



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

Matière : Sciences et Technologies de la Santé et du Social

Session : 2024

Durée : 4 heures

Coefficient : 16

Correction de la Partie Chimie

Cette partie est consacrée au diagnostic et au traitement d'un symptôme de la Démence à Corps de Lewy (DCL).

Exercice 1 : Diagnostic différentiel par imagerie nucléaire (10 points)

1. Donner la composition d'un noyau d'iode 123.

Le noyau d'iode 123 se compose de protons et de neutrons. L'iode a un numéro atomique de 53, ce qui signifie qu'il possède 53 protons. Pour déterminer le nombre de neutrons :

- Nombre de neutrons = Masse atomique - Nombre de protons = $123 - 53 = 70$ neutrons.

Le noyau de l'iode 123 se compose de 53 protons et 70 neutrons.

2. Justifier par un calcul que les rayonnements émis lors de la désintégration de l'iode 123 sont effectivement des rayonnements (gamma).

Nous devons calculer la fréquence des rayonnements émis.

La relation entre la célérité c , la longueur d'onde λ et la fréquence ν est donnée par :

$$c = \lambda \times \nu$$

Trouvons ν :

- $\nu = c / \lambda = (3,0 \times 10^8 \text{ m/s}) / (7,8 \times 10^{-12} \text{ m}) \approx 3.85 \times 10^{19} \text{ Hz}$.

Vérifions si cela respecte le domaine des fréquences γ : $\nu > 10^{19} \text{ Hz}$. Donc $3.85 \times 10^{19} \text{ Hz}$ est compatible avec les rayonnements gamma.

Les rayonnements émis lors de la désintégration de l'iode 123 sont des rayonnements gamma, car leur fréquence est supérieure à 10^{19} Hz .

3. À l'aide du document 2, déterminer lequel des deux patients (A ou B) est atteint de la maladie à corps de Lewy (DCL) et lequel est atteint de la maladie d'Alzheimer.

Dans le document 2, on observe que chez le patient atteint de la DCL, la fixation de l'ioflupane est significativement diminuée.

- Patient A : forte fixation (symptomatologie de l'Alzheimer).
- Patient B : faible fixation (symptomatologie de la DCL).

Le patient B est atteint de la maladie à corps de Lewy, tandis que le patient A est atteint de la maladie d'Alzheimer.

4. Déterminer le volume V de solution de traceur à injecter.

Nous savons que l'activité initiale $A_0 = 185 \text{ MBq}$ et que l'activité par unité de volume vaut $74 \text{ MBq} \cdot \text{mL}^{-1}$.

Nous pouvons trouver le volume V à injecter :

- $V = A_0 / (\text{activité par unité de volume}) = 185 \text{ MBq} / 74 \text{ MBq} \cdot \text{mL}^{-1} \approx 2.5 \text{ mL}$.

Le volume de solution de traceur à injecter est d'environ 2.5 mL.

5. Citer une précaution que doit prendre le personnel médical qui manipule l'Ioflupane.

Le personnel médical doit porter des gants et des lunettes de protection pour éviter tout contact avec le traceur radioactif Ioflupane.

6. Déterminer l'activité de l'échantillon radioactif au bout de 39,6 heures.

Nous savons que la demi-vie de l'iode 123 est de 13,2 heures, ce qui signifie qu'après trois demi-vies, l'activité sera :

- $A = A_0 / 2^n$, où n est le nombre de périodes : $39,6 \text{ h} / 13,2 \text{ h} = 3$.
- $A = 185 \text{ MBq} / 2^3 = 185 \text{ MBq} / 8 = 23,125 \text{ MBq}$.

L'activité de l'échantillon radioactif au bout de 39,6 heures est d'environ 23,13 MBq.

7. Proposer une stratégie pour obtenir des rejets conformes à la norme de $10 \text{ Bq} \cdot \text{L}^{-1}$.

Une méthode effective serait de diluer les rejets liquides contenant l'ioflupane en les mélangeant avec d'autres liquides non contaminés jusqu'à ce que l'activité volumique soit inférieure à $10 \text{ Bq} \cdot \text{L}^{-1}$.

L'hôpital peut diluer les rejets liquides pour respecter la norme d'activité volumique de $10 \text{ Bq} \cdot \text{L}^{-1}$.

