

Chapitre 5 : les combustions

I. Lexique de la combustion

L'expérience dans laquelle une substance brûle s'appelle une combustion.

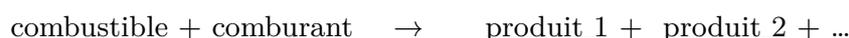
Combustible : corps qui brûle.

Comburant : corps permettant la combustion

Réactif : substance qui disparaît lors d'une réaction.

Produit : substance qui se forme lors d'une réaction.

L'équation de réaction se note ainsi :



où "+" signifie *réagit avec* » et "→" signifie *donne*.

Remarque : une combustion nécessite une source de chaleur (flamme, étincelle) pour pouvoir démarrer.

Exemple 1 : sur la page ci-contre, indiquer produits, réactif, comburant, combustible et donner l'équation de la réaction entre le dioxygène et le carbone formant du dioxyde de carbone.

II. Tests d'identification

Lorsqu'on place un charbon incandescent dans un flacon contenant du _____, il s'enflamme aussitôt.

Lorsqu'on met une flamme à côté d'un tube contenant du _____, on entend une détonation avec un "pop" caractéristique.

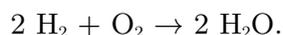


Le _____
est une poudre blanche qui devient _____ en présence d'eau.

L' _____
est un liquide transparent qui devient opaque en présence de _____.

Exemple 2 :

L'équation de la réaction permettant l'identification du _____ s'écrit



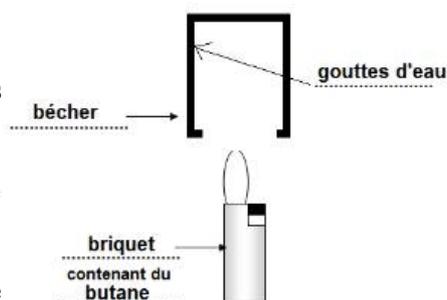
Vérifier que la réaction est bien équilibrée (c'est-à-dire que "rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme").

III. La combustion du butane

Expérience : Prenons un briquet contenant du butane et utilisons le au-dessous d'un bécher.

On verse de l'eau de chaux dans le bécher. On dépose ensuite quelques pincées de sulfate de cuivre anhydre.

Observation : l'eau de chaux se trouble, elle devient opaque. Le



sulfate de cuivre devient bleu.

Interprétation : Il y a donc du dioxyde de carbone dans la fumée mais aussi de la vapeur d'eau.

On peut donc noter la réaction de combustion du butane de la façon suivante :



Document à distribuer :

IV. Les combustions incomplètes

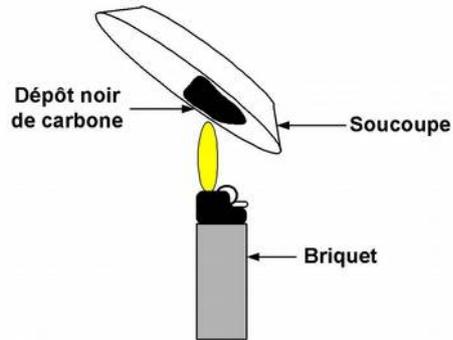
Voir la vidéo "les globules rouges – C'est pas sorcier" puis "Pourquoi le monoxyde de carbone est dangereux'- c'est pas sorcier'

S'il manque du dioxygène lors de la combustion du butane, la flamme devient jaune et éclair.

Expérience : on place un briquet sous une soucoupe.

Observation : il se forme un dépôt noir de carbone sur la soucoupe.

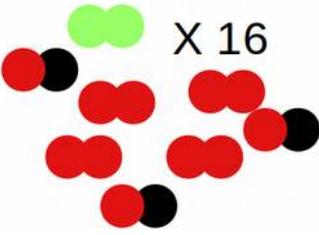
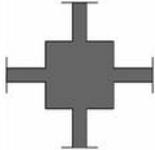
Interprétation : la combustion est incomplète. Il se forme du carbone mais aussi un gaz, le monoxyde de carbone, gaz toxique et mortel.



