

Oxydation de quelques métaux dans l'air

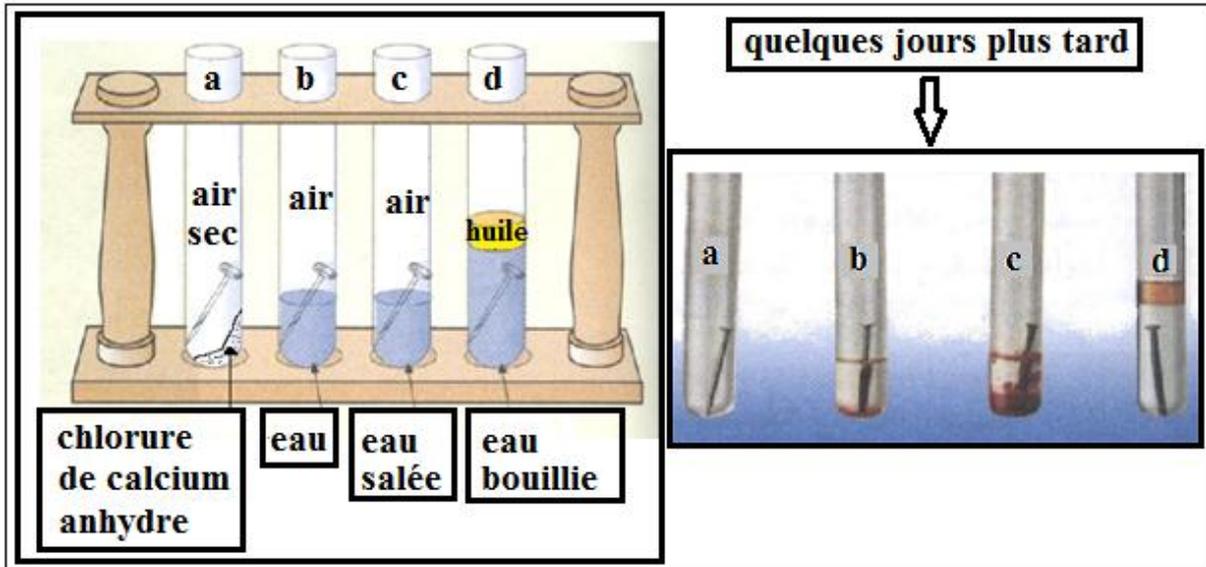
(Prof : KASBANE AHMED)

I – Oxydation du fer dans l'air.

1 – les facteurs accélérant la formation de la rouille.

a) Expérience :

- Introduisons un clou en fer dans chacun des quatre tubes à essais.



b) Observation :

- Le fer ne rouille pas dans l'air sec (tube (a)).
- Le fer rouille dans l'air humide (tube (b)).
- La quantité de rouille est plus importante dans le tube (c).
- Le fer ne rouille pas dans l'eau privée d'air (eau dégazée) (tube (d)).

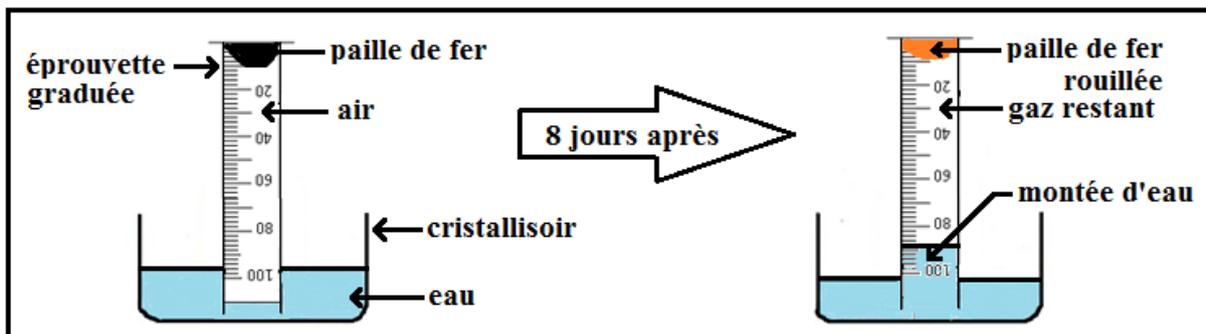
c) Interprétation :

- En présence d'air sec ou d'eau privée d'air (eau dégazée) le fer ne rouille pas.
- L'air et l'eau interviennent dans la formation de la rouille.
- Le sel accélère la formation de la rouille.

