

Leçon 6 : Observons des transformations chimiques

Objectifs :

- *Connaître les significations de combustible et de comburant ;*
- *Savoir que le dioxygène est le comburant contenu dans l'air ;*
- *Observer la combustion du carbone dans le dioxygène pur ;*
- *Commencer à comprendre ce qu'est une transformation chimique et en connaître le vocabulaire ;*
- *Savoir écrire le bilan de la transformation chimique.*

I) La combustion du carbone

A) Combustible et comburant :

⇒ Lire l'activité sur la bougie puis répondre aux questions posées.

⇒ Retenir les définitions de « combustible » et « comburant ».

Comment distinguer combustible et comburant ?

DÉROULEMENT :

1. Une bougie brûle à l'air libre (fig. 1).

Observons ce qui se passe quand on la « coiffe » d'un flacon plein d'air (fig. 2a, 2b et 2c).

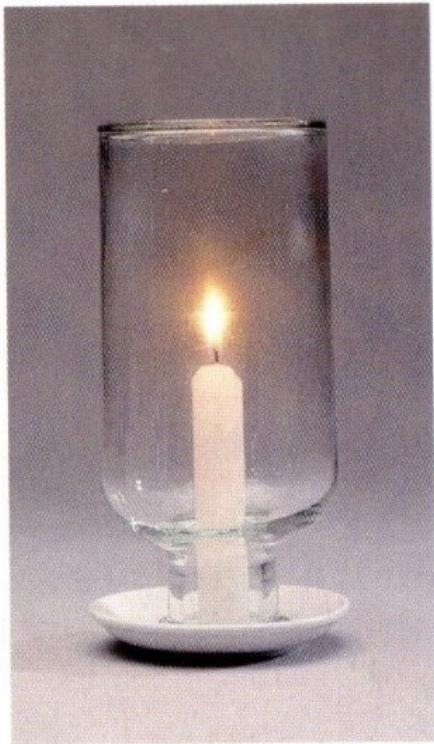


fig. 2a

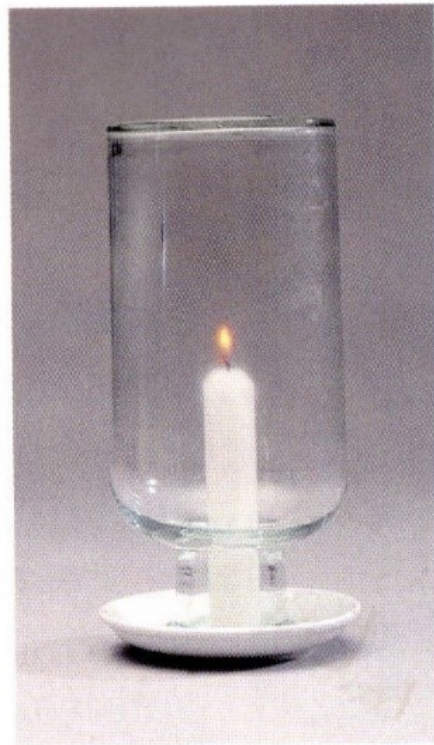


fig. 2b



fig. 2c



fig. 1

Vocabulaire

Combustible: substance qui peut brûler en présence d'un comburant.

Comburant: substance (dioxygène le plus souvent) qui permet la combustion d'un combustible.

2. Allumons deux bougies ; l'une est coiffée d'un flacon de dioxygène (fig. 3) et l'autre d'un flacon de diazote (fig. 4).

Notons les effets obtenus.

