

ATOMES ET MOLECULES

1 EXPERIMENTATION

Tout ranger !, ne garder sur la table qu'une feuille de papier, mais ni autre papier, ni tissu !

Matériel par table : tubes à essai, assiette, boîte d'allumettes, briquet, un bout de plastique, CuSO₄ anhydre, eau de chaux.

Pour chaque combustible, on travaille au dessus au dessus d'une assiette :

Papier : recherche de l'eau dans la fumée.

- mettre le feu au papier,
- passer un tube à essai essai frais et sec, rapidement (1 à deux secondes) au dessus de la flamme : que voit-on dans le tube ?
- déposer quelques grains de CuSO₄ anhydre sur la buée.

Qu'observe-t-on ? conclusion ?

La combustion du papier sec produit de l'eau (le sulfate de cuivre anhydre bleuit)

recherche de CO₂ dans la fumée

- mettre le feu à un deuxième bout de papier. Maintenir le tube à essai renversé au dessus de la flamme (environ 5 secondes) et l'obturer avec un bouchon. Laisser refroidir.
- remettre le tube à l'endroit, enlever le bouchon
- verser un peu d'eau de chaux et reboucher
- agiter

Qu'observe-t-on ? conclusion ?

La combustion du papier sec produit du gaz carbonique (qui trouble l'eau de chaux)

Combustion du fer dans le dioxygène

Travail effectué : on met du dioxygène pur et du fer dans un bocal de poids connu.

Après combustion, on mesure à nouveau le poids du bocal.

Qu'observe-t-on ? conclusion ?

Le fer brûle dans le dioxygène, le poids du bocal ne varie pas

ATOMES ET MOLECULES

2 INTERPRETATION (dans le cas de la combustion du méthane)

Au cours de la combustion de papier, de la matière a disparu (le papier, le dioxygène) et de la matière est apparue (le CO₂, l'eau).

En réalité, la matière n'a pas disparu (voir la combustion du fer dans le dioxygène).

Elle s'est transformée

On peut écrire par exemple :

Papier + dioxygène -> gaz carbonique + eau

On appelle cela l'équation de la réaction de combustion du papier dans le dioxygène.

Comment le papier, sec, peut il créer de l'eau ?

Exemple de la combustion du méthane (valise, uniquement en classe !)

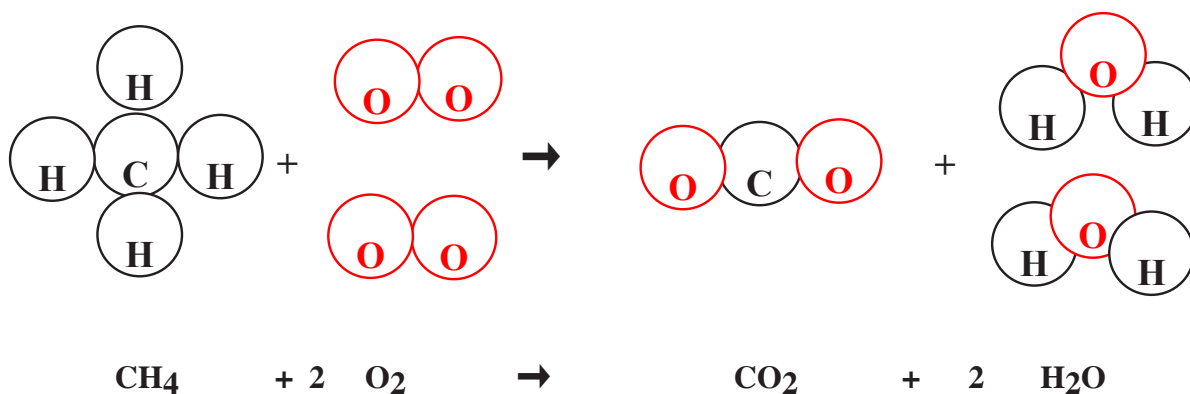
Les composants des molécules peuvent se réorganiser. On parle alors de réaction chimique.

Rappeler ici la forme des molécules de CO₂ et de H₂O,

La molécule de méthane est composée de 4 atomes d'hydrogène ( sur le schéma)

et 1 atome de carbone ( sur le schéma)

La molécule de dioxygène est composée de deux atomes d'oxygène ( sur le schéma)



ATOMES ET MOLECULES

3 LES CONSTITUANTS DE LA MOLECULE

Les molécules sont composées d'**atomes**. Il existe 90 sortes d'atomes à l'état naturel.

