

Trace de cours

Activité 1 :

Tableau périodique des éléments chimiques

Groupe → I A II A
 Période ↓ 1 2

1 Hydrogène 1 H 1,007975
 2 Lithium 3 Li 6,9395 Béryllium 4 Be 9,0121831
 3 Sodium 11 Na 22,98976928 Magnésium 12 Mg 24,3055
 4 Potassium 19 K 39,0983 (1) Calcium 20 Ca 40,078 (4)
 5 Rubidium 37 Rb 85,4678 (3) Strontium 38 Sr 87,62 (1)
 6 Césium 55 Cs 132,905452 Baryum 56 Ba 137,327 (7)
 7 Francium 87 Fr [223] Radium 88 Ra [226]

nom de l'élément (gaz, liquide ou solide à 0°C et 101,3 kPa)
 numéro atomique
 symbole chimique
 masse atomique relative (ou celle de l'isotope le plus stable)
 [CIAAW "Atomic Weights 2013" + rev. 2015]

III A 3 IV A 4 V A 5 VI A 6 VII A 7 VIII 8 9 10 I B 11 II B 12
 13 14 15 16 17 18
 Bore 5 B 10,8135 Carbone 6 C 12,0106 Azote 7 N 14,006444 Nitrogène 8 O 15,9994 Oxygène 9 F 18,99840316 Fluor 10 Ne 20,1797 (6) Néon
 Aluminium 13 Al 26,9815385 Silicium 14 Si 28,085 (1) Phosphore 15 P 30,97376200 Soufre 16 S 32,0675 Sulfure 17 Cl 35,453 Chlorure 18 Ar 39,948 (1) Argon
 Gallium 31 Ga 69,723 (1) Germanium 32 Ge 72,630 (8) Arsenic 33 As 74,921595 Sélénium 34 Se 78,971 (8) Brome 35 Br 79,904 Bromure 36 Kr 83,798 (2) Krypton
 Indium 49 In 114,818 (1) Étain 50 Sn 118,710 (7) Antimoine 51 Sb 121,760 (1) Tellure 52 Te 127,60 (3) Iode 53 I 126,90447 Iodure 54 Xe 131,293 (6) Xénon
 Cadmium 48 Cd 112,414 (4) Or 79 Au 196,966569 Mercure 80 Hg 200,592 (3) Mercure 81 Tl 204,3835 Thallium 82 Pb 207,2 (1) Plomb 83 Bi 208,98040 Bismuth 84 Po [209] Polonium 85 At [210] Astatine 86 Rn [222] Radon
 Rutherfordium 104 Rf [267] Dubnium 105 Db [268] Seaborgium 106 Sg [269] Bohrium 107 Bh [270] Hassium 108 Hs [277] Meitnium 109 Mt [278] Darmstadtium 110 Ds [281] Roentgenium 111 Rg [282] Copernicium 112 Cn [285] Nihonium 113 Nh [286] Flerovium 114 Fl [289] Moscovium 115 Mc [289] Livermorium 116 Lv [293] Tennessé 117 Ts [294] Oganesson 118 Og [294]
 Lanthane 57 La 138,90547 Cérium 58 Ce 140,116 (1) Praseodyme 59 Pr 140,90766 Néodyme 60 Nd 144,242 (3) Prométhium 61 Pm [145] Samarium 62 Sm 150,36 (2) Europium 63 Eu 151,964 (1) Gadolinium 64 Gd 157,25 (3) Terbium 65 Tb 158,92535 Dysprosium 66 Dy 162,500 (1) Holmium 67 Ho 164,93033 Érbium 68 Er 167,259 (3) Thulium 69 Tm 168,93422 Ytterbium 70 Yb 173,045 Yttrium 71 Lu 174,9668
 Actinium 89 Ac [227] Thorium 90 Th 232,0377 Protactinium 91 Pa 231,03588 Uranium 92 U 238,02891 Neptunium 93 Np [237] Plutonium 94 Pu [244] Américium 95 Am [243] Curium 96 Cm [247] Berkéllium 97 Bk [247] Californium 98 Cf [251] Einsteinium 99 Es [252] Fermium 100 Fm [257] Mendélévium 101 Md [258] Nobelium 102 No [259] Lawrencium 103 Lr [266]

