

Sommaire

Séquence 3

La combustion du carbone

Séance 1 La combustion du charbon de bois (première partie)

Séance 2 La combustion du charbon de bois (deuxième partie)

Séance 3 La combustion du carbone pur

Séance 4 Je fais le point sur la séquence 3

Séance 1

La combustion du charbon de bois (première partie)

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

La combustion, c'est le fait de brûler. Tu as probablement déjà vu la combustion du charbon de bois dans un barbecue.

Dans cette séance, tu vas découvrir ce qu'est le charbon de bois. Tu verras également les conditions pour qu'il brûle bien.

B Je découvre



Activité expérimentale

Avec une bougie

Couvrons une bougie avec un bocal et observons (fig. 1) :

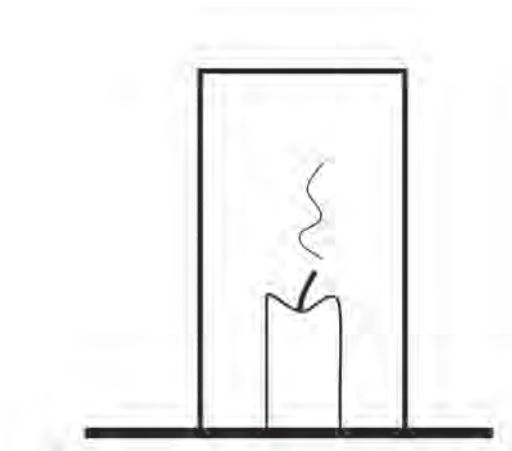


Fig. 1

On constate que la bougie s'éteint au bout de quelques secondes.

L'explication est simple : **la combustion de la bougie consomme le dioxygène de l'air**. Quand tout le dioxygène du bocal est consommé, la flamme s'éteint.

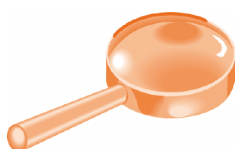
En conclusion de cette expérience, on peut dire que le dioxygène est indispensable à la combustion de la bougie. En fait, il est indispensable à toutes les combustions.

Exercice 1 - Savoir son cours

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées. Puis étudie la correction.

1- Rappelle le pourcentage de dioxygène dans l'air.

2- Quel est l'autre principal gaz dans l'air (nom et pourcentage).



Étude de document

Lis attentivement le texte ci-dessous, puis fais l'exercice demandé.

Le triangle du feu

Pour réaliser une **combustion**, autrement dit pour faire un feu, il faut :

- 1- Un **combustible**, c'est-à-dire une substance capable de brûler (par exemple du papier, du bois, du charbon de bois, de l'alcool à brûler, de l'essence, etc.)
- 2- Une **mise à feu** (par exemple au moyen de la flamme d'une allumette ou d'un briquet). La mise à feu se fait en apportant de la chaleur.
- 3- Une quantité suffisante de comburant, le **dioxygène** autour de la flamme (voir l'expérience de la bougie).

On résume ces trois conditions sur le « triangle du feu » (fig. 2) :

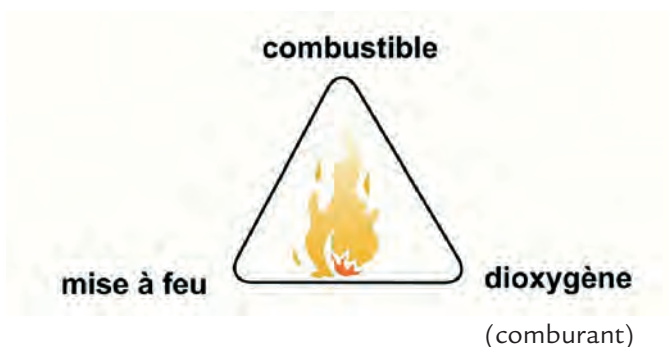


Fig. 2

Un combustible : le charbon de bois

Dans les pays occidentaux, nous utilisons le **charbon de bois** pour faire des barbecues (fig. 3) : c'est un « combustible d'agrément ». Mais dans beaucoup de civilisations, il a un rôle plus important : il permet de faire chauffer l'eau utilisée pour faire la cuisine. Le charbon de bois est également employé comme combustible dans l'industrie de fabrication de l'acier. Il était aussi utilisé autrefois comme composant de la poudre à canon.



Fig. 3

Le charbon de bois est fabriqué par **carbonisation du bois**. La carbonisation, c'est ce qui se produit quand, par exemple, on laisse une pizza trop longtemps au four ! Elle devient toute noire, car elle s'est transformée en **carbone**.

Tout comme la pizza carbonisée, le bois carbonisé - autrement dit le charbon de bois - est constitué majoritairement de carbone. Cependant, **ce n'est pas du carbone pur** : il contient aussi de l'humidité (de l'eau), et en petites quantités des goudrons et diverses substances chimiques (alcool méthylique, acide acétique, acétone...), ainsi qu'éventuellement des résidus de terres ou de roches provenant de son mode de fabrication.

Exercice 2 - Questions sur le texte

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées. Puis étudie la correction.

- 1- Le charbon de bois est fabriqué dans des fours à partir du bois. Comment s'appelle le procédé ?

.....

.....

- 2- Qu'est-ce qui donne au charbon de bois sa couleur noire ?

.....



