

🎯 Objectifs de la leçon

- Identifier une réaction d'oxydation d'un métal.
- Distinguer combustion vive et combustion lente (corrosion).
- Écrire et équilibrer l'équation bilan d'une oxydation.
- Nommer correctement l'oxyde métallique formé.
- Proposer des méthodes de protection des métaux contre la corrosion.

🔗 Situation-problème

Ali observe une vieille bicyclette abandonnée sous la pluie. Il constate :

- Le cadre en fer est recouvert d'une couche rougeâtre (rouille).
- Les pièces en cuivre sont devenues verdâtres (vert-de-gris).



**Il se demande : Pourquoi les métaux changent-ils d'apparence avec le temps ?
Comment peut-on les protéger ?**



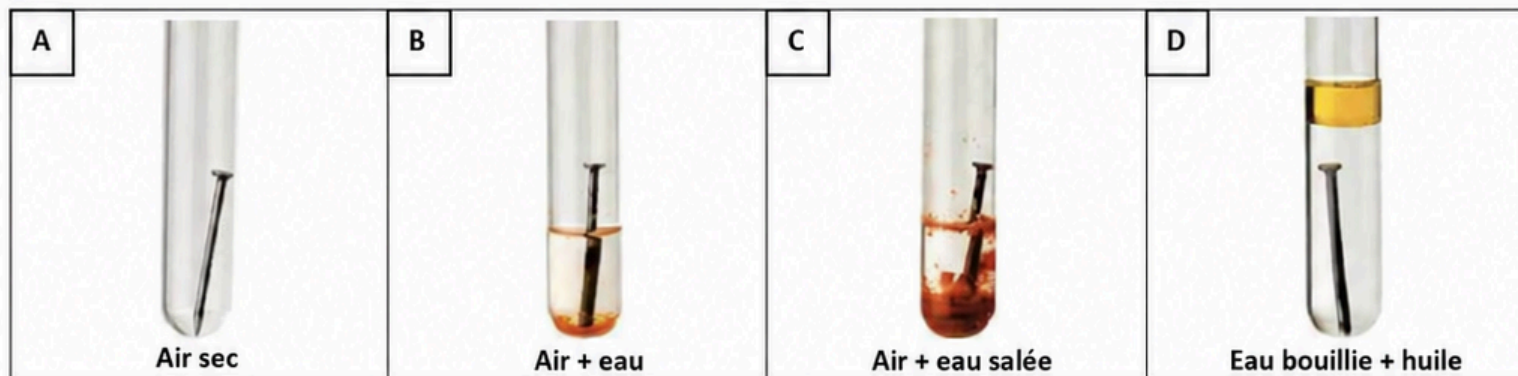
Réaction de quelques matériaux avec l'air

I- L'oxydation des métaux dans l'air

1) L'oxydation du fer

a/ Activité expérimentale

On place quatre clous en fer dans des milieux différents. Le document ci-dessous montre l'état de chaque clou après plusieurs jours.



b/ Observations et interprétation

* Après plusieurs jours, on observe que :

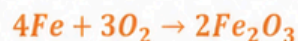
- Des traces de rouille apparaissent dans les tubes à essais B et C.
- La quantité de la rouille est plus importante dans le tube C que dans le tube B.
- Dans les tubes A et D, les clous ne rouillent pas.

* On constate donc que la formation de rouille n'est possible que si le fer est en contact avec de l'air et de l'eau (*l'air humide*).

c/ Conclusion

- Le fer réagit avec le dioxygène de l'air humide pour former de la rouille. C'est une réaction chimique lente appelée *réaction d'oxydation* (ou *corrosion*) et accélérée dans l'eau salée.

