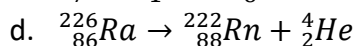
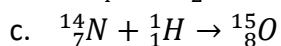
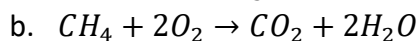
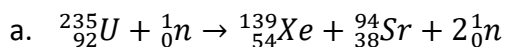


Enseignement scientifique – DS n°1 – Partie PHYSIQUE

I. Identification des réactions : (5 min)

Identifier parmi les réactions, identifier les réactions chimique ou nucléaire. Dans le cas des réactions nucléaires préciser celles qui relèvent d'une fusion ou d'une fission. Justifier.



II. Curiothérapie :

La thyroïde est une glande endocrine régulant, chez les vertébrés, de nombreux systèmes hormonaux.

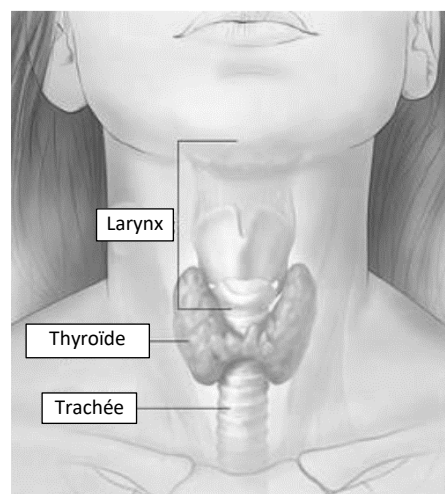
Dans le cas de certains traitements, on utilise l'iode 131 radioactif pour détruire les cellules cancéreuses situées dans la thyroïde. On demande au patient d'avaler une gélule contenant 500 millions de noyaux d'iode 131.

Celui-ci sera placé en chambre radio protégée pendant deux jours.

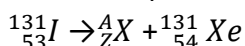
Un document remis à la sortie demande au patient d'éviter le contact avec des enfants de moins de 15 ans et de dormir à distance du conjoint pendant 10 jours après la sortie.

La période de l'iode 131 est $T = 8,0 \text{ j}$.

Le patient ne présente plus de danger lorsque le nombre de noyaux d'iode 131 dans son corps est inférieur à 200 millions.



1. L'iode 131 produit par cette réaction est radioactif. Il se désintègre selon la réaction :



Identifier la particule ${}^A_Z\text{X}$.

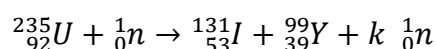
2. Tracer sur le graphe ci-contre la courbe de décroissance de l'iode 131

3. Justifier la recommandation faite au patient concernant la durée pendant laquelle il doit se tenir à distance de ses proches. Expliquer la démarche.

III. Centrale nucléaire :

1. Dans une centrale nucléaire, on utilise la chaleur dégagée par la fission de l'uranium 235 pour produire de l'électricité.

Une des réactions qui a lieu dans le cœur du réacteur conduit à la formation de noyaux d'iode (I) et d'yttrium (Y) selon la réaction :