Métaux : Alcalins, Alcalino-terreux, Lanthanides, Actinides, Métaux de transition, Métaux pauvres, Métalloïdes
 Non métaux : Autres non-métaux, Halogènes, Gaz nobles, Non classés
 primordial, désintégration d'autres éléments, synthétique

Les **atomes** sont les particules élémentaires de la matière, ils composent tout ce qui nous entoure. Ils sont très rarement seuls (uniquement les atomes de la dernière colonne), soit en groupe avec d'autres atomes pour former des **molécules**.

Les molécules ont une **formule chimique** qui décrit les atomes qui la composent. Elles peuvent être représentées par leur **modèle moléculaire**, selon la convention suivante :

Atome	Hydrogène	Carbone	Oxygène	Azote
Représentation de l'atome par une boule de couleur :	Blanche	Noire	Rouge	Bleue

- H_2O Le symbole O sans indice : Il y a un seul atome d'oxygène dans cette molécule.

Le symbole de H suivi de 2 en indice : Il y a deux atomes d'hydrogène dans cette molécule.

La molécule d'eau, qui est composé d'un atome d'oxygène et deux atomes d'hydrogène.



- O_2 La molécule de dioxygène, composé de deux atomes d'oxygène.
- N_2 La molécule de diazote, composé de deux atomes d'azote
- H_2
- CO_2

Activité 2 : Conservation de la masse

On observe qu'il y a **conservation de la masse** au cours d'une transformation chimique : c'est à dire que la masse de ce qu'on avait au départ (les réactifs) est égale à la masse de ce qu'il y a à la fin (les produits).

Mais comment cela peut-il s'expliquer en termes d'atomes et de molécules?

Activité 3 :

Au cours d'une transformation chimique, les atomes composant les molécules des réactifs se réarrangent pour former les molécules des produits. Les molécules de réactifs sont donc détruites mais pas leurs atomes, qui sont redistribués pour former les produits. **Il y a donc conservation des atomes. C'est pour cela que la masse est conservée.** Comme disais A. Lavoisier : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme ».

Une transformation chimique est modélisée par une réaction chimique qui ne détaille que l'état initial et l'état final.

L'équation de la réaction est un bilan dans lequel les molécules sont notées avec leur formule chimique.

Par exemple : $C + O_2 \rightarrow CO_2$



Au cours d'une transformation chimique, aucun atome n'est créé ni détruit. On dit qu'il y a conservation des atomes.

- Une **équation** de réaction **équilibrée** exprime la conservation des atomes : il y a le même nombre d'atomes du côté des réactifs et de celui des produits.
- Dans une équation de réaction équilibrée, on a ajusté le nombre des molécules (réactifs et/ou produits) concernées par la réaction, sans modifier leur formule.

Exemple, la combustion du méthane :

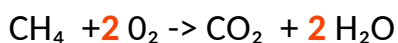
Le méthane, de formule chimique CH_4 , réagit avec le dioxygène de l'air pour créer du dioxyde de carbone et de l'eau.

Si on écrit l'équation de réaction **non équilibrée** : $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Nombre d'atomes	$CH_4 + O_2$	$CO_2 + H_2O$
C	1	1
H	4	2
O	2	3

On s'aperçoit qu'il n'y a pas le même nombre d'atomes de chaque côté : La conservation des atomes n'est pas respectée donc cette équation ne représente pas la réalité.

Pour l'équilibrer, on rajoute des coefficients qui décrivent combien de molécules de chaque sortes entre en jeu: **les coefficients stoechiométriques.**



qui se lit aussi "Une molécule de méthane réagit avec deux molécules de dioxygène pour former une molécule de dioxyde de carbone et deux molécules d'eau".