

2

Que se passe-t-il lors de la combustion du carbone ?

Activité expérimentale



Fig. 1 Amorçage de la combustion



Fig. 2 Combustion dans le dioxygène



Fig. 3 Test à l'eau de chaux

Expérimente

- Porte un morceau de carbone à incandescence (Fig. 1).
- Introduis-le dans un flacon contenant du dioxygène (Fig. 2).
- Une fois la combustion terminée, retire le couvercle et le carbone restant.
- Verse de l'eau de chaux dans le flacon et agite (Fig. 3).

Fais attention !

Ne touche ni les parties métalliques du dispositif ni le flacon : ils peuvent être chauds !

Observe

1. Qu'arrive-t-il au morceau de carbone incandescent après son introduction dans le flacon ?

Après introduction du carbone dans le flacon contenant le dioxygène, celui-ci brûle très vivement.

2. Comment a varié la taille du morceau de carbone à la fin de l'expérience ?

À la fin de l'expérience, la taille du morceau de carbone a diminué.

3. Décris l'aspect de l'eau de chaux en fin d'expérience.

Après combustion, l'eau de chaux introduite dans le flacon s'est troublée.

Interprète

4. Quel est le rôle du dioxygène lors de la combustion ? Est-il toujours présent en fin de réaction ? À quoi le voit-on ?

Le dioxygène permet au carbone de brûler. Puisqu'il reste du carbone et que la réaction s'est arrêtée, cela signifie que le dioxygène a été consommé. Il n'en reste donc plus.

5. Quel gaz s'est formé ? Justifie.

Le gaz formé est le dioxyde de carbone ; il est mis en évidence par le trouble de l'eau de chaux.

6. Lors de l'expérience, les parois du flacon s'échauffent. Pourquoi ?

La combustion dégage de la chaleur. Elle chauffe les parois du flacon.

Rédige ta conclusion

Quand on introduit un morceau de carbone incandescent dans un flacon contenant du dioxygène, il brûle très vivement et sa taille diminue. À la fin de la combustion, l'eau de chaux introduite dans le flacon est troublée. Lors de la combustion du carbone, le carbone et le dioxygène sont consommés, du dioxyde de carbone s'est formé. De la chaleur s'est dégagée.

L'essentiel à compléter

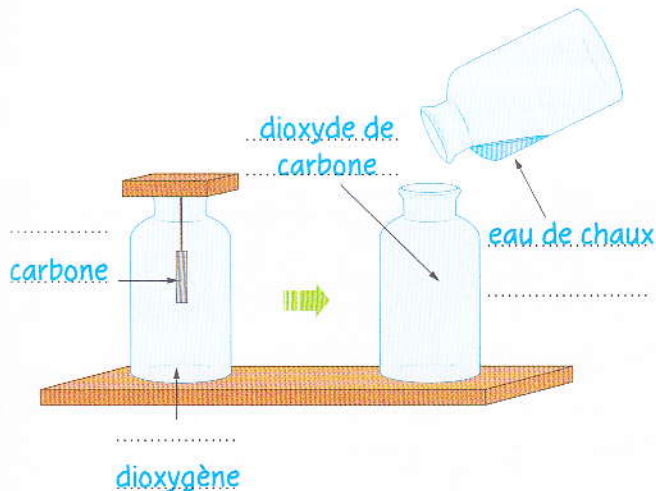
Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- Une combustion nécessite la présence d'un **combustible**, d'un **comburant** et d'une source d'..... **énergie**..... (flamme, étincelle, ...).
- Au cours de la combustion du carbone, du carbone est consommé, c'est le **combustible**..... Du dioxygène est consommé, c'est le **comburant**..... Du **dioxyde de carbone**..... apparaît.
- Le bilan littéral de la transformation chimique s'écrit :
carbone + **dioxygène**..... → **dioxyde de carbone**.....
- Une combustion dégage de la **chaleur**.....

As-tu compris l'essentiel ?

1 Légende le schéma

Légende le schéma avec les mots suivants : eau de chaux ; dioxygène ; dioxyde de carbone ; carbone.



2 Fais le bon choix

Coche la (ou les) réponse(s) correcte(s).

