

**Niveau** : 3<sup>ème</sup>

**Thème 01** : Les réactions chimiques

**Titre de la leçon 04** : **Oxydation des corps purs simples**

**Durée** : 4 h 00 (2h par séance)

HABILETÉS	CONTENUS
Réaliser	La combustion du fer.
Identifier	Le produit de la combustion du fer .
Écrire	L'équation- bilan de la combustion du fer
Réaliser	la combustion du cuivre
Connaître	Le produit de la combustion du cuivre.
Écrire	L'équation- bilan de la combustion du cuivre.
Définir	Une oxydation.
Citer	D'autres exemples d'oxydations : combustions du carbone et du soufre.
Écrire	L'équation-bilan de la combustion du carbone et celle du soufre.
Expliquer	la formation de la rouille.
Écrire	L'équation- bilan de la formation de l'oxyde ferrique.
Connaître	Les méthodes de protection des objets contre la rouille.
Distinguer	Une oxydation lente d'une oxydation vive.

**Situation d'apprentissage :**

En temps humide, un professeur de Physique – Chimie demande à ses élèves de la classe 3<sup>ème</sup> du Lycée de laisser à l'air libre des objets en fer ; quelques jours après, les élèves constatent que les objets se recouvrent d'une couche rouge brun. ils veulent comprendre ce phénomène, pour cela, ils décident alors de réaliser l'oxydation du fer et d'identifier le produit obtenu.

<b>Matériel par poste de travail</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Labo gaz</li><li>• Têt à combustion</li><li>• Paille de fer</li><li>• Morceau de charbon de bois</li><li>• Boîte d'allumettes</li><li>• Supports de chimie avec noix</li><li>• Eau de chaux</li><li>• Solution de permanganate de potassium</li><li>• Pince en bois</li><li>• Bocaux remplis d'oxygène</li><li>• Soufre en fleur</li><li>• Sel</li><li>• De l'eau distillée</li><li>• Éprouvettes graduées</li><li>• Aimant</li></ul>	<b>SUPPORTS DIDACTIQUES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schémas de montage sur planche</li><li>• Schémas de montage sur panneaux</li><li>• Manuels élèves</li><li>• Guide programme</li></ul> <b>OUVRAGES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>3<sup>ème</sup> Collection AREX</li><li>3<sup>ème</sup> Collection GRIA</li></ul>
--	---

