

## CHAPITRE 3 : PHYSIQUE ATOMIQUE ET NUCLEAIRE

### EXERCICE 1

La scintigraphie est une technique d'investigation médicale qui permet l'observation de la glande thyroïde. Un patient ingère pour cette observation une masse  $m = 1,31 \text{ ng}$  de l'isotope  $^{131}_{53}\text{I}$  de l'iode qui est radioactif de type  $\beta^-$  ( $t_{1/2} = 8,1 \text{ jours} = 7 \cdot 10^5 \text{ s}$ ). Dans cet exercice, on se propose de calculer au bout de combien de temps, ce noyau reste-t-il actif dans le corps du patient ?

**Données :**  $M(\text{iode } 131) = 131 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Extrait de la classification périodique :

Nucléides	Sb	Te	Xe	Cs	Ba
Z	51	52	54	55	56

1. Calculer l'équation de la réaction de désintégration.
2. Déterminer le nombre d'atomes radioactifs dans la dose ingérée.
3. On note  $N_0$  le nombre de noyaux radioactifs à la date  $t=0$ . On note  $N$  le nombre de noyaux radioactifs à la date  $t$ . Donner la relation entre la constante radioactive  $\lambda$  et le temps de demi-vie  $t_{1/2}$ .
4. Définir l'activité d'un échantillon radioactif.
5. Donner la relation entre l'activité et le nombre de noyaux.
6. Calculer l'activité initiale de la dose ingérée.
7. Calculer le temps au bout duquel l'activité résiduelle est égale à 1,5 % de l'activité initiale.