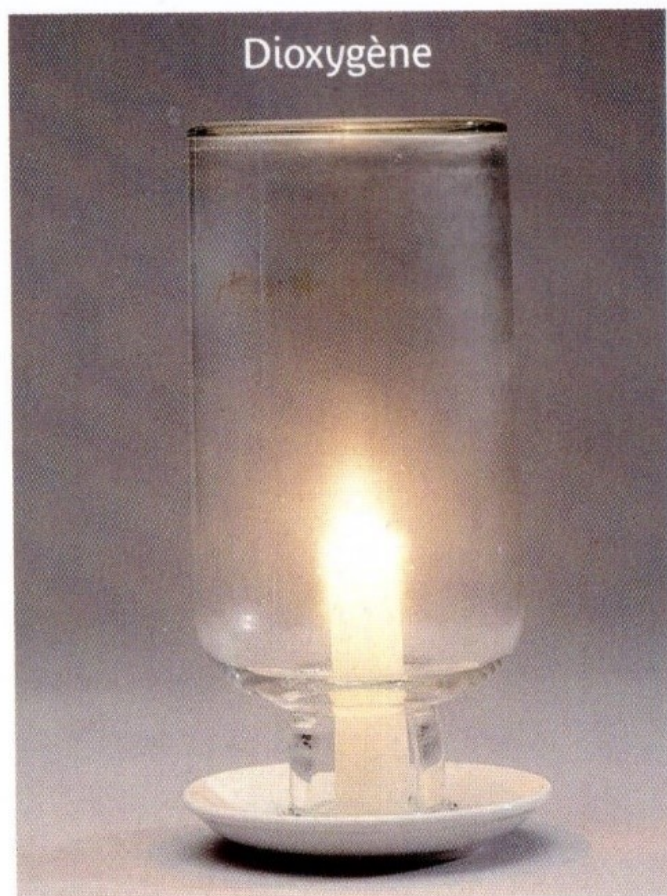


fig. 3



fig. 4

Questions

1 La matière blanche qui constitue la bougie est un combustible*.

Cite trois autres combustibles usuels : un solide, un liquide et un gazeux (à température ordinaire).

2 Pourquoi la combustion finit-elle par s'interrompre lorsque la bougie brûle à l'air libre (fig.1)?

3 Pourquoi la bougie enfermée dans le flacon d'air s'éteint-elle assez rapidement (fig. 2)?

4 Quel est, parmi les deux constituants essentiels de l'air, le comburant* de la bougie? Justifie ta réponse (fig. 3 et 4).

5 Une combustion nécessite la présence simultanée d'un combustible et d'un comburant. Justifie cette affirmation à partir des observations de cette combustion.

Réponses aux questions :

Question 1 :

- combustible solide :

bois, charbon, cire de la bougie...

- combustible liquide :

essence, gasoil, alcool à brûler...

- combustible gazeux :

gaz de ville (méthane), gaz des briquets (butane)...

Question 2 :

La combustion s'interrompt quand la bougie **est finie**, par manque de **combustible** (*la fig.1, c'est la bougie qui brûle à l'air libre*).

Question 3 :

La bougie s'éteint dès qu'il n'y a plus de **comburant**, par manque de **dioxygène**.

Question 4 :

Parmi les deux constituants de l'air, le comburant de la bougie est **le dioxygène**. En effet, en présence de **diazote**, la combustion ne peut pas se produire.

Question 5 :

Un combustible et un comburant sont nécessaires à la combustion. En effet, la combustion cesse :

- quand la bougie est finie (est usée), par manque de combustible, ou
- quand il n'y a plus de dioxygène (fig. 2c), par manque de comburant.

