

### 1

#### Les éléments chimiques et la fusion nucléaire

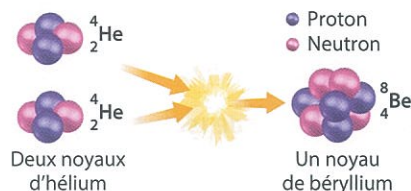
► L'Univers est principalement constitué d'**hydrogène** et d'**hélium**. C'est à partir de l'**hydrogène initial** qu'apparaissent les autres éléments chimiques plus lourds : au sein des étoiles, de **nouveaux noyaux** se forment lors de réactions de **fusion nucléaire**.

► 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.



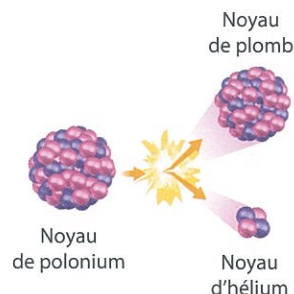
### 2

#### 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.

► 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

► 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**.

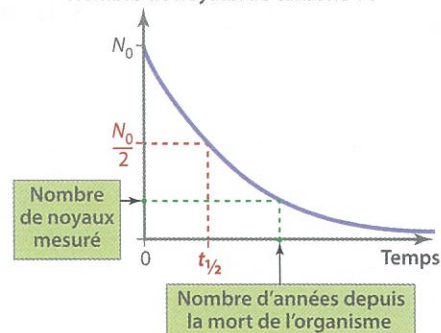
► La **demi-vie**  $t_{1/2}$  d'un noyau radioactif est la durée nécessaire pour que la **moitié des noyaux** initialement présents dans un échantillon macroscopique se soit **désintégrée**.

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).

Nombre de noyaux de carbone 14



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