



Chapitre 1 : Les combustions

Matériel :

Premières notions :

Un briquet
Une bougie
Un flacon grand modèle
Du dioxygène

Combustion du butane :

Un tube à essai
Un briquet
Une recharge de gaz à briquet
Une coupelle blanche
Un bécher
De l'eau de chaux.

Introduction :

Qu'est ce que pour vous une combustion ? (*Question posée aux élèves*)

I Les notions de combustion, de combustible et de comburant :

1) La notion de combustion :

a. Expérience :

On laisse une bougie brûler à l'air libre et on observe.

b. Conclusion :

La combustion de la bougie se manifeste par l'**apparition d'une flamme** et la **production de chaleur**. Grâce à une combustion, on peut **recupérer de l'énergie** (chaleur) en vue de son utilisation (éclairage, chauffage).

2) La notion de combustible :

a. Expérience :

Même expérience que précédemment mais on observe au bout d'un certain temps.

b. Observation :

On voit que la paraffine (matière blanche de la bougie) disparaît petit à petit.

c. Conclusion :

Une combustion nécessite la présence d'un **combustible**, il est constitué par la matière qui va brûler (ici la bougie qui est en paraffine).

3) La notion de comburant :

a. Expériences :

- On fait brûler une bougie et on la coiffe d'un flacon rempli d'air.
- On refait la même expérience en mettant la bougie dans un flacon remplie de dioxygène.

b. Observations :

- Dans la première expérience, au bout d'un certain temps la bougie s'éteint.
- Dans la deuxième expérience, le dioxygène de l'air ravive la combustion.

c. Interprétation :

Ces deux expériences montrent qu'un élément est indispensable pour que la combustion puisse se poursuivre : ici il s'agit du dioxygène.

d. Conclusion :

Une combustion nécessite non seulement un combustible (bougie) mais aussi un comburant (le dioxygène).



4) En résumé :

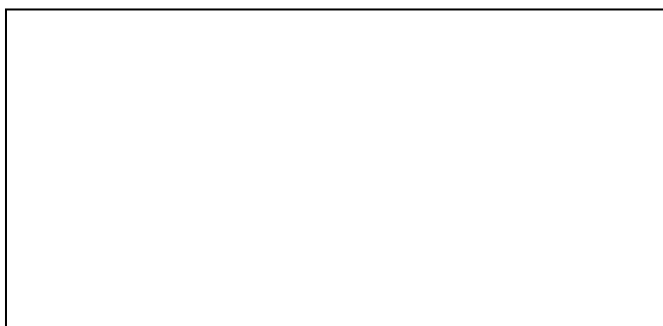
- Un combustible est une matière dont la combustion produit une quantité de chaleur utilisable.
- Le comburant est le deuxième « corps » nécessaire à une combustion : il se combine avec le combustible ce qui amène la combustion de ce dernier.

II La combustion du carbone :

Fiche élève : TP n°1

1) La combustion du carbone dans l'air :

- a. Coupez un petit bout de charbon et attrapez-le avec la pince crocodile attachée à la plaque de bois.
- b. Sous la flamme d'un briquet, portez-le à incandescence. Eteignez le briquet.
- c. Schématisez ci-dessous l'expérience (avec légende) et notez vos observations :



Observation(s) :

.....

.....

.....

.....

2) La combustion du carbone dans le dioxygène :

a. Expérience 1 :

- Portez de nouveau le morceau de fusain à incandescence.
- Introduisez-le dans le flacon de dioxygène qui a été rempli par le professeur. (posez la plaque de bois sur le flacon et laissez jusqu'à la fin de la combustion).

b. Questions 1 :

- Schématisez l'expérience dans le cadre ci-contre et notez vos observations :

.....

.....

.....

- Quelle conclusion en tirer par rapport à la première expérience ?

.....

- A votre avis, reste-t-il du dioxygène dans le flacon ? Quel test faut-il faire pour le savoir ?

.....

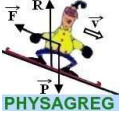
.....

.....

.....

.....





- A votre avis, y a t-il formation d'un nouveau corps ? Argumentez.

