C7 : Les atomes

Les molécules sont constituées d'atomes.
Lors d'une transformation chimique nous savons que :

- Les molécules changent.
- La masse ne change pas.

Nous avons supposé que lors d'une transformation chimique, les molécules se cassent en plusieurs morceaux et ces morceaux se recombinent de façon différente.

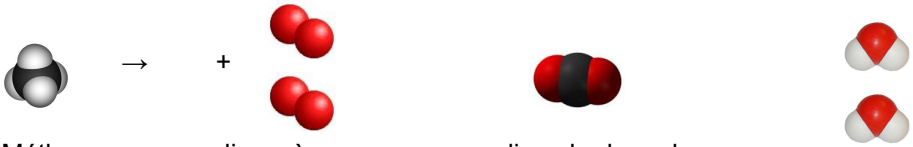
Si nous observons différentes molécules
Alors nous constatons qu'elles sont formées de différentes sphères.

Ces sphères sont des atomes.
Une molécule est composée de plusieurs atomes.

Un atome est la brique élémentaire qui sert à construire les molécules.

La chimie c'est donc une grande boite de Lego.

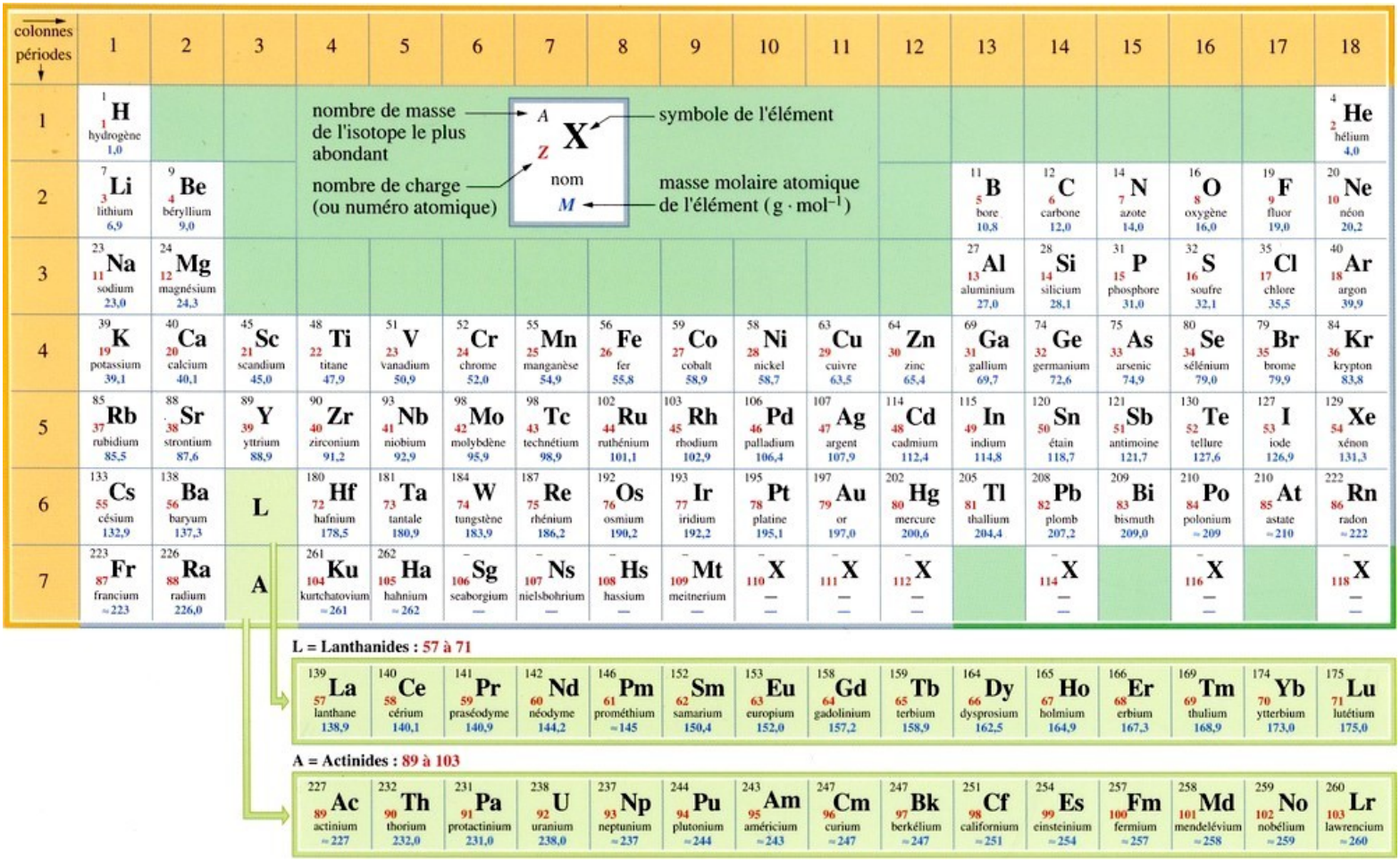
Voici ce qui se passe lors d'une transformation chimique :
On fait brûler de méthane dans du dioxygène, on obtient de l'eau et du dioxyde de carbone.
En visualisant les molécules, voilà ce qu'on obtiendrait :



Méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

C8 : Symboles des atomes et formules des molécules

Dans la nature il existe une centaine d'atomes. Grâce à ce choix relativement restreint la nature et les chimistes doivent fabriquer des milliards de molécules différentes.
Chaque atome est symbolisé par une lettre majuscule et éventuellement une lettre minuscule.
Voici la classification périodique des éléments :



Voici une classification simplifiée :

Classification périodique réduite

colonnes → / périodes ↓	1 1	2 2	13 3	14 4	15 5	16 6	17 7	18 8
1	1 H 1 hydrogène 1,0							4 He 2 hélium 4,0
2	7 Li 3 lithium 6,9	9 Be 4 béryllium 9,0	11 B 5 bore 10,8	12 C 6 carbone 12,0	14 N 7 azote 14,0	16 O 8 oxygène 16,0	19 F 9 fluor 19,0	20 Ne 10 néon 20,2
3	23 Na 11 sodium 23,0	24 Mg 12 magnésium 24,3	27 Al 13 aluminium 27,0	28 Si 14 silicium 28,1	31 P 15 phosphore 31,0	32 S 16 soufre 32,1	35 Cl 17 chlore 35,5	40 Ar 18 argon 39,9
4	39 K 19 potassium 39,1	40 Ca 20 calcium 40,1						

Pour donner la formule d'une molécule :

- On trouve le symbole de chaque atome de la molécule.
- On écrit chaque symbole.
- On compte les atomes de même symbole dans la molécule.
- On écrit le nombre de chaque atome en bas derrière le symbole qui le concerne.

Exemple:

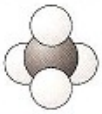
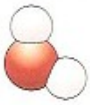
- La molécule d'eau qui est composée de 2 atomes d'hydrogène et d'1 atome d'oxygène a pour formule H_2O
- La molécule d'eau oxygénée qui est composée de 2 atomes d'hydrogène et de 2 atomes d'oxygène a pour formule H_2O_2
- La molécule de méthane qui est composée d'1 atome de carbone et de 4 atomes d'hydrogène a pour formule CH_4

C9 : Faire le bilan d'une transformation chimique

Quand on fait le bilan d'une transformation chimique, on fait l'inventaire des molécules qui ont disparu et celles qui sont apparues.
Lors d'une transformation chimique, les atomes se conservent.

