

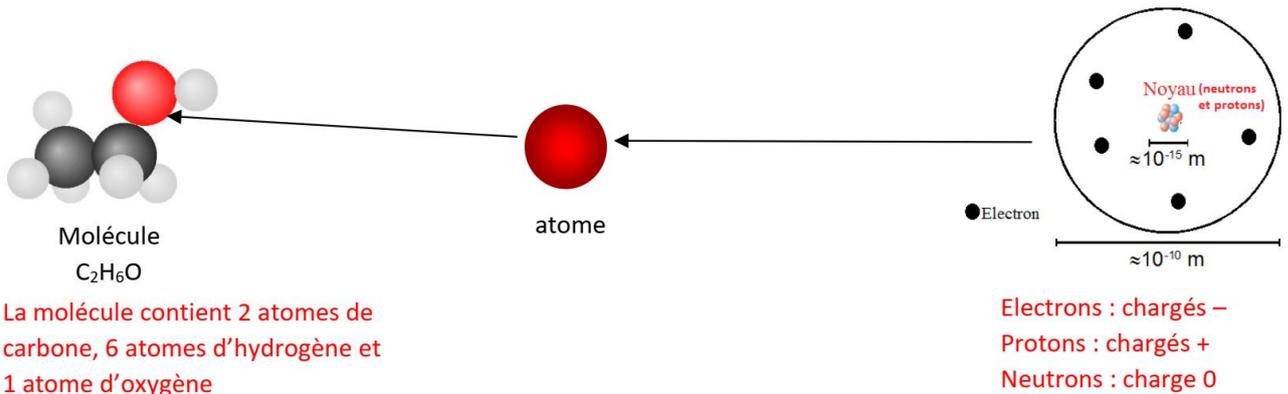


## ATOMES, MOLECULES ET IONS

Un atome est constitué d'un noyau autour duquel bougent des électrons.

Une molécule est constituée de plusieurs atomes.

Donner la composition d'une molécule, c'est indiquer le nom et le nombre des atomes constituant la molécule. Exemple ci-dessous (en rouge) avec la molécule d'éthanol  $C_2H_6O$



Les atomes (et noyaux) sont représentés par un symbole :

**Nombre de masse :** C'est le nombre de nucléons (protons + neutrons)

A

**Numéro atomique :** c'est le nombre de protons

Z

**Symbole de l'élément chimique**

Atome	Nombre de protons (Z)	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
Carbone $^{12}_6\text{C}$	6	6	$12 - 6 = 6$
Sodium $^{23}_{11}\text{Na}$	11	11	$23 - 11 = 12$

Les 118 atomes différents sont classés dans le tableau

périodique des éléments par numéro atomique Z croissant : 18 colonnes, 7 lignes.

atome de Bore :  $Z = 5$  (5 protons) ; 5 électrons ; 6 neutrons

colonnes périodes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 H hydrogène 1,0			nombre de nucléons de l'isotope le plus abondant										4 He hélium 4,0					
2	3 Li lithium 6,9	4 Be béryllium 9,0		numéro atomique										11 B bore 10,8	12 C carbone 12,0	14 N azote 14,0	16 O oxygène 16,0	19 F fluor 19,0	20 Ne néon 20,2
3	11 Na sodium 23,0	12 Mg magnésium 24,3		symbole de l'élément										13 Al aluminium 27,0	14 Si silicium 28,1	15 P phosphore 31,0	16 S soufre 32,1	17 Cl chlore 35,5	18 Ar argon 39,9
4	19 K potassium 39,1	20 Ca calcium 40,1	21 Sc scandium 45,0	22 Ti titane 47,9	23 V vanadium 50,9	24 Cr chrome 52,0	25 Mn manganèse 54,9	26 Fe fer 55,8	27 Co cobalt 58,9	28 Ni nickel 58,7	29 Cu cuivre 63,5	30 Zn zinc 65,4	31 Ga gallium 69,7	32 Ge germanium 72,6	33 As arsenic 74,9	34 Se sélénium 79,0	35 Br brome 79,9	36 Kr krypton 83,8	





