



THEME : MELANGES ET REACTIONS CHIMIQUES

TITRE DE LA LEÇON : COMBUSTION DU CARBONE

I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

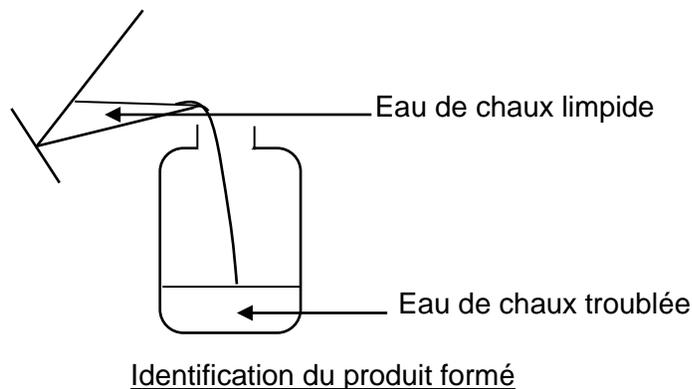
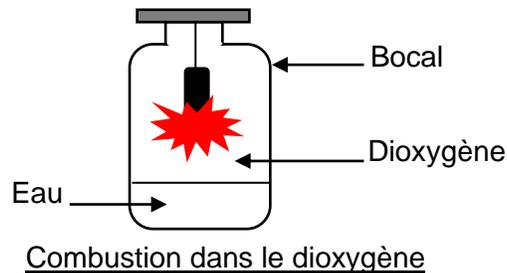
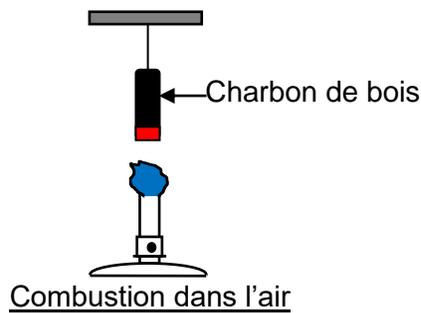
Pendant l'harmattan, ton ami en classe de 5^{ème}1 et ses camarades de classe du Lycée Moderne de Bouna habitant la même maison, se réchauffent à l'aide du feu de charbon de bois. Au cours de la nuit, quelques-uns d'entre eux ont du mal à respirer.

Pour comprendre leur malaise, assistés de leur professeur, ils décident de réaliser la combustion du charbon de bois, d'identifier le produit formé et de connaître son effet sur l'homme et son environnement.

II-CONTENU

1. Combustion du carbone dans le dioxygène

1.1- Expérience et observations



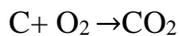
1.2- Conclusion

La combustion du carbone dans le dioxygène est une combustion complète. Elle produit du dioxyde de carbone qui trouble l'eau de chaux.

La combustion du carbone est une réaction chimique.

1.3- Equation-bilan de la réaction chimique

Réactifs		Produit
Carbone (C)	Dioxygène (O ₂)	Dioxyde de carbone (CO ₂)



Au cours de la réaction chimique, les atomes se conservent.

Remarque

Au cours de la réaction chimique, la masse se conserve.

2. Effets du dioxyde de carbone

2.1- Sur l'homme

Le dioxyde de carbone peut provoquer l'asphyxie et la perte de conscience.

2.2- Sur l'environnement

Le dégagement massif de dioxyde de carbone peut provoquer :

- la pollution de l'air ;
- l'effet de serre qui conduit au réchauffement climatique ;

3. Effet du monoxyde de carbone.

Lorsque le dioxygène est en quantité insuffisante, la combustion du carbone est incomplète. Il apparaît une fumée noire et se forme un gaz incolore, inodore, très toxique appelé le monoxyde de carbone (CO).

Le monoxyde de carbone inspiré par l'homme peut provoquer des maux de tête, des vomissements, l'asphyxie et conduire à la mort.

4. Précautions pour préserver l'environnement

Pour préserver l'environnement, il est nécessaire de réduire la production du dioxyde de carbone.