Activités expérimentales

Activité n° 1 : Enflammons du charbon de bois dans l'air

Prenons un morceau de charbon de bois, et tenons-le avec un support muni d'une pince. Puis plaçons-le dans la flamme d'un briquet (fig. 4) :



Fig. 4

Au bout d'une dizaine de secondes, éteignons le briquet et observons.

On constate que **le charbon de bois ne s'est pas enflammé** : en effet, on ne voit aucune flamme sur lui. En revanche, il y a un point rouge de braise (fig. 5). Ce point est très chaud ; on dit qu'il est **incandescent**, ce qui signifie : "lumineux du fait d'une température élevée".

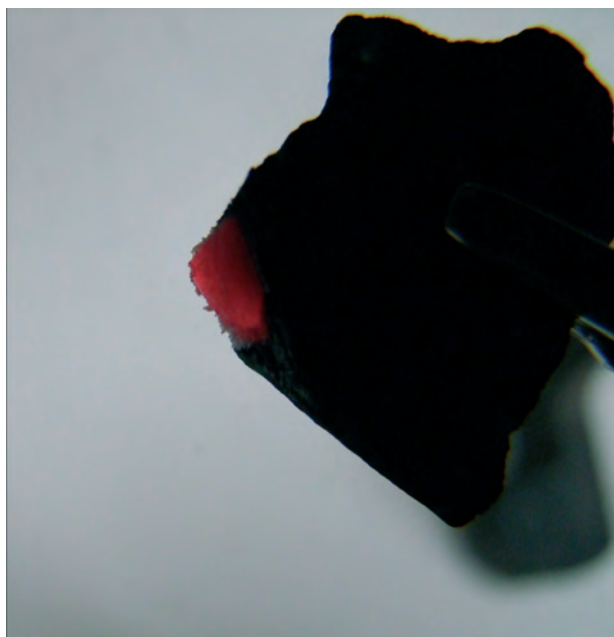


Fig. 5

Quand on souffle sur le charbon de bois, l'incandescence est plus vive (on connaît l'expression : « souffler sur les braises » !).

Exercice 3 - Question de réflexion

Réponds à la question posée par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

Le charbon de bois ne s'est pas enflammé : propose des explications, en te rappelant du triangle du feu.

.....

.....

.....

Activité n° 2 : Enflammons du charbon de bois dans le dioxygène pur

Nous allons vérifier l'hypothèse suivante (*voir la correction de l'exercice 3*) : la quantité de dioxygène dans l'air (20 %) est peut-être insuffisante pour permettre l'inflammation du charbon de bois.

Nous préparons donc un flacon de dioxygène pur. Puis nous portons le charbon de bois à incandescence avec la flamme d'un briquet, comme dans l'expérience précédente. Enfin, nous introduisons le charbon de bois incandescent dans le flacon (fig. 6).

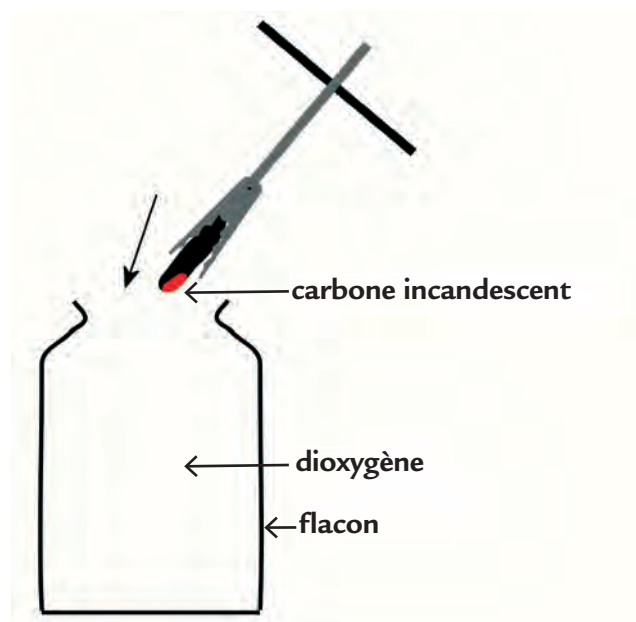


Fig.6

Nous observons alors les phénomènes suivants :

- le charbon de bois s'enflamme avec une flamme apparemment très petite, mais la **lueur** est éblouissante, allant du jaune très clair au rouge-orangé (fig. 7) : la combustion a réussi !
- de la **buée** se dépose sur les parois du bocal
- au bout d'une dizaine de secondes, la combustion s'arrête (la lueur s'éteint)
- sur le morceau de charbon, on peut voir des **cendres** blanchâtres du genre de celles observées quand on fait un barbecue (revois la fig. 3)
- les parois du bocal sont chaudes : la combustion a libéré de l'énergie.