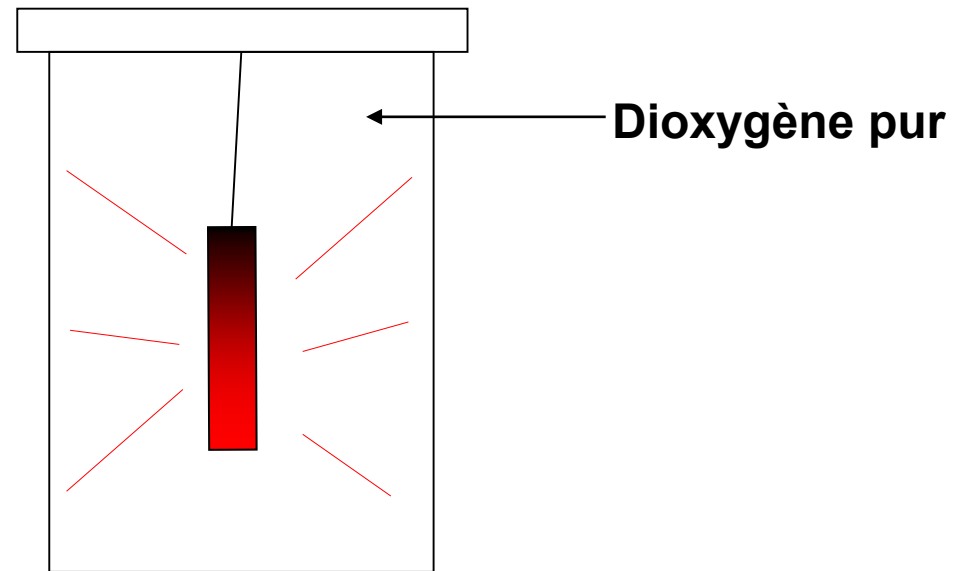
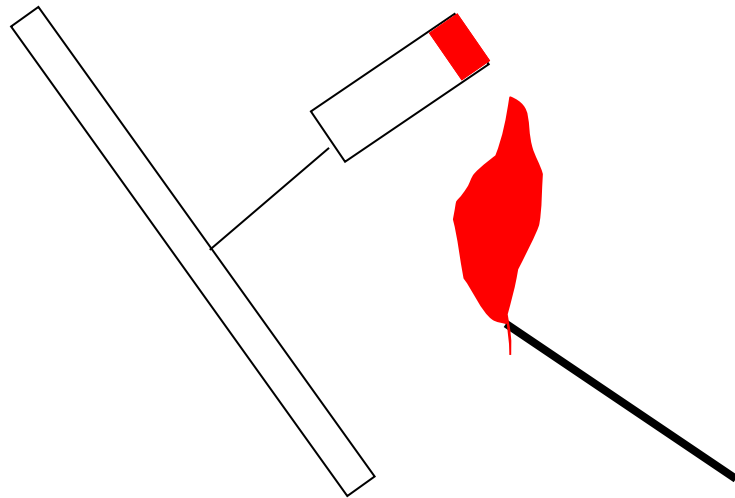
B) Expérience de combustion du carbone dans le dioxygène pur :

Pour voir l'expérience : <https://www.youtube.com/watch?v=UsbbaL-xRq8> (ou taper « combustion carbone dans dioxygène »).

Protocole expérimental :

- On porte le charbon à incandescence ;
- On le plonge dans un flacon contenant du dioxygène pur.

Schéma de l'expérience :



Observations :

- Le charbon de bois **brûle vivement**, en dégageant de la **chaleur** et de **la lumière**: le flacon devient très **chaud** ;
- Lorsque la combustion cesse, le charbon de bois **a diminué** de volume : du **carbone a été consommé** (du **carbone a « disparu »**).
- Si on met en contact le gaz contenu dans le flacon avec de l'eau de chaux, le test **à l'eau de chaux** se révèle positif : **l'eau de chaux se trouble**. Il se forme des grains blancs à l'intérieur. Le gaz obtenu après combustion est donc du **dioxyde de carbone**.

Conclusion :

Lorsque le carbone brûle, du carbone et du dioxygène sont consommés (disparaissent) et un gaz se forme : du dioxyde de carbone.

C) La combustion est une transformation chimique :

- Lorsque le carbone brûle, du carbone est consommé (disparaît) et du dioxygène disparaît également. Il se forme un corps qui n'était pas présent avant la combustion : du dioxyde de carbone. Il y a donc eu une transformation chimique.
- Définition : Une combustion est une transformation chimique qui consomme du dioxygène et dégage de la chaleur.

Vocabulaire : Les substances **présentes avant la réaction chimique**, et qui vont réagir entre elles (qui ne seront donc plus là après la réaction chimique) sont appelées **les réactifs**.

