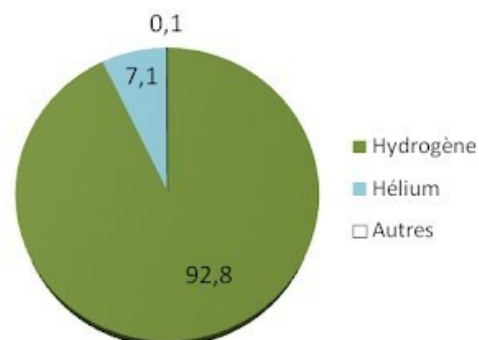


SÉQUENCE 2 : UNE LONGUE HISTOIRE DE LA MATIÈRE

PARTIE 1

Un niveau d'organisation : les éléments chimiques

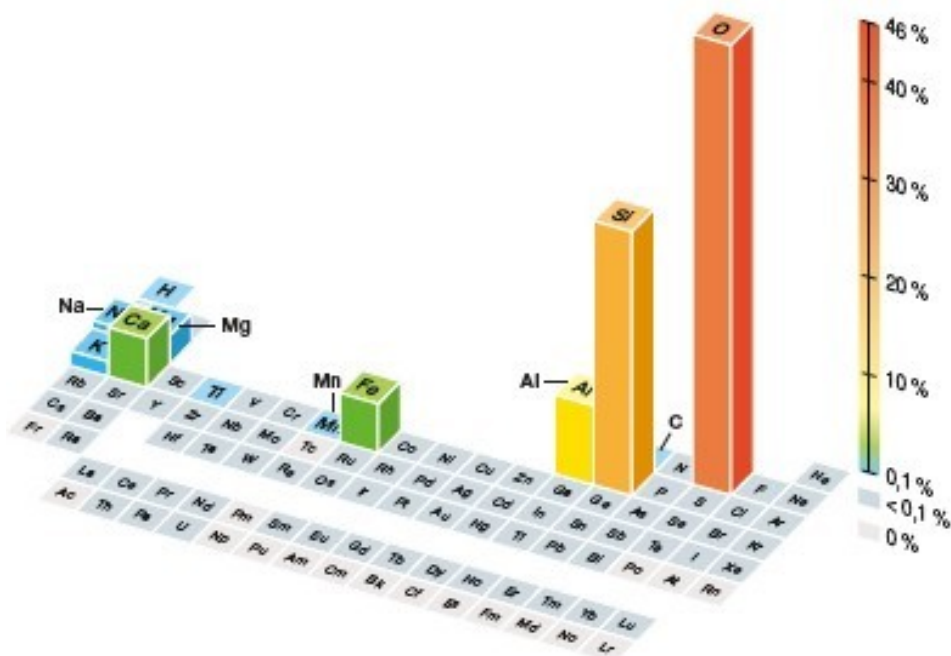
La matière connue de l'**Univers** est formée principalement d'**hydrogène** et d'**hélium**



