

Matière : Physique Chimie	Établissement
Niveau : 3 APIC	Enseignant
Chapitre : Chimie	Année Solaire : 2024/2025
Leçon : Oxydation des métaux dans l'air	Durée : 2 h

Compétences visées

La capacité de mobiliser des connaissances, méthodes et techniques liées aux transformations chimiques (notamment les réactions d'oxydation des métaux dans l'air), pour interpréter des phénomènes de la vie quotidienne tels que la corrosion, et proposer des solutions pour protéger les métaux et préserver les ressources matérielles.

Prérequis	Ressources visées	Outils didactiques	Prolongement intersections	Références
* Les transformations physiques et chimiques * Les réactifs et les produits	* Identifier une réaction d'oxydation. * Distinguer combustion vive et combustion lente. * Écrire l'équation bilan de l'oxydation d'un métal. * Nommer l'oxyde formé. * Relier la corrosion à la vie quotidienne.	* Ordinateur * Vidéo projecteur * Tableau * Laine d'acier * Bec Bunsen * Clou en fer * Cuivre, magnésium	* TCS : Réactions chimiques	* Livres scolaires : Étincelle et univers plus * Instructions officielles du cycle collégial

Situation-problème

En observant une vieille bicyclette abandonnée sous la pluie, Ali remarque que le cadre en fer est couvert d'une couche rougeâtre, tandis que les pièces en cuivre sont devenues verdâtres. Il se demande : pourquoi les métaux changent-ils d'apparence avec le temps ? Est-ce dangereux ? Comment peut-on protéger les objets métalliques ?

Axes	Ressources visées	Activités éducatives et d'apprentissage		Évaluation	Durée
		Activité de l'enseignant	Activité de l'apprenant		
Préambule		* Pose les questions suivantes : 1) Que se passe-t-il lorsqu'on laisse un clou en fer à l'air libre pendant plusieurs semaines ? 2) Quel est le nom du phénomène observé ? 3) Quels sont les deux éléments présents dans l'air qui interviennent dans ce phénomène ?	* Répond aux questions posées : 1) Le clou se couvre de rouille (une substance rougeâtre). 2) Ce phénomène s'appelle la corrosion ou l'oxydation. 3) L'oxygène (O₂) et l'humidité (eau) de l'air interviennent.	Évaluation diagnostique	5 min

I. La combustion vive des métaux dans l'air

1- Activité : a) Observations : b) Conclusion :	* Identifier une réaction d'oxydation. * Distinguer combustion vive et combustion lente.	* Demande aux apprenants de travailler en binôme. * Présente l'expérience suivante : - Chauffer un fil de magnésium à la flamme du bec Bunsen. - Chauffer une laine d'acier à la flamme du bec Bunsen. * Pose les questions : 1. Qu'observez-vous lors de la combustion du magnésium ? 2. Qu'observez-vous lors de la combustion de la laine d'acier ? 3. Quelles sont les différences entre les deux expériences ? 4. Quelle est la substance blanche/noire formée dans chaque cas ?	* Travaille en binôme. * Observe les deux expériences. * Répond aux questions : 1. Le magnésium brûle avec une flamme blanche et éblouissante, une poudre blanche se forme. 2. La laine d'acier brûle avec des étincelles, une poudre noire se forme. 3. La combustion du magnésium est plus rapide et lumineuse. 4. Magnésium $\rightarrow$ oxyde de magnésium (MgO) blanc. Fer $\rightarrow$ oxyde de fer (Fe_3O_4 ou Fe_2O_3) noir/rougeâtre.	Ex 1 série 1 SII	60 min
2- Conclusion :		* Demande aux apprenants d'élaborer un résumé sur la combustion vive. * Écrit au tableau l'équation bilan : Magnésium : $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$ Fer : $3 \text{Fe} + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$	* Donne un résumé : La combustion vive est une oxydation rapide d'un métal dans l'air (dioxygène), avec dégagement de lumière et de chaleur. Le produit formé est un oxyde métallique. - Équation bilan : métal + dioxygène $\rightarrow$ oxyde métallique		

II. La combustion lente (corrosion) des métaux dans l'air

1- Activité : a) Définition : b) Équation bilan :	* Distinguer combustion vive et combustion lente. * Écrire l'équation bilan. * Nommer l'oxyde formé.	* Présente les situations suivantes : - Figure 1 : un clou en fer laissé à l'air humide $\rightarrow$ rouille. - Figure 2 : une pièce en cuivre $\rightarrow$ vert-de-gris. - Figure 3 : une pièce en aluminium exposée à l'air. * Pose les questions : 1. Quelle est la différence entre la combustion vive et la combustion lente ? 2. Quel gaz de l'air est responsable de l'oxydation des métaux ? 3. Donner l'équation bilan de la rouille du fer. 4. Dédurre les 2 types des combustions.	* Observe les situations. * Répond aux questions : 1. La combustion lente se produit sans flamme ni lumière, très lentement (jours, mois, années). 2. Le dioxygène (O_2) de l'air est responsable. 3. Équation de la rouille (simplifiée) : $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$ (oxyde de fer III) 4. Deux types de combustion : $\rightarrow$ Combustion vive : rapide, avec flamme. $\rightarrow$ Combustion lente : lente, sans flamme (corrosion).	Ex 2 série 1 SII	40 min
--	--	---	--	---------------------	--------

III. Protection des métaux contre l'oxydation

1- Activité : Remarque :

* Relier la corrosion à la vie quotidienne.
* Proposer des méthodes de protection des métaux.

*** Présente des images d'objets :**
- Un pont en acier peint.
- Une casserole en aluminium anodisé.
- Une voiture galvanisée.
*** Pose les questions :**
1. Pourquoi les ponts métalliques sont-ils repeints régulièrement ?
2. Quelles méthodes de protection existent ?
3. Les actions mécaniques à distance sont-elles localisées ou réparties ?
*** Demande aux apprenants d'élaborer un résumé sur les méthodes de protection.**

*** Observe les situations.**
*** Répond aux questions :**
1. Pour empêcher le contact entre l'acier et l'oxygène/humidité de l'air.
2. Méthodes de protection :
→ Peinture ou vernis (isole le métal de l'air).
→ Galvanisation (couche de zinc).
→ Alliages (acier inoxydable).
→ Anodisation (aluminium).
3. L'oxydation est un phénomène chimique naturel ; la protection vise à isoler le métal du dioxygène et de l'humidité.
*** Donne un résumé sur les méthodes de protection.**

Ex 3 série 1
SII

15
min