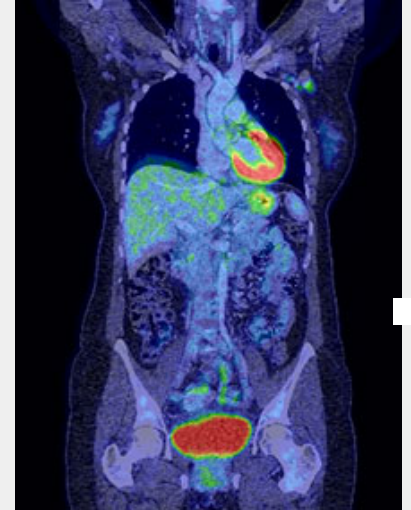


Le marquage isotopique consiste à remplacer dans la molécule que l'on désire étudier, un atome ou un groupe d'atomes par un atome radioactif de manière à pouvoir l'utiliser comme traceur en observant son rayonnement.

Fluor 18

En cancérologie, le traceur utilisé pour l'imagerie médicale est le glucose marqué par le fluor 18. Ce traceur s'accumule préférentiellement dans les cellules cancéreuses, grandes consommatrices de sucre. Cette technique se singularise par l'utilisation d'isotopes radioactifs dont le temps de demi-vie est beaucoup plus court que les produits classiques de la médecine nucléaire. Ainsi le fluor 18 a un temps de demi-vie radioactive de 110 minutes. Pour cette raison le traceur est fabriqué sur place de manière à ce qu'au moment de son injection au patient la dose administrée ait une activité de 240 MBq.



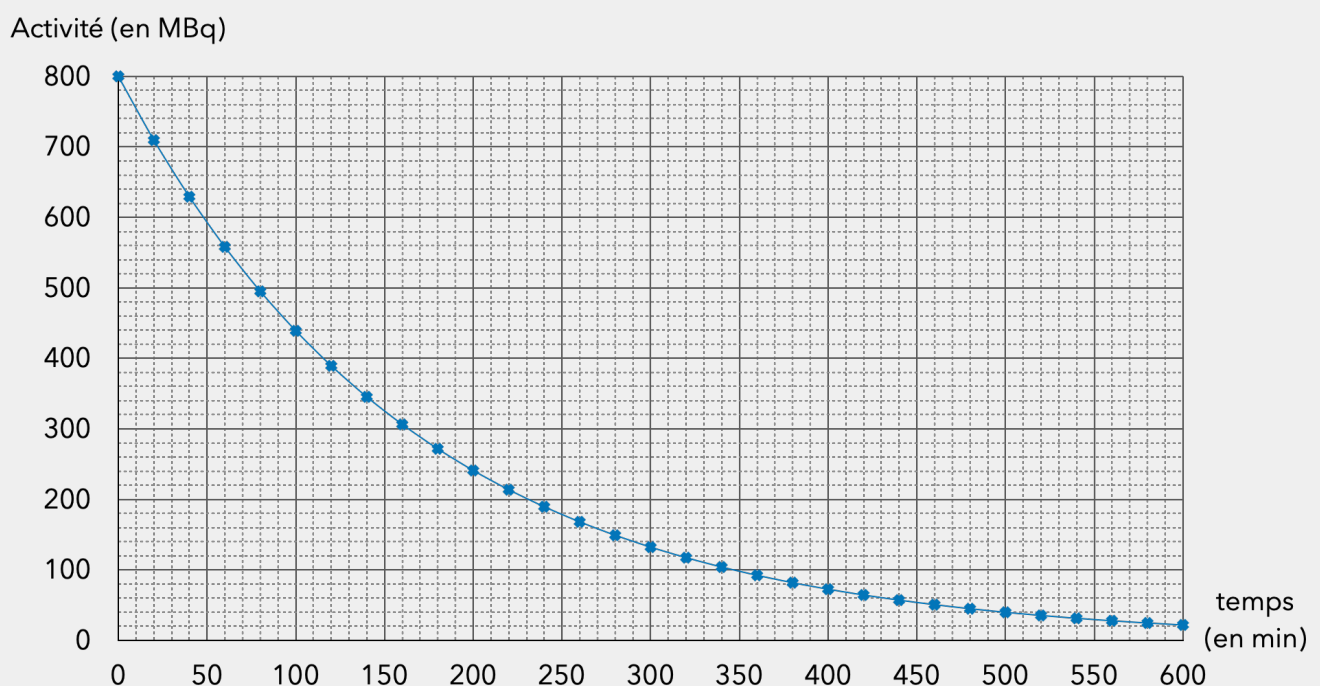
Activité

L'activité est le nombre de désintégration par unité de temps. L'unité de l'activité est le Becquerel.

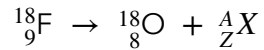
$1 \text{ Bq} = 1 \text{ désintégration par seconde}$

L'activité évolue de manière proportionnelle au nombre de noyaux radioactifs. Donc au bout d'une demi-vie du noyau radioactif, son activité est divisée par deux.

Évolution de l'activité du traceur en fonction du temps



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



1. Donner la composition du noyau de l'isotope 18 du fluor.
2. En appliquant les lois de conservation de la masse et de la charge, déterminer le rayonnement émis lors de cette désintégration. S'agit-il d'une radioactivité α , β^- , β^+ ou γ ?
3. Donner la définition du temps de demi-vie radioactive.

L'injection du patient a lieu à 9h00. La dose de traceur radioactif a alors une activité de 240 MBq.

Donnée : $1 \text{ MBq} = 10^6 \text{ Bq}$

4. En utilisant la courbe d'évolution, déterminer l'heure à laquelle la dose de traceur a été fabriquée.
5. Déterminer l'ordre de grandeur du nombre d'heures à attendre pour que l'activité du traceur soit divisée environ par 1000 par rapport au moment de l'injection.

Donnée : $2^{10} = 1024$