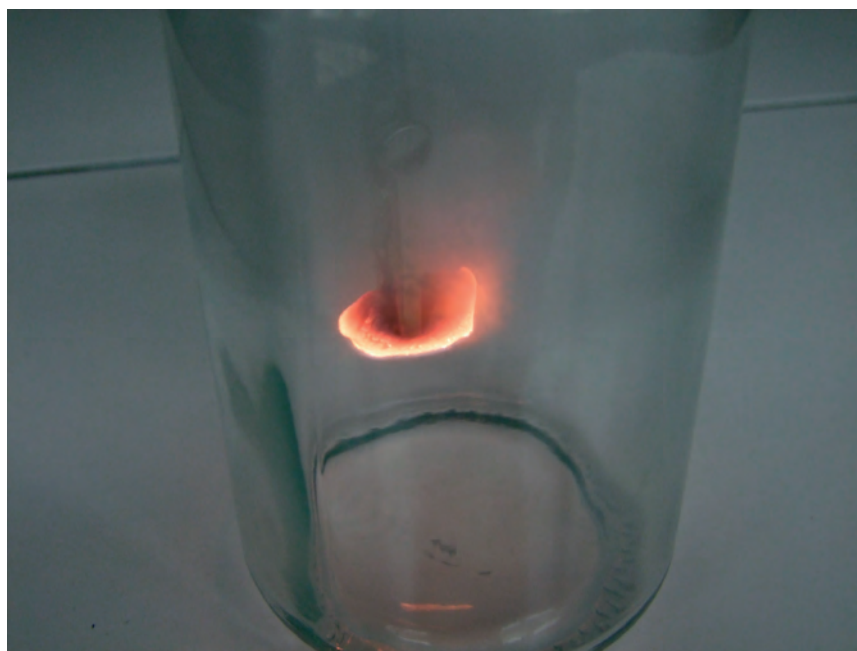


Fig. 7

Dans la prochaine séance, nous ferons le bilan précis des matières disparues et des matières formées lors de la combustion du charbon de bois.

Exercice 4 - Questions sur le texte

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées. Puis vérifie la correction.

1- Comment faut-il faire pour réussir à enflammer le charbon de bois ?

.....

.....

2- Quelle est la couleur de la lueur observée ?

.....

.....

3- Quelles sont les matières qui sont apparues lors de la combustion ?

.....

.....

Je retiens

- Une combustion nécessite du **dioxygène** en quantité suffisante.
- Lors d'une combustion, de nouvelles matières se forment.
- Quand de nouvelles matières se forment, on dit qu'il s'est produit une **transformation chimique** (synonyme : **réaction chimique**). Une combustion est donc une réaction chimique.
- Une combustion libère de l'énergie.

Je vérifie mes connaissances

Exercice 5 - Oui ou non

Coche la case correspondant à la bonne réponse, puis vérifie la correction.

	Oui	Non
Un corps qui peut brûler est-il appelé un combustible ?	☐	☐
Une combustion nécessite-t-elle du dioxyde de carbone en quantité suffisante ?	☐	☐
Une combustion nécessite-t-elle du dioxygène en quantité suffisante ?	☐	☐
Le charbon de bois est-il constitué majoritairement de carbone ?	☐	☐
Le charbon de bois s'enflamme-t-il très facilement dans l'air ?	☐	☐
Le charbon de bois s'enflamme-t-il bien dans le dioxygène pur ?	☐	☐
Lors d'une combustion, de nouvelles matières se forment-elles ?	☐	☐
Une combustion est-elle une transformation physique ?	☐	☐
Une combustion est-elle une transformation chimique ?	☐	☐

Exercice 6

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

Pour lutter contre le feu, l'un des sommets du « triangle du feu » doit être supprimé.

- 1- Si une personne est atteinte par le feu, il faut l'envelopper dans une couverture (de laine ou de coton). Quel sommet du triangle est ainsi supprimé ?

.....

.....

- 2- L'été, un morceau de verre associé aux rayons du Soleil peut être dangereux. Quel est le sommet du triangle concerné ?

.....

.....

- 3- Dans une forêt, il y a des coupe-feu : c'est une zone complètement dégagée d'un maximum de végétation. Quel est le sommet du triangle concerné ?

.....

.....

Exercice 7

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

Paul allume le charbon bois de son barbecue. Pour attiser la combustion, il utilise un soufflet. Le charbon de bois devient alors incandescent.

- 1- Recherche la signification du mot incandescent.

.....

.....

- 2- Selon toi, pourquoi le soufflet augmente-t-il la combustion du carbone contenu dans le charbon de bois ?

.....

.....

Exercice 8 :

Réponds à la question posée par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

Compare la combustion du charbon de bois dans l'air à celle dans le dioxygène.

.....

.....

.....

** J'approfondis****Exercice 9 - Recherche documentaire**

Recherche l'information demandée dans une encyclopédie ou sur Internet. Réponds par des phrases bien rédigées, puis vérifie la correction.

Comment le charbon de bois est-il fabriqué ?

.....

.....

.....

.....

.....

Séance 2

La combustion du charbon de bois (deuxième partie)

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Dans cette séance, nous allons faire le bilan des matières disparues et des matières formées lors de la combustion du charbon de bois.

B Je découvre



Activités expérimentales

Activité n° 1 : Les matières disparues

Pourquoi le charbon de bois s'est-il éteint alors qu'il n'était pas entièrement brûlé ? C'est très vraisemblablement, comme dans l'expérience de la bougie (*revois la fig. 1 de la séance 1*), que tout le dioxygène a été consommé. Pour en avoir la preuve, il suffit de laisser tomber dans le bocal un papier enflammé : il s'éteint aussitôt donc, effectivement, **il n'y a plus de dioxygène**.

Le charbon de bois a diminué en taille de façon visible. Pour savoir si une quantité importante a été consommée, il suffit de le peser avant (fig. 8 : à gauche) et après la combustion (fig. 8 : à droite).



Fig. 8

Exercice 10 - Savoir calculer

Réponds aux questions en justifiant tes réponses. Puis vérifie la correction.