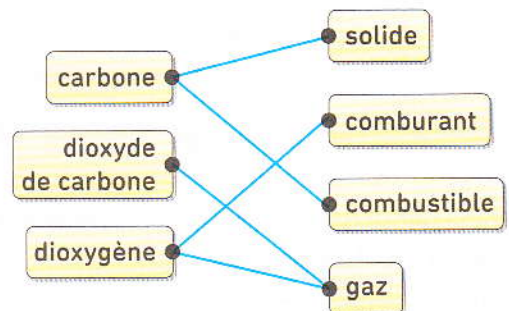
- a. La combustion du carbone est une transformation :
 - physique
 - chimique
- b. Lors de la combustion du carbone, le dioxygène :
 - est consommé
 - est formé
 - permet au carbone de brûler

c. La présence de dioxyde de carbone est mise en évidence par le test :

- au sulfate de cuivre
- à l'eau de chaux
- à la bûchette incandescente

3 Relie

Relie chaque élément de gauche à son ou ses qualificatif(s) correct(s).



4 Entoure

Parmi les propositions suivantes, entoure celle correspondant au bilan de la combustion du carbone.

- a. carbone + air → dioxyde de carbone
- b. carbone + dioxygène → dioxyde de carbone**
- c. carbone + dioxygène → eau de chaux
- d. dioxyde de carbone + dioxygène → carbone

5 Inspire, expire...

D2 Planifier une tâche expérimentale ○ I ○ F ○ S ○ TB

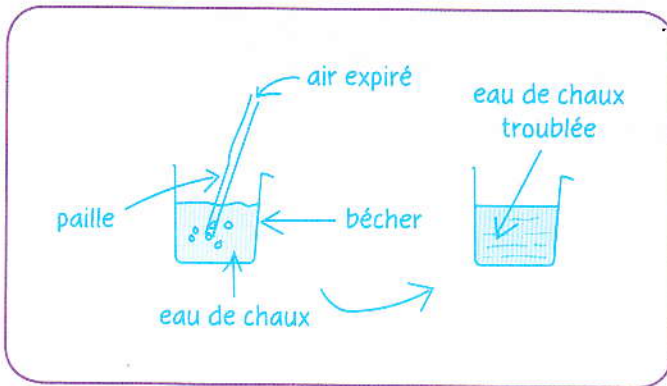
Lors de la respiration, des échanges gazeux ont lieu : un être humain inspire du dioxygène et expire du dioxyde de carbone.

Propose une suite d'expériences possibles afin de vérifier l'expiration de dioxyde de carbone et schématise-les.

De l'eau de chaux est introduite dans un bécher.

Puis, avec une paille, on souffle dans l'eau de chaux.

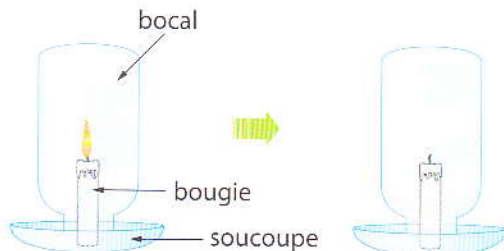
L'eau de chaux se trouble.



6 Une bougie capricieuse

D4 Interpréter des résultats expérimentaux ○ I ○ F ○ S ○ TB

Joséphine réalise l'expérience suivante : elle place une bougie allumée sous un bocal et, après quelques secondes, la bougie s'éteint.



Joséphine pense qu'avec un bocal plus grand, la bougie ne se serait pas éteinte.

Joséphine a-t-elle raison ? Justifie ta réponse.

La combustion nécessite un comburant, le dioxygène

de l'air. Ainsi, quand le dioxygène présent dans

le bocal est consommé, la combustion s'arrête.

Si Joséphine place un bocal plus grand sur la bougie,

la combustion durera plus longtemps car il y aura

plus de dioxygène. Cependant la combustion finira

par s'arrêter.

7 L'effort ça creuse !

D1 Comprendre des documents scientifiques ○ I ○ F ○ S ○ TB

Lors d'une activité physique d'endurance, le corps humain a besoin d'un apport d'énergie.



Cette énergie provient de la transformation chimique des aliments.

Le glucose, présent notamment dans les aliments sucrés, subit une réaction de combustion au niveau des muscles.

En présence de dioxygène, il est consommé. Du dioxyde de carbone et de l'eau sont formés.

La combustion du glucose libère de l'énergie. Une partie est utilisée par le muscle pour effectuer une contraction, l'autre partie est dissipée sous forme de chaleur.

a. Écris le bilan littéral de la combustion du glucose.