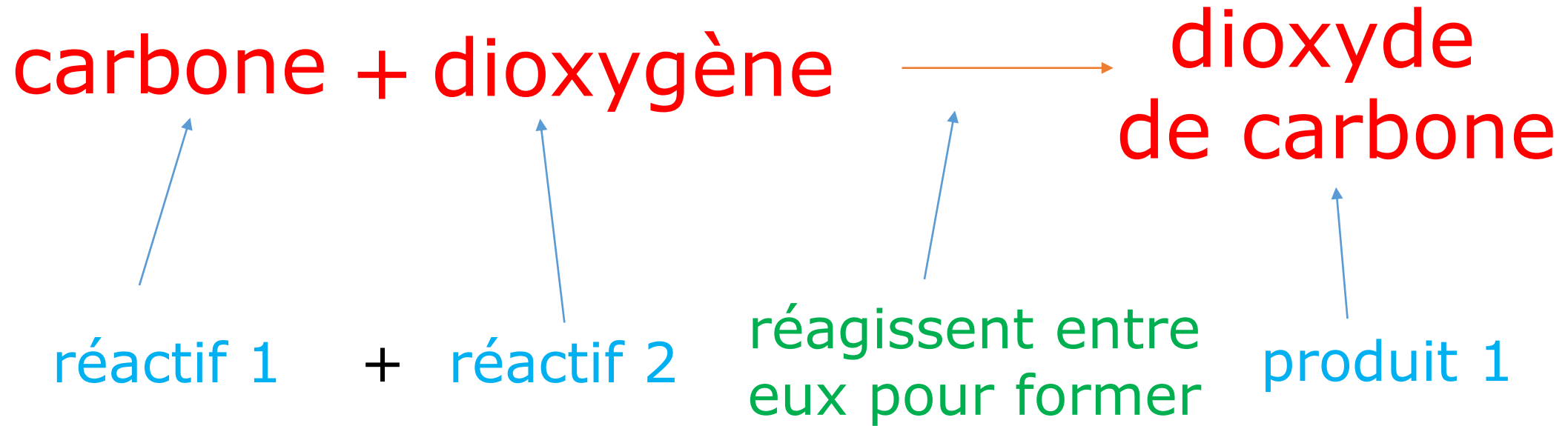
Vocabulaire : Les substances qui n'étaient **pas présentes avant la transformation chimique** et qui se forment pendant la réaction chimique sont appelées **les produits**.

On sait qu'il y a eu une **transformation chimique (ou réaction chimique)** si des **réactifs** ont été **consommés** et si un **produit** a été **formé** (ou plusieurs produits).

A retenir : Au cours d'une transformation chimique, des réactifs sont consommés et des produits (nouveaux) se forment.

Le **bilan** de la transformation chimique

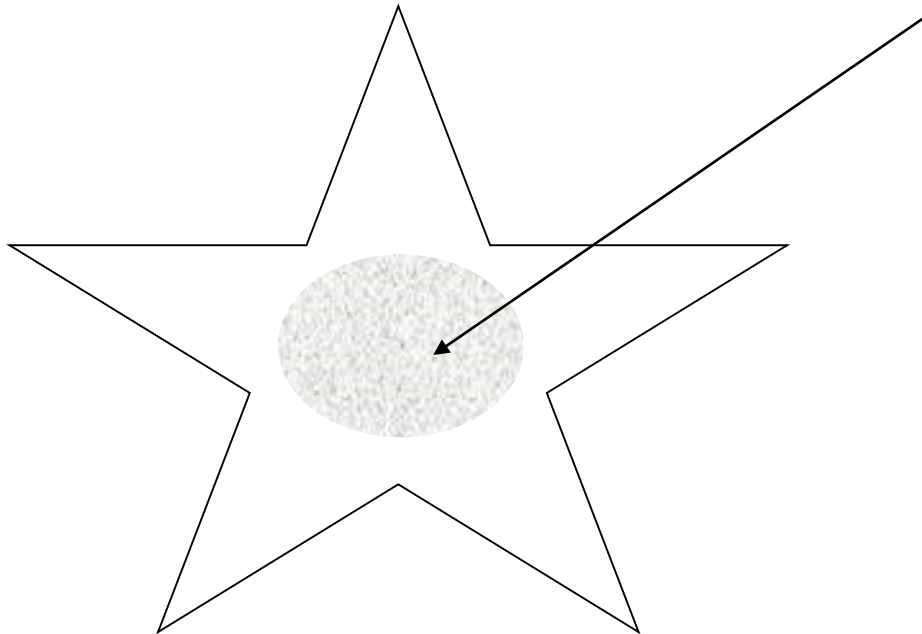
de combustion du carbone s'écrit :



II) Une autre transformation chimique :

- a. Filtrons l'eau de chaux obtenue après contact avec le dioxyde de carbone.
- b. Observons ensuite le papier filtre.