Explosif

Inflammable

Comburant



Gaz sous pression



Corrosif



Toxicité aiguë



Nocif ou irritant



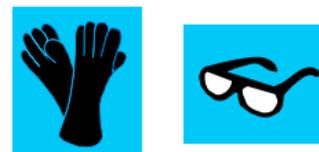
Danger pour la santé



Danger pour l'environnement

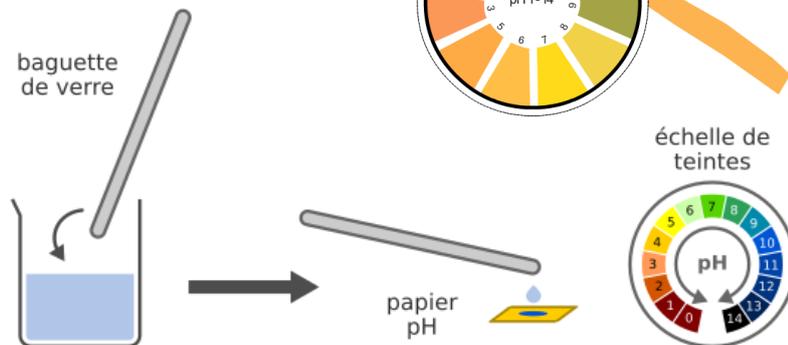
Une solution très acide (pH proche de 0) et une solution très basique (pH proche de 14) sont dangereuses :

Il faut porter des gants, des lunettes et une blouse...



On mesure le pH avec :

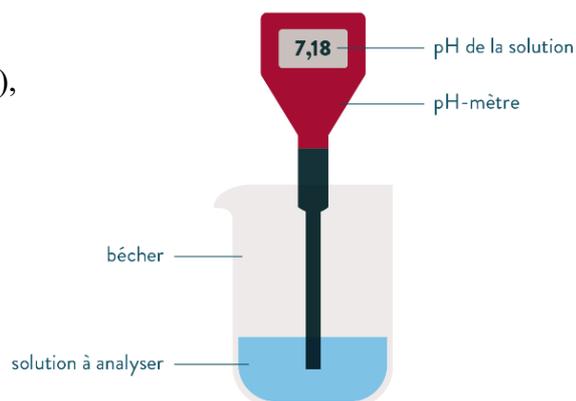
✓ du papier pH



✓ avec un pHmètre :

**Remarque :** Lorsqu'on dilue une solution (ajout d'eau pure), son pH se rapproche toujours de 7.

Mesure du pH



## MASSE VOLUMIQUE

La masse volumique d'une espèce chimique appelé  $\rho$  est le rapport de la masse  $m$  d'un échantillon de cette espèce par le volume  $V$  de cet échantillon.

$$m = \rho \cdot V$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

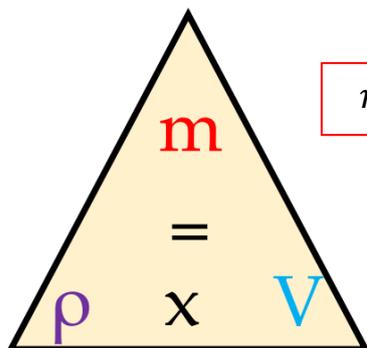
$\rho$  en  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$  ;  $m$  en kg ;  $V$  en  $\text{m}^3$

On utilise couramment le  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

La valeur numérique est la même dans plusieurs unités car :

$$1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 1 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3} = 1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$$

La masse volumique de l'eau est très proche de  $1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$



$$V = \frac{m}{\rho}$$

## SOLUBILITE

La SOLUBILITE  $s$  est la quantité d'une substance, appelé SOLUTE, à se dissoudre dans une autre substance, appelé SOLVANT, pour former un mélange homogène, appelé SOLUTION.

