

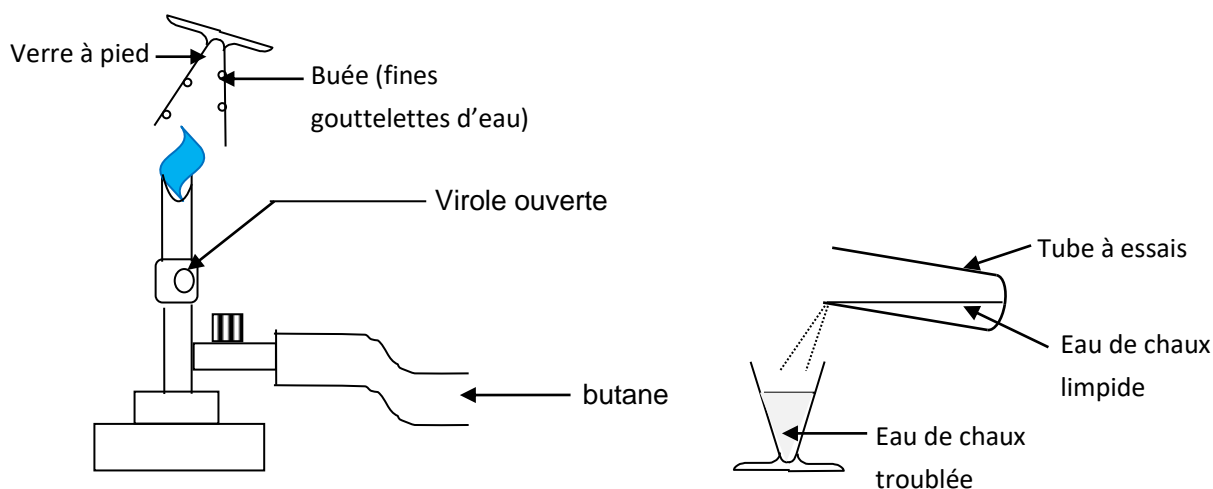


## THEME : L'AIR ET LES COMBUSTIONS

## TITRE DE LA LEÇON: COMBUSTION D'UN GAZ DANS L'AIR

I- SITUATION D'APPRENTISSAGE

Depuis quelques jours, un groupe d'élèves en classe de 6<sup>ème</sup> au Lycée Moderne de Boundiali constatent que les casseroles de la cantine noircissent au cours de la cuisson des repas, ce qui n'était pas le cas auparavant. Pour comprendre ces observations, en classe avec leur Professeur, ils décident de réaliser la combustion du butane à l'aide du labo gaz et d'identifier les produits formés.

II- CONTENU DE LA LEÇON1. Combustion complète du butane.1.1- Expérience et observations

- Lorsque la virole est ouverte, il y a suffisamment d'air donc assez de gaz oxygène qui entretient la combustion: La flamme est bleue, très chaude et sans fumée.
- La présence de buée sur les parois internes du verre à pied indique la formation d'eau.
- Le trouble de l'eau de chaux montre que le dioxyde de carbone s'est formé.

1.2- Conclusion

La combustion du butane est **complète** s'il y a suffisamment de gaz oxygène.

La combustion complète du butane produit du **dioxyde de carbone** et de l'**eau**. C'est une **réaction chimique**.

L'équation chimique littérale de la combustion complète du butane s'écrit :



## Activité d'application

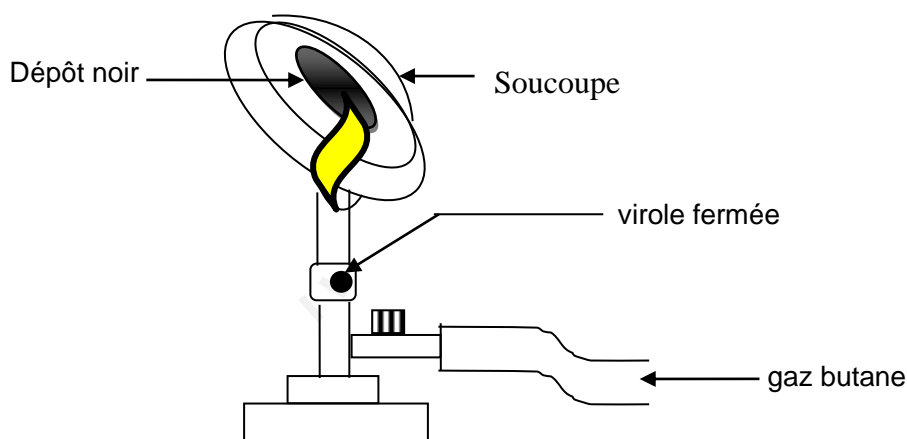
- 1- Définis une combustion complète.
- 2- Indique la couleur de la flamme au cours de la combustion complète du butane.
- 3- Nomme les produits de la combustion complète du butane.

