

EPREUVE D'EXERCICES D'APPLICATION 2008-2009 ZONE NORD

Enoncé :**Question N° 1 :**

Le fluor 18, $^{18}_9\text{F}$, est un isotope radioactif émetteur d'un rayonnement β^+ .

Ecrire la réaction de désintégration de cet isotope.

Quel rayonnement secondaire à cette émission β^+ sera utilisé pour la détection de cet isotope ?

Données : extrait de la classification périodique :

**Question N° 2 :**

L'activité d'une source de ^{18}F est mesurée au cours du temps ; les résultats sont les suivants :

Temps (minutes)	0	180
Activité (MBq)	80	25,7

Calculer la constante radioactive λ et la période T de ^{18}F .

Question N° 3 :

Le ^{18}F sert à la préparation de médicaments radiopharmaceutiques utilisés en médecine nucléaire.

Un des médicaments radiopharmaceutiques, parmi les plus utilisés, est le 2(^{18}F)Fluoro-2-deoxy-D-glucose (^{18}FDG). Il permet d'analyser le métabolisme du glucose dans les cancers, en cardiologie et dans diverses pathologies du cerveau.

Pour rechercher un cancer pulmonaire, on injecte 185 MBq de ^{18}FDG à un malade. Il faut prévoir un délai de deux heures et demie entre la préparation industrielle du médicament radiopharmaceutique et son utilisation au centre hospitalier.

- A quelle activité, exprimée en MBq, cette injection correspond-elle au moment de sa préparation industrielle ?
- Quelle masse de ^{18}FDG sera injectée au malade, sachant que la masse molaire du ^{18}FDG est de $181 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$?
Donnée : nombre d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Question N° 4 :

Lors de la fabrication du ^{18}FDG , on utilise des écrans de plomb pour se protéger du rayonnement électromagnétique mono-énergétique produit.

On admet que la loi de transmission du flux énergétique Φ en fonction de l'épaisseur x d'écran traversé est exponentielle.

- Sachant qu'une épaisseur de plomb de 1 cm laisse passer 24 pour 100 du flux énergétique incident, calculer le coefficient d'atténuation linéaire μ du plomb.
- Pour protéger le préparateur, on veut que 95 pour 100 du flux énergétique soit absorbé par l'écran. Quelle épaisseur de plomb faudra-t-il utiliser ?