

EXERCICE 1 : (6,5 points)

MARQUAGE ISOTOPIQUE ET TECHNIQUE D'IMAGERIE MEDICALE

En oncologie, le traceur utilisé pour l'imagerie médicale est le glucose marqué par le fluor 18 (^{18}F). Ce traceur s'accumule préférentiellement dans les cellules cancéreuses, grandes consommatrices de sucre. Cette technique se singularise par l'utilisation d'isotopes radioactifs dont la période (ou demi-vie) est beaucoup plus courte que celles des produits classiques de la médecine nucléaire. La période du fluor 18 étant de 110 minutes, il doit être produit sur place dans le laboratoire d'imagerie médicale.

1. A partir de l'instant de fabrication ($t = 0$ min), on a mesuré l'activité A d'une dose à injecter au patient, toutes les vingt minutes, et on a tracé le graphe $A = f(t)$ représenté sur la figure 1 DE L'ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE.

1.1. Donner la définition de la période (ou demi-vie) d'un échantillon radioactif.

1.2. Déterminer la valeur de la période à partir du graphe $A = f(t)$ de l'ANNEXE. Est-elle conforme à la valeur donnée précédemment dans l'énoncé ?

2. Au moment de son injection au patient, la dose administrée a une activité de 260 MBq.

2.1. En utilisant le graphe $A = f(t)$, déterminer la durée écoulée entre l'instant de fabrication de la dose et le moment de son injection au patient.

2.2. Au bout de combien de temps peut-on considérer que l'échantillon injecté est inactif ?

3. Le fluor 18, produit sur place dans le laboratoire d'imagerie médicale, se désintègre spontanément pour donner l'isotope 18 de l'oxygène (^{18}O). L'équation de cette réaction nucléaire peut s'écrire :



3.1. Donner le nom des différents constituants du noyau de l'isotope 18 du fluor.

3.2. En appliquant les lois de conservation, déterminer Z et A . Quelle est la particule émise ?

3.3. En déduire le type de cette désintégration radioactive : α , β^- ou β^+ .

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Figure 1 : $A = f(t)$