1- De combien la masse du carbone a-t-elle diminué ?

2- Le carbone a-t-il perdu plus ou moins de la moitié de sa masse de départ ?

Activité n° 2 : Les matières nouvelles

→ Les matières apparues

Nous avons observé que des matières sont apparues à la fin de la combustion (voir la séance précédente) :

- de la **buée**
- des **cendres** blanchâtres

→ La buée apparue est-elle vraiment une matière nouvelle ?

Vu leur couleur blanche, vraiment différente de celle du charbon de bois, les **cendres** sont vraisemblablement des matières nouvelles, qui n'existaient pas dans le charbon de bois.

Mais c'est moins évident pour la **buée**, car on a appris que le charbon de bois du commerce est toujours un peu humide : peut-être cette humidité s'est-elle simplement libérée à cause de la chaleur de la flamme ?

Exercice 11 - Question de réflexion

Propose une méthode expérimentale pour répondre à la question posée ci-dessous. Réponds par des phrases bien rédigées, puis vérifie la correction.

Quelle expérience pourrait-on faire pour prouver qu'effectivement la buée provient de l'humidité du charbon de bois ?

.....

.....

.....

.....

.....

→ N'a-t-on rien oublié dans les matières formées ?

Ne s'est-il pas formé une autre matière nouvelle à la fin de la combustion ? Pour le savoir, les chimistes ont réalisé de nombreux tests, et l'un d'entre eux s'est révélé positif. Le voici :

Dans le flacon à la fin de la combustion, on prélève un peu du gaz qui s'y trouve en l'aspirant au moyen d'une seringue (fig. 9) :



Fig. 9

Puis on injecte ce gaz doucement dans un tube à essai contenant l'eau de chaux : celle-ci blanchit (fig. 10).



Fig. 10

Exercice 12 - Question de réflexion

Réponds à la question posée ci-dessous par des phrases bien rédigées, puis vérifie la correction.

Quelle conclusion tires-tu de l'expérience ci-dessus avec l'eau de chaux ?

.....

.....



Étude de document

Lis attentivement le texte ci-dessous, puis fais l'exercice demandé.

Le bilan de la combustion du charbon de bois

En résumé des activités expérimentales qui précèdent, nous avons trouvé :

- des matières qui ont disparu : tout le dioxygène, et une partie du charbon de bois
- des matières nouvelles qui se sont formées : des cendres blanches, et du dioxyde de carbone (gaz incolore et invisible qui trouble l'eau de chaux)

Les chimistes résument la transformation chimique qui s'est produite par une **équation de la réaction chimique (nous dirons en abrégé : équation chimique)**, qui s'écrit ainsi :

dioxygène + charbon de bois $\longrightarrow$ cendres + dioxyde de carbone

On lit cette équation de la façon suivante : « Le dioxygène réagit avec le charbon de bois pour donner des cendres et du dioxyde de carbone ».

La flèche de l'équation chimique, qui signifie « donne », indique le sens de la transformation.

Les substances qui se trouvent avant la flèche (dioxygène et charbon de bois) sont appelées les **réactifs** (nom qui vient du verbe réagir). Celles qui se trouvent après la flèche (cendres et dioxyde de carbone) sont appelées les **produits de la réaction**.

Exercice 13 - Questions sur le texte

Formule tes réponses par des phrases bien rédigées, puis vérifie la correction.

- 1- Quelles sont les matières qui ont disparu (précise : partiellement, ou en totalité) lors de la combustion du charbon de bois dans le dioxygène pur ?

.....

.....

.....

- 2- Quelles sont les matières vraiment nouvelles qui se sont formées lors de cette combustion ?

.....

.....

.....

- 3- D'où provient la buée observée ? Est-ce une matière nouvelle ?

.....

.....

- 4- Écris l'équation chimique de cette combustion.

.....

.....

5- Dans l'équation, comment appelle-t-on les matières écrites avant la flèche ?

.....

6- Dans l'équation, comment appelle-t-on les matières écrites après la flèche ?

.....

.....

7- Qu'est-ce qu'indique la flèche ?

.....

Je retiens

- La combustion du charbon de bois est une transformation chimique (synonyme : réaction chimique) car des matières ont disparu et d'autres, nouvelles, se sont formées.
- Dans cette combustion, les deux réactifs sont le charbon de bois et le dioxygène.
- Les produits de la réaction sont les cendres et le dioxyde de carbone.
- Le dioxyde de carbone est identifié par le test à l'eau de chaux.
- L'équation de la combustion est :

