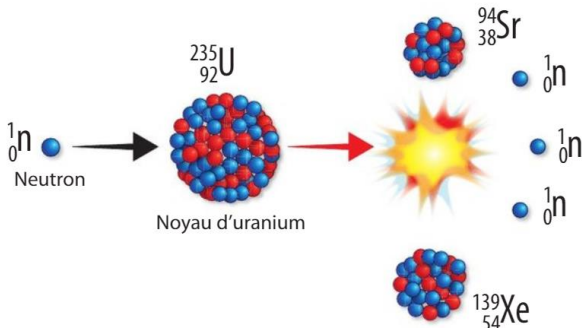


Exercice n°1

Écrire une équation de réaction nucléaire

Exploiter un schéma.

Le noyau d'uranium 235 est fissile, car il peut être scindé en deux noyaux plus petits. Une des transformations possibles est décrite ci-dessous :



- Écrire l'équation de la réaction modélisant la fission de l'uranium 235.

Exercice n°2



Supernova

Une étoile est principalement constituée des éléments hydrogène H et hélium He. La température et la pression au cœur y sont élevées. Ces conditions permettent la formation d'autres éléments.

- Déterminer la composition des noyaux d'hélium de symbole ${}^4_2\text{He}$ et ${}^3_2\text{He}$.
- Les atomes correspondant à ces noyaux sont-ils isotopes ?
- La synthèse des autres éléments chimiques se fait par une succession de transformations. Indiquer, en justifiant, la nature de ces transformations.
- Recopier et compléter, en justifiant, l'équation de la réaction de fusion de l'hydrogène :

$$\dots\dots\dots {}^1_1\text{H} \rightarrow \dots\dots\dots {}^4_2\text{He} + \dots\dots\dots {}^0_1\text{e}$$
- Cette réaction de fusion modélise-t-elle une transformation physique ? Justifier.
- D'autres réactions ont lieu au cœur d'une étoile. Si la température atteint environ 10^8K , la réaction d'équation ci-dessous se produit :

$${}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^A_Z\text{X}$$

Déterminer les valeurs de A et de Z, puis à l'aide du tableau périodique déterminer X.

- De l'eau H_2O peut être présente dans certains nuages interstellaires. Une transformation nucléaire peut-elle expliquer la formation d'eau ?

Exercice n°3

Datation par le carbone 14

Exploiter des résultats, un graphique.

En octobre 2018, un vaisseau grec échoué au fond de la mer Noire est découvert. Pour dater ce navire, une datation au carbone 14 est réalisée sur un échantillon de bois prélevé sur la coque. On mesure 10,1 désintégrations par minute et par gramme de carbone.

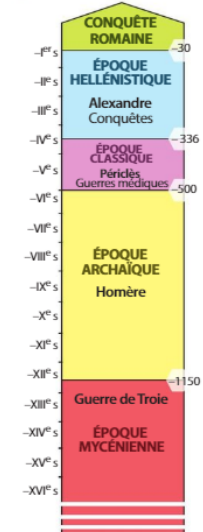
A Assimilation du carbone 14

Le carbone 14 est un isotope instable du carbone 12. Sa teneur est constante dans l'atmosphère. Il réagit rapidement avec le dioxygène de l'air O_2 pour former du dioxyde de carbone, CO_2 .*

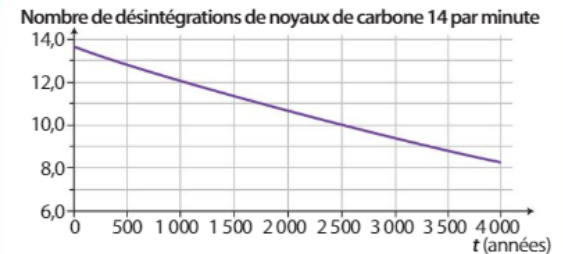
Tous les organismes vivants échangent du dioxyde de carbone avec l'atmosphère par la respiration et l'alimentation. Ils fixent le carbone 14 dans leurs tissus jusqu'à leur mort, à une teneur égale à celle de l'atmosphère. Après la mort, l'absorption et le rejet de dioxyde de carbone s'arrêtent.

* Un noyau est dit « instable » s'il se désintègre spontanément.

B Frise



C Désintégrations d'un gramme de carbone 14



- Expliquer la phrase en italique du texte A.
- La désintégration du noyau de carbone 14 conduit à l'émission d'un électron de symbole ${}^0_{-1}\text{e}$ et d'un noyau ${}^A_Z\text{X}$. Écrire l'équation de la réaction nucléaire correspondante à l'aide du tableau périodique
- Justifier le fait que la quantité de carbone 14 dans un organisme vivant reste constante (texte A).
- Interpréter l'allure de la courbe après la mort de l'organisme (graphique C).
- Déterminer l'époque de construction du vaisseau en expliquant la démarche (doc. B et C).