- La rouille contient *l'oxyde de fer III* (ou *l'oxyde ferrique*) de formule chimique Fe_2O_3 . L'équation de formation de l'oxyde de fer III est :

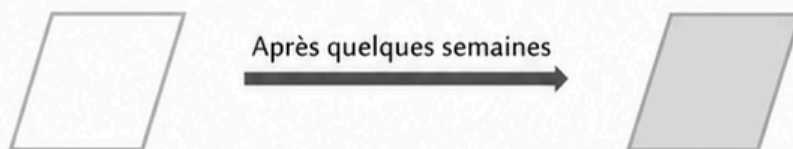


- La couche de rouille est une couche *poreuse* et *friable*. La corrosion se poursuit jusqu'à la disparition du fer.
- Pour protéger le fer contre la corrosion (formation de la rouille) on le couvre d'une couche imperméable à l'air comme : *le chrome, le nickel, la peinture ...*

2) L'oxydation de l'aluminium

a/ Activité expérimentale

Laissons dans l'air, pendant quelques semaines, une lame neuve d'aluminium.



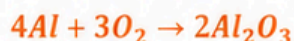
b/ Observations

On observe l'apparition d'une fine couche de couleur grisâtre. Mais après polissage, l'aluminium retrouve son aspect brillant.

c/ Conclusion

- A l'air humide, l'aluminium s'oxyde lentement.

- Le dioxygène n'attaque que la surface du métal sur lequel se forme une couche mince **d'oxyde aluminium** (ou **alumine**) de formule : **Al_2O_3** . Cette couche imperméable à l'air protège l'aluminium de la corrosion.
- La formation d'oxyde d'aluminium est une réaction chimique entre l'aluminium et le dioxygène qui a pour équation :

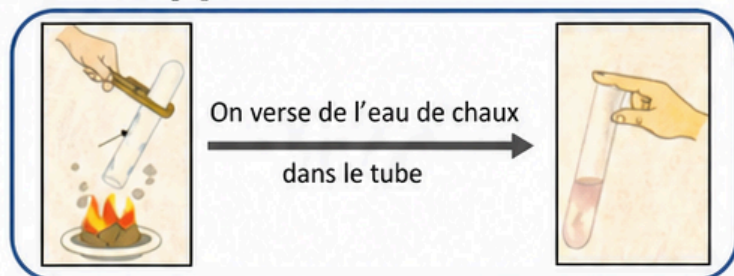


II- Réaction de quelques matériaux organiques avec le dioxygène de l'air

1) Produits de la combustion de quelques matériaux

a/ Activité expérimentale

Brûlons un morceau de papier dans l'air.



b/ Observations et interprétation

* On observe :

- La formation de **la buée** sur la paroi intérieure du tube (formation de **l'eau H_2O**).
- **L'eau de chaux se trouble**, ce qui prouve la présence du **dioxyde de carbone CO_2** .
- La formation **d'un dépôt noire** sur la coupelle (fumée noire) qui est constitué de microparticules de **carbone C** .
- La couleur de la flamme était **jaune**, donc la combustion est **incomplète**.

c/ Conclusion

- Les matériaux organiques sont des matériaux d'origine végétale (bois, coton...), animale (laine...) ou synthétique (plastique ...).
- Les matériaux organiques contiennent essentiellement des atomes de **carbone** et **d'hydrogène**. Ils peuvent contenir aussi des atomes d'oxygène, de chlore, d'azote, de soufre ...
- Quand on les chauffe, les matières organiques brûlent facilement dans l'air en libérant beaucoup d'énergie sous forme de chaleur. Les produits de cette réaction sont **la vapeur d'eau** et **le dioxyde de carbone**, et parfois d'autres substances (le carbone, le monoxyde de carbone, l'acide chlorhydrique, ...).

2) Dangers de la combustion des matériaux organiques

- La combustion des matériaux organiques conduit à la formation des gaz toxiques qui peuvent présenter un danger pour la santé et l'environnement tels que :
 - * **Le monoxyde de carbone CO** : c'est un gaz incolore, inodore et très toxique.
 - * La combustion du PVC produit du **chlorure d'hydrogène HCl** qui est un gaz très toxique.
 - * La combustion du nylon produit du **cyanure d'hydrogène HCN** qui est un gaz mortel.
 - * La combustion du polysulfure de phénylène produit du **dioxyde de soufre SO_2** qui est un gaz très toxique.