

# L'utilisation de la radioactivité en médecine

## Partie1- La radioactivité

### 1/Définition d'atomes radioactif

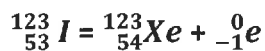
Un atome radioactif est un atome qui, parce qu'il contient trop de neutrons ou trop peu, n'est pas stable. Il va donc à un moment se désintégrer en formant un autre noyau, de sparticules ( $\alpha$  ou  $\beta$ ) et en émettant un rayonnement  $\gamma$ .

### 2/Désintégrations radioactives aléatoires.

Dans un échantillon contenant plusieurs noyaux radioactifs, à l'échelle microscopique nous ne sommes pas capables de prévoir lequel va se désintégrer en premier, c'est pour cela que les désintégrations sont dites aléatoires. Ce n'est qu'à l'échelle macroscopique, que l'on peut prévoir l'évolution de l'échantillon.

### 3/Equation de désintégration de l'iode 123.

Par analogie avec le doc 1 et avec l'information de l'énoncé l'équation de la désintégration de l'iode est :



Pour trouver la notation symbolique de Xe on applique les lois de conservation du nombre de masse et des charges

### 4/Demi-vie de l'iode 123

La demi-vie est la durée au bout de laquelle il ne reste plus que la moitié des noyaux radioactifs.

On prend l'ordonnée  $10000/2 = 5000$  et on trouve l'abscisse correspondante qui est la demi-vie. Soit par lecture graphique :  $t_{1/2} = 13\text{h}$

### 5/Nombres d'atomes au bout de 3 demi-vies

Au bout de trois demi-vies on a divisé trois fois par 2 l'échantillon initial, il a donc été divisé  $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$

$N_3 = 10000/8 = 1250$  noyaux

## 6/ Utilisation comme radiotraceur

Nous avons vu dans le document 2 que la demi-vie est **très courte**(13h) , cela veut dire qu'au bout de quelques jours il n'y aura plus aucune de traces dans l'organisme de noyaux radioactifs d'iode d'autant plus que ce sont des doses très limitées qui sont utilisées.

## 7/Moyen de limiter l'exposition du personnel soignant.

En utilisant l'information du document 3, nous pouvons donner ces 3 moyens ( *au choix*) de limiter l'exposition du personnel soignant :

- Limiter le temps de contact avec les patients
- Travailler le plus possible loin des patients (par exemple apporter le plateau repas en état à plus de 2 m) lorsque cela est possible
- Mesurer en permanence la dose d'exposition pour ne pas excéder la limite légale
- Utiliser des écrans de protection

## 5/Matériaux pour les écrans.

La désintégration de l'iode est une désintégration  $\beta$ , elle émet aussi des rayons  $\gamma$ .

Le document 3 nous indique que les matériaux permettant de stopper ou d'atténuer ces deux radiations sont **l'acier, le verre, le béton et le plomb.**