Glucose + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

b. Quelles substances constituent le combustible et le comburant ?

Le glucose est le combustible et le dioxygène

est le comburant.

c. Pourquoi la température du corps humain augmente-t-elle lors d'un effort ?

Lors d'un effort, de la chaleur est libérée

par la combustion du glucose, ce qui produit

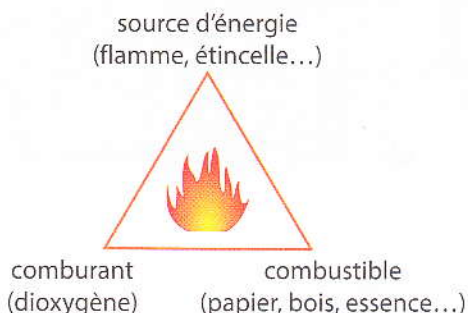
une élévation de température.

8 Le triangle du feu

D4 Tirer des conclusions ○ I ○ F ○ S ○ TB

Le triangle du feu est un modèle permettant d'aider à comprendre le phénomène de combustion. Les trois sommets du triangle représentent les intervenants indispensables à une combustion.

Pour éteindre un incendie, il faut agir sur au moins un des trois sommets du triangle.



Sur quel sommet du triangle du feu agit un pompier lorsqu'il :

a. éteint un feu de bois avec un extincteur à eau pulvérisée ?

Le pompier agit sur la source d'énergie

en la refroidissant.

b. éteint un feu d'essence en étouffant le foyer avec un extincteur à poudre ?

Le pompier agit sur le comburant en l'empêchant

d'être en contact avec l'essence.

c. éteint un feu de gaz en coupant l'arrivée de gaz ?

Le pompier stoppe l'arrivée du combustible.

9 Combustion du charbon

D4 Mettre en œuvre des démarches propres aux sciences OI OF OS OTB

Le charbon de bois, utilisé pour réaliser une cuisson au barbecue, contient environ 85 % de carbone.



La combustion d'un gramme de carbone nécessite 10 L d'air et produit 2,0 L de dioxyde de carbone.

L'air est composé d'environ 20 % de dioxygène.

a. Quelle masse de carbone contient un sac de charbon de 2,5 kg ?

$$2,5 \times 85/100 = 2,1 \text{ kg}$$

Un sac de charbon contient 2,1 kg de carbone.

b. Calcule en m^3 le volume d'air nécessaire à la combustion de 2,5 kg de charbon. Déduis-en le volume de dioxygène nécessaire.

$$2,1 \times 10 \times 1\,000 = 21\,000 \text{ L} = 21 \text{ m}^3$$

La combustion nécessite 21 000 L d'air, soit 21 m^3 .

$$21 \times 20/100 = 4,2 \text{ m}^3$$

La combustion nécessite 4,2 m^3 de dioxygène.

c. Calcule le volume de dioxyde de carbone produit lors de cette combustion.

$$2,1 \times 2,0 \times 1\,000 = 4\,200 \text{ L} = 4,2 \text{ m}^3$$

Cette combustion produit 4 200 L de dioxyde

de carbone, soit 4,2 m^3 .

→ Solution p. 128

10 Incandescent stick test

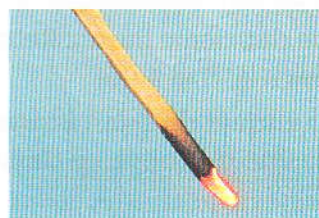


D1 Comprendre des documents scientifiques OI OF OS OTB

The following test is used to show the presence of dioxygen. An ember is placed into a container containing pure dioxygen, so the stick burns strongly.

Combustion releases heat energy, so the temperature rises.

Be sure to wait a few minutes before touching the sides of the container to avoid the risk of burns.



a. Quelle espèce chimique est mise en évidence par le test décrit ci-dessus ?

Ce test met en évidence la présence de dioxygène.

b. Pourquoi ne faut-il pas toucher les parois du récipient ?

La combustion dégage de la chaleur, il ne faut pas toucher les parois du récipient pour éviter

les risques de brûlure.

c. Pourquoi la bûchette se consume-t-elle plus rapidement dans le récipient ?

Le dioxygène est un comburant, il permet à la bûchette de brûler. La bûchette brûle donc plus rapidement dans le récipient contenant du dioxygène pur que dans l'air.