

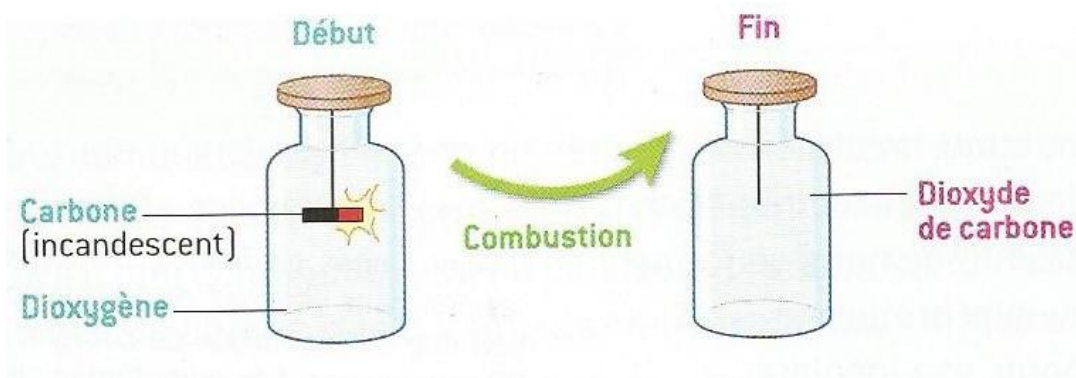
Chapitre 5 : les combustions

I – Combustion du carbone

Lors d'un barbecue, du charbon de bois, contenant essentiellement du carbone, brûle complètement dans l'air. Ce phénomène est une transformation chimique, appelée combustion.

II – Etude de la combustion du carbone

Activité expérimentale 1 p 86



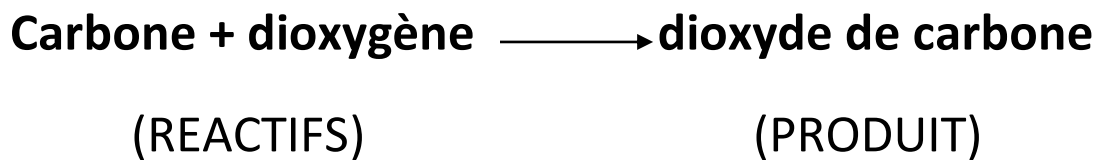
Observations

Lorsque le carbone brûle dans le dioxygène, le carbone et le dioxygène disparaissent et forment du dioxyde de carbone qui trouble l'eau de chaux (formation d'un ***précipité blanc**)

*** précipité : solide qui se forme dans un liquide**

Conclusion

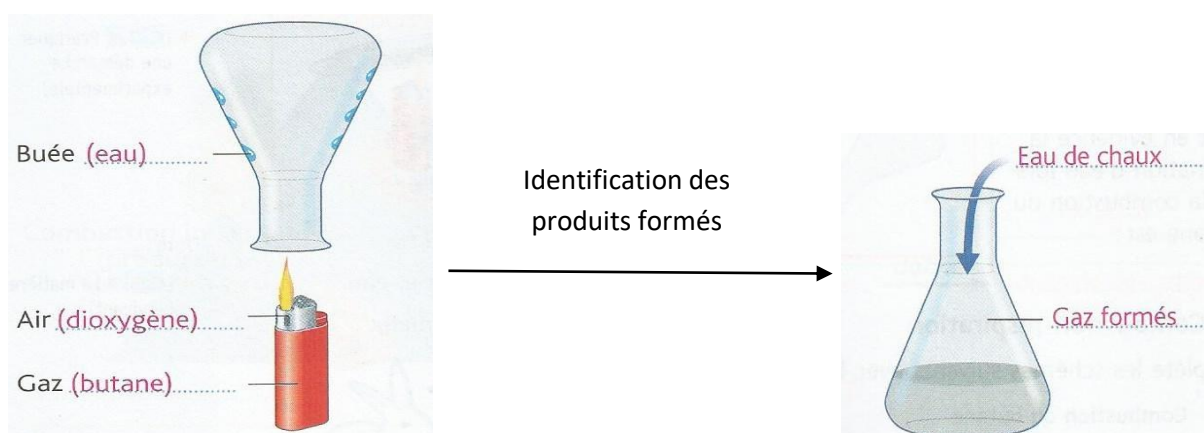
Le bilan de la combustion du carbone s'écrit :



III – Combustion du butane

1. Expérience

<https://www.youtube.com/watch?v=rnEredF3u2o>

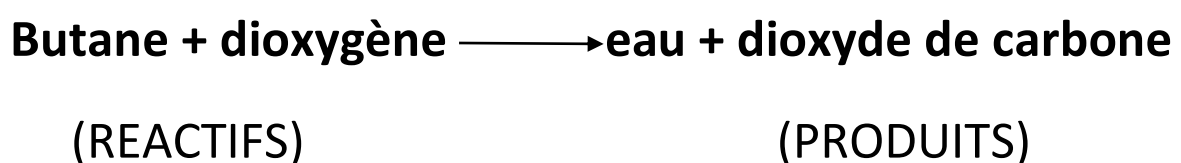


Observations et interprétation

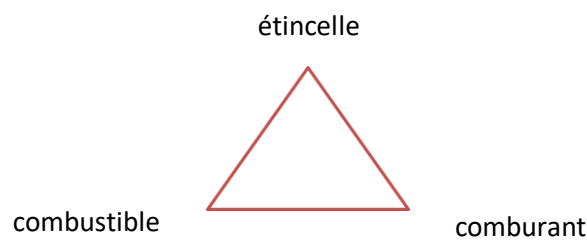
Lorsque le butane brûle dans l'air, le butane et le dioxygène de l'air sont consommés. Ils se forment de l'eau (apparition de buée) et du dioxyde de carbone (qui trouble l'eau de chaux)

Conclusion

Le bilan de la combustion du butane s'écrit :



Remarques : dans une combustion il y a un corps qui brûle, le combustible (carbone) et un corps qui permet au combustible de brûler, le comburant (dioxygène). L'étincelle permet de déclencher la réaction. C'est ce que l'on appelle le triangle du feu.



une combustion libère de l'énergie sous forme de chaleur et de lumière. Les combustions peuvent donc servir à chauffer et à éclairer.

IV- Dangers des combustions

Lorsque la **quantité de dioxygène est insuffisante**, on parle de **combustion incomplète**. Il se forme alors, en plus du dioxyde de carbone et de l'eau des particules solides noires de **carbone** et un **gaz très toxique**, le **monoxyde de carbone**.

Il existe également des combustions explosives qui elles aussi sont très dangereuses.

Exercices 8, 9, 10

Développe tes compétences



Combustion du carbone

6 Je sais... schématiser une expérience

Lors d'une activité expérimentale, Jayan brûle du carbone dans un flacon rempli de dioxygène. Il doit identifier le gaz formé.

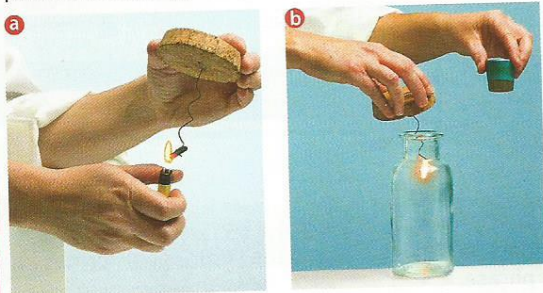
Schématise l'expérience permettant d'identifier le gaz formé lors de la combustion du carbone dans le dioxygène.

Fiche Outil 3, p. 409

7 Interprète la combustion du carbone

SOCLE D4 Interpréter des résultats expérimentaux

Louise réalise la combustion du carbone dans l'air **a**, puis dans le dioxygène **b**.



- Pourquoi la combustion du carbone est-elle une transformation chimique ?
- Quels sont les réactifs et les produits de cette transformation chimique ?
- Écris le bilan de cette transformation chimique.
- Pourquoi le carbone brûle-t-il plus vivement dans le dioxygène que dans l'air ?

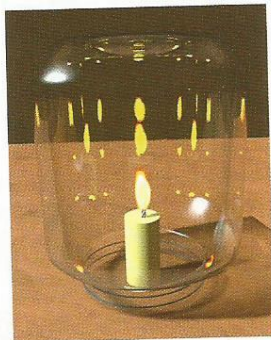
8 Argumente

SOCLE D4 Proposer des hypothèses

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.

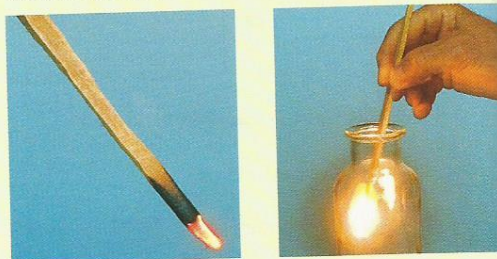
Joséphine a-t-elle raison ? Justifie ta réponse.



9 Réfléchis dans une autre langue

SOCLE D1 Comprendre des documents scientifiques

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.



- Quelle espèce chimique est mise en évidence par le test décrit ci-dessus ?
- Pourquoi ne faut-il pas toucher les parois du récipient ?
- Pourquoi la bûchette se consume-t-elle plus rapidement dans le récipient ?

10 Trouve les produits obtenus

SOCLE D4 Tirer des conclusions

Pour brûler entièrement 15 g de carbone, il faut 150 L d'air.

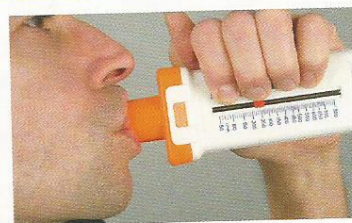
- Choisis dans la liste suivante le(s) produit(s) présent(s) après la combustion de 15 g de carbone dans 150 L d'air : *carbone, diazote, dioxygène, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone*.
- Même question après la combustion de 15 g de carbone dans 100 L d'air.
- Détermine la masse de carbone restant à la fin de la réaction de la question **b**.

11 Prends des initiatives

Propose un protocole expérimental

SOCLE D4 Concevoir une expérience pour tester une hypothèse

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 permettant de vérifier l'expiration de dioxyde de carbone et schématise-les.

Correction

Exercice 8

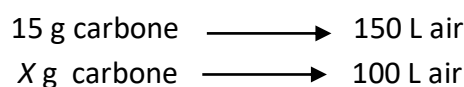
Joséphine n'a pas raison, car je pense que la bougie a besoin de dioxygène pour brûler. Lorsque tout le dioxygène aura été consommé la bougie s'éteindra.

Exercice 9

- L'espèce chimique ainsi mise en évidence est le dioxygène
- Il ne faut pas toucher les parois du récipient car la combustion dégage de la chaleur
- La bûchette se consume plus rapidement dans le récipient car il contient du dioxygène pur

Exercice 10

- Après combustion complète, les produits présents sont : diazote, dioxyde de carbone
- Après combustion incomplète, les produits présents sont : diazote, carbone, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone
- Il reste 5 g de carbone après la réaction



$$X = \frac{15 \times 100}{150} = 10$$
 ; c'est donc 10 g de carbone qui brûle, il restera donc : $15 - 10 = 5$ g de carbone

Exercice 14

Sandra a raison de placer les 2 bouteilles de gaz à l'extérieur, car ce sont des produits explosifs

Exercice 15

- Réactifs : butane + dioxygène ; produits : eau + dioxyde de carbone
- Elle s'attend à trouver une masse de vapeur d'eau égale à 1,125 g



Combustion du butane

12 Évalue les risques

SOCLE D4 Identifier des questions de nature scientifique

Le père de Rémi a laissé sa voiture en marche dans le garage pendant qu'il déchargeait ses courses.

- Quel gaz risque de se former dans le garage ?
- Cite trois propriétés de ce gaz.
- Que doit faire le père de Rémi pour éviter l'intoxication ?

13 Identifie les dangers potentiels

SOCLE D3-D5 Réinvestir la sécurité de façon responsable

Nicolas a fait un schéma de sa cuisine. Il est conscient qu'elle présente quelques risques et se demande comment y remédier.



- Quels appareils peuvent être sources d'explosion dans cette situation ?
- Quels appareils peuvent être sources d'intoxication ?
- Pourquoi les appareils de la question précédente peuvent-ils être dangereux ?
- Quel conseil donnes-tu à Nicolas pour diminuer les risques ?

14 Prends des initiatives

Trouve les bons arguments

SOCLE D4 Interpréter des résultats expérimentaux

Les bouteilles de gaz vendues dans les magasins sont remplies de butane (bouteille couleur bronze) ou de propane (bouteille rouge), à l'état liquide. Le butane et le propane ne peuvent être utilisés dans les mêmes conditions.



| | $T_{\text{fus}} (^{\circ}\text{C})$ | $T_{\text{vap}} (^{\circ}\text{C})$ |
|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Butane | - 138 | 0 |
| Propane | - 188 | - 42 |

Sandra achète une bouteille de propane et une de butane qu'elle choisit de stocker à l'extérieur de sa maison.

Pourquoi Sandra a-t-elle raison de placer les deux bouteilles à l'extérieur ?

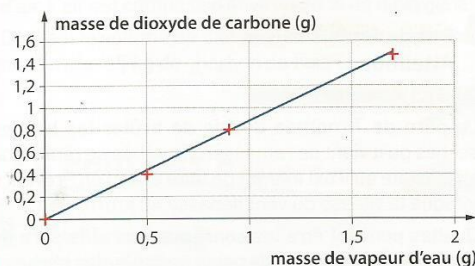
Rédige ta réponse argumentée.

15 Lis sur un graphique

SOCLE D2 Utiliser des outils d'acquisition de données

Samia réalise plusieurs fois l'expérience de la combustion complète du butane.

Elle mesure les masses de vapeur d'eau et de dioxyde de carbone produites et place ses résultats sur un graphique :

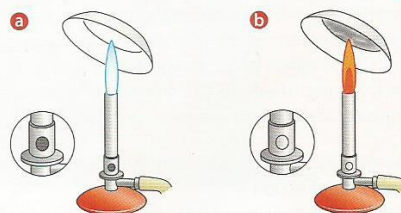


- Quels sont les réactifs et les produits de cette combustion ?
- Si Samia obtient une masse d'un gramme de dioxyde de carbone, quelle masse de vapeur d'eau s'attend-elle à trouver ?

16 Interprète deux résultats

SOCLE D4 Interpréter des résultats expérimentaux

Chloé place une coupelle en pyrex sur la flamme d'un bec à gaz lorsque la virole est ouverte (a), puis recommence l'expérience après avoir fermé la virole (b).



Quelles sont les observations montrant que la combustion est complète ou incomplète ? Justifie ta réponse.