.....

c. Expérience 2 :

Versez de l'eau de chaux dans le flacon ayant servi à réaliser cette combustion et agitez doucement.

d. Questions 2 :

- Schématisez l'expérience et notez vos observations :



Observation(s) :

.....

- Que pouvez-vous en déduire ? A t-on formé un nouveau corps ?

.....

e. Expérience 3 : Voir diaporama de projection pour photos expériences

- Versez de l'eau de chaux troublée dans un tube à essais et laissez décanter quelques minutes.
- Filtrez alors le contenu du tube à essais.

f. Questions 3 :

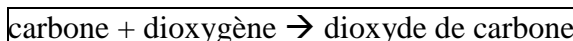
- Notez vos observations : aspect du filtre et aspect du filtrat :

- Déduisez-en l'état physique (solide, liquide ou gazeux) de la substance récupérée dans le papier filtre :

- Comment appelle-t-on cette substance lorsqu'elle était en suspension dans le liquide ?

3) Conclusion : Les élèves complètent sur leur fiche

- La combustion du carbone **nécessite** du **dioxygène** et produit du **dioxyde de carbone**.
- Les **réactifs** (ce qu'il y a au départ) de cette **transformation chimique** sont le carbone et le dioxygène, le **produit** (ce qu'il y a à l'arrivée) de cette transformation est le dioxyde de carbone. On écrit la transformation de cette façon :



- On reconnaît le dioxyde de carbone car il forme un **précipité blanc avec l'eau de chaux** : ce précipité, **suspension de particules solides insolubles** dans un liquide, est du **carbonate de calcium**.

Fin fiche élève

III Combustion du méthane : distinguer combustion complète et incomplète :

*Vidéo combustion.mpg
+ Fiche élève*

- 1) Quelle est la couleur de la flamme lorsque la combustion du méthane est incomplète ? et quand elle est complète ?
- 2) Intéressons-nous à la combustion complète du méthane. Quel est le premier produit de cette combustion, mis en évidence par un tube à essais placé au dessus de la flamme ?
- 3) Comment s'appelle le réactif utilisé pour mettre en évidence le deuxième produit ?
- 4) Qu'observe-t-on dans le tube à essai une fois le test effectué ?
- 5) Que pouvons-nous en conclure quant à la nature du second produit ?
- 6) Ecrivez ci-dessous le bilan en toutes lettres de la combustion complète du méthane :

IV Combustion incomplète du butane dans l'air :

1) Expérience professeur + observations élèves :

- a. On décharge une partie du gaz présent dans la recharge dans le tube à essai (il devient en partie liquide).

On enflamme le gaz avec le briquet :

Obs : la flamme est jaune.



- b. On place un bécher au dessus de la flamme pendant quelques instants :

Obs : les parois du bécher se couvrent de buée.



- c. On place une coupelle blanche en contact avec la flamme jaune :

Obs : la coupelle se couvre d'un dépôt noir.



- d. Après avoir éteint la flamme, on verse de l'eau de chaux dans le tube à essais puis on agite :

Obs : l'eau de chaux blanchit.

2) Bilan :

- Lors de cette combustion, on observe une flamme jaune : la **combustion** du butane est **incomplète**.
- Le test du bécher nous indique qu'il y a **production d'eau**.



- La coupelle qui se noirci au contact de la flamme jaune, nous montre qu'il y a production **de petites particules de carbone**.
- Le test à l'eau de chaux nous indique qu'il y a aussi **production de dioxyde de carbone**.

Activité documentaire sur combustion incomplète et monoxyde de carbone

- Ecrivons le bilan de cette combustion incomplète :
butane + dioxygène → eau + dioxyde de carbone + monoxyde de carbone + carbone
- Quel serait le bilan de la combustion complète du butane ?



V Intérêts des combustions :

A notre niveau, nous nous servons principalement des combustions comme moyen de chauffage, c'est **l'énergie qu'elle dégage sous forme de chaleur** qui nous permet de chauffer les aliments sur la gazinière aux (combustion du méthane) ou de chauffer l'eau permettant aux radiateurs de diffuser la chaleur.

On se sert aussi des combustions comme moyen de propulsion, que ce soit pour les moteurs de fusée, ou pour les moteurs « à combustion » des voitures.