

Exercice PCM

Condition d'utilisation d'un médicament

Le ^{177}Lu -PSMA est un médicament radiopharmaceutique indiqué dans le traitement de certaines tumeurs. Il est composé de lutécium 177 (^{177}Lu) qui est un isotope radioactif du lutécium et qui se désintègre par émission β^- en hafnium 177 (^{177}Hf).

On admet que la fonction A qui modélise l'évolution de l'activité radioactive (en MBq) du lutécium 177 contenu dans une dose de ce médicament, en fonction du temps t , exprimé en jour écoulé depuis l'injection, vérifie l'équation différentielle :

$$y' = -0,1y$$

où y est une fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$ et y' sa dérivée.

7. Démontrer, en admettant que $A(0) = 7,400$, que, pour tout réel t positif ou nul, on a :

$$A(t) = 7,400e^{-0,1t}$$

L'activité radioactive du lutécium 177 est considérée comme négligeable et sans risque pour l'environnement lorsqu'elle a perdu plus de 99,9 % de sa valeur initiale.

8. Montrer que l'activité du lutécium 177 contenu dans cette dose de médicament a diminué de plus de 99,9 % au bout de 70 jours.

Le fabricant du médicament indique dans une notice : « Stocker dans un sac en plastique tous les objets non lavables contenant des traces d'urine et placer le sac dans une poubelle à l'écart. Le jeter aux ordures ménagères au bout de 70 jours ».

9. Commenter, en utilisant le résultat de la question précédente, la préconisation du fabricant.