

Exercice 2 : L'α-thérapie ciblée au plomb 212 (10 points)

L'α-thérapie ciblée au plomb 212 offre de nouvelles perspectives dans le traitement du mélanome et des cancers résistants aux traitements conventionnels.

Document 1 : L'α-thérapie ciblée au plomb 212

L'α-thérapie ciblée permet de combiner la capacité de molécules biologiques à cibler les cellules cancéreuses et à détruire des cellules par les particules α dans un rayon d'action limité. Les médicaments développés sont ainsi composés :

- d'atomes de plomb 212, générateurs d'émetteurs α,
- d'un vecteur biologique lié au plomb 212, ciblant spécifiquement les cellules tumorales.

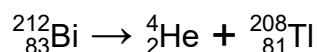
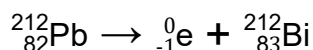
Les particules α présentent deux avantages pour des applications en oncologie :

- L'énergie émise est 100 fois supérieure à celle d'un rayonnement β, ce qui lui confère une efficacité particulièrement intéressante.
- Ces particules ont un parcours très limité dans les tissus. Il en résulte un pouvoir accru de destruction des cellules cancéreuses tout en préservant les cellules saines environnantes.

D'après : *oranomed.com*

1. Le symbole du plomb 212 est $^{212}_{82}\text{Pb}$. Donner la composition de son noyau.

La chaîne de décroissance du plomb 212 est modélisée par les équations de désintégration ci-dessous :



2. Identifier le noyau qui émet des particules α.

3. Justifier la qualification des atomes de plomb 212 de générateurs d'émetteurs α indiquée dans le **document 1**.

L'activité initiale de l'échantillon du plomb 212 injecté au patient est 100 000 Bq.

4. Définir le temps de demi-vie d'un élément radioactif.

5. Grâce à la courbe de l'évolution de l'activité radioactive présentée sur **l'ANNEXE page 6 sur 15 (À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE)**, montrer que le temps de demi-vie du plomb 212 est de l'ordre de 11 heures. Faire apparaître les étapes de la résolution graphique sur la courbe.

La demi-vie du bismuth 212 ($^{212}_{83}\text{Bi}$) est de l'ordre d'une heure.

6. En comparant les demi-vies du bismuth 212 et du plomb 212, expliquer l'avantage d'injecter du plomb 212 plutôt que du bismuth 212 pour l'α-thérapie.

7. Expliquer pourquoi il est conseillé aux patients de ne pas être en contact prolongé avec des personnes pendant plusieurs jours après le traitement.

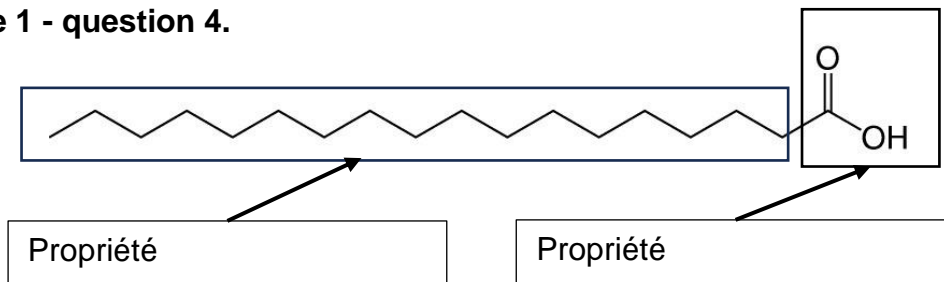
8. Indiquer en quoi l'α-thérapie se rapproche du mode d'action des nanomédicaments.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA PARTIE CHIMIE

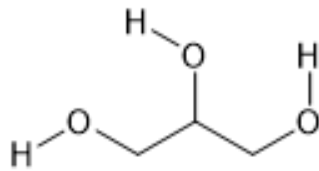
Exercice 1 - question 2.



Exercice 1 - question 4.



Exercice 1 - question 5. : Représentation de la glycérine



Exercice 2 - question 5.