Dans le corps humain, ce sont les globules rouges qui

sont chargés d'apporter à tous les organes du corps humain le dioxygène qui leur permet de fonctionner. Lorsque du monoxyde de carbone est dans l'air, celui-ci rentre donc aussi dans le poumons. Cependant, les globules rouges préfèrent se lier avec le monoxyde de carbone plutôt qu'avec le dioxygène. On dit qu'ils ont un plus grande *affinité*. Les cellules du corps humain sont alors ravitaillées avec du monoxyde de carbone ! Sans dioxygène, les cellules meurent et donc l'homme aussi...

Modèle moléculaire de l'air dans les poumons	Molécules qui se fixent sur le globules rouges	Explication
		Lorsqu'il n'y a que de l'air pur, les globules rouges ne se chargent qu'en dioxygène (c'est leur molécule préférée).
		Lorsqu'il n'y a qu'il y a un petit peu de monoxyde de carbone dans l'air respiré, toutes les molécules présentes dans les poumons vont se fixer sur les globules rouges. Les organes manquent donc un petit peu de dioxygène. Si cela se répète souvent (cigarette), le corps humain va augmenter le nombre de globules rouges. Mais cela peut alors boucher les artères trop petites !

		<p>S'il y a trop de monoxyde de carbone dans le poumons, les globules rouges n'amènent plus assez de dioxygène aux différents organes, qui meurent. La mort peut alors survenir au bout de quelques secondes !</p>
---	---	--

V. Rappels sur le symbole des atomes

1. Aujourd'hui

La représentation des atomes est le fruit de nombreuses contributions et a été beaucoup modifiée jusqu'aux travaux de Mendeleïev, à la fin du XIX^{ème} siècle.

La convention, toujours utilisée aujourd'hui est la suivante.

Le symbole d'un atome est la première lettre de son nom latin en majuscule, suivie éventuellement de la 2^{ème} lettre en minuscule.

Élément	Nom latin	Symbole
Fer	Ferrum	Fe
Potassium	Kalium	K
Sodium	Natrium	Na
Or	Aurum	Au
Mercure	Hydragyrum	Hg

Pour représenter une molécule, on utilise justement ces symboles. Tous les atomes qui composent la molécule sont notés à la suite. Lorsqu'il y a plusieurs atomes, on note en indice leur nombre, juste après le symbole de l'atome en question.

VI. Le triangle du feu

Règle des 3 C : « Pour qu'un feu brûle, il faut un combustible, un comburant et de la chaleur ».

Si l'un de ces éléments est absent, le feu s'éteint !



Bibliographie

- [1] Landau S., *Les combustions*, pccollege.fr, consulté le 7/11/2019.
- [2] Duperrex J., *La combustion*, jeanduperrex.ch, consulté le 7/11/2019
- [3] Les Crash Testeurs, *Explosion ballon hydrogène*, youtube.com, consulté le 7/11/2019
- [4] Carré-Montréjaud *et al*, *Physique Chimie 4^{ème}*, Nathan, 2007
- [5] Leparoux T., *Les transformations chimiques/combustions*, physikos.free.fr , consulté le 7/11/2019
- [6] C'est pas sorcier, *la pollution de l'atmosphère*, France 2, 2007
- [7] C'est pas sorcier, *Nos poumons, sources d'inspiration*, France 2, 2007
- [8] Collège Sisley de l'Ile Saint-Denis, *Histoire de la chimie : Berzelius*, college.sisley.free.fr, consulté le 21/11/2019

Attendus de l'élève

À la fin du chapitre, l'élève devra

- connaître les définitions de combustible, comburant, réactif, produit et les identifier dans une équation de réaction,
- connaître les 4 tests d'identification pour savoir si une substance contient de l'eau, du dihydrogène, du dioxyde de carbone ou du dioxygène,
- connaître la réaction de combustion du butane,
- savoir expliquer comment mettre en évidence les produits de la combustion du butane (expérience avec les sulfate de cuivre anhydre et avec l'eau de chaux),
- lorsqu'on donne la formule d'une molécule, savoir donner les atomes qui la composent à l'aide du tableau périodique,
- savoir vérifier qu'une équation de réaction est bien équilibrée,
- savoir que le monoxyde de carbone est un produit d'une combustion lorsque celle-ci est incomplète,
- savoir expliquer pourquoi le monoxyde de carbone est un danger (il se fixe à la place du dioxygène sur les globules rouges),
- connaître le triangle du feu.