

EXERCICE 2

Pathologies cardiaques et scintigraphie

1.

Un noyau de molybdène-99 de symbole ${}_{42}^{99}\text{Mo}$ est composé de :

- 42 protons
- $99-42=57$ neutrons

2.

La désintégration du molybdène-99 produit un électron ${}_{-1}^0\text{e}$: c'est une désintégration β^- (bêta moins).

3.

Des noyaux isotopes ont le même nombre de protons et un nombre de neutrons différents.

${}_{42}^{99}\text{Mo}$ et ${}_{43}^{99}\text{Tc}^m$ n'ont pas le même nombre de protons : ils ne sont pas isotopes d'un même élément.

4.

$$c = \lambda \times f$$

$$\lambda \times f = c$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$f = \frac{3,00 \times 10^8}{8,9 \times 10^{-12}}$$

$$f = 3,4 \times 10^{19} \text{ Hz}$$

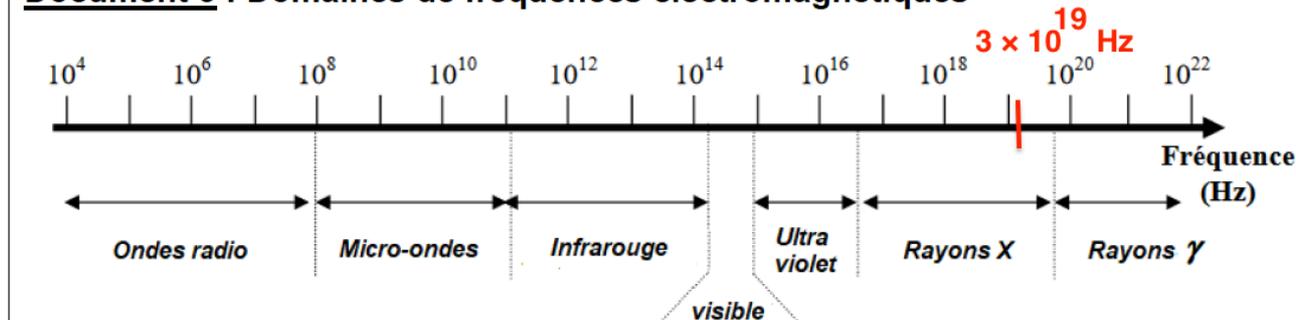
$$f = 3,4 \times 10^{13} \text{ MHz}$$

La fréquence f de ce rayonnement est de l'ordre de 3×10^{13} MHz.

5.

$$3,4 \times 10^{13} \text{ MHz} = 3,4 \times 10^{19} \text{ Hz}$$

Document 3 : Domaines de fréquences électromagnétiques



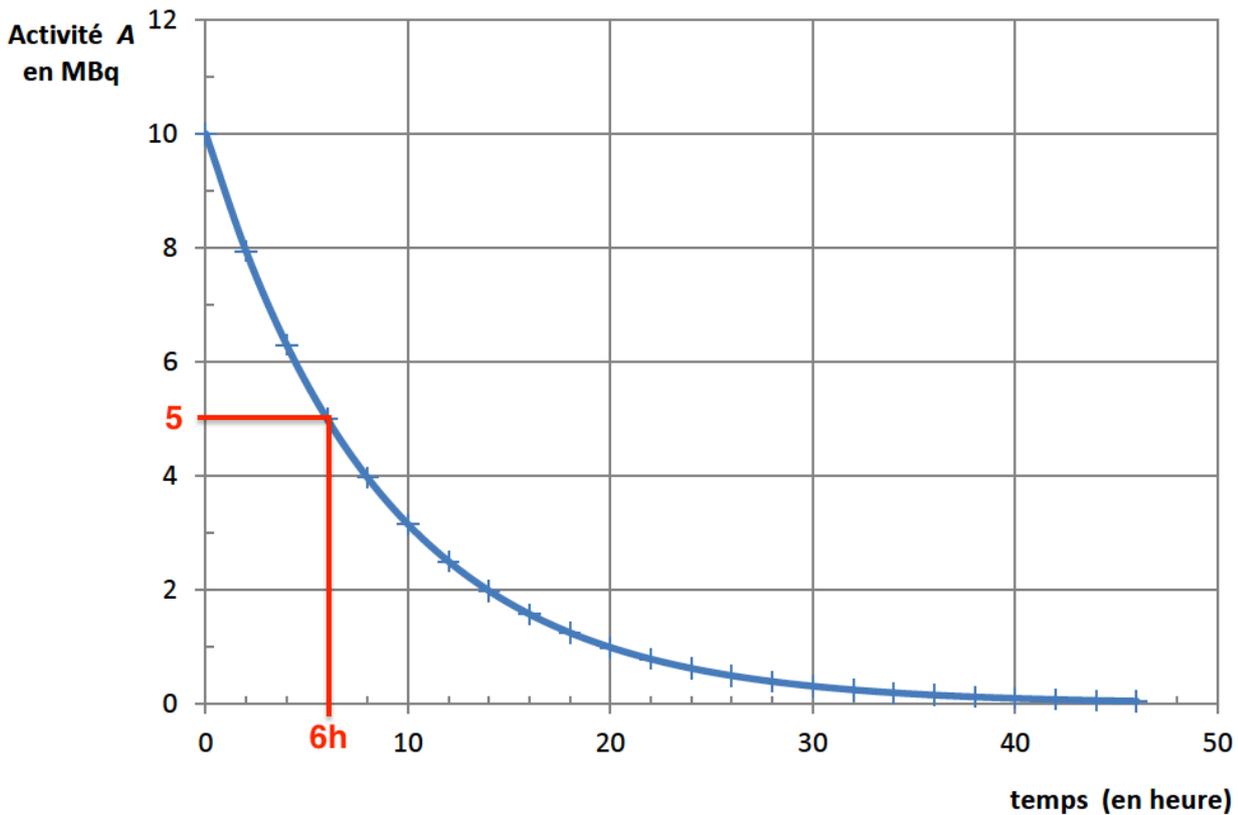
D'après le document 3, ce rayonnement appartient au domaine du spectre des Rayons X.

6.
L'activité d'un échantillon radioactif représente le nombre moyen de désintégration par seconde.

7.
La période ou demi-vie radioactive d'un radioélément est le temps nécessaire pour que la moitié des atomes radioactifs se désintègrent.

8.
Initialement l'activité est de 10 MBq, après une demi vie elle sera de 5 MBq.

Décroissance du technétium-99m



Graphiquement $t_{1/2}=6h$.

9.
Calculons le temps nécessaire pour qu'il soit considéré comme inactif.

D'après le sujet il faut 20 périodes ou demi-vies :

$$20 \times 6 = 120 \text{ h}$$

$$\frac{120}{24} = 5 \text{ J}$$

Au bout de 5 jours le technétium-99m est considéré comme inactif. Ainsi, une fois fabriqué, ne puisse être utilisé que pendant quelques jours.

10.
 $2^4=16$

L'activité de l'échantillon est divisée par 16 au bout de 4 périodes ou demi-vies.

$$4 \times 6 = 24 \text{ h.}$$