La solubilité dépend de la température.

$$s = \frac{m}{V}$$

$m$  : masse du soluté

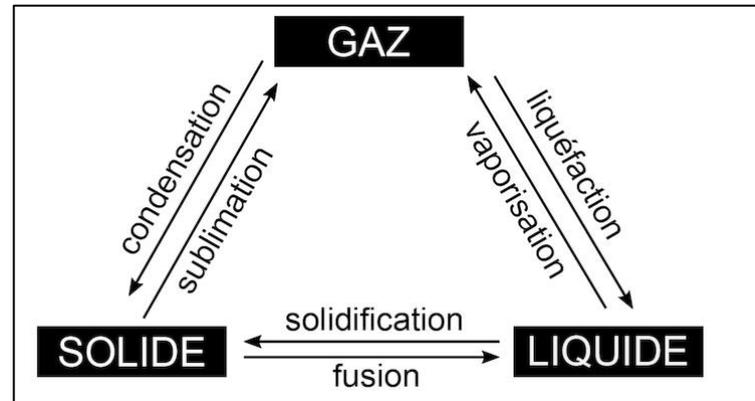
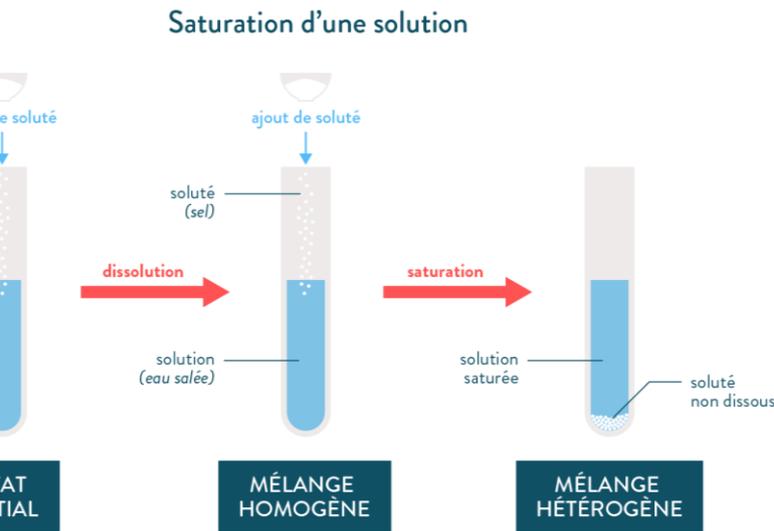
$V$  : volume du solvant

$$m = s \times V \quad \text{ou} \quad V = \frac{m}{s}$$

Lorsque la limite de solubilité est atteinte, on dit que la solution est saturée.

Les unités de la solubilité sont identiques à la masse volumique.

## DIFFERENTS ETATS DE LA MATIERE



## ATMOSPHERE

L'air est un mélange de plusieurs gaz : sa composition est :

- ✓ 78% de **diazote  $N_2$**  : on arrondira à **80 % soit 4/5**.
- ✓ 21% de **dioxygène  $O_2$**  : on arrondira à **20% soit 1/5**.
- ✓ 1% d'autres gaz : le dioxyde de carbone  $CO_2$ , l'argon Ar, le dihydrogène  $H_2$ ...

Le dioxygène  $O_2$  est un gaz indispensable à la respiration et aux combustions...

L'air a une masse : **1 L d'air pèse environ 1,3 g** - (1 litre d'eau pèse 1 kg)



## DIFFERENCE ENTRE TRANSFORMATION PHYSIQUE, TRANSFORMATION CHIMIQUE, MELANGE

- **Une transformation physique** est le passage de la matière d'une forme à une autre. Il y a juste un changement d'aspect, de forme. Atomes et molécules ne changent pas.

Exemples : vaporisation, solidification, érosion...

