

1 Les éléments chimiques et la fusion nucléaire

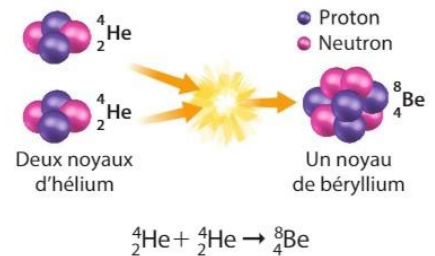
PC ► L'**Univers** est principalement constitué d'**hydrogène** et d'**hélium**. C'est à partir de l'**hydrogène initial** qu'apparaissent les autres éléments chimiques plus lourds : au sein des étoiles, de **nouveaux noyaux** se forment lors de réactions de **fusion nucléaire**.

SVT ► La **Terre** est surtout composée d'**oxygène**, de **fer**, de **silicium**, de **magnésium**. Les êtres vivants sont principalement composés de **carbone**, d'**hydrogène**, d'**oxygène** et d'**azote**.

LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- Produire et analyser différentes représentations graphiques de l'abondance des éléments chimiques dans l'Univers, la Terre, les êtres vivants.
- Reconnaître si l'équation d'une réaction nucléaire stellaire relève d'une fusion ou d'une fission.

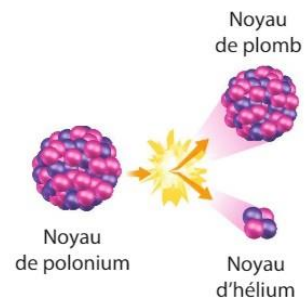
Fusion nucléaire stellaire : réaction au cours de laquelle, dans une étoile, deux noyaux légers s'unissent pour former un noyau plus lourd.



2 La radioactivité

► Les noyaux de certains atomes sont **instables** et se **désintègrent naturellement**. Ces noyaux dits **radioactifs** se transforment **spontanément** et de façon **irréversible** en d'autres noyaux.

PC ► Ces désintégrations s'accompagnent d'émission de différents types de **rayonnements** et se poursuivent jusqu'à l'obtention de noyaux stables. ► La radioactivité trouve de **nombreuses applications**, notamment en médecine dans l'imagerie médicale. Mais elle présente aussi plusieurs **effets nocifs** (brûlures, cancers).



Désintégration d'un noyau de polonium en noyau de plomb avec émission d'un noyau d'hélium (rayonnement alpha).

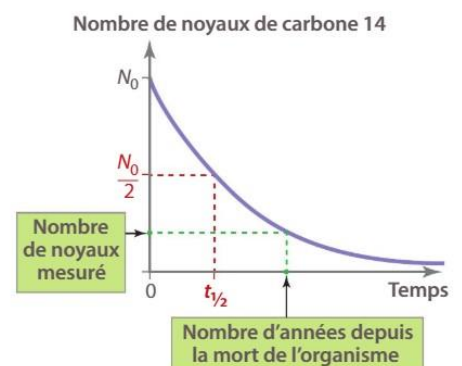


3 La datation par la radioactivité

PC ► L'instant de désintégration d'un noyau radioactif **isolé** est **aléatoire**. ► Quand le nombre de noyaux est important, la **désintégration radioactive** suit une loi représentée par une **courbe décroissante**. ► La **demi-vie** $t_{1/2}$ d'un noyau radioactif est la durée nécessaire pour que la **moitié des noyaux** initialement présents dans un échantillon macroscopique se soit **désintégrée**. Cette durée est propre à chaque type de noyau radioactif.

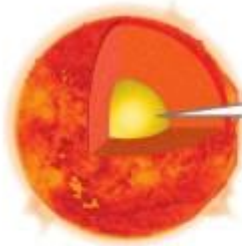
LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- Calculer le nombre de noyaux restants au bout de n demi-vies.
- Estimer la durée nécessaire pour obtenir une certaine proportion de noyaux restants.
- Utiliser une représentation graphique pour déterminer une demi-vie.
- Utiliser une décroissance radioactive pour une datation (exemple du carbone 14).



Grâce à la courbe de décroissance radioactive du carbone 14, il est possible de dater un échantillon.

L'essentiel en un schéma

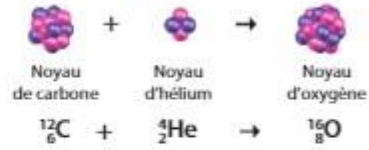


ÉTOILE

NUCLÉOSYNTÈSE STELLAIRE

- Les éléments (Be, C, N, O, Ne, Mg, Si, S, ..., Fe) sont formés à partir de l'hydrogène initial, par des réactions de fusion nucléaire.

Exemple



ABONDANCE DES ÉLÉMENTS

Univers

H He autres

Terre

Fe O Si Mg autres

Êtres vivants

H O C N autres

RADIOACTIVITÉ

Désintégration de noyaux instables