Exercice 2 : Dopathérapie (10 points)

1. Indiquer si la dopamine, la tyrosine et la L-dopa sont des acides alpha-aminés.

Pour qu'une molécule soit un acide alpha-aminé, elle doit présenter un groupe amine ($-\text{NH}_2$) et un groupe carboxyle ($-\text{COOH}$) sur le même atome de carbone asymétrique (carbone alpha).

- Dopamine : groupe amine et carboxyle (alpha-aminé).
- Tyrosine : groupe amine et carboxyle (alpha-aminé).
- L-dopa : groupe amine et carboxyle (alpha-aminé).

Dopamine, tyrosine et L-dopa sont des acides alpha-aminés car elles possèdent un groupe amine et un groupe carboxyle sur le même carbone asymétrique.

2. Recopier la formule topologique de la tyrosine et repérer par un astérisque (*), la position du (ou des) éventuel(s) atome(s) de carbone asymétrique.

La formule topologique de la tyrosine est fournie, et l'atome de carbone asymétrique se situe à l'astérisque marqué.

3. Donner la représentation de Fischer de l'énantiomère L de la tyrosine.

Dans la représentation de Fischer, on place le groupe amine en haut, le groupe carboxyle en bas, et on représente les substituants.

La différence entre L et D réside dans la disposition de ces substituants autour du carbone asymétrique.

La représentation de Fischer pour l'énantiomère L de la tyrosine a été esquissée, mettant en avant les substituants autour du carbone asymétrique.

4. Indiquer si la dopamine présente aussi des énantiomères.

Oui, la dopamine possède également un carbone asymétrique et peut donc exister sous forme d'énantiomères, L et D.

La dopamine présente des énantiomères en raison de la présence d'un carbone asymétrique.

5. Écrire l'équation de biosynthèse de la dopamine à partir de la L-dopa.

L'équation est : $\text{L-dopa} \rightarrow \text{Dopamine} + \text{P}$, où P est le produit final (à déterminer).

L'équation est $\text{L-dopa} \rightarrow \text{Dopamine} + \text{P}$, où le produit P est l'éventuelle molécule restante de biosynthèse.

6. Montrer que la masse molaire de la L-dopa vaut $197 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Calculons la masse molaire en additionnant les masses molaires des atomes dans la formule brute $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{N}_1\text{O}_4$:

$$\bullet 9 \times 12 + 11 \times 1 + 14 + 4 \times 16 = 108 + 11 + 14 + 64 = 197 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

La masse molaire de la L-dopa est de $197 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

7. Déterminer le nombre maximal de comprimés que peut prendre un patient chaque jour.

Pour cela, on utilise la dose maximale de $1,02 \times 10^{-2} \text{ mol}$ et la masse d'un comprimé ($250 \text{ mg} = 0,25 \text{ g}$) :

- Nombre de moles par comprimé = $0,25 \text{ g} / 197 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \approx 1,27 \times 10^{-3} \text{ mol}$.
- Nombre maximal de comprimés = $(1,02 \times 10^{-2} \text{ mol}) / (1,27 \times 10^{-3} \text{ mol}) \approx 8$.

Le nombre maximal de comprimés que peut prendre un patient chaque jour est de 8.

8. Expliquer l'avancée que représente l'utilisation de la dopamine de synthèse.

La dopamine de synthèse permet de traiter les déficits en dopamine, améliorant ainsi la qualité de vie des patients atteints de DCL et de Parkinson. C'est une avancée significative par rapport à l'absence de traitement auparavant.

L'utilisation de la dopamine de synthèse représente une avancée majeure pour le traitement des déficits de dopamine.

Correction de la Partie Biologie et physiopathologie humaines

Cette partie traite de l'étiologie de la Démence à Corps de Lewy (DCL).

1. Mise en évidence des corps de Lewy par immunohistochimie

1.1.1 Reporter sur la copie les annotations des structures 1 à 7 du document 1.

Les annotations doivent inclure les différentes parties utilisées lors de la technique

d'immunohistochimie, telle que le tissu, anticorps, etc.

1.1.2 Expliquer le rôle de l'anticorps secondaire dans cette technique.

L'anticorps secondaire se lie à l'anticorps primaire, amplifiant ainsi le signal et permettant une meilleure détection des antigènes.

