-déjeuner de madame O., en présentant les calculs permettant d'obtenir cette valeur.

Calcul : - Café : 0 kJ. - Sucre : $10 \text{ g} \times 17 \text{ kJ/g} = 170 \text{ kJ}$. - Croissant : $120 \text{ g} \times 1700 \text{ kJ/100 g} = 2040 \text{ kJ}$. - Total (Petit-Déjeuner) = $0 + 170 + 2040 = 2210 \text{ kJ}$.

2.4 Montrer, en le calculant, que l'apport énergétique total des repas consommés par madame O. au cours de la journée-type est de 13 342 kJ.

Calcul total : - Petit-déjeuner : 2 210 kJ, Déjeuner : 6 145 kJ, Dîner : 3 745 kJ, Grignotage : 1 242 kJ. - Total = $2210 + 6145 + 3745 + 1242 = 13342 \text{ kJ}$.

2.5 Proposer trois mesures hygiéno-diététiques permettant d'améliorer l'état de santé de madame O.

Mesures proposées :

- Augmenter la consommation de fruits et légumes frais.
- Réduire la consommation de viande et charcuterie.
- Intégrer une activité physique modérée dans sa routine quotidienne.

3. Cancer colorectal et hérédité

3.1 Dépistage génétique de madame O.

3.1.1 Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 5 du document 5 et indiquer le nom des étapes correspondant aux repères A et B.

Annotations à reporter sur la copie : *Les réponses dépendront du document.*

3.1.2 Localiser et décrire la mutation présente sur le gène MLH1 d'un sujet malade atteint du syndrome de Lynch.

Description : La mutation est localisée sur le brin d'ADN, qui entraîne un changement dans l'acide aminé codé, altérant la fonction de la protéine MLH1 dans la réparation de l'ADN.

3.1.3 Déterminer les séquences polypeptidiques chez le sujet sain et le sujet malade à l'aide du code génétique ci-après. Expliquer la démarche.

Calcul : À l'aide du code génétique, traduire les séquences d'ADN en acides aminés correspondants et comparer les deux séquences.

3.1.4 Justifier que la mutation mise en évidence peut être à l'origine de l'apparition, au niveau du côlon, de cellules cancéreuses.

Justification : L'absence de la protéine MLH1 fonctionnelle entraîne une accumulation d'erreurs dans l'ADN, favorisant la cancérogenèse par la transformation des cellules saines en cellules cancéreuses.

3.2 Dépistage gynécologique de madame O.

3.2.1 Reporter sur la copie, les annotations de 1 à 8 du document 7A.

Annotations à reporter sur la copie : *Les réponses dépendront du document.*

3.2.2 Présenter les étapes de l'examen anatomopathologique à l'aide du document 7B.

Étapes : (Les étapes dépendront du contenu du document 7B, généralement : prélèvement, fixation, coupe, coloration, mise en évidence des cellules).

3.2.3 Argumenter, à partir du document 7C, le fait que les résultats de madame O. soient normaux.

Argumentation : L'absence de cellules atypiques dans le frottis indique que madame O. ne présente pas de lésions cancéreuses actuelles, confirmant des résultats normaux.

3.3 Syndrome de Lynch dans la famille de madame O.

3.3.1 Démontrer que le syndrome de Lynch est une maladie héréditaire dominante.

Démonstration : © 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.