

La combustion : qu'est-ce que brûler ?

Fiche

Que se passe-t-il lorsque nous brûlons du bois dans la cheminée, que nous utilisons un barbecue avec du charbon ou un camping gaz ? À quoi cela nous sert-il ? Qu'observe-t-on ?

Réponse : le combustible (bois, charbon, gaz) est consommé et nous avons produit de la chaleur. Nous avons réalisé des combustions.

I. Transformation chimique

• Une combustion est une **transformation chimique** au cours de laquelle des **réactifs disparaissent** et des **produits nouveaux apparaissent**.

Nous pouvons écrire :

- Carbone + dioxygène → dioxyde de carbone
- Méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau
- Butane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

À gauche de la flèche, on indique les réactifs ; à droite, on indique les produits.

• Pour déclencher la combustion, il est nécessaire d'apporter de l'énergie. Par exemple, on enflamme un fusain à l'aide d'une allumette. Une combustion quelle qu'elle soit ne peut se produire que si l'on met en présence un **combustible**, un **comburant** et que l'on fournit une énergie permettant l'**activation** de la combustion.

• Les combustions s'accompagnent d'un **dégagement de chaleur**. Elles fournissent de l'énergie. On utilise cette **énergie** pour le chauffage, la cuisson des aliments, le fonctionnement des automobiles, des avions...

• Toutes les transformations chimiques ne produisent pas de chaleur. Le charbon, le bois et les hydrocarbures (pétrole, gaz naturel, butane ou propane) sont des combustibles. Leur combustion s'accompagne d'un dégagement de chaleur. C'est ce qui les rend importants dans la vie courante et dans l'industrie.

II. Combustion du carbone dans l'air, puis dans le dioxygène

• **Protocole** : nous plaçons un fusain incandescent dans un flacon fermé.

• **Observation** : au bout d'un certain temps, le fusain ne brûle plus.

• **Interprétation** : le carbone a donc besoin d'un ou de plusieurs corps chimiques **présents dans l'air** pour brûler. L'air est un mélange de gaz, composé essentiellement de dioxygène et de diazote. Lequel de ces deux gaz est nécessaire à la combustion du carbone ?

• Pour répondre à la question précédente, réalisons la combustion du carbone dans un flacon rempli de dioxygène.

• **Protocole** : nous plaçons un fusain incandescent (rouge) dans un flacon rempli de dioxygène qui est ensuite fermé.

• **Observation** : la combustion est alors très vive, le fusain se consume plus rapidement que dans l'air. Au bout d'un certain temps, la combustion s'arrête alors qu'il y a encore du fusain. Si nous remplissons à nouveau le flacon de dioxygène, la combustion redémarre.

• **Interprétation** : c'est le dioxygène de l'air qui permet la combustion du carbone.

• **Protocole** : après la fin de la combustion, nous ajoutons de l'eau de chaux dans les flacons précédents et nous agitions. Nous voyons rapidement apparaître un précipité blanc. Nous savons que ce test permet de reconnaître la présence de dioxyde de carbone. La combustion du fusain a produit du dioxyde de carbone.

• **Interprétation** : la combustion du fusain nécessite la présence de **réactifs** (carbone et dioxygène), le carbone est le **combustible**, le dioxygène est le **comburant**. Ils sont consommés au cours de la combustion. Un nouveau **produit** apparaît : le dioxyde de carbone.

III. Autres combustions

• Dans nos maisons, nous utilisons souvent « le gaz naturel », qui est constitué presque essentiellement de **méthane**. C'est aussi le cas du **bec Bunsen** utilisé au laboratoire. Lorsque la combustion est **complète**, nous constatons que la flamme est bien bleue et que de l'**humidité** apparaît sur une soucoupe froide placée au-dessus de la flamme. Les **réactifs** sont le méthane et le dioxygène (de l'air) ; les **produits** sont le dioxyde de carbone et l'eau.

• De même, au cours de la combustion du butane du camping gaz, le **butane** et le dioxygène de l'air sont consommés : ce sont les **réactifs**. Il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau qui sont les **produits** de la réaction.

IV. Dangers des combustions

- Dans certaines conditions, une combustion peut être **explosive**. Nous connaissons l'existence du **coup de grisou** dans les mines de charbon. De quoi s'agit-il ?

Dans une mine, il arrive parfois que du gaz méthane soit mélangé à de l'air dans des **proportions particulières**. Si une étincelle survient, l'énergie de la combustion est libérée très rapidement et s'accompagne d'une violente explosion causant généralement beaucoup de dégâts. Le **contrôle** de la présence d'éventuelles poches de gaz permet de prévenir ce type d'accident.

- Lorsqu'un appareil de chauffage au gaz (naturel ou butane...) est mal réglé, si l'arrivée d'air est insuffisante et/ ou si l'évacuation des gaz produits est mal assurée, la combustion est **incomplète**. Elle s'accompagne de la formation de **monoxyde de carbone**, gaz très toxique qui entraîne l'asphyxie. Il est d'autant plus dangereux qu'il est inodore : sa présence n'est donc pas détectée. Trop de dioxyde de carbone dans l'air ne permet pas de respirer convenablement, il y a aussi risque d'asphyxie.

- Il est impératif de veiller à la bonne utilisation et au contrôle des appareils utilisant le gaz naturel, le butane ou le propane, et à l'aération suffisante des pièces.