



COLLEGE EDMÉ *ci-devant* **COURS PRIVÉS EDMÉ**

Equilibrer une Equation Chimique et Coefficient Stœchiométriques

Conservation de la matière

Lorsqu'une substance subit un changement chimique, c'est-à-dire qu'elle réagit pour se transformer en une autre substance, il n'y a pas de destruction de matière. Spécifiquement, les atomes qui constituent les molécules dans la substance initiale, se retrouvent également dans la nouvelle substance finale, cependant, leurs configurations est différentes, c'est la raison pour laquelle les substances initiales et finales paraissent différentes.

Prenons l'exemple d'une feuille de papier que l'on brûle. Dans un premier temps, cet aspect de non-destruction de la matière paraît fausse. En effet, on peut écrire sur du papier, elle a une masse déterminée et à une forme particulière. Cependant, quand on la fait brûler (réaction de combustion), on obtient un résidu noir qui paraît i) plus léger, ii) sur lequel on ne peut plus écrire et iii) qui est fragile et se décompose au touché. Cependant toutes les caractéristiques que je viens de décrire son propre au *matériel* qui est le papier, pas à la matière (atomes) qui constituent ce *matériel*. Même après la combustion, les mêmes atomes sont présents dans le papier (dont un arrangement particulier donne les molécules du papier) sont présents sous un autre arrangement (alors d'autres molécules) qui donnent un ou des *matériaux* différents du papier. On dit que la réaction a eu comme effet de changer l'arrangement des atomes des substances initiales en un autre arrangement qui constituent les

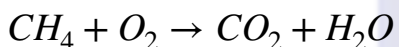
molécules des substances finales. Si bien que, si vous effectuer la combustion du papier dans les conditions suivantes: i) On réalise la pesée du papier, de l'oxygène dans le récipient contenant le papier, et du récipient, ii) on fait bruler le papier en présence de cet oxygène dans le récipient fermé de sorte que aucun gaz ne s'échappe, la masse totale avant et après la réaction ne changera pas. Ce fait de la nature est ce que l'on appelle **la conservation de la matière**. Il fut démontré expérimentalement par Antoine Laurent de Lavoisier.

Les équations chimiques s'écrivent pour modéliser une transformation chimique. Il faut faire transparaître la conservation de la matière dans les équations chimique. On accomplit cet objectif en plaçant des coefficients devant la formule des molécules dans l'équation. Ces coefficients sont appelés des coefficients **stœchiométriques**.

Equilibrer une Equation

La combustion est une réaction qui consiste à faire réagir une substance en présence de l'oxygène. Si ce composé est organique (composé d'atome de carbone et d'hydrogène), les produits de cette réactions sont le dioxyde de carbone et l'eau.

Si l'on veut modéliser la combustion du methane (CH_4) par une equation chimique, la réaction s'écrit:



Si nous effectuons un inventaire des atomes de chaque côté, nous nous apercevons qu'il y a:

À gauche:

1 C, 4 H et 2 O

À droite:

1 C, 3 O (deux dans CO_2 et 1 dans H_2O) et 2 H

Nous remarquons donc qu'il n'y a pas d'équilibre de matière. C'est-à-dire qu'il n'y a pas le même nombre d'atomes avant et après la réaction. Il faut remédier à ce déséquilibre, car nous savons que la matière est conservée. Pour ce faire, **on NE PEUT PAS** changer le '4' de CH₄ ou '2' dans O₂ ainsi de suite... car ces chiffres nous indiquent la constitution de la molécule de méthane (4 atomes d'hydrogène liés à un atome de carbone) ou d'oxygène (deux atomes d'oxygènes liés entre eux) ou encore de H₂O (deux atomes d'hydrogène liés à un atome d'oxygène) ainsi de suite... Changer ces nombres équivaut à changer les molécules en questions. Alors nous ne pouvons pas le faire. Ce que **nous pouvons faire** par contre, est de changer le rapport qui existe entre la quantité de chaque molécule.

EXEMPLE:

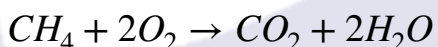
À gauche nous avons 1 C et à droite aussi donc nous ne faisons rien.

À gauche nous avons 4 H mais seulement 2 à droite, alors on met **2** devant H₂O (2H₂O) pour dire deux molécules d'H₂O.

Maintenant le **2** placé devant le H₂O multiplie aussi le O, alors maintenant cela nous fait 2 O (au total à droite, nous avons maintenant 4 O (2 dans CO₂ et 2 molécules d'H₂O chaque avec 1 O))

Pour finir on retourne à gauche et remarque que nous avons seulement 2 O, alors on met **2** devant O₂ (2O₂) pour dire deux molécules de O₂ alors 4 atomes de O en tout.

Donc notre équation équilibrée s'écrit:

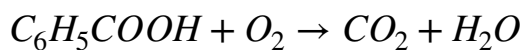
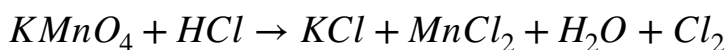
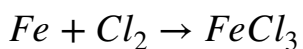


En lisant cette équation on dit: *Une molécule de méthane réagit avec deux molécules de dioxygène pour former une molécule de dioxyde de carbone et deux molécules d'eau.*

Pour vérifier que l'on a tout bien fait, on refait l'inventaire:

À gauche: 1C, 4H, 4O et À droite: 1C, 4O et 4H. Donc l'équation est équilibrée

Pratiquer en équilibrant les equations suivantes:



(indice les coefficient stœchiométriques au depart peuvent être des fractions, une fois le tout équilibré, multiplier toute l'équation par le dénominateur de la fraction afin que le résultat final ne contienne que des coefficients entiers)



COURS
PRIVÉS
EDMÉ