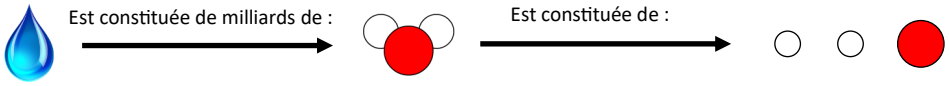
ACTIVITE 0 : RAPPELS

I Molécules et atomes

- Toute substance est constituée d'un très grand nombre de particules extrêmement petites, qu'on appelle **molécules**, et qui ne sont pas les mêmes d'une substance à une autre.
- Les molécules sont très petites. La molécule d'eau, par exemple, mesure environ 0,3 nanomètre soit 0,3 milliardième de mètre ! Sa masse, elle, est de 30 millionièmes de milliardième de milliardième de gramme...
- Les molécules sont elles-mêmes constituées de petites "boules" accrochées les unes aux autres qu'on appelle des **atomes.** Une molécule est donc constituée d'un groupe d'atomes liés entre eux.

Exemple: l'eau



Une goutte d'eau — Une molécule d'eau — Trois atomes: deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène.

II Symboles et formules chimiques

- Il existe une centaine d'atomes auxquels on a donné des noms (carbone, hydrogène, oxygène, azote, chlore, cuivre…) et des **symboles** (C , H , O , N , Cl , Cu …). Ce qui les différencie, c'est simplement le nombre de particules qui les constitue (celles du noyau et les électrons).
- On représente également les atomes par les disques colorés, chaque atome ayant une couleurs différentes.

Nom	Carbone	Hydrogène	Oxygène	Azote	Chlore
Symbole					
Modèle					

- Une molécule étant un groupe d'atomes liés entre eux, on donne a chacune une **formule** indiquant le type et le nombre d'atomes qui la constituent.

Exemples:

⇒ **H_20** : molécule qui contient deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène.

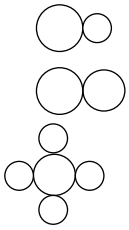
⇒ **CO_2** : molécule qui contient un atome de carbone et deux atomes d'oxygène.

⇒ **HNO_3**: molécule qui contient un atome d'hydrogène, un atome d'azote et trois atomes d'oxygène.

III Exercices

Donnez la formule chimique des molécules suivante, et dessinez leurs modèles:

- Acide Chlorhydrique (un atome d'hydrogène et un atome de chlore) :
- Monoxyde de carbone (un atome de carbone et un atome d'oxygène) :
- Méthane (un atome de carbone et quatre atomes d'hydrogène) :



IV Réaction chimique

1. Définitions

- On dit qu'une réaction chimique a lieu, lorsque des substances se "transforment" en d'autres substances, différentes.

Exemple: Un morceau de carbone qui brûle, un clou en fer qui rouille, un être vivant qui respire...

- Les **réactifs** d'une réaction chimique sont les substances qui disparaissent lors de cette réaction (le carbone et le dioxygène par exemple).
- Les **produits** sont les substances qui se forment (le dioxyde de carbone, toujours dans l'exemple).
- **Une réaction s'arrête quand l'un des réactifs a totalement disparu.**
- Le "**bilan**" de la réaction est, dans le cas de l'exemple précédent, **carbone + dioxygène** $\longrightarrow$ **dioxyde de carbone**
- **L'équation chimique associée à cette réaction s'écrit alors :** $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

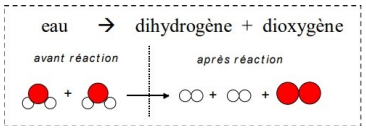
2. Equation chimique **(Très important !)**

⇒ Nous savons que **tous les atomes des molécules qui réagissent sont réutilisés pour former les produits** (aucun ne reste, seul, après réaction).

⇒ **l'équation chimique d'une réaction donne le nombre minimum de molécules de réactifs qui doivent réagir tout en respectant cette règle.**

⇒ *Exemple:*

- Dans certaines conditions, l'eau (H_2O) se transforme en dihydrogène (H_2) et en dioxygène (O_2).
- Il faut au minimum deux molécules H_2O pour former des molécules H_2 et O_2 sans qu'il reste d'atomes.
- L'équation chimique est donc: $2\,(H_2O) \longrightarrow 2\,(H_2) + O_2$



⇒ l'équation chimique représente la transformation qui a lieu un très grand nombre de fois lors d'une réaction.

3. Equilibrer une équation chimique

On ajuste progressivement le nombre de molécules à gauche et à droite de la flèche afin qu'il y ait autant d'atomes de chaque sorte de chaque côté.

EXEMPLE 1 : **eau → dihydrogène + dioxygène**

étape 1 : $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$

H_2O	$H_2 + O_2$
2 atomes H	2 atomes H
1 atome O	2 atomes O

étape 2 : équilibre des O

$2\,(H_2O) \rightarrow H_2 + O_2$

$2\,(H_2O)$	$H_2 + O_2$
4 atomes H	2 atomes H
2 atomes O	2 atomes O

étape 3 : équilibre des H

$2\,(H_2O) \rightarrow 2\,(H_2) + O_2$

$2\,(H_2O)$	$2\,(H_2) + O_2$
4 atomes H	4 atomes H
2 atomes O	2 atomes O

EXEMPLE 2 : **heptyne (C_7H_{12}) + dioxygène → carbone + eau**

étape 1

$C_7H_{12} + O_2 \rightarrow C + H_2O$

$C_7H_{12} + O_2$	$C + H_2O$
7 atomes C	1 atome C
12 atomes H	2 atomes H
2 atomes O	1 atome O

étape 2 : équilibre des atomes C

$C_7H_{12} + O_2 \rightarrow 7\,C + H_2O$

$C_7H_{12} + O_2$	$7\,C + H_2O$
7 atomes C	7 atomes C
12 atomes H	2 atomes H
2 atomes O	1 atome O

étape 3 : équilibre des atomes H

$C_7H_{12} + O_2 \rightarrow 7\,C + 6\,(H_2O)$

$C_7H_{12} + O_2$	$7\,C + 6\,(H_2O)$
7 atomes C	7 atomes C
12 atomes H	12 atomes H
2 atomes O	6 atomes O

étape 4 : équilibre des atomes O

$C_7H_{12} + 3\,O_2 \rightarrow 7\,C + 6\,H_2O$

$C_7H_{12} + 3\,O_2$	$7\,C + 6\,H_2O$
7 atomes C	7 atomes C
12 atomes H	12 atomes H
6 atomes O	6 atomes O

4. Exercices

Equilibrez les équations suivantes:

a. $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

b. $Fe + O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$

c. $CO + O_2 \longrightarrow CO_2$

d. $C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$