

# Organisation et transformation de la matière

## → Décrire la constitution et les états de la matière

**Mélange homogène** : mélange où on ne distingue pas séparément les différents constituants, les molécules sont différentes mais les unes dans les autres. (sol – liq : soluble, liq – liq : miscibles)



**Mélange hétérogène** : mélange où on distingue séparément les différents constituants, les molécules sont différentes et restent séparés. (sol – liq : insoluble, liq – liq : non miscibles)



**Corps pur** : si ce n'est pas un mélange, les molécules sont toutes identiques.



L'air est un mélange constitué essentiellement de 80 % de diazote ( $N_2$ ) et de 20 % de dioxygène ( $O_2$ )

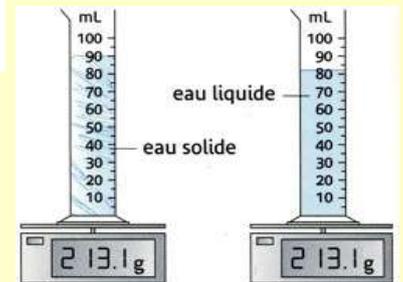
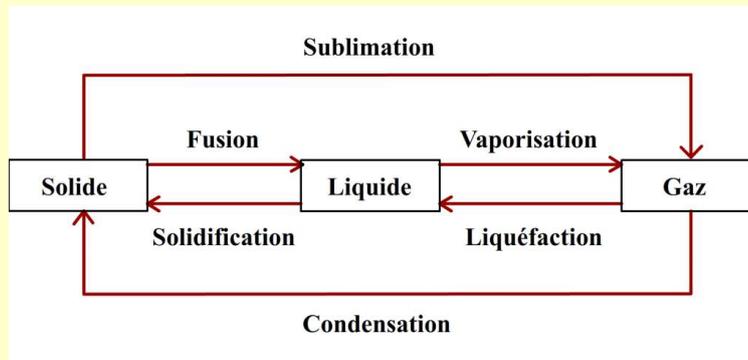
**Solide** : forme propre, les molécules sont compactes et ordonnées

**Liquide** : prend la forme du récipient, incompressible, les molécules sont compactes et désordonnées.

**Gaz** : occupe tout l'espace, compressible, les molécules sont dispersées et désordonnées.

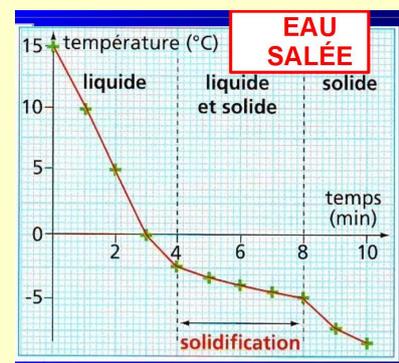
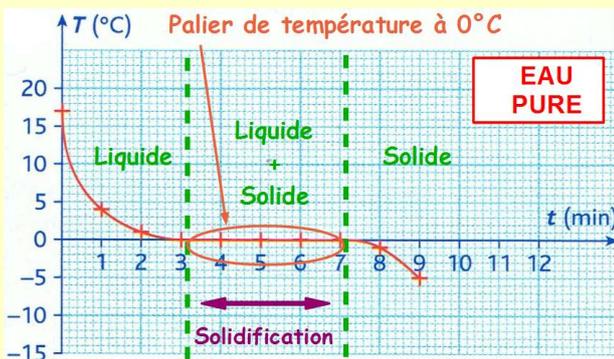
## Changements

d'état :



**Masse, volume** : pendant un changement d'état, la **masse** ne change pas mais le **volume** change.

**Température** :



**Corps purs** : changements d'état à température constante, palier sur le graphique

**Mélanges** : changements d'état à température variable, pas de palier sur le graphique

Pour l'eau, solidification et fusion à  $0^{\circ}C$ ,  
liquéfaction et vaporisation à  $100^{\circ}C$

La température correspond à l'agitation thermique des molécules. Plus on chauffe, plus les molécules vont se désordonner puis se disperser. Plus on refroidit, plus elles vont se « ranger ».

**Solubilité** : notée **s**, masse maximale (gramme) de soluté (ex : sel) que l'on peut dissoudre dans 1 litre un de solvant (ex : eau). Elle s'exprime en g/L et dépend de la température.

ex : solubilité du sel dans l'eau à 20°C  $s = 360 \text{ g/L}$

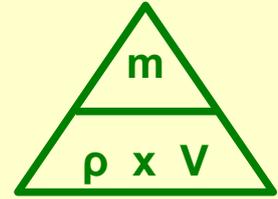
**Masse volumique** : notée  $\rho$  (lettre grecque rô), masse d'une unité de volume (1mL, 1L, 1m<sup>3</sup>,...) d'un solide, liquide ou gaz.