## PLAN DE LA LEÇON

### 1. Combustion du fer

1.1. Expériences

1.2. Observations

1.3. Conclusion

### 2. Combustion du cuivre

2.1. Expérience

2.2. Observation

2.3. Conclusion

### 3. Notion d'Oxydation

### 4. Autres exemples de Combustion.

4.1. Combustion du carbone

4.2. Combustion du soufre

### 5. La formation de la rouille

5.1. Expériences et observations

5.2. Conclusion

### 6. Protection contre la rouille

### 7. Distinction entre oxydation lente et Oxydation vive

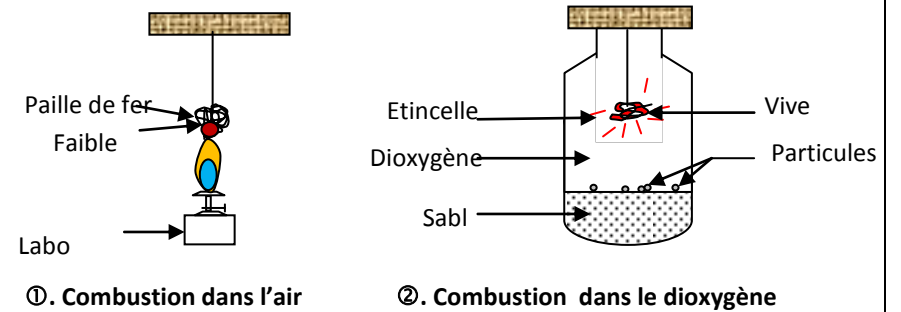
Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			<b>Oxydation des corps purs simples</b>
DEVELOPPEMENT				<p style="text-align: center;"><b><u>Rappels</u></b></p> <p>❖ <b><u>Corps pur</u></b> C'est un corps formé <b>d'atomes identiques</b> ou de <b>molécules identiques</b>. <b>Exemples:</b> C ; S ; Fe ; O<sub>2</sub> ; H<sub>2</sub>O ; CO<sub>2</sub> ; SO<sub>2</sub> ; Cl<sub>2</sub></p> <p>❖ <b><u>Corps pur simple</u></b></p> <p style="padding-left: 40px;">✓ <b><u>Corps pur simple atomique</u></b> C'est un corps formé <b>d'atomes identiques</b>. <b>Exemples:</b> C ; S ; Fe ; Cu.</p> <p style="padding-left: 40px;">✓ <b><u>Corps pur composé</u></b> C'est un corps dont la molécule est formée de <b>différents types d'atomes</b>. <b>Exemples:</b> H<sub>2</sub>O ; CO<sub>2</sub> ; SO<sub>2</sub> ; CH<sub>4</sub>.</p>

Expérimentation

Questions-  
réponses

## 1. Combustion du fer

### 1.1. Expériences

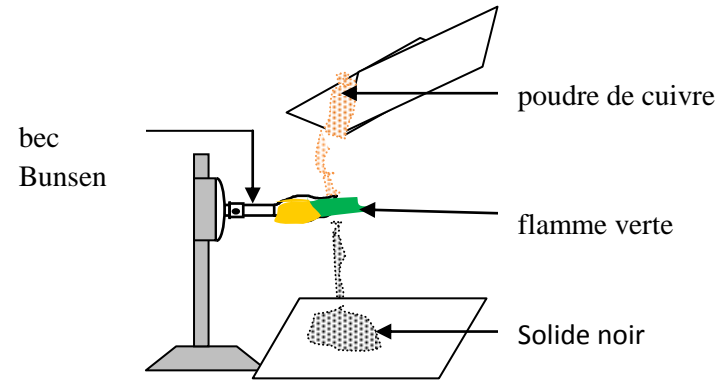


③. Les particules solides sont attirées par l'aimant

### 1.2. Observations

- Dans l'air, le fer brûle avec une **faible incandescence**.
- Dans le dioxygène, le fer brûle avec **une vive incandescence** en émettant des **étincelles**.

	Expérimentation			<p>Il se forme un <b>solide gris</b> qui est attiré par <b>un aimant</b> : C'est <b>l'oxyde magnétique de fer (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)</b>.</p> <p><b>1.3. Conclusion</b></p> <p>La combustion du fer dans le dioxygène produit de <b>l'oxyde magnétique de fer (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)</b>. L'équation-bilan de cette réaction s'écrit :</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;"> <math display="block">3 \text{ Fe } + 2 \text{ O}_2 \longrightarrow \text{ Fe}_3\text{O}_4</math> </div> <p><b><u>Activité d'application 1</u></b></p> <p>Tu réalise la combustion du fer dans le dioxygène.</p> <p>a- Écris l'équation bilan de la combustion. b- Donne le nom et la formule du produit de cette réaction.</p> <p><b>2. Combustion du cuivre</b></p> <p><b>2.1. Expérience</b></p> <p>On projette de la poudre métallique de cuivre (rougeâtre) dans la flamme d'un bec Bunsen, et on observe ce qui se passe.</p>
--	-----------------	--	--	--



## 2.2. Observation

La poudre de cuivre brûle vivement dans l'air. La flamme se colore en **vert**.

Il se forme un produit **noir** : l'**oxyde de cuivre II**.

## 3.3. Conclusion

La combustion du Cuivre (**Cu**) dans le dioxygène (**O<sub>2</sub>**) de l'air produit de l'**oxyde cuivrique** ou **oxyde de cuivre II (CuO)**.

