

## les atomes

### 1 les molécules

Si on coupe un objet en deux on a deux morceaux plus petits. On peut alors couper un des morceaux , on a deux morceaux plus petit, et on coupe ...

Si on coupe suffisamment il ne reste que des molécules.

Presque toutes les matières connues ( les immeubles, l'air, l'eau, les volcans, le feu , la lune, les elena, ... ) sont constituées de molécules.

Il existe des milliards de molécules différentes.

Chaque objet contient des milliards de molécules plus ou moins différentes.

Par exemple, l'eau en bouteille ou l'eau du robinet ou l'eau des océans, contient des milliards de milliards de milliards de molécules d'eau , mais aussi pleins d'autres molécules.

$$\text{objets} \equiv \text{molécules}$$

#### 1.1 les noms des molécules

Pour certaines molécules il existe un nom courant ( eau, javel, sel ) mais comme il y a des milliards de molécules les noms de chimiste sont compliqués.

### 2 les atomes

Si on coupe suffisamment un objet, il ne reste que des molécules. Mais elles sont trop nombreuses à étudier.

On peut aussi couper les molécules . Si on coupe suffisamment il ne reste que des atomes ; jusqu'à preuve du contraire, il n'existe qu'environ 100 atomes dans l'univers.

Toutes les molécules connues ( les immeubles, l'air, l'eau, les volcans, le feu , la lune, les elena, ... ) mais aussi les étoiles, sont constituées d'atomes et seulement d'atomes.

Il faut voir les atomes comme des briques, des "legos", avec lesquels on peut former des molécules en collant les atomes entre eux.

$$\text{objets} \equiv \text{molécules} \equiv \text{atomes}$$

#### 2.1 les noms des atomes

On pourrait dire "l'eau est constituée d'un atome numéro 8 et de deux atomes numéro 1". Mais il est plus facile de dire , "l'eau est constituée d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène". ( C'est aussi une raison historique , on connaissait l'hydrogène et l'oxygène avant de savoir que c'était des atomes ).

Chaque atome a un petit nom : carbone, hydrogène, azote, uranium , fer ...

Chaque atome a un nom en une ou deux ou trois lettres : carbone=C, hydrogène=H, azote=N, uranium=U , fer=Fe

...

#### 2.2 le tableau des éléments

Le tableau des éléments contient tous les atomes de l'univers ; souvent on écrit en gros leur nom simplifié ( C, Fe... )

### 3 les électrons, protons, neutrons

Si on coupe suffisamment un objet, il ne reste que des molécules, puis que des atomes.

On peut aussi couper les atomes.

Les atomes contiennent un petit noyau au milieu, qui contient des protons et des neutrons. Le nombre de protons est le numéro des atomes. Les neutrons sont moins importants, ils éloignent les protons les uns des autres.

Autour du noyau on trouve des électrons. Un atome le même nombre de protons dans son noyau que d'électrons autour du noyau.

Tous les atomes de carbone contiennent 6 protons et seulement 6 ( et donc 6 électrons ).

Tous les atomes d'hydrogène contiennent 1 proton et seulement 1 ( et donc 1 électron ).

Tous les atomes d'oxygène contiennent 8 protons et seulement 8 ( et donc 8 électrons ).

On pourrait dire "l'eau est constituée d'un atome qui contient 8 protons et de deux atomes qui contiennent 1 proton". Mais il est plus facile de dire , "l'eau est constituée d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène".

$$\text{objets} \equiv \text{molécules} \equiv \text{atomes} \equiv \text{protons+neutrons+électrons}$$

### 4 électricité

L'électricité existe grâce aux objets qui contiennent des électrons ou des protons.

Les électrons ont une charge électrique négative. Les protons ont une charge électrique positive. Quand on a autant d'électrons que de protons, la charge électrique est zéro ( on dit : "l'objet est neutre électriquement parlant" )

## 4.1 les ions

Les ions sont des sortes d'atomes.

Un atome est neutre électriquement parlant. S'il gagne ou perd un électron, il ne l'est plus, et on l'appelle un ion.

Certains atomes vont facilement piquer des électrons à leur voisin : ils ont alors une charge électrique négative, on les appelle des anions.

Certains atomes vont facilement donner des électrons à leur voisin : ils ont alors une charge électrique positive, on les appelle des cations.

$$\text{objets} \equiv \text{molécules} \equiv \begin{array}{c|c|c} \text{atomes} \\ \text{ET} \\ \text{ions} \end{array} \equiv \text{protons+neutrons+électrons}$$

## 4.2 les noms des ions

Quand un atome gagne un électron on écrit un moins en haut à droite. Puis deux moins, puis trois moins.

Quand un atome perd un électron on écrit un plus en haut à droite. Puis deux plus, puis trois plus.

Si un atome de  $O$  gagne un électron on écrit  $O^-$  ( au lieu de  $O^{-1}$  plus logique )

Si un atome de  $O$  gagne deux électrons on écrit  $O^{2-}$  ( au lieu de  $O^{-2}$  plus logique )

Si un atome de  $Fe$  perd un électron on écrit  $Fe^+$

Si un atome de  $Fe$  perd deux électrons on écrit  $Fe^{2+}$

Si un atome de  $Fe$  perd trois électrons on écrit  $Fe^{3+}$

## 4.3 le tableau des éléments, appelé aussi tableau de mendeleiev

En annexe on trouvera un tableau des éléments

Il est pratique de ranger la centaine d'atomes en fonction de leurs "compétences" diverses :

- la première étant leur nombre de protons ( de gauche à droite et de haut en bas H a un proton et est à gauche de He qui en a deux et au dessus de Li qui en a 3 ),
- la deuxième étant leur capacité à attirer ou repousser des électrons ( on regroupe par colonnes )
- on a d'autres caractéristiques , d'où les couleurs de l'annexe, et les deux lignes du bas.

Les anions ( les atomes qui vont facilement piquer des électrons à leur voisin ) sont plutôt à droite du tableau ( sauf la dernière colonne qui est neutre ) : Cl, O, I, F, N

Les cations ( les atomes qui vont facilement donner des électrons à leur voisin ) sont plutôt à gauche du tableau : Ca , Na , Mg , H.

Ceux qui restent stoïques sont dans la dernière colonne : Ne,Ar...

Un tableau des éléments peut être plus ou moins compliqué.

## 5 le nom des molécules

Pour écrire le nom des molécules, on écrit les atomes qui le constituent. Quand une molécule contient plusieurs le même atome plusieurs fois on écrit le nom en bas à droite.

On pourrait dire "l'eau est constituée d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène", on peut aussi dire "l'eau est constituée de molécules d' $H_2O$ ".

## 6 conclusion sur l'eau en bouteille

L'eau en bouteille contient principalement des milliards de milliards de milliards de molécules d'eau.

A côté de ces molécules d'eau, on trouve des ions qui sont marqués sur la fiche signalétique. Ces atomes sont des cations et des anions.

A côté de ces molécules d'eau, on trouve des molécules qui sont marqués sur la fiche signalétique ( silice  $SiO_2$  ). On a aussi des molécules de plastique, d'encre... non marquées.

$$\text{eau en bouteille} \equiv \begin{array}{c|c|c|c} \text{molécules d'eau } H_2O & \text{H et O} \\ \text{ET} & \text{ET} \\ \text{ions} & Ca^{2+}; Cl^- \dots \\ \text{ET} & \text{ET} \\ \text{autres molécules} & \text{autres atomes} \end{array} \equiv \text{protons+neutrons+électrons}$$

## 7 annexe : deux tableaux des éléments

# Tableau périodique des éléments chimiques