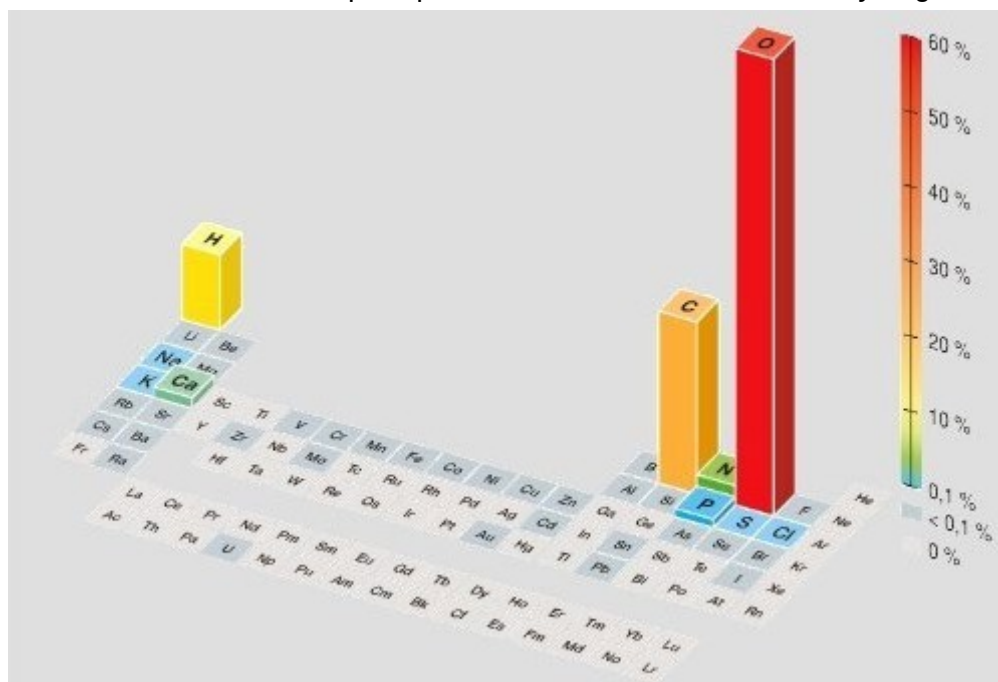
Cet hydrogène a été formé peu après le Big Bang, par assemblage des constituants des protons (appelés quarks) : **c'est la nucléosynthèse primordiale**.

Les noyaux des atomes de la centaine d'éléments chimiques stables résultent de réactions nucléaires de fusion qui se produisent au sein des étoiles à partir de cet hydrogène initial.

La Croûte terrestre est quant à elle surtout constituée d'oxygène, de silicium, d'aluminium, de fer et de calcium.



Les êtres vivants sont eux principalement constitués de carbone, hydrogène, oxygène et azote.



Les transformations nucléaires

1. Comment identifier une transformation nucléaire ?

Lors d'une transformation nucléaire, les noyaux des atomes sont modifiés.

Les éléments ne sont pas conservés.

2. D'où vient l'instabilité de certains noyaux ?

- Certains noyaux ont le même nombre de protons mais pas le même nombre de neutrons. On dit que ce sont des noyaux isotopes.

Ils appartiennent au même élément chimique (même Z) mais non pas le même noyau (A différent).

Exemples :

- les ${}^1_1\text{H}$; ${}^2_1\text{H}$ et ${}^3_1\text{H}$ sont les isotopes de l'hydrogène (que l'on peut aussi écrire ${}^1\text{H}$; ${}^2\text{H}$ et ${}^3\text{H}$)

- les noyaux ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{13}_6\text{C}$ et ${}^{14}_6\text{C}$ sont des noyaux isotopes de l'élément carbone.

- ${}^1_1\text{H}$; ${}^2_1\text{H}$ et ${}^3_1\text{H}$ sont les isotopes de l'hydrogène (que l'on peut aussi écrire ${}^1\text{H}$; ${}^2\text{H}$ et ${}^3\text{H}$)

- Les noyaux isotopes ayant un nombre élevé de neutrons, certains d'entre eux sont instables. C'est le cas du noyau ${}^{14}_6\text{C}$ alors que les noyaux ${}^{12}_6\text{C}$ et ${}^{13}_6\text{C}$ sont stables.

3. Quelles sont les trois transformations nucléaires ?

a. La désintégration radioactive

Certains noyaux sont instables et se désintègrent, c'est ce qu'on appelle la radioactivité.

C'est la manifestation spontanée d'une réaction nucléaire au cours de laquelle un noyau père (instable) se désintègre en un noyau fils plus stable en émettant des particules.

Ainsi le noyau ${}^{14}_6\text{C}$ du carbone 14 se transforme en un noyau ${}^{14}_7\text{N}$ d'azote 14 stable et un électron ${}^0_{-1}\text{e}$.

L'équation modélisant la transformation nucléaire s'écrit : ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$.