Papier filtre (qui a filtré l'eau de chaux troublée) étalé sur la paillasse.



Petits grains solides blancs (de carbonate de calcium) : ce sont les grains qui troublaient l'eau de chaux (qui la rendaient blanche). C'est un **précipité**.

Observation :

Après filtration de l'eau de chaux troublée, le papier filtre contient **des petits grains blancs solides**.

Définition : Un **précipité** est un solide qui se forme au sein d'un **liquide**.

Remarque : Le précipité qui se forme lorsque l'eau de chaux entre en contact avec du dioxyde de carbone est un précipité de carbonate de calcium.

Conclusion : La formation de ce précipité est aussi une réaction chimique (qui a lieu entre le dioxyde de carbone et l'eau de chaux), puisque l'eau de chaux ne contenait pas de grains blancs avant de rencontrer le dioxyde de carbone.

L'essentiel à retenir:

- Ce que l'on met au début d'une réaction chimique et qui va disparaître au cours de la transformation chimique s'appelle **les réactifs**.
- Ce qui se forme pendant la transformation chimique, et qui n'existait pas avant, s'appelle **les produits**.
- Pour écrire **le bilan** de la réaction :
Réactif 1 + Réactif 2 \longrightarrow Produit 1 + Produit 2

Exercices :

Problème n°1 :

On fait brûler un fil de fer dans du dioxygène pur. La combustion est vive et il se forme de petites billes d'oxyde magnétique de fer.

- 1) Quels sont les réactifs de cette transformation chimique ?
- 2) Quel est le produit de cette transformation chimique ?
- 3) Ecrire le bilan de cette réaction chimique.

Correction du problème n°1 :

1) Pour trouver les réactifs, il faut bien lire l'énoncé. Les réactifs sont ceux qui réagissent ensemble pour former une autre substance. D'après le texte « on fait brûler un fil de fer dans du dioxygène pur », les réactifs sont : le fil de fer et du dioxygène pur.

Réponse : **Les réactifs sont le fil de fer et le dioxygène.**

2) Pour trouver le produit, il faut trouver ce qui se forme pendant la réaction. D'après l'énoncé : « il se forme de petites billes d'oxyde magnétique de fer », on conclut que le produit est de l'oxyde magnétique de fer.

Réponse : **Le produit est de l'oxyde magnétique de fer.**

3) D'après les conventions, le **bilan** est :

Fil de fer + dioxygène \longrightarrow oxyde magnétique de fer.

Problème n°2 :

On fait brûler de la poudre d'aluminium dans du dioxygène. La combustion est très vive et il se forme une poudre blanche : de l'alumine.

- 1) Quels sont les réactifs de cette transformation chimique ?
- 2) Quel est le produit de cette transformation chimique ?
- 3) Ecrire le bilan de cette réaction chimique.

Problème n° 3 :

On fait brûler un ruban de magnésium dans du dioxyde de carbone. La combustion est très vive et il se forme une poudre blanche, de la magnésie, et une poudre noire, de la poudre de carbone.

- 1) Quels sont les réactifs de cette transformation chimique ?
- 2) Quels sont les produits de cette réaction chimique ?
- 3) Ecrire le bilan de cette transformation chimique.

Problème n° 4 :

On fait brûler méthane (le gaz de ville) dans du dioxygène. La combustion dégage beaucoup de chaleur et donne naissance à deux gaz : de la vapeur d'eau et du dioxyde carbone.

- 1) Quels sont les réactifs de cette réaction chimique ?
- 2) Quels sont les produits de cette transformation chimique ?
- 3) Ecrire le bilan de cette transformation chimique.

Problème n° 5 :

On fait brûler du charbon de bois (constitué de carbone) dans le barbecue du jardin..

- 1) Quel est le comburant de cette combustion ? Quel est le combustible ?
- 2) Quels sont les réactifs de cette transformation chimique ?
- 3) Quel est le produit formé ?
- 4) Ecrire le bilan de cette transformation chimique.
- 5) Pourquoi le charbon brûle-t-il moins bien dans le barbecue du jardin que dans un flacon de dioxygène pur ?