Au cours du 20ème siècle, on a créé une quinzaine de nouveaux atomes. *Le plus connu de ces nouveaux atomes, le Plutonium, est utilisé comme combustible dans les centrales dites à surgénération ou dans les bombes atomiques.*

Un atome est une particule au corps sphérique, d'environ 10^{-10} m de rayon.

Reprendre ici la forme des molécules CO_2 et H_2O , montrer où est chaque atome.

Chaque atome est symbolisé par une lettre majuscule, et parfois par une lettre miniscule :
exemple : carbone, calcium, cuivre, chrome devraient être symbolisés par la lettre C, donc on a précisé : Ca, Cu, Cr, et on a gardé la lettre C seule pour le carbone.

Il est important de respecter cette convention

Cu est le symbole de l'atome de cuivre

CU est le symbole d'une molécule qui contient un atome d'uranium (U) et un atome de carbone (C)

Atomes à retenir

Hydrogène	H	Sodium	Na
Carbone	C	Chlore	Cl
Oxygène	O	Soufre	S
Fer	Fe	Aluminium	Al
Cuivre	Cu	Zinc	Zn
Azote	N		

L'atome est indivisible

Pour le chimiste, un atome ne se transforme jamais. Il se combine avec d'autres, il peut prendre une charge électrique (on le nommera alors «ion»), mais il ne peut pas se transformer en profondeur.

Un atome de cuivre sera toujours un atome de cuivre.

Un atome ne disparaît jamais, et aucun atome n'apparaît jamais. Dans une enceinte fermée, la quantité de chaque atome ne change pas, même si on brûle, si on attaque avec de l'acide ou de la soude.

Lors d'une réaction chimique, si j'ai deux atomes d'oxygène dans une molécule, j'ai encore deux atomes d'oxygène après la réaction

ATOMES ET MOLECULES

4 ECRITURE SYMBOLIQUE

En chimie, on désigne chaque molécule par un symbole qui permet d'en connaître tous les composants.

On écrit le nom de tous les atomes présents dans la molécules

Exemple de l'éthanol : il y a du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène : CHO

Derrière chaque atome, on indique par un chiffre le nombre d'atome de ce type présent dans la molécule.

Exemple de l'éthanol : il y a du 2 atomes de carbone, 4 atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène : C₂H₆O₁

Le nombre 1 n'est jamais écrit : C₂H₆O₁ s'écrit C₂H₆O

Exemples :

H₂O : 2 atomes H et 1 atome O

CO₂

Molécules à connaître : Méthane = CH₄ ; diazote : N₂ ; Dioxygène = O₂ ; Argon = Ar

Dioxyde de carbone = CO₂ ; eau = H₂O

ATOMES ET MOLECULES

CE QU'IL FAUT RETENIR

La matière est composée d'environ 115 atomes différents, organisés en molécules.

Le symbole d'un atome est une lettre majuscule (C pour le carbone, par exemple), parfois suivie d'une lettre minuscule (Cu pour le cuivre, qu'on n'a pas le droit d'écrire CU)

Atomes à retenir

Hydrogène	H	Sodium	Na
Carbone	C	Chlore	Cl
Oxygène	O	Soufre	S
Fer	Fe	Aluminium	Al
Cuivre	Cu	Zinc	Zn
Azote	N		

Une molécule est symbolisée par la succession des noms des atomes qui la composent. A droite de chaque atome, vers le bas («en indice») figure le nombre d'atomes identiques dans la molécule (exemple : C₄H₁₀O pour le butanol qui contient 4 atomes de carbone, 10 atomes d'hydrogène, 1 atome d'oxygène). Le chiffre 1 n'est jamais écrit seul.

Molécules à connaître : Méthane = **CH₄** ; diazote : **N₂** ; Dioxygène = **O₂** ; Argon = **Ar**
Dioxyde de carbone = **CO₂** ; eau = **H₂O**

EXERCICES

Donner le nombre et le nom des atomes présents dans les molécules suivantes :

NaCl ; H₂SO₄ ; HNO₃ ; FeO₂H₂ ; (nota : U = uranium) CU₂O ; Cu₂O

Ecrire la formule des molécules suivantes contenant

nitrate d'ammonium : 2 atomes d'azote, 4 atomes d'hydrogène, 3 atomes d'oxygène

Soude : 1 atome de sodium, 1 atome d'hydrogène, 1 atome d'oxygène

Thiosulfate de cuivre : 2 atome de soufre 3 atomes d'hydrogène, 1 atome de cuivre