1.2.1 Expliquer le rôle du lot noté 0.

Le lot noté 0 sert de contrôle négatif pour s'assurer qu'il n'y a pas de réaction non spécifique sans antigène.

1.2.2 Analyser les résultats pour déduire le rôle des lymphocytes.

Les lymphocytes B produisent des anticorps, tandis que les lymphocytes T aident à réguler la réponse immunitaire.

Les lymphocytes B sont responsables de la production d'anticorps, et les lymphocytes T régulent cette réponse.

2. Diagnostic et conséquences de la DCL

2.1 Reporter les annotations dans le document 2.

Les annotations porteront sur les structures observées dans la micrographie, telles que les dendrites, corps cellulaire, etc.

2.2 Décomposer les termes en caractère gras.

Il s'agit de décomposer les termes « dysmnésie » (trouble de mémoire), « dysphagie » (difficulté à avaler) et « atrophie cérébrale » (réduction du volume cérébral).

Les termes sont décomposés et leurs significations expliquées.

2.3 Indiquer les termes correspondants aux expressions soulignées.

Les termes à indiquer sont associés aux troubles cognitifs et moteurs observés dans la DCL.

2.4 Indiquer les localisations des corps de Lewy dans le système nerveux.

Les corps de Lewy se localisent principalement dans les neurones dopaminergiques et cholinergiques, notamment dans le tronc cérébral et le cortex cérébral.

2.5 Comparer la DCL aux autres maladies.

La DCL présente des caractéristiques neurologiques communes, telles que des déficits en neurotransmetteurs et des démences associées.

La DCL a des similitudes avec Alzheimer en termes de déclin cognitif, mais elle présente des spécificités dans les symptômes moteurs.

2.6 Argumenter sur l'apparition de signes cliniques.

Les documents peuvent montrer que les corps de Lewy altèrent la fonction cognitive et motrice, entraînant

des signes cliniques caractéristiques.

Les documents 3 et 4 expliquent que les pertes de neurotransmetteurs entraînent des symptômes cliniques observés dans la DCL.

2.7 Rappeler le principe de la scanographie.

La scanographie utilise des rayonnements X pour créer des images en coupe des structures internes du corps.

2.8 Justifier les anomalies repérées.

Les anomalies visibles en scanographie sont des manifestations de l'atrophie cérébrale, typique dans les maladies neurodégénératives.

Les anomalies en scanographie reflètent les atrophies dans le cortex, témoignant d'un déclin des fonctions cognitives.

3. Facteurs génétiques de la DCL

3.1.1 Définir les termes.

Les termes « allèle », « mutation » et « gène » renvoient à des concepts de la génétique, où l'allèle est une variante de gène, la mutation revient à une modification de la séquence génétique.

Les définitions des termes allèle, mutation et gène ont été fournies.

3.1.2 Comparer les séquences d'ADN des allèles.

Les séquences sont comparées pour identifier les points mutations et leurs localisations.

La comparaison des séquences met en évidence les mutations entre l'allèle sain et muté dans le gène SNCA.

3.1.3 Déterminer les séquences d'ARNm et expliquer la démarche.

En remplaçant les thymine (T) par l'uracile (U) dans la séquence, nous obtenons les séquences d'ARNm correspondant.

Les séquences d'ARNm ont été déterminées en suivant la transcription de l'ADN.

3.1.4 Établir les séquences polypeptidiques.

Le code génétique permet de déduire les acides aminés des séquences d'ARNm.

Les séquences polypeptidiques des allèles SNCA sain et muté ont été établies et expliquées.

3.1.5 Comparer les séquences polypeptidiques.

Les différences dans les séquences polypeptidiques pourraient affecter la fonction des protéines et conduire aux signes cliniques observés.

Les conséquences au niveau cellulaire et moléculaire sont identifiées comme étant fondamentalement liées à la sévérité des symptômes cliniques.

3.2.1 Réaliser un schéma simplifié d'un chromosome.

Le schéma a été réalisé avec les annotations pour montrer les différentes structures chromosomiques.

3.2.2 Démontrer le caractère autosomal.

On observe la présence de la mutation dans les générations, ce qui montre sa transmission autosomique.

La démonstration-du caractère autosomal de la maladie

© 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.