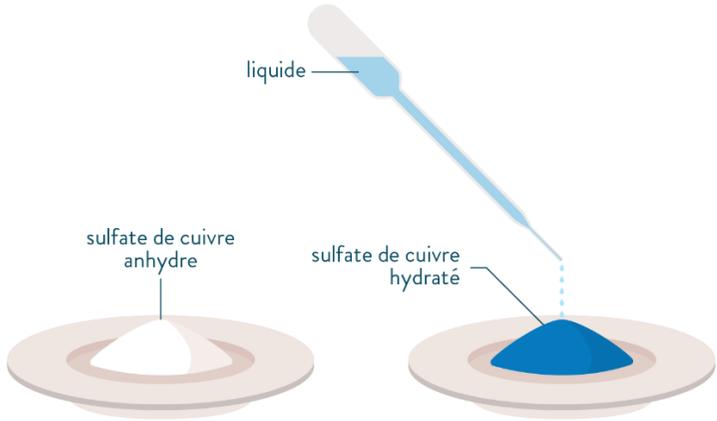
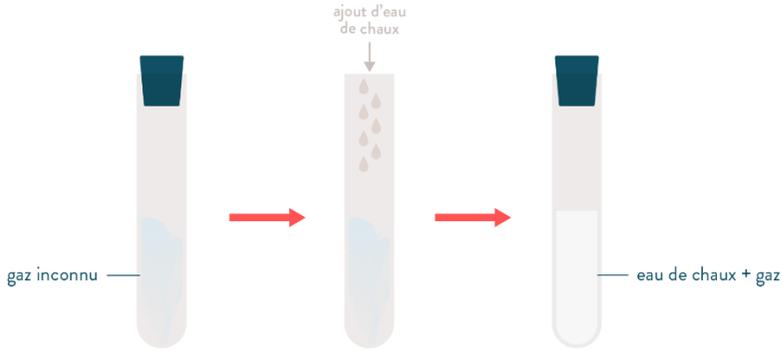
- **Une transformation chimique** est le passage d'une espèce chimique à une nouvelle espèce chimique.

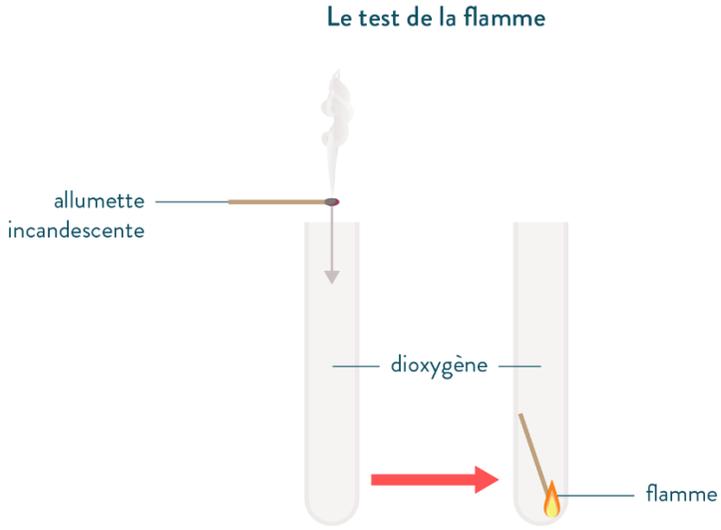
Les espèces chimiques de départ, appelées **REACTIFS**, se transforment en nouvelles espèces chimiques appelées **PRODUITS**. Le phénomène permettant cette transformation chimique est appelé réaction chimique.

Exemples : décomposition, synthèses, oxydations, précipitations, certaines dissolutions.

- **Un mélange** est juste une mise en commun de deux corps ensemble. Ex : huile + vinaigre.

## RECONNAISSANCE D'ESPECE CHIMIQUE

Espèce chimique	Réactif	Observation	
<b>EAU (H<sub>2</sub>O)</b>	<b>Sulfate de cuivre anhydre</b>	Poudre blanche qui devient bleu en présence d'eau.	<p>Test caractéristique de l'eau</p> 
<b>Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)</b>	<b>Eau de chaux</b>	Précipité blanc (eau de chaux se trouble).	<p>Test caractéristique du dioxyde de carbone</p> 

<p><b>Dioxygène (O<sub>2</sub>)</b></p>	<p><b>Test de flamme</b></p>	<p>Bûchette incandescente se rallume.</p>	<p><b>Le test de la flamme</b></p> 
<p><b>Dihydrogène (H<sub>2</sub>)</b></p>	<p><b>Test de flamme</b></p>	<p>En présence d'une allumette enflammée, une « détonation » se produit.</p>	<p><b>Test caractéristique du dihydrogène</b></p> 