

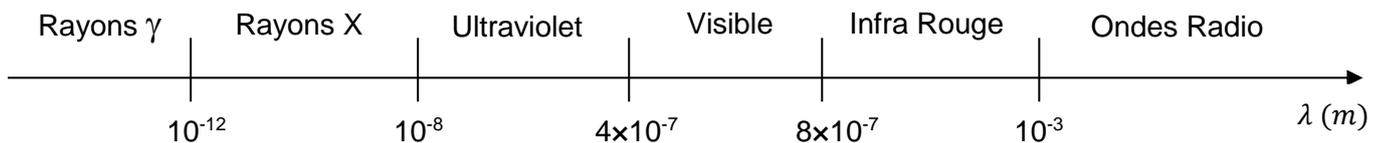
Exercice 2 : Traitement d'un cancer par curiethérapie (10 points)

Mots-clés : Isotopes, période radioactive, activité.

Le bisphénol A contribue à augmenter le risque du cancer de la prostate. Ce cancer peut être soigné par curiethérapie. Cette thérapie consiste à implanter, à travers le périnée, des capsules de la taille de grains de riz contenant de l'iode 125. Ces implants restent à demeure.

Les noyaux d'iode 125 (symbole $^{125}_{53}\text{I}$) sont radioactifs, ils émettent des particules de faible énergie et un rayonnement électromagnétique de longueur d'onde $\lambda_0 = 0,034 \text{ nm}$. Les particules sont absorbées par les parois de la capsule contenant l'iode. L'irradiation des tissus entourant l'implant n'est due qu'au rayonnement électromagnétique.

Document 1 : Domaines spectraux des ondes électromagnétiques



1. Les noyaux d'iode 125 et d'iode 123 sont des isotopes. Définir le terme « isotopes » et donner le symbole du noyau d'iode 123.
2. Donner la composition d'un noyau d'iode 125.
3. La réaction de désintégration d'un noyau d'iode 125, s'accompagne de l'émission d'électrons et d'un rayonnement électromagnétique. En exploitant le texte introductif, préciser ce qu'il advient des électrons et du rayonnement émis.
4. À l'aide du **document 1**, déterminer le domaine des ondes électromagnétiques émises lors de cette désintégration radioactive. Rappel : $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.
5. Définir la période radioactive d'un radioélément.
6. À l'aide d'une construction graphique réalisée sur l'**ANNEXE (à rendre avec la copie de chimie)**, montrer que la période radioactive de l'iode 125 est voisine de 60 jours.

7. Une capsule d'implant possède une activité initiale de 16 MBq. Calculer l'activité de cette capsule au bout de 120 jours.
8. Expliquer pourquoi il est recommandé aux patients traités par curiethérapie à l'iode 125 d'éviter des contacts prolongés avec des femmes enceintes ou avec de jeunes enfants pendant les 6 mois qui suivent la pose des implants.
9. Dans certains cas, le radioélément utilisé n'est pas l'iode 125 mais le palladium 103 qui a une période radioactive de 17 jours. Indiquer les avantages que l'usage du palladium peut présenter.

ANNEXE - À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE

Exercice 2 - Question 6