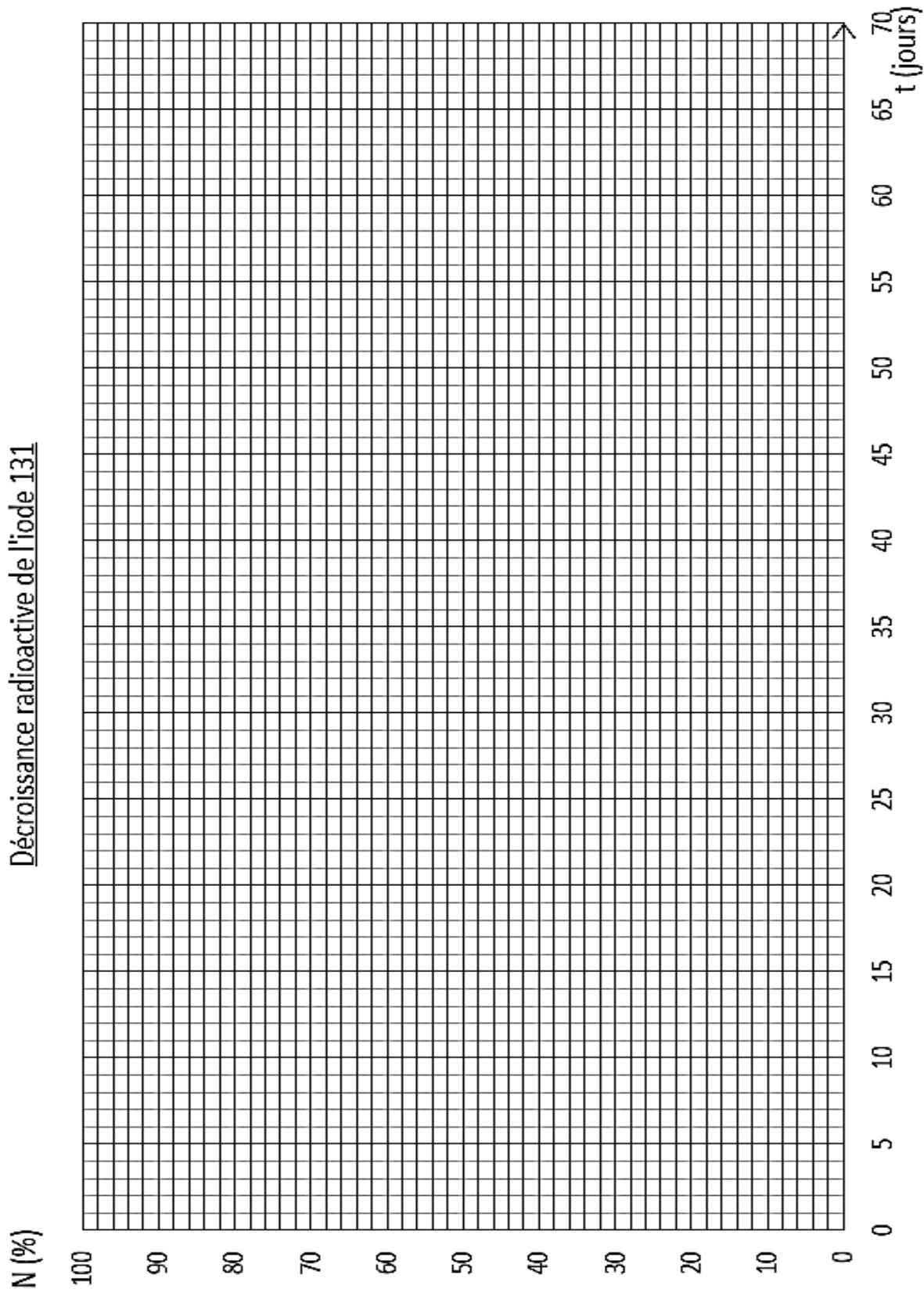


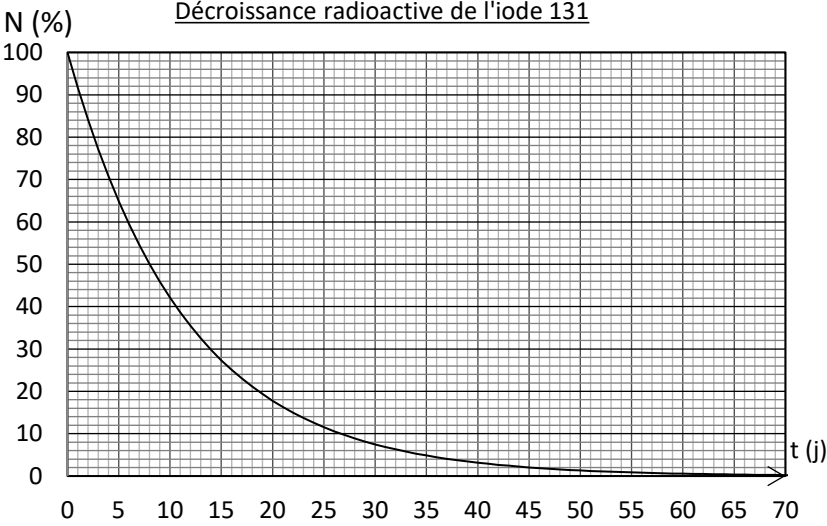
Déterminer le nombre de neutrons k produits au cours de cette réaction.

2. Au moment de l'accident de Tchernobyl qui a lieu le 26 avril 1986, on estime à $N_0 = 1 \times 10^{26}$ le nombre de noyaux d'iode 131 éjectés dans l'atmosphère dans un nuage radioactif. Ce nuage a traversé toute l'Europe au cours des semaines qui ont suivi. Il a atteint le nord-est de la France le 5

juin 1986. Entraînés par les pluies (météo du 5 juin dans le nord-est) les noyaux d'iode 131 se sont alors déposés sur le sol. La période radioactive de l'iode 131 étant de 8 jours.

- Rappeler la relation qui lie le nombre N de noyaux d'iode 131 qu'il reste au bout de n périodes au nombre initial de noyaux N_0 .
- Déterminer le nombre de noyaux d'iode qui ont contaminé le sol du nord-est de la France. Expliquer votre démarche.



<p>a. nucléaire / fission car noyau le plus lourd dans les réactifs Provoquée car nécessite une rencontre entre réactifs</p> <p>b. Chimique car conservation des éléments</p> <p>c. Fusion nucléaire provoquée car noyau le plus lourd dans les produits</p> <p>d. Fission spontanée car un seul noyau du côté des réactifs</p>	<p>*</p> <p>*</p> <p>*</p> <p>*</p> <p>*</p>
<p>Il s'agit d'un électron ${}_{-1}^0e$</p>	<p>*</p>
<p style="text-align: center;"><u>Décroissance radioactive de l'iode 131</u></p> 	<p>**</p> <p>*</p>
<p>1. Le seuil de danger (200 millions de noyaux) représente 40% de la population initiale : Calcul de proportionnalité : $\frac{200 \times 100}{500} = 40$ En utilisant la courbe, on voit la durée pour atteindre 40% de la population initiale est de 11 jours environ. En comptant les 2 jours à l'hôpital, la recommandation correspond à 12 jours après l'injection, ce qui est supérieur 11. Le patient ne présente plus de danger après les 10 jours recommandés.</p>	<p>*</p> <p>**</p> <p>*</p>
<p>1. On détermine « k » grâce à la conservation du nombre de masse : $235 + 1 = 131 + 99 + k \times 1$ soit $k = 236 - 230 = 6$</p>	<p>*</p>
<p>2. a. $N = \frac{(1 \times 10^{26})}{2^n}$</p> <p>a. Entre le 26 avril 1986 et le 5 juin 1986, il y a 40 jours ($4 + 31 + 5 = 40$). Cette durée correspond à 5 périodes ($8 \times 5 = 40$) Au bout de 5 périodes, il reste : $\frac{1 \times 10^{26}}{2^5} = 3,1 \times 10^{24}$ noyaux. ou bien : Au bout de 1 périodes, il reste 50% des noyaux Au bout de 5 périodes, il reste 3,13% des noyaux soit : $N = \frac{3,13}{100} \times 1 \times 10^{26} = 3,1 \times 10^{24}$ noyaux</p>	<p>**</p> <p>*</p> <p>*</p> <p>**</p>
<p>TOTAL / 20</p>	