**Relation mathématique pour la masse volumique :**

$$\rho = m / V$$

avec  $\rho$  en g/mL kg/L kg/m<sup>3</sup>, m en g kg et V en L L m<sup>3</sup>

On peut aussi écrire  $m = \rho \times V$  et  $V = m / \rho$



## → Décrire et expliquer des transformations chimiques

**Test de reconnaissance de l'eau (H<sub>2</sub>O)** : le sulfate de cuivre anhydre (blanc) devient bleu en présence d'eau ou présence de buée.

**Test de reconnaissance du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** : l'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone

**Test de reconnaissance des ions métalliques** : ajout de soude ou de nitrate d'argent (les résultats des tests sont donnés, ils ne sont pas à connaître)

**Test de reconnaissance de l'ion hydrogène H<sup>+</sup>** : pH acide (<7), pH estimé avec du papier pH ou mesuré avec un pH-mètre

**Test de reconnaissance de l'ion hydroxyde HO<sup>-</sup>** : pH basique (>7), pH estimé avec du papier pH ou mesuré avec un pH-mètre

### Atomes et molécules à connaître :

azote

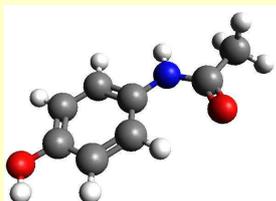


N

Atomes				
Nom	Hydrogène	Oxygène	Carbone	
Modèle				
Symbole	H	O	C	
Molécules				
Nom	Eau	Dioxygène	Dioxyde de carbone	Méthane
Modèle				
Formule	H <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>

**Donner une formule de molécules** : il suffit de compter les nombres a, b, c et d et d'écrire C<sub>a</sub>H<sub>b</sub>N<sub>c</sub>O<sub>d</sub>

Exemple :



ne pas écrire les 1

**Combustion:** lorsqu'on brûle = transformation chimique avec le dioxygène qui dégage beaucoup d'énergie.

**Transformation chimique** = disparition de **réactifs** et apparition de **produits**



Une équation bilan est dite équilibrée quand le nombre total d'atomes de réactifs est égale au nombre total d'atomes de produits pour chaque sorte d'atome. Exemple pour l'équation au-dessus : 1 atome C, 4 atomes H et 4 atomes O de chaque coté de la flèche de réaction.

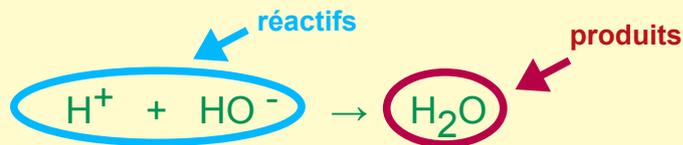
pH (sans unité) estimé avec du **papier pH** ou mesuré avec un **pH-mètre**

**Acide** :  $\text{pH} < 7$ , excès d'ions hydrogène  $\text{H}^+$

**Basique** :  $\text{pH} > 7$ , excès d'ions hydroxyde  $\text{HO}^-$

**Neutre** :  $\text{pH} = 7$ , autant de  $\text{H}^+$  que de  $\text{HO}^-$

Les ions hydrogènes  $\text{H}^+$  des acides réagissent avec les ions  $\text{HO}^-$  des bases pour former de l'eau. L'équation de réaction est :



Cette réaction dégage de l'énergie thermique

Les ions hydrogènes  $\text{H}^+$  des acides réagissent avec les métaux comme le fer Fe.

**Réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique :**

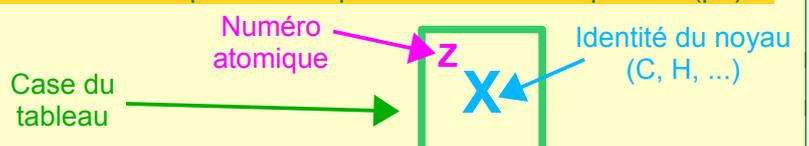
fer + acide chlorhydrique  $\rightarrow$  dihydrogène + chlorure de fer II



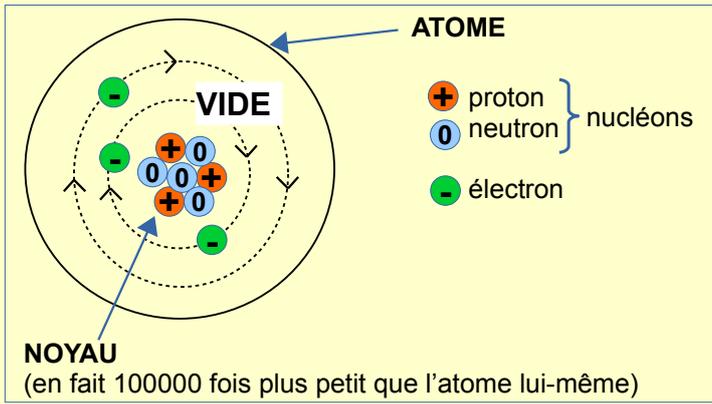
Les ions qui ne participent pas (ex :  $\text{Cl}^-$ ) à une réaction chimique sont appelés **ions spectateurs**

## → Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers

**Classification périodique** : tableau où sont classés les noyaux (atomes ou ions) par ordre de numéro atomique Z croissant ( $Z = 1, 2, 3, \dots, 118$ ). Le numéro atomique Z correspond au nombre de protons ( $p^+$ ) et donne l'identité du noyau (atome ou ion)



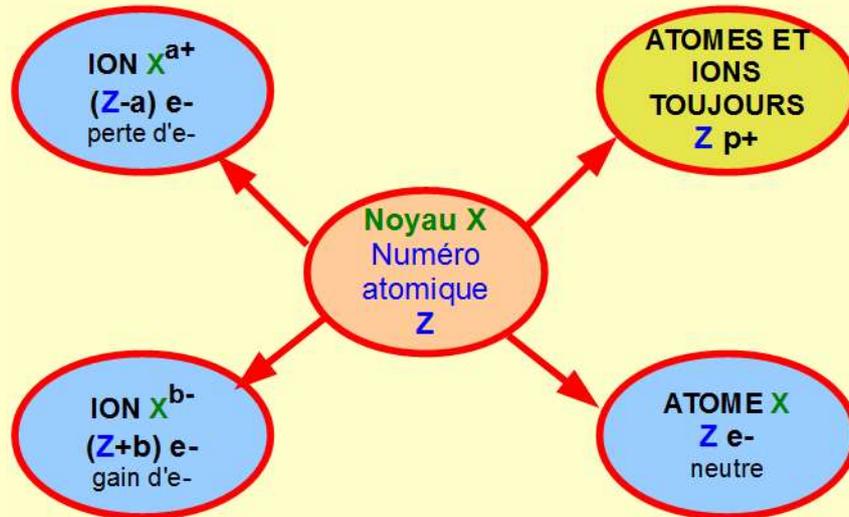
## Atomes et ions :



**proton (p<sup>+</sup>) et neutron (n)**

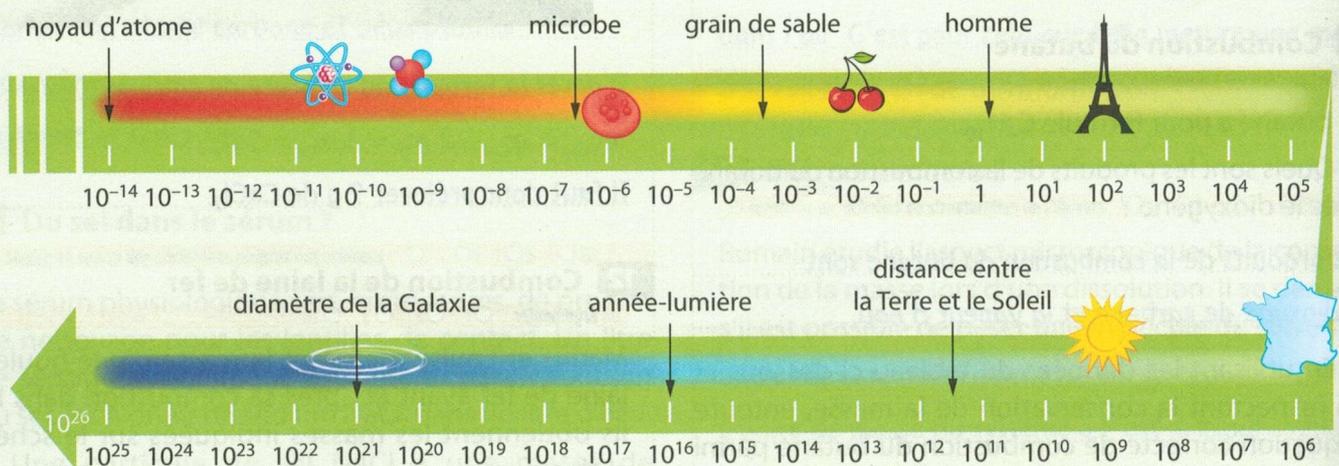
**électron (e<sup>-</sup>)**

Z, numéro atomique est un nombre (Z = 1, 2, 3, ..., 118) propre à chaque noyau



**Exemples :** atomes Li Z = 3 3 p<sup>+</sup> dans le noyau et 3 e<sup>-</sup>

ion Li<sup>+</sup> Z=3, c'est aussi un noyau de lithium donc 3 p<sup>+</sup> et (3 - 1) = 2 e<sup>-</sup> (a=1 pour ion X<sup>a+</sup>)



• Les puissances de 10 permettent de simplifier l'écriture des grands et des petits nombres.

Exemple :  $10 \times 10 \times 10 = 1\,000$  devient  $10^3$  et se lit « 10 à la puissance 3 ».

Règles de calculs des puissances de 10 :  $10^{a+b} = 10^a \times 10^b$  ;  $10^{(a-b)} = \frac{10^a}{10^b}$ .

Un ordre de grandeur est la puissance de 10 la plus proche d'un nombre.

Exemples :  $2 \times 10^3 \rightarrow 10^3$  ;  $8 \times 10^4 \rightarrow 10^5$  ;  $5 \times 10^4 \rightarrow 10^5$ .