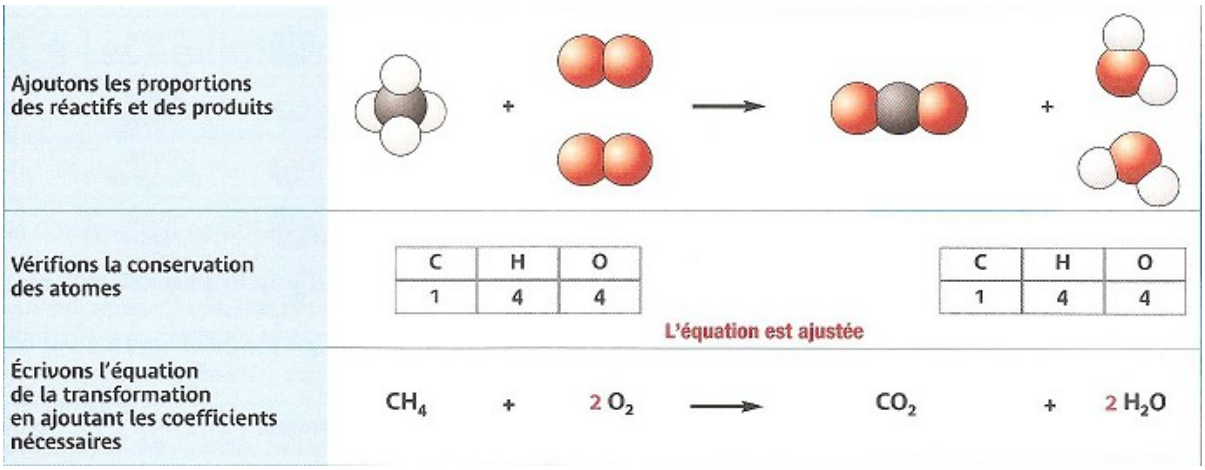
C10 : Les équations bilans

Pour résumer une transformation chimique, on écrit l'équation bilan.
Reprenons la combustion du méthane dans le dioxygène.

Écrivons le bilan de la transformation chimique	méthane	+	dioxygène	→	dioxyde de carbone	+	eau
Remplaçons les noms par leur formule	CH_4	+	O_2	→	CO_2	+	H_2O
Modélisons chaque corps par sa représentation		+		→		+	
Énumérons et comptons les atomes présents dans les réactifs et dans les produits	C: 1, H: 4, O: 2				C: 1, H: 2, O: 3		

L'équation n'est pas ajustée : elle ne respecte pas la conservation des atomes

Nous allons donc essayer d'équilibrer cette équation bilan:



Nous avons multiplié par 2 le nombre de molécule de dioxygène. Ainsi le nombre de molécules d'eau doit être multiplié par 2.
Nous avons rajouté des <u>coefficients</u> devant la formule de la molécule au bilan pour que l'équation soit équilibrée.

<u>Equilibrons des équations bilans:</u>
<u>Méthode:</u>
Lorsqu'on a une équation compliquée, il faut:

- Cherchez la molécule qui possède le plus grand nombre d'atomes et les compter.
- Passer de l'autre côté de la flèche pour équilibrer en fonction des nombres trouvés dans l'étape 1.
- Revenir de l'autre côté de l'équation pour finir "l'équilibrage".
- Si un des coefficients n'est pas entier alors il faut "multiplier" toute l'équation pour avoir que des coefficients entiers.

<u>Autre exemple :</u> combustion du propane
Le propane brûle dans le dioxygène. Cela forme de l'eau et du dioxyde de carbone.

<u>Bilan :</u>
propane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

<u>Equation bilan :</u>
C_3H_8 + O_2 → CO_2 + H_2O

On fait le compte des atomes présents dans la molécule de propane C_3H_8

On équilibre en mettant le coefficient 3 devant CO_2 et un coefficient 4 devant H_2O
C_3H_8 + O_2 → 3 CO_2 + 4 H_2O

On fait le compte des atomes d'oxygène dans les produits il y en a 6 + 4 = 10

On équilibre enfin les atomes d'oxygène dans les réactifs en mettant un coefficient 5 devant O_2
C_3H_8 + 5 O_2 → 3 CO_2 + 4 H_2O