L'équation-bilan de cette réaction s'écrit :



Discussion  
dirigée

## Activité d'application 2

Tu réalise la combustion du cuivre dans le dioxygène.

a- Ecris l'équation bilan de cette réaction.

b- Donne le nom et la formule du produit de cette réaction.

### 3. Notion d'Oxydation

**Une oxydation** est une réaction chimique au cours de laquelle les **corps simples** se combinent à l'**oxygène** pour former des **oxydes**.

**Exemple** : la combustion du fer et la combustion du cuivre.

### 4. Autres exemples de Combustion.

#### 4.1. Combustion du carbone

La combustion du carbone est une **réaction d'oxydation**.  
L'équation bilan de cette réaction s'écrit :



#### Remarque

Lorsqu'il y a **défaut (insuffisance)** de **dioxygène**, il se forme du **monoxyde de carbone (CO)**, gaz **toxique**.

Discussion dirigée

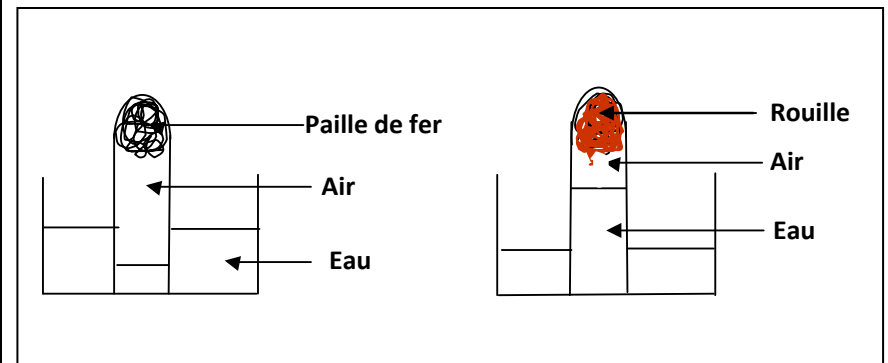
## 4.2. Combustion du soufre

La combustion du soufre est une **réaction d'oxydation**.  
L'équation bilan de cette réaction s'écrit :



## 5. La formation de la rouille

### 5.1. Expériences et observations



Au contact de l'air humide, de l'eau ou de l'eau salée, le fer se recouvre lentement d'un produit **poreux** de couleur **rouge brun** appelé la **rouille**.

La rouille est constituée de plusieurs produits mais le produit principal est **l'oxyde ferrique ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )**.



## 5.2. Conclusion

Le fer réagit avec le dioxygène en présence d'humidité pour former la rouille appelée **oxyde ferrique** de formule **(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)**.

L'équation-bilan simplifiée de la formation de la rouille s'écrit :



### Remarque :

- La formation de la rouille est une réaction d'oxydation, elle est très lente.
- L'oxyde ferrique n'est pas attiré par un aimant.

## 6. Protection contre la rouille

Pour protéger les objets en fer contre la formation de la rouille, Il faut les recouvrir :

- de vernis,
- de peinture
- de graisse; l'huile
- des alliages métalliques à base de fer appelés aciers inoxydables.
- d'un métal inoxydable (or, aluminium...)

## **7. Distinction entre oxydation lente et Oxydation vive**

**\* une oxydation vive** est une combustion qui se manifeste par un dégagement de chaleur (oxydation du carbone, du soufre, du Fer, du Cuivre).