dioxygène + charbon de bois $\longrightarrow$ cendres + dioxyde de carbone

Je vérifie mes connaissances

Exercice 14 - Oui ou non

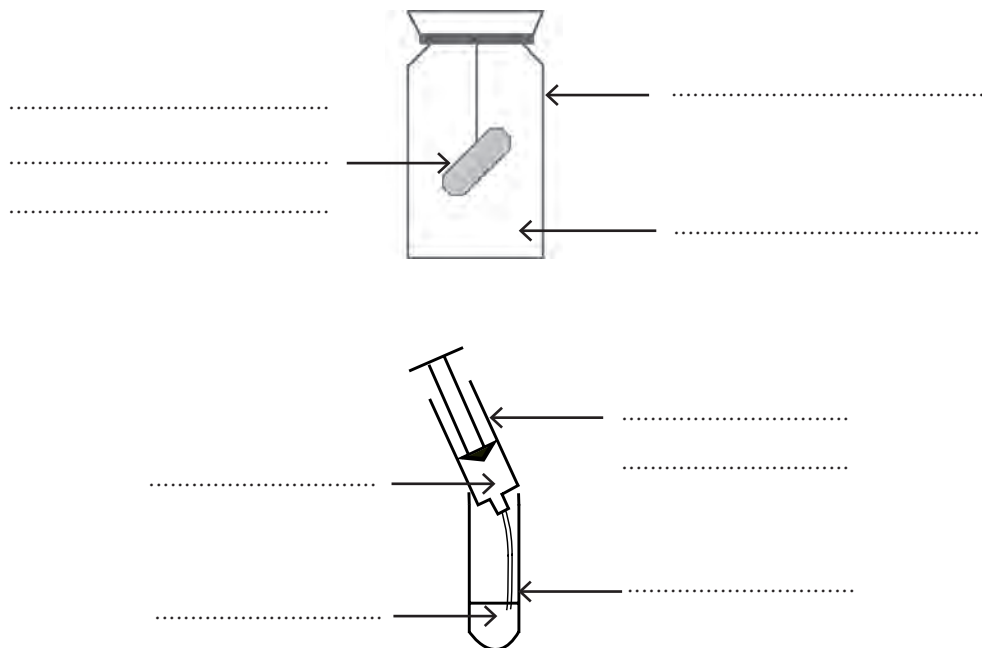
Réponds par vrai ou faux. Puis vérifie la correction.

	Oui	Non
La combustion du charbon de bois est-elle une transformation physique ?	☐	☐
La combustion du charbon de bois est-elle une transformation chimique ?	☐	☐
Peut-on dire que le seul réactif de cette combustion est le charbon de bois ?	☐	☐
La buée est-elle un des produits de la réaction ?	☐	☐
Les cendres sont-elles du dioxyde de carbone ?	☐	☐
Le dioxyde de carbone est-il identifié par le test à l'eau de chaux ?	☐	☐
L'équation de la réaction est-elle : dioxygène + charbon de bois $\longrightarrow$ cendres + dioxyde de carbone ?	☐	☐

Exercice 15

Réponds à la question posée ci-dessous, puis vérifie la correction.

Matthieu, élève de 4e, a schématisé l'expérience qu'il a effectuée lors d'une séance de manipulation : combustion du charbon de bois dans le dioxygène pur. Complète les schémas de cette expérience.

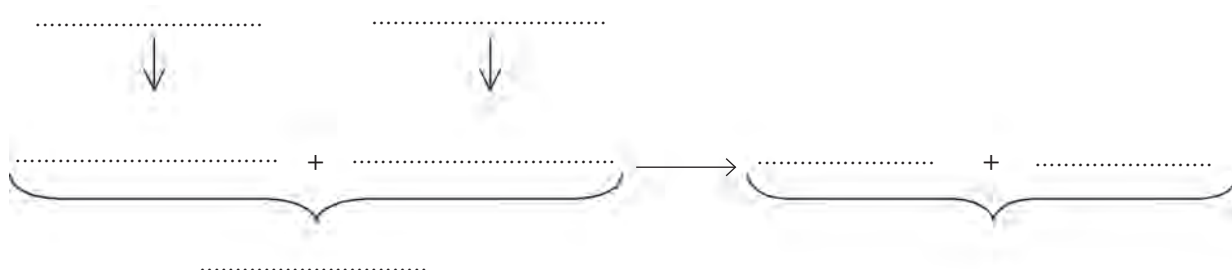


Exercice 16

Réponds à la question posée ci-dessous, puis vérifie la correction.

On étudie la combustion complète du charbon de bois dans l'air.

Complète le schéma suivant à l'aide des mots : *dioxyde de carbone, combustible, comburant, cendres, dioxygène, produits de la réaction, charbon de bois, réactifs*.



D J'approfondis**Étude de document**

Lis attentivement le texte ci-dessous, puis fais l'exercice demandé.

Pourquoi la flamme ne figure-t-elle pas dans l'équation chimique ?

Quand on écrit l'équation de la combustion du carbone, on ne fait pas figurer la flamme dans les produits de la réaction. Pourquoi ? C'est pourtant bien ce qu'il y a de plus visible !

Tout simplement parce qu'une équation chimique est un bilan de **matières** : d'un côté les matières disparues (les réactifs), de l'autre les matières formées (les produits de la réaction). Or la flamme n'est qu'un **lieu**, un endroit : celui où s'effectue la réaction chimique qui transforme le combustible et le dioxygène en produits de réaction.

La flamme que nous voyons est une région de l'espace où la température varie très rapidement sur de courtes distances : la température passe de 20 °C à 1500 °C sur une fraction de millimètre (0,3 mm pour fixer les idées). Quand on dit que la flamme se déplace, c'est cette région de l'espace (à forte variation de température) qui se déplace.

En général la lumière émise par une flamme seule est très faible, comme la lumière bleue de la cuisinière à gaz. En revanche, s'il y a dans la flamme des particules de suie (autrement dit de la poudre de carbone), ces particules à la température de 1500 °C rayonnent fortement de la lumière visible, comme le filament du grille-pain ou celui d'une lampe à incandescence. C'est le cas de la flamme de la bougie, jaune-orangé. Si la température est un peu plus basse, la couleur de la lumière émise tend vers le rouge : ainsi, la température de la braise est moins élevée que celle de la flamme de la bougie.

