

## EPREUVE D'EXERCICES D'APPLICATION 2010 ZONE SUD

### Enoncé :

La thyroïde a pour principale fonction de synthétiser les hormones thyroïdiennes. La première étape de cette synthèse est la captation des iodures à l'aide d'une pompe à iodure ; la deuxième étape est l'organification de ces iodures. Il est possible d'explorer cette fonction chez l'homme par la méthode scintigraphique en injectant par voie intraveineuse des iodures radioactifs ( $^{123}\text{I}$ ).

Le taux de captation est déterminé en mesurant la quantité d'iode fixée dans la thyroïde.

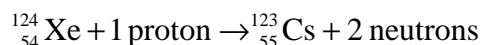
L'organification est explorée en réalisant un «test de chasse» au perchlorate de potassium. L'administration de perchlorate, isostère de l'iode, 5 heures après l'injection de l'iode 123 ne doit pas chasser de la thyroïde l'iode 123 qui est censé être immobilisé par organification. On admettra donc qu'un déplacement de plus de 50% de l'iode 123 est le signe d'un déficit de l'organification.

Données : période physique de l'iode 123 :  $T = 13$  heures  
 nombre Avogadro :  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

### Questions :

#### Question N°1

L'iode 123 est un élément radioactif produit dans un cyclotron par irradiation d'une cible de Xénon 124 à l'aide de protons ; il se produit la réaction nucléaire suivante :



Le Césium 123 ( ${}_{55}^{123}\text{Cs}$ ) produit se transforme en Xénon 123 ( ${}_{54}^{123}\text{Xe}$ ), qui lui-même se transforme en Iode 123 ( ${}_{53}^{123}\text{I}$ ). Sachant que ni le Césium 123, ni le Xénon 123 ne sont des émetteurs de rayonnements  $\beta^+$ ,

- Ecrire les réactions de ces transformations
- Quel est le rayonnement électromagnétique émis lors de ces transformations ?

#### Question N°2

Pour réaliser cet examen scintigraphique, le médecin prescrit une activité de 3,70 MBq d'iode 123. Quelle activité, exprimée en MBq, le pharmacien doit-il prévoir, sachant que la préparation est effectuée 2 heures avant injection ?

#### Question N°3

Au temps  $t_0$  le patient reçoit l'activité de 3,70 MBq.

- a) Calculer la masse d'iode 123 injectée au patient, exprimée en picogrammes (pg).
- b) Au temps  $t_0 + 5$  heures, la mesure de la radioactivité dans la thyroïde est réalisée : le résultat est 283 kBq. Calculer le taux de captation par la thyroïde exprimé en pourcentage.

**EPREUVE D'EXERCICES D'APPLICATION 2010 ZONE SUD**

**Question N°4**

Au moment de la scintigraphie ( $t_0+5$  heures), où l'activité mesurée est de 283 kBq, le patient reçoit une dose de perchlorate de potassium. Une nouvelle mesure de la radioactivité est réalisée 2 heures après l'administration de perchlorate.

Le médecin conclut à un déficit de l'organification car le déplacement de l'iode a été de 60 %.

Quelle est la radioactivité mesurée 2 h après l'administration de perchlorate ?