

Niveau : 5^{ème}

Discipline : PHYSIQUE-
CHIMIE

CÔTE D'IVOIRE – ÉCOLE NUMÉRIQUE



THEME : MELANGES ET REACTIONS CHIMIQUES

TITRE DE LA LEÇON : COMBUSTION DU SOUFRE

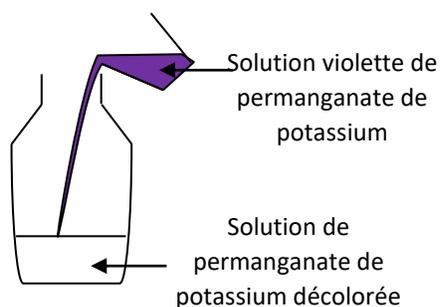
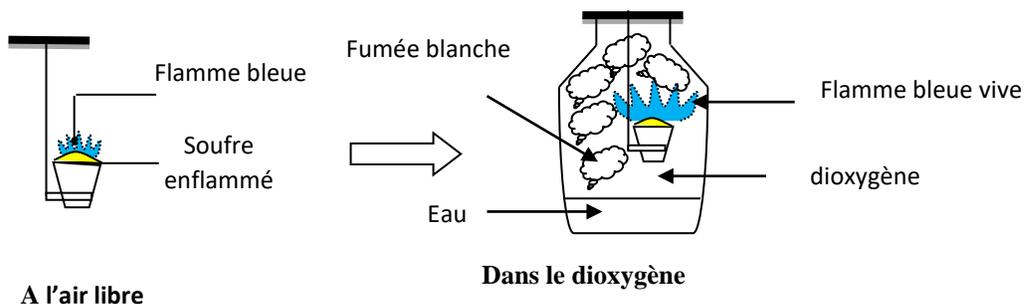
I-SITUATION D'APPRENTISSAGE

La maman d'une élève en classe de 5^{ème} au lycée moderne de Bouna, utilise un solide de couleur jaune pour soigner les dartres de son petit frère. Celui-ci jette par inattention un morceau de ce solide dans le fourneau. Quelques instants après, ils ont du mal à respirer. Pour comprendre leur malaise, l'élève et ses camarades de classe, sous la supervision de leur professeur, décident de réaliser la combustion du soufre, d'identifier le produit formé puis de connaître son effet sur l'homme et son environnement.

II-CONTENU

1. Combustion du soufre dans l'air et dans le dioxygène

1.1-Expérience et observations



Identification du gazformé

Dans l'air le soufre brûle avec une petite flamme bleue.

Dans le dioxygène le soufre brûle avec une flamme bleue plus vive.

Formation de fumée blanche dans le bocal.

Le gaz formé décolore la solution de permanganate de potassium : c'est le dioxyde de soufre (SO₂).

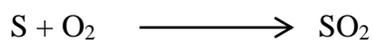
1.2-Conclusion

La combustion du soufre dans le dioxygène produit du dioxyde de soufre.

La combustion du soufre est une réaction chimique.

1.3-Equation-bilan de la réaction chimique

Réactifs		Produit obtenu
Soufre (S)	Dioxygène (O ₂)	Dioxyde de soufre (SO ₂)



Remarques

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore, à odeur suffocante, toxique et soluble dans l'eau.

La fumée blanche qu'on observe dans le bocal est constituée de particules solides appelées trioxyde de soufre (SO₃).

Activité d'application

On réalise la combustion du soufre dans le dioxygène.

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

Corrigé

1. Dioxyde de soufre.
2. Décolore le permanganate de potassium.
3. $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

3.Effets du produit de la combustion du soufre sur l'Homme et l'environnement

3.1 - Sur l'Homme

La présence dans l'air du dioxyde de soufre entraîne des problèmes respiratoires, la toux sèche, des irritations aux yeux, à la gorge ainsi qu'au nez et à la peau.

3.2- Sur l'environnement

Le dioxyde de soufre (SO₂) est rejeté dans l'atmosphère par les usines, les véhicules et les feux des ordures ménagères. Il réagit avec l'eau présente dans l'atmosphère pour former de l'acide sulfurique qui est la cause des pluies acides. Celles-ci détruisent les végétaux, les toits des maisons, les monuments, la faune aquatique et terrestre.

3.3- Précautions à prendre

Pour réduire les effets de la combustion du soufre sur l'Homme et son environnement, il faut :

- réduire les émissions de dioxyde de soufre par les usines ;
- éviter de brûler les produits contenant du soufre : engrais, produits agricoles de lutte contre les champignons, produits pharmaceutiques ;
- réduire le soufre dans certains carburants ;
- utiliser des sources d'énergie renouvelable.

SITUATION D'ÉVALUATION

Ton professeur réalise pendant le cours de Physique-Chimie la combustion du soufre dans le dioxygène. Tu es sollicité pour identifier le produit formé afin d'écrire l'équation-bilan de la réaction chimique.

1. Nomme :

1.1- les réactifs de la combustion du soufre.

1.2- le produit obtenu lors de cette réaction chimique.

2. Identifie le produit formé.

3. Ecris l'équation-bilan de la combustion du soufre dans le dioxygène.

Corrigé

1.

1.1- Le soufre et le dioxygène.