Exercice 17 - Question sur le texte

Formule ta réponse par une phrase bien rédigée, puis vérifie la correction.

Résume en une phrase ou deux pourquoi la flamme ne figure pas dans les équations chimiques.

.....

.....

.....

.....

.....

Séance 3

La combustion du carbone pur

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Dans cette séance, tu vas découvrir comment se déroule la combustion du carbone pur. Tu vas également apprendre à écrire l'équation chimique de cette combustion, au moyen de symboles et formules chimiques.

B Je découvre



Étude de document

Lis attentivement le texte ci-dessous, puis fais l'exercice demandé.

Document n° 1 : Le carbone pur

On a vu dans les séances précédentes que le charbon de bois vendu dans le commerce n'est pas du carbone pur. Il contient aussi de l'humidité, et en petites quantités des goudrons, diverses substances chimiques, et éventuellement des résidus minéraux (terres ou roches). Cependant il est possible de se procurer, auprès de laboratoires spécialisés, du carbone quasiment pur.

Dans le carbone pur, il n'y a que des atomes de carbone.

Le **symbole chimique** des atomes de carbone est la lettre C

Pour les maquettes, un atome de carbone (fig. 11) est représenté avec la couleur symbolique noire :



Fig. 11

Document n° 2 : La combustion du carbone pur dans le dioxygène pur

Quand on fait brûler du carbone pur dans un flacon de dioxygène, la lueur observée est semblable à celle émise par le charbon de bois. Mais, en revanche, il ne se forme ni buée, ni cendres.

À la fin de la combustion, le test à l'eau de chaux est positif : il s'est donc formé du dioxyde de carbone, comme lors de la combustion du charbon de bois.

Exercice 18 - Question sur le texte

Réponds à la question posée. Puis vérifie la correction.

Résume quels sont les réactifs et quels sont les produits de la réaction lors de la combustion du carbone pur dans le dioxygène pur.

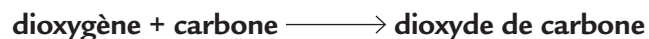
.....

.....

.....

Document n° 3 : L'équation chimique de la combustion du carbone pur

L'équation chimique de la combustion du carbone pur s'écrit donc tout simplement, puisqu'il y a un seul produit de réaction :



Compare avec l'équation chimique de la combustion du charbon de bois (revois la séance précédente).

Nous avons déjà vu dans la séquence précédente la maquette de la molécule de dioxygène (fig. 12), ainsi que sa formule chimique O_2 :

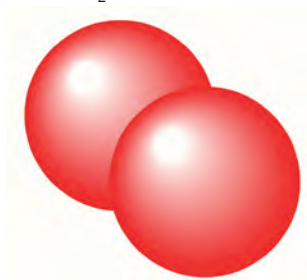


Fig. 12

Quant à la molécule de dioxyde de carbone, voici sa maquette (fig. 13) :

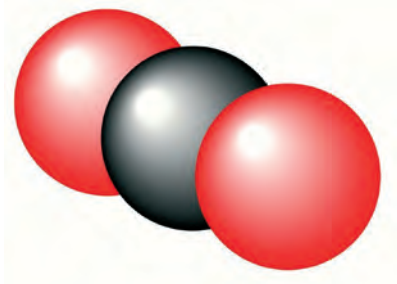


Fig. 13

Elle est constituée de deux atomes d'oxygène (en rouge) et d'un atome de carbone (en noir). D'où sa formule chimique : CO_2

L'équation chimique de la combustion du carbone pur peut donc se représenter, avec les maquettes, de la façon suivante (fig. 14) :

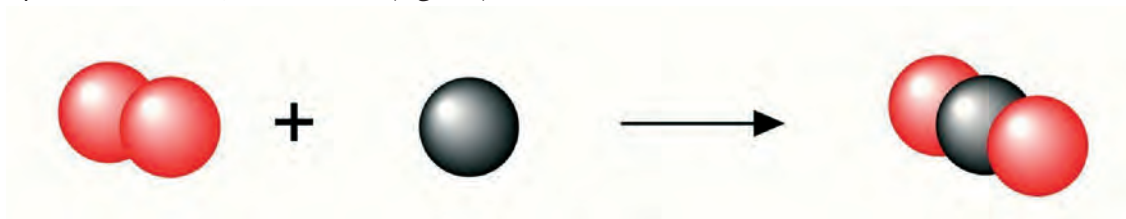


Fig. 14

Enfin, on peut aussi l'écrire avec les symboles et les formules chimiques :



Remarque : on aurait tout aussi bien pu écrire :



Exercice 19 - Question de réflexion

Réponds à la question posée, puis vérifie la correction.

Exprime, par une phrase, l'équation chimique de la combustion du carbone pur.

.....

.....

Les atomes pour comprendre une réaction chimique

L'équation chimique de la combustion du carbone pur, représentée avec les maquettes (fig. 14), montre bien la chose suivante : la molécule de dioxyde de carbone qui se forme à la fin provient de l'assemblage de l'atome de carbone et des deux atomes d'oxygène présents dans les deux réactifs (dioxygène et carbone).

Autrement dit, **on retrouve dans le produit de la réaction (dioxyde de carbone) les atomes qui étaient présents dans les réactifs (dioxygène et carbone).**

De nombreuses études ont démontré qu'il en est de même pour toutes les réactions chimiques. Lors d'une réaction chimique, les atomes présents dans les réactifs s'assemblent pour former de nouvelles molécules qui constituent les produits de la réaction.