2 – Rôle du dioxygène de l'air dans la formation de la rouille.

a) Expérience :

- De la paille de fer est introduite dans une éprouvette humidifiée sur une cuve à eau.



b) Observation :

- La paille de fer est rouillée.
- L'eau monte et occupe $\frac{1}{5}$ du volume de l'éprouvette à gaz.

c) Interprétation :

- C'est le dioxygène de l'air qui intervient dans la formation de la rouille. L'eau occupe le volume libéré par le dioxygène.

d) conclusion :

- Le fer se rouille quand il est en contact avec l'air humide. C'est le dioxygène de l'air qui intervient dans la formation de la rouille.
- La formation de la rouille est une réaction chimique lente appelée **oxydation**. Elle est plus rapide avec de l'eau salée : **Fer + Eau + Dioxygène → Rouille**.
- La composition chimique de la rouille est complexe ; elle est formée, en partie, d'**oxyde de fer III** (**Oxyde ferrique**) de formule chimique **Fe₂O₃**.
- Bilan de la réaction : **Fer + Dioxygène → Oxyde de fer III**.
- Équation-bilan: **4 Fe + 3 O₂ → 2 Fe₂O₃**.

3 – La corrosion du fer et sa protection.

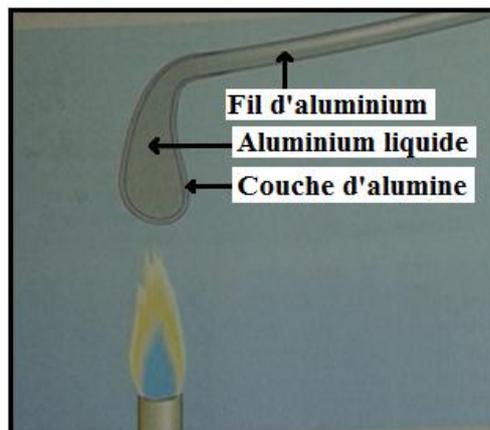
- La rouille est une substance poreuse peu adhérente ce qui permet une attaque du fer en profondeur : c'est une corrosion.
- Pour protéger le fer contre la rouille on peut le recouvrir de différentes substances :
 - ▶ De peinture carrosserie.
 - ▶ D'un corps gras (protection provisoire).
 - ▶ D'étain (fer blanc).
 - ▶ De zinc (galvanisation).
 - ▶ De matières plastiques, grillage.
- Ou faire un alliage avec du nickel et du chrome (acier inoxydable (inox)).

II – Oxydation d'aluminium.

1 – Oxydation à froid :

- En présence d'air, l'aluminium se ternit ; il se recouvre d'une fine couche d'**oxyde d'aluminium** ou **alumine**, très adhérente et imperméable à l'eau et à l'air permettant ainsi de protéger l'intérieur du métal.

2 – Oxydation à chaud :



- Un fil d'aluminium chauffé dans une flamme fond mais ne coule pas.
- La partie chauffée se recouvre d'une pellicule blanche d'**oxyde d'aluminium** ou **alumine**, qui le protège d'une oxydation en profondeur.
- L'aluminium fondu (température de fusion : **660 °C**) reste prisonnier dans le sac d'alumine qui ne peut fondre qu'à la température de **2100 °C**, nettement supérieure à celle de la flamme.

3 – Conclusion :

- A froid ou à chaud, l'aluminium réagit avec le dioxygène de l'air en produisant l'**oxyde d'aluminium** appelé aussi **alumine** de formule chimique Al_2O_3 .
- Bilan de la réaction : **Aluminium + Dioxygène → Oxyde d'aluminium.**
- Équation-bilan: $4 Al + 3 O_2 \rightarrow 2 Al_2O_3$.