1.2- Le dioxyde de soufre.

2. Le dioxyde de soufre décolore le permanganate de potassium.

3. $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

III- EXERCICES

Exercice 1

Les propositions ci-dessous se rapportent à la combustion du soufre dans le dioxygène.

1-La combustion du soufre est une réaction chimique.

2-La combustion du soufre produit du dioxyde de carbone.

3-Le dioxyde de soufre est le produit de la combustion du soufre.

Ecris le numéro de chaque proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si la proposition est fausse.

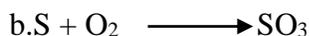
Corrigé

1-V ; 2-F ; 3-V

Exercice 2

On réalise la combustion du soufre.

1. Le produit de cette combustion est le :
 - a. dioxyde de carbone
 - b. dioxygène
 - c. dioxyde de soufre
2. L'équation- bilan de cette réaction chimique est :



Ecris le numéro de chaque proposition suivie de la lettre correspondant à la bonne réponse.

Corrigé

1-c ; 2-a

Exercice 3

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves muni de masques à gaz brûle du soufre dans le dioxygène.

- 1-Donne le symbole du soufre.
- 2-Nomme le produit obtenu.
- 3- Ecris l'équation- bilan de cette réaction chimique.
- 4-Dis pourquoi les élèves portent des masques à gaz.

Corrigé

- 1- S
- 2- Dioxyde de soufre .
- 3- $S + O_2 \longrightarrow SO_2$
- 4- Les élèves portent des masques à gaz pour se protéger du dioxyde de soufre qui est un gaz suffocant.

Exercice4

Le laborantin de physique-chimie du Lycée Modernede Treichville dispose de trois flacons A, B et C. Les étiquettes des flacons A et C sont abîmées. Chaque flacon contient un gaz: le dioxyde de carbone, le dioxygène ou le dioxyde de soufre.

Le flacon B contient du dioxygène. Le permanganate de potassium est décoloré dans le flacon A.

Etant un élève de 5^{ème}, tu es sollicité pour aider le laborantin à identifier le nom et quelques effets du gaz contenu dans le flacon A.

1. Donne le nom du produit de la combustion du soufre dans le flacon B.
2. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction chimique.
3. Identifie le gaz contenu dans le flacon A.
4. Cite deux effets de ce gaz sur l'environnement.

Corrigé

1.le dioxyde de soufre

2. $S + O_2 \rightarrow SO_2$

3. Le dioxyde de soufre.

4. Le dioxyde de soufre favorise la formation des pluies acides qui provoquent la dégradation des forêts, endommagent la faune et les monuments.

EXERCICE 5

Ta maman utilise un solide de couleur jaune pour soigner les dartres de ton petit frère. Celui-ci jette par inattention un morceau de ce solide dans le fourneau. Quelques instants après, ils ont du mal à respirer.

Elle te demande de lui expliquer ce qui s'est passé.

1- Nomme :

1.1- le solide de couleur jaune.

1.2- le gaz à l'origine de leur malaise.

2- Ecris la formule chimique de ce gaz.

3- Explique pour quoi vous aviez du mal à respirer.

Corrigé

1.1-Le soufre.

1.2- Le dioxyde de soufre.

2- SO_2 .

3- Le dioxyde de soufre est un gaz suffocant, il entraîne des problèmes respiratoires, la toux sèche.

IV- DOCUMENTATION

Fiche toxicologique :

Les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) et d'oxydes d'azote (NO_x) contribuent aux pluies acides et par conséquent, posent également un problème. Le contrôle des émissions de SO₂ s'effectue en limitant la concentration en soufre admise dans le combustible, mais la réduction des émissions de NO_x est possible en modifiant le processus de combustion. On peut trouver les directives concernant les systèmes de chauffage neufs dans le tableau 3, et une description des stratégies permettant de respecter les règlements relatifs aux émissions de NO_x dans le document intitulé *An Energy Efficiency and Environmental Primer for Boilers and Heaters*.

ÉMISSIONS ENGENDRÉES PAR LES SYSTÈMES DE COMBUSTION ET LEURS EFFETS		
ÉMISSION	SOURCE	EFFET
SO₂ (dioxyde de soufre)	Combustion du soufre contenu dans le combustible	Smog, pluie acide
NO_x (oxydes d'azote)	Sous-produit de la plupart des procédés de combustion	Pluie acide

Le dioxyde de soufre a de nombreuses applications industrielles :

- fabrication de l'acide sulfurique ;
- agent de blanchiment dans l'industrie de la pâte à papier ;
- agent de réduction (sucrieries, féculeries, tanneries, teintureries, ...) ;
- agent de blanchiment du sucre et de certaines fibres ;
- anti-chlore dans l'industrie textile ;
- agent antiparasitaire et antiseptique dans l'industrie alimentaire, dans le stockage des grains et dans le traitement des vins ;
- raffinage des pétroles (sous forme liquide comme extracteur) ;
- raffinage des pétroles (sous forme liquide comme extracteur) ;
- agent réfrigérant dans l'industrie du froid ; fabrication des sulfites, bisulfites, métabisulfites, hydrosulfites, des composés thionyles et sulfuryles, des sulfones, du sulfure de carbone, du thiofène...