Pour cela, il faut :

- éviter les feux de brousse ;
- limiter l'usage des combustibles fossiles tels que les dérivés du pétrole brut ;
- utiliser les énergies renouvelables telles que l'énergie solaire, les éoliennes ;
- faire le reboisement etc.

5. Pictogrammes liés aux dangers de la combustion

Ces pictogrammes de sécurité véhiculent des messages liés aux risques et dangers encourus lors des combustions, afin de prendre des précautions pour les éviter.

	Bombe explosant (pour les dangers d'explosion ou de réactivité)		Flamme (pour les dangers d'incendie)		Flamme sur un cercle (pour les matières comburantes)
	Bouteille à gaz (pour les gaz sous pression)		Corrosion (peut être corrosif pour les métaux ainsi que la peau ou les yeux)		Tête de mort sur deux tibias (peut être toxique ou mortel après une courte exposition à de petites quantités)
	Danger pour la santé (peut avoir ou est présumé avoir de graves effets sur la santé)		Point d'exclamation (peut entraîner des effets moins sévères sur la santé ou couche d'ozone*)		Environnement* (peut être nocif pour le milieu aquatique)

SITUATION D'ÉVALUATION

Pendant le cours de Physique-Chimie, le professeur demande à ton groupe de réaliser la combustion complète du carbone dans le dioxygène. Pour cela, il met à votre disposition du charbon de bois, un bocal contenant du dioxygène, de l'eau de chaux et une boîte d'allumettes.

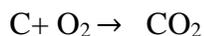
Après la réalisation de l'expérience par ton groupe, tu es désigné pour identifier le produit formé afin d'écrire l'équation-bilan de la réaction chimique.

1. Donne les noms et symboles ou formules chimiques:
 - 1.1. des réactifs de la combustion du carbone ;
 - 1.2. du produit obtenu lors de cette réaction chimique.
2. Écris l'équation-bilan de la combustion complète du carbone dans le dioxygène.

Corrigé

1.
 - 1.1- le carbone (C) et le dioxygène (O₂).
 - 1.2- le dioxyde de carbone (CO₂).

2. Équation-bilan



III- EXERCICES

Exercice 1

On réalise la combustion complète du carbone dans du dioxygène.

1. Nomme le produit obtenu lors de cette combustion.
2. Identifie le produit obtenu.
3. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique.

Corrigé

1. Dioxyde de carbone.
2. Le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.
3. $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

Exercice 2

Compète le texte ci-dessous avec les groupes de mots suivants :

très toxique ; l'effet de serre ; dioxyde de carbone ; monoxyde de carbone.

On réalise la combustion du carbone en brûlant du charbon de bois dans le dioxygène. Le produit de cette combustion est un gaz appelé..... qui trouble l'eau de chaux. Son rejet en grande quantité dans l'atmosphère provoque, responsable du réchauffement climatique. Lorsque cette combustion se fait dans une quantité insuffisante de dioxygène, on obtient du, un gaz..... et mortel.

Corrigé

On réalise la combustion du carbone en brûlant du charbon de bois dans le dioxygène. Le produit de cette combustion est un gaz appelé **dioxyde de carbone** qui trouble l'eau de chaux. Son rejet en grande quantité dans l'atmosphère provoque **l'effet de serre**, responsable du réchauffement climatique. Lorsque cette combustion se fait dans une quantité insuffisante de dioxygène, on obtient du **monoxyde de carbone**, un gaz **très toxique** et mortel.

EXERCICE 3

Réarrange les mots ci-dessous de sorte à obtenir une phrase correcte en rapport avec la combustion du carbone.

pour donner/le dioxygène/complète du carbone, / le dioxyde de carbone. / le carbone / Lors de / réagit avec / la combustion

Corrigé

Lors de la combustion complète du carbone, le carbone réagit avec le dioxygène pour donner le dioxyde de carbone.

Exercice 4

Votre voisine utilise du bois pour faire la cuisine. Elle remarque qu'elle a des difficultés à respirer quand elle reste longtemps dans sa cuisine qui est peu aérée.