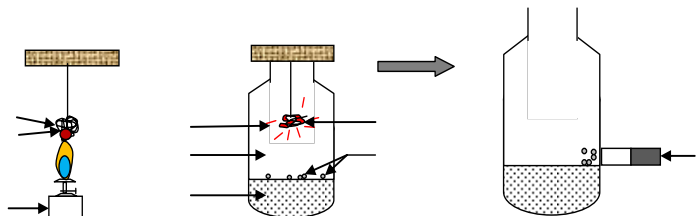
**\*une oxydation lente** est une oxydation sans combustion donc pas de dégagement de chaleur. ( La formation de la rouille)

### **Situation d'évaluation**

Un élève de la classe de 3<sup>ème</sup> du lycée expose à l'humidité de l'air libre, un métal pendant plusieurs jours, en vue de réaliser la formation de la rouille appelée aussi oxyde ferrique.

- 1- Donne le nom et la formule de chacun des corps qui participent à la formation de la rouille.
- 2- Cite trois méthodes de protection contre la rouille.
- 3- Il réalise ensuite la combustion du même métal dans un bocal contenant du dioxygène pur. Il se forme un corps solide noir attiré par un aimant.
  - 3.1. Donne le nom et la formule de ce corps.
  - 3.2. Cite deux différences fondamentales entre ces deux expériences.

1



### Situation d'apprentissage :

En temps humide, un professeur de Physique – Chimie demande à ses élèves de la classe 3<sup>ème</sup> du Lycée Moderne GOSSO Yabayou Alphonse de laisser à l'air libre des objets en fer ; quelques jours après, les élèves constatent que les objets se recouvrent d'une couche rouge brun. Ils veulent comprendre ce phénomène, pour cela, ils décident alors de réaliser l'oxydation du fer et d'identifier le produit obtenu.

### Activité d'application 1

Tu réalises la combustion du fer dans le dioxygène.

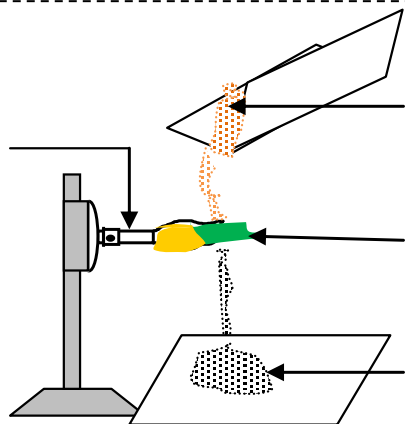
- a- Écris l'équation bilan de la combustion.
- b- Donne le nom et la formule du produit de cette réaction.

### Activité d'application 2

Tu réalises la combustion du cuivre dans le dioxygène.

- a- Écris l'équation bilan de cette réaction.
- b- Donne le nom et la formule du produit de cette réaction.

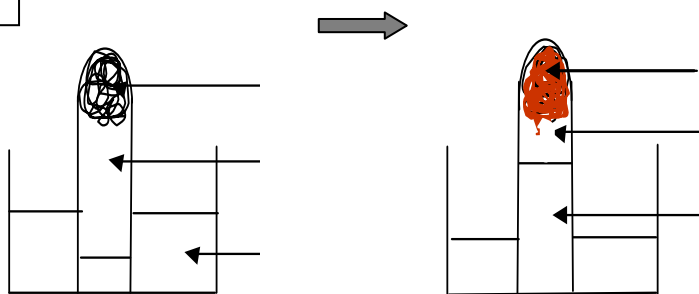
2



### Situation d'évaluation

Un élève de la classe de 3<sup>ème</sup> au lycée Moderne GOSSO Yabayou Alphonse expose à l'humidité de l'air libre, un métal pendant plusieurs jours, en vue de réaliser la formation de la rouille appelée aussi oxyde ferrique. Ayant des difficultés il sollicite ton aide.

3



- 1- Donne le nom et la formule de chacun des corps qui participent à la formation de la rouille.
- 2- Cite trois méthodes de protection contre la rouille.
- 3- Il réalise ensuite la combustion du même métal dans un bocal contenant du dioxygène pur. Il se forme un corps solide noir attiré par un aimant.
  - 3.1. Donne le nom et la formule de ce corps.
  - 3.2. Cite deux différences fondamentales entre ces deux expériences.