Le fait que l'on retrouve exactement les mêmes atomes à la fin d'une réaction chimique qu'au début s'appelle la **conservation des atomes**.

C'est la conservation des atomes qui explique pourquoi la masse des produits de réaction est exactement la même que celle des réactifs (on n'a perdu aucun atome, et aucun nouveau ne s'est créé) : on appelle cela la **conservation de la masse au cours des réactions chimiques**.

Exercice 20 - Question de réflexion

Réponds à la question posée, puis vérifie la correction.

On fait brûler du carbone pur dans un flacon rempli de dioxygène pur. La combustion s'arrête quand tout le dioxygène a été consommé. Il reste du carbone non brûlé.

Sachant que la masse du dioxygène contenu au départ dans le flacon était de 0,72 gramme, et que 0,54 gramme de carbone a été brûlé, calcule la masse de dioxyde de carbone formée.

.....

.....

.....

.....

.....

Je retiens

- Lors d'une réaction chimique, il y a « conservation des atomes ». Cela veut dire que l'on retrouve exactement les mêmes atomes à la fin d'une réaction chimique (dans les produits de réaction) qu'au début (dans les réactifs).
- Lors d'une réaction chimique, les atomes présents dans les réactifs s'assemblent pour former de nouvelles molécules : les produits de la réaction.
- Comme il y a conservation des atomes lors d'une transformation chimique, il y a aussi « conservation de la masse » : la masse des produits de réaction est exactement égale à celle des réactifs.

Je vérifie mes connaissances

Exercice 21 - Oui ou non

Coche la case correspondant à la bonne réponse puis vérifie la correction.

	Oui	Non
Lors de la combustion du carbone pur dans le dioxygène pur, y a-t-il un seul produit de réaction : le dioxyde de carbone ?	☐	☐
L'équation chimique de la combustion du carbone pur est-elle : dioxygène + carbone + feu $\longrightarrow$ dioxyde de carbone ?	☐	☐
L'équation chimique de la combustion du carbone pur est-elle : dioxygène + carbone $\longrightarrow$ dioxyde de carbone ?	☐	☐
Lors d'une réaction chimique, y a-t-il conservation des molécules ?	☐	☐
Lors d'une réaction chimique, y a-t-il conservation des atomes ?	☐	☐
Lors d'une réaction chimique, y a-t-il conservation de la masse ?	☐	☐
Lors d'une réaction chimique, les atomes présents dans les réactifs s'assemblent-ils pour former de nouvelles molécules ?	☐	☐

Exercice 22 - Exercice de réflexion

Réponds aux questions posées, puis vérifie la correction.

Beaucoup de corps peuvent brûler dans le dioxygène.

- 1- Pour que la combustion d'un corps dans le dioxygène donne du dioxyde de carbone, il faut que ce corps contienne nécessairement des atomes de carbone. Explique pourquoi.

.....

.....

.....

- 2- Indique, dans le tableau ci-dessous ceux qui peuvent donner du dioxyde de carbone lors d'une combustion.

Corps brûlant dans le dioxygène	Peut-il donner du dioxyde de carbone ?	
	OUI	NON
Le méthane [CH_4]		
Le carbone [C]		
Le soufre [S]		
Le butane [C_4H_{10}]		
L'ammoniac [NH_3]		
Le fer [Fe]		

J'approfondis



Étude de document

Lis attentivement le texte ci-dessous, puis fais l'exercice demandé.

La « carte d'identité » du dioxyde de carbone

Je m'appelle le dioxyde de carbone. Je suis un gaz incolore (donc invisible) et inodore. Je ne suis pas toxique, c'est pourquoi l'on m'utilise pour rendre gazeuses les boissons. On détecte ma présence par le fait que je trouble l'eau de chaux. Je suis produit par la respiration humaine et animale. Je suis produit également par de nombreuses combustions (bois, gaz naturel, charbon, essence, fioul, papier, etc.)

Je suis fait de molécules dont la formule est CO_2 ce qui veut dire : un atome de carbone assemblé à deux atomes d'oxygène.

Si l'on me place dans une bouteille et que l'on me comprime, je deviens liquide lorsque la pression atteint environ 57 bars (à 20 °C).

Je me dissous très facilement dans l'eau (environ 0,9 litre de CO_2 par litre d'eau à 20 °C). Comme je l'ai déjà dit, c'est moi qui fais des bulles dans toutes les boissons pétillantes !

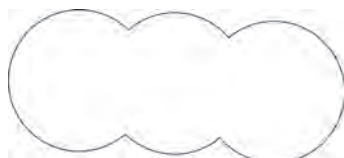
Exercice 23 - Questions sur le texte

Réponds à la question posée, puis vérifie la correction.

Complète la « carte d'identité » du dioxyde de carbone, ci-dessous :

♥ Mon nom : LE DIOXYDE DE CARBONE

♥ Ma photo (le dessin de ma molécule) :



♥ Ma formule chimique :

♥ Mes causes de naissance :

—

—

♥ Mon état dans les conditions ordinaires : solide, liquide, gazeux (*raye les mentions inutiles*)

♥ Ma couleur :

♥ Mon odeur :

♥ La façon de détecter ma présence :

.....