Voulant comprendre ce phénomène et prendre des précautions, elle te sollicite pour l'aider.

1.
 - 1.1. Nomme la réaction chimique réalisée.
 - 1.2. Justifie ta réponse.
2. Nomme le gaz formé au cours de cette réaction chimique.
3. Donne les causes des difficultés respiratoires de la voisine.
4. Indique la précaution à prendre par votre voisine.

Corrigé

1.
 - 1.1. Combustion incomplète du carbone.
 - 1.2. la cuisine est peu aérée donc la quantité de dioxygène est insuffisante.
2. Le gaz formé est le monoxyde de carbone.
3. - Le monoxyde de carbone est un gaz très toxique.
- Une fois respiré, le monoxyde de carbone entre dans le sang et prend la place de l'oxygène et provoque une asphyxie.
4.
Aérer la cuisine (ouvrir porte et fenêtres) pour que l'air soit constamment renouvelé.

EXERCICE 5

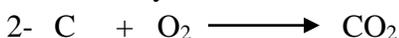
Pendant le cours de physique-Chimie, le professeur réalise la combustion du carbone. Il obtient un gaz qui trouble l'eau de chaux. Le rejet dans l'atmosphère d'une quantité importante de ce gaz a des conséquences sur l'homme et son environnement.

Tu es sollicité pour donner les conséquences du rejet du produit de cette combustion sur l'homme et son environnement et les précautions à prendre pour les éviter.

1. Nomme le gaz qui trouble l'eau de chaux.
2. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique réalisée.
3. Cite :
 - 3.1 les conséquences du gaz formé sur l'homme et son environnement ;
 - 3.2 les précautions à prendre pour les éviter.

Corrigé

1- Le dioxyde de carbone.



3.1- L'asphyxie et la perte de conscience ; la pollution de l'air ; l'effet de serre qui conduit au réchauffement climatique.

- 3.2- - Eviter les feux de brousse ;
 - limiter l'usage des combustibles fossiles tels que les dérivés du pétrole brut ;
 - utiliser les énergies renouvelables telles que l'énergie solaire, les éoliennes ;
 - faire le reboisement etc.

IV- DOCUMENTATION

Au cours des dernières années, les effets négatifs de la combustion sur l'environnement, notamment les émissions de gaz à effet de serre (GES), qui contribuent au réchauffement de la planète, ont beaucoup retenu l'attention. Le Protocole de Kyoto (1997) traite de cette question et le Canada, qui en est signataire, s'est engagé à réduire, entre 2008 et 2012, ces émissions de 6 p. 100 par rapport aux niveaux de 1990. Le changement climatique provoqué par le réchauffement de la planète représente l'un des plus grands défis que doivent relever non seulement le Canada mais le monde entier. Une meilleure gestion des procédés de combustion ainsi qu'une production et une consommation d'énergie plus efficaces sont deux des stratégies clés pour réduire les émissions atmosphériques. C'est donc pour cette raison que ce guide est publié en parallèle avec la politique du Canada en matière de changement climatique en tant qu'outil de mise en œuvre. Au Canada, la collaboration des propriétaires et des opérateurs d'équipement de combustion est indispensable pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de GES et des pluies acides. Le présent guide ne décrit que brièvement les émissions; pour obtenir une liste de quelques émissions engendrées par les systèmes de combustion et de leurs effets, voir le tableau. Pour de plus amples renseignements à ce sujet, consulter le document intitulé *An Energy Efficiency and Environment Primer for Boilers and Heaters*.

ÉMISSIONS ENGENDRÉES PAR LES SYSTÈMES DE COMBUSTION ET LEURS EFFETS		
ÉMISSION	SOURCE	EFFET
CO₂ (gaz carbonique)	Combustion complète du carbone contenu dans le combustible	Réchauffement de la planète
CO (monoxyde de carbone)	Combustion incomplète du carbone contenu dans le combustible	Smog