



## ACTIVITE PEDAGOGIQUE

### «LES METAUX ». LA CORROSION

La corrosion des métaux désigne l'altération d'un matériel par réaction chimique (réaction d'oxydoréduction). Par exemple, certains métaux se transforment au contact de l'air ou de l'eau : pensons à la rouille du fer et de l'acier ou la formation de vert-de-gris sur le cuivre et ses alliages (bronze, laiton).

Tous les métaux ne sont pas affectés par la corrosion : il en existe quelques uns qui sont « natifs », c'est-à-dire qu'ils se présentent de manière naturelle, sans être mélangés à d'autres matériaux : il s'agit généralement de tous les métaux nobles : l'or, la platine et l'argent. Ces métaux ne bougent quasiment pas !

Mais dans l'écrasante majorité des cas, les métaux sont présents sur terre sous forme d'oxyde, c'est-à-dire qu'ils sont mélangés dans avec d'autres matériaux. On parle alors de minerais : par exemple, l'hématite pour le fer,... Depuis la préhistoire, le travail du métallurgiste a consisté à réduire ces oxydes dans des bas-fourneaux puis des hauts-fourneaux pour extraire le métal. En d'autres mots, fabriquer du métal en le débarrassant des impuretés. Les métaux nés de ces opérations ne sont pas purs et vont s'oxyder.

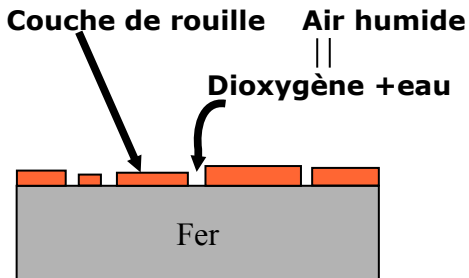
La corrosion est un phénomène qui dépend donc du matériel (du type de métal) et de l'environnement (air, eau, conditions climatiques). Par exemple, l'eau a un rôle très corrosif sur les aciers non inoxydables. Ce rôle est encore activé par certains sels minéraux et autres produits éventuellement contenus dans l'eau (l'eau de mer est plus corrosive que l'eau douce), mais aussi par la température, la présence d'oxygène,... Résultat : ce métal va se corroder !



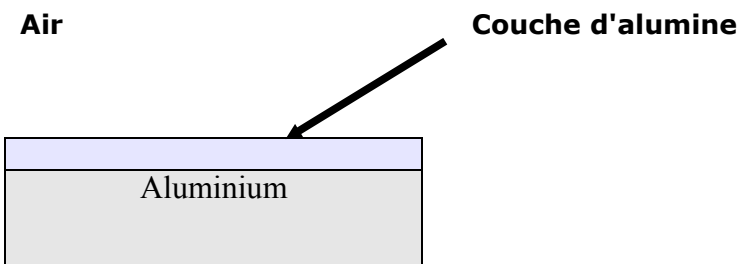
**La rouille, résultat de la corrosion sur du fer.**

## Quelques exemples de corrosion

L'oxydation du **fer** produit de l'oxyde de fer appelé rouille (matériau poreux, perméable à l'air). La rouille étant friable, la corrosion du fer peut amener à la destruction totale du métal.



L'**aluminium** se ternit et le **zinc** se recouvre d'une pellicule blanchâtre. Ils s'oxydent très facilement au contact du dioxygène mais la couche d'oxyde métallique formée est imperméable au dioxygène et bloque alors le processus de corrosion.



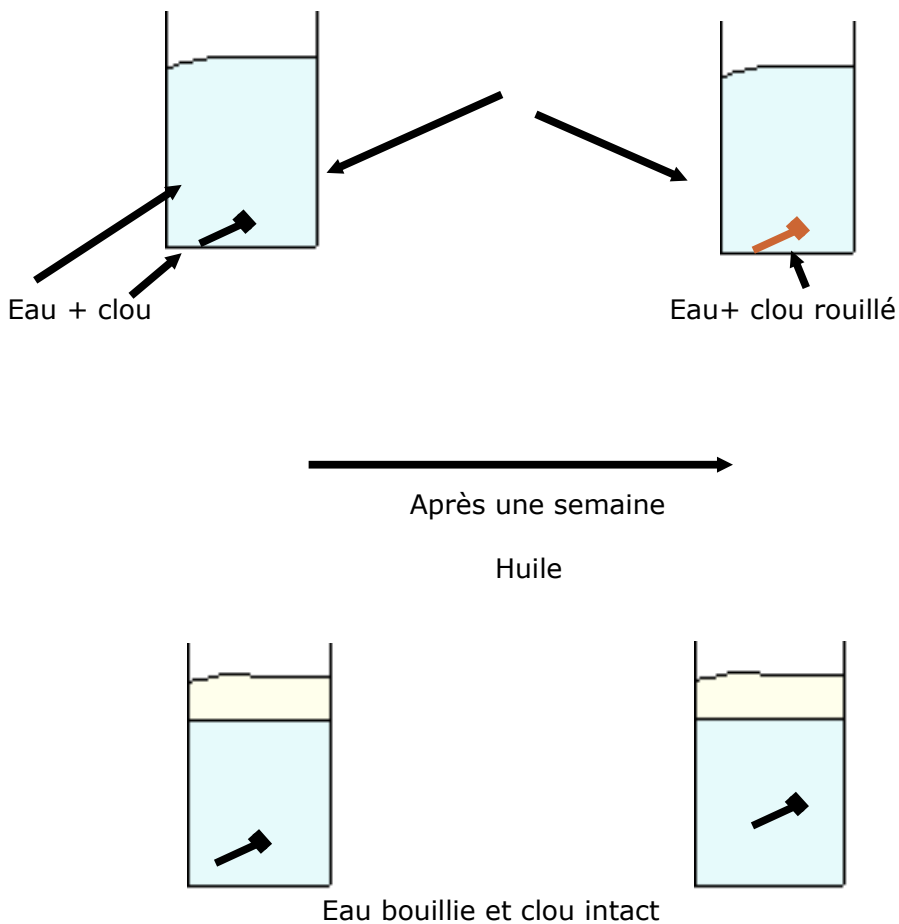
Le **cuivre** devient vert lorsqu'il est attaqué par la corrosion mais il y est très résistant ! On constate la formation à la surface du métal de composés à la fois insolubles, imperméables et très adhérents qui le protègent contre toute oxydation ultérieure, quelle que soit l'agressivité du milieu ambiant.

## Comment protéger les métaux de la corrosion ?

- choisir le matériau métallique le plus adapté et résistant dans le milieu considéré.
- appliquer un revêtement protecteur (métallique ou organique: peinture, vernis, matière plastique) ou modifier la surface du matériau (phosphatation, chromage, oxydation).
- agir sur le milieu par l'utilisation d'inhibiteurs de corrosion (organiques ou minéraux).
- utiliser des méthodes électriques consistant à imposer un petit courant au système, ce qui empêche ou atténue considérablement la vitesse de corrosion du métal.