

Exercice 3 (D'après bac STL SPCL Métropole Juin 2014) (Correction)

1. L'élément radioactif utilisé pour effectuer la scintigraphie du myocarde est le thallium

2. Cette désintégration correspond à une radioactivité de type β^+ . La particule émise est un positron.

3 On a la relation :

$$E = h\nu \quad \text{or} \quad \nu = \frac{c}{\lambda}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad \text{donc} \quad \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{167 \times 1,6 \times 10^{-16}} = 7,44 \times 10^{-12} \text{ m}$$

4 D'après le document A2-c, le rayonnement émis appartient au domaine des rayons γ . Ceci est en accord avec les informations du document A2-a qui indiquait que le thallium émet des rayons γ .

5 a) L'activité volumique A_V est de 38 MBq.mL^{-1} . Cela signifie que l'activité de 1 mL de cette solution est de 38 MBq donc le volume V est de :

$$V = \frac{A_0}{A_V} = \frac{79}{38} = 2,1 \text{ mL}$$

b) On a la relation :

$$n_0 = C_0 \times V \quad \text{or} \quad n_0 = \frac{m_0}{M}$$

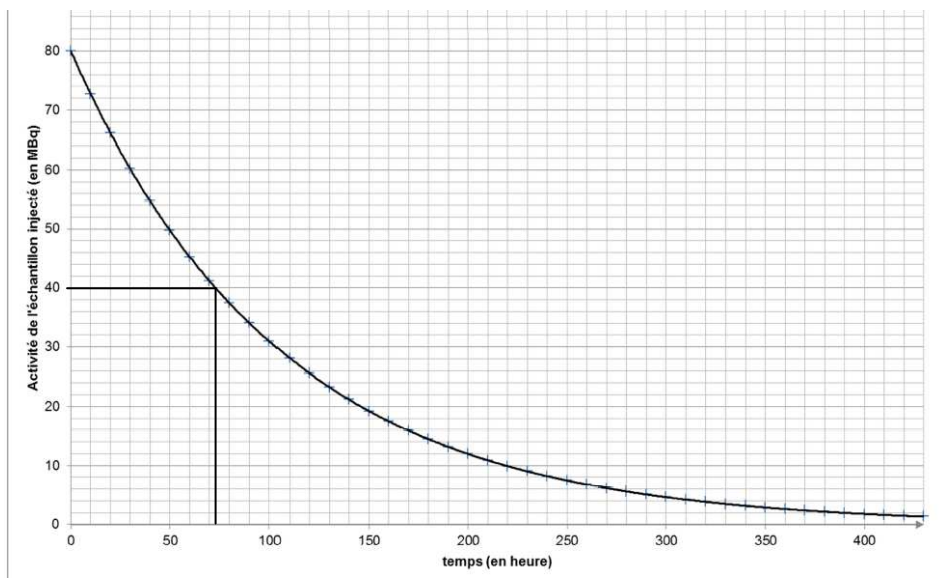
$$\frac{m_0}{M} = C_0 \times V \quad \text{donc} \quad m_0 = M \times C_0 \times V = 201 \times 2,37 \times 10^{-8} \times 2,1 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-8} \text{ g} = 10 \text{ ng}$$

c) La dose injectée est de :

$$\frac{m_0}{m} = \frac{10}{80} = 0,125 \text{ ng.kg}^{-1}$$

Cette dose est très inférieure à la dose limite à ne pas dépasser donc cette injection ne présente pas de dangers.

d)



Le temps de demi-vie $t_{1/2}$ est de 73 heures. C'est le temps au bout duquel la moitié des noyaux initialement présents dans l'échantillon se sont désintégrés.

6 L'image médicale du myocarde du randonneur correspond au myocarde normal donc le patient est en bonne santé pour réaliser sa randonnée sans souci.