

# Chimie, symphonie de la matière



Il n'y a qu'un peu plus de 100 types d'atomes différents sur Terre et dans tout l'univers.  
Le *plus simple et le plus léger* est l'*hydrogène*. Il est fait d'un noyau contenant un seul proton auquel est lié un seul électron.

## 100 atomes pour tout l'univers !

En augmentant un par un le nombre de protons et d'électrons, on obtient des atomes de plus en plus lourds aux propriétés variées : ce sont les 100 types d'atomes qui constituent tout l'univers !

On a attribué arbitrairement à l'hydrogène la masse de 1.  
Il sert de base à l'échelle des masses atomiques.

En 1869, le chimiste russe *Dimitri Mendeleïev* a classé tous les atomes dans un tableau selon leurs propriétés chimiques. Il est apparu par la suite que ce classement correspondait à ranger les atomes par nombre croissant de leurs électrons : chaque atome du tableau possède un électron et un proton de plus que celui qui le précède.

Cette classification a ouvert la voie à la *chimie raisonnée*.

H	He																																				
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																														
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr												
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	Ast	At	Rn	
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	Ast	At	Rn	Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uu	Uub	Uut	Uuq	Uur	Uus	Uu
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr								

Les atomes les plus légers se sont formés au moment du *big bang*, il y a 15 milliards d'années.  
Les atomes les plus lourds se forment par agrégation de petits atomes (*fusion*) dans le cœur de très grosses étoiles où les pressions énormes permettent le réarrangement des noyaux.

Sur Terre, où ces conditions extrêmes n'existent pas, les atomes ne se créent pas ni ne disparaissent.

Ils sont constamment en circulation : les atomes qui nous constituent existaient déjà lors de la formation de la Terre et n'ont pas cessé d'être recyclés.  
Avant de nous « appartenir », ils ont pu se trouver dans un dinosaure, un lichen ou un nuage...

Lavoisier, célèbre chimiste français, avait pressenti cette permanence de la matière sur Terre. Il est l'auteur de la célèbre phrase : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ».





Les atomes s'associent les uns aux autres pour former des **molécules**.

Pour se lier, les atomes mettent en commun deux ou plusieurs électrons qui jouent le rôle d'une « colle électrostatique ».

## Un jeu de **construction**

Les atomes n'ont pas tous les mêmes capacités de liaison. L'atome de carbone peut créer 4 liaisons avec 4 autres atomes, l'atome d'oxygène peut se lier à 2 atomes, et l'hydrogène à un seul. Par exemple, l'eau (H<sub>2</sub>O) est constituée d'un oxygène lié à 2 hydrogènes et le méthane (CH<sub>4</sub>) est fait d'un atome de carbone lié à 4 hydrogènes.



Avec les mêmes atomes, on peut construire de multiples molécules. Par exemple, le sucre, l'alcool, la cellulose, l'amidon ou l'acide citrique sont faits de l'assemblage de seulement 3 sortes d'atomes : le carbone, l'hydrogène et l'oxygène.

La centaine d'atomes de l'univers est donc un vrai jeu de construction permettant de créer des millions de molécules que l'on peut classer, selon leurs propriétés, en **grandes familles**.

Dans la famille des **hydrocarbures**, le méthane a un seul atome de carbone (CH<sub>4</sub>), l'éthane en a deux (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), le propane trois (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), et le butane quatre (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). Avec seulement un atome d'oxygène en plus, ces molécules d'hydrocarbures passent dans la famille des **alcools**, aux propriétés différentes : le méthane devient méthanol (alcool dangereux pour les cellules nerveuses), l'éthane devient éthanol (c'est l'alcool de nos boissons alcoolisées), le propane devient propanol (utilisé comme solvant)...



Les liaisons entre les atomes peuvent être rompues et les atomes redistribués pour créer de nouvelles molécules.

**Ce sont les réactions chimiques.**

C'est ainsi que le méthane brûle en se combinant à l'oxygène pour donner du gaz carbonique et de l'eau :



# Descriptif

- 1- Panneau de présentation**
- 2- Histoires d'atomes**
- 3- 100 atomes pour tout l'univers !**
- 4- Un jeu de construction**
- 5- La chimie décrit la nature**
- 6- La chimie et l'homme**
- 7- L'industrie chimique**
- 8- Revers de médaille**
- 9- Vers une chimie durable**