### Corrigé

- 1- Une combustion est complète s'il ya suffisamment de gaz oxygène.
- 2- La flamme est bleue.
- 3- Le dioxyde de carbone et l'eau.

## 2. La combustion incomplète du butane.

### 2.1- Expérience et observations



Lorsque la virole est fermée, le gaz oxygène de l'air n'arrive pas en quantité suffisante : la flamme est jaune fuligineuse, peu chaude avec fumée noire.

### 2.2- Conclusion

La combustion du butane est **incomplète** si la quantité de gaz oxygène est insuffisante.

La combustion incomplète du butane produit du **dioxyde de carbone**, de l'**eau**, du **carbone** et du **monoxyde de carbone**.

## Activité d'application

- 1- Définis une combustion incomplète.
- 2- Indique la couleur de la flamme au cours de la combustion incomplète du butane.
- 3- Nomme les produits de la combustion incomplète du butane.

### Corrigé

- 1- Une combustion est incomplète s'il ya insuffisance de gaz oxygène.
- 2- La flamme est jaune fuligineuse.
- 3- Le dioxyde de carbone, l'eau, le carbone et le monoxyde de carbone.

### **3. Dangers liés à la combustion incomplète du butane**

- Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique. Il peut aussi entraîner l'asphyxie.
- Le monoxyde de carbone est un gaz polluant très toxique. Il peut entraîner l'asphyxie, l'arrêt cardiaque.

### **SITUATION D'ÉVALUATION**

Ta maman allume la cuisinière à gaz de la maison pour préparer le repas. Ton petit frère constate que le gaz brûle avec une flamme jaune qui noircit la casserole utilisée. Il ne comprend pas cette situation inhabituelle et te demande de lui expliquer.

- 1- Donne le nom du gaz utilisé à la maison.
- 2- Indique le type de combustion réalisée.
- 3- Explique à ton petit frère le noircissement de la casserole.
- 4- Indique comment remédier à la situation.

#### **Corrigé**

- 1- Le gaz utilisé est le butane.
- 2- C'est une combustion incomplète.
- 3- La combustion incomplète produit du carbone qui noircit la casserole.
- 4- Il faut réaliser la combustion dans un endroit bien aéré ou faire un réglage au niveau de la cuisinière pour avoir une combustion complète.

### **III- EXERCICES**

#### **EXERCICE 1**

Ecris à la suite de chacune des propositions VRAI si la proposition est vraie ou FAUX si elle est fausse.

- 1- Pour obtenir une flamme bleue au cours de la combustion du butane, il faut moins de gaz oxygène.....
- 2- L'eau de chaux devient trouble en présence de dioxygène. ....
- 3- La combustion du butane produit de la vapeur d'eau. ....

#### **Corrigé**

- 1- Pour obtenir une flamme bleue au cours de la combustion du butane, il faut moins de gaz oxygène. **FAUX**
- 2- L'eau de chaux devient trouble en présence de dioxygène. **FAUX**
- 3- La combustion du butane produit de la vapeur d'eau. **VRAI**

#### **EXERCICE 2**

Recopie et complète les phrases suivantes avec les mots ou expressions qui conviennent.

- 1- La combustion du butane dans l'air est une réaction.....
- 2- La combustion complète du butane produit.....

3- L'équation chimique littérale de la combustion complète du butane s'écrit.....

4- Les produits de la combustion incomplète du butane sont.....

### Corrigé

1-La combustion du butane dans l'air est une réaction **chimique**.

2-La combustion complète du butane produit **du gaz carbonique et de l'eau**.

3-L'équation chimique littérale de la combustion complète du butane s'écrit :

**butane + gaz oxygène                      →                      dioxyde de carbone + eau**

4-Les produits de la combustion incomplète du butane sont **le carbone, le dioxyde de carbone, l'eau et le monoxyde de carbone**.

### EXERCICE 3

1- Nomme le gaz contenu dans le labo gaz.

2- Précise la nature de cette combustion lorsque le gaz oxygène est en quantité insuffisante.

3- Nomme le corps qui trouble l'eau de chaux.

### Corrigé

1- Le gaz contenu dans le labo gaz est le butane.

2- Une combustion incomplète.

3- Le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.

### EXERCICE 4

Un groupe d'élèves allume un labo gaz contenant du butane. Ce gaz brûle avec une flamme bleue. Ce groupe se propose d'identifier les produits de cette combustion.

Tu es membre du groupe, propose ta solution.

1- Nomme le type de combustion réalisé par le groupe.

2- Cite les produits de cette combustion.

3- Explique comment identifier les produits de cette combustion.

4- Ecris l'équation chimique littérale de cette combustion.

### Corrigé

1- Une combustion complète.

2- Les produits sont l'eau et le dioxyde carbone.

3- L'eau bleuit le sulfate de cuivre anhydre et le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.

4- butane + gaz oxygène                      →                      dioxyde de carbone + eau

### EXERCICE 5

Ton ami a mis deux heures pour préparer le repas de son anniversaire. Le brûleur à gaz de la cuisinière consomme environ  $0,1 \text{ m}^3$  de butane par heure. Tu dois trouver le volume de gaz oxygène consommé pour la cuisson du repas.

On t'indique que la combustion complète de  $0,1 \text{ m}^3$  de butane nécessite  $32,5 \text{ m}^3$  d'air et que dans l'air il y a  $1/5$  de gaz oxygène.

1-Définis une combustion complète.

2-Ecris l'équation chimique littérale de la combustion complète du butane.

3-Calcule le volume d'air nécessaire à la cuisson du repas.

4-Calcule le volume de gaz oxygène consommé.

### Corrigé

1- Une combustion complète est une combustion qui a lieu lorsque la quantité du gaz oxygène est suffisante.

2- butane + gaz oxygène  $\longrightarrow$  dioxyde de carbone + eau

3- volume d'air nécessaire à la cuisson est:

Le volume de butane consommé est de :  $0,1 \text{ m}^3 \times 2 = 0,2 \text{ m}^3$

Le volume d'air nécessaire :  $0,2 \text{ m}^3 \times 32,5 = 6,5 \text{ m}^3$ .

4- Le volume de gaz oxygène consommé est de  $6,5 / 5 = 1,3 \text{ m}^3$

## IV- DOCUMENTATION

### Combustible

Le **combustible** peut être :

- un solide formant des braises (charbon, bois, papier, carton, tissu, PVC, etc.) ;
- un liquide ou solide liquéfiable (essence, gazole, fioul, huile, kérosène, PE, PS, etc.) ;
- un gaz (gaz naturel, butane, propane, méthane, dihydrogène, fumée, gaz de pyrolyse, etc.) ;
- un métal (fer, aluminium, sodium, magnésium, etc.) ;
- une huile de cuisson.

Ces cinq types de combustible correspondent, respectivement, aux cinq principales classes de feux A, B, C, D et F.

### Comburant

Le **comburant** est l'autre réactif de la réaction chimique. La plupart du temps, il s'agit de l'air ambiant, et plus particulièrement de l'un de ses composants principaux, le dioxygène. En privant un feu d'air, on l'éteint ; par exemple, si on place une bougie chauffe-plat allumée dans un bocal de confiture et qu'on ferme le bocal, la flamme s'éteint ; à l'inverse, si l'on souffle sur un feu de bois, cela l'active (on apporte plus d'air). Dans certains chalumeaux, on apporte du dioxygène pur pour améliorer la combustion et élever la température de la flamme.

Dans certains cas très particuliers (souvent explosifs comme avec l'aluminium), le comburant et le combustible sont un seul et même corps ; par exemple, la célèbre nitroglycérine, molécule instable comportant une partie oxydante greffée sur une partie réductrice.