♥ Mon pourcentage dans l'air :

♥ La pression à laquelle je deviens liquide :

♥ Ma solubilité * dans 1 L d'eau à 20 °C :

* La solubilité est par définition la quantité que l'on peut dissoudre.

Séance 4

Je fais le point sur la séquence 3

Exercice 24

Réponds à la question posée par une phrase rédigée, puis étudie la correction.

1- Complète le triangle du feu.



2- À partir du « triangle du feu ci-dessus », indique les conditions à réunir pour qu'une combustion se déclenche.

.....

.....

.....

Exercice 25

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

On réalise au moyen d'un barbecue, la combustion d'un morceau de charbon de bois dans l'air.

1- Indique ce qui constitue essentiellement le charbon de bois.

.....

.....

2- Donne les deux réactifs de cette combustion.

.....

.....

3- Donne les noms des produits de cette combustion.

.....

.....

- 4- Comment peux-tu mettre en évidence le gaz produit. Fais un schéma et décris l'expérience réalisée en quelques phrases.

.....

.....

.....

- 5- La combustion du charbon de bois dans l'air est-elle une réaction chimique. ? Justifie ta réponse en utilisant la conjonction « DONC ».

.....

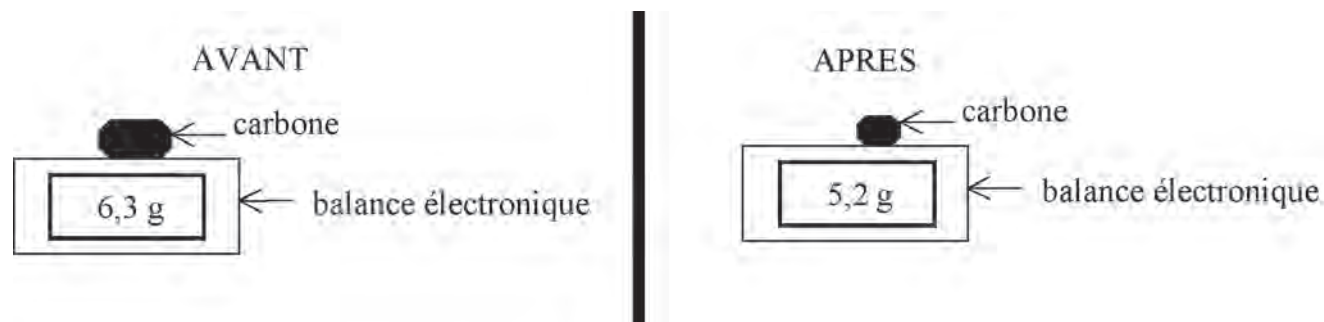
.....

.....

Exercice 26

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

On pèse un morceau de carbone pur avant et après sa combustion dans le dioxygène pur :



1- Pourquoi peux-tu affirmer que du carbone disparaît lors de la combustion ?

.....

.....

2- Les atomes constituant le morceau de carbone ont-ils réellement disparu ?

.....

.....

3- Pourquoi reste-t-il du carbone bien que la combustion se soit arrêtée ?

.....

.....

.....

Exercice 27

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

Un élève réalise la combustion du carbone pur dans le dioxygène.

1- Quels sont les réactifs utilisés ? Indique leur nom et leur formule chimique.

.....

.....

.....

2- Quel est le produit formé ? Indique son nom et sa formule chimique.

.....

.....

3- Écris l'équation chimique de cette réaction chimique (en toutes lettres).

.....

4- Écris l'équation chimique de cette réaction (avec les symboles et les formules chimiques).

.....

Exercice 28

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

L'équation chimique de la combustion du carbone pur dans le dioxygène s'écrit :



- 1- Complète la phrase suivante avec les mots « un atome » ou « une molécule »
 de carbone réagit avec de dioxygène pour donner
 de dioxyde de carbone.
- 2- Réécris l'équation chimique de la combustion puis dessine, en dessous de chaque symbole ou formule chimique, la maquette associée.

.....

.....

.....

- 3- a) Combien d'atomes as-tu dessinés à gauche de la flèche ?

.....

- b) Même question pour les atomes dessinés à droite de la flèche.

.....

- c) Quelle règle est ainsi vérifiée ?

.....

.....

.....

Exercice 29

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

On souhaite étudier l'influence des gaz d'échappement sur la pollution atmosphérique.

On récupère, dans deux flacons différents, les gaz d'échappement produits par la combustion de l'essence (ou du gazole). Dans le premier, on ajoute du sulfate de cuivre anhydre, qui bleuit. Dans le second, on ajoute de l'eau de chaux, qui se trouble.

- 1- Quels sont les deux produits formés lors de cette combustion ? Justifie ta réponse.

.....

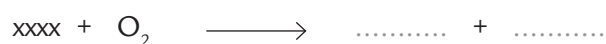
.....

.....

2- Écris la formule chimique de chacun de ces produits de réaction.

.....
.....

3- Complète les pointillés de l'équation chimique de cette réaction avec les formules chimiques correspondantes (la formule chimique du carburant est représentée par xxx) :



4- Quels sont les atomes provenant obligatoirement du carburant (essence ou gazole) ? Justifie ta réponse.

.....
.....

5- Le gaz produit lors de cette combustion est un gaz à effet de serre. Pourquoi l'augmentation du nombre de voitures en circulation augmente-t-il l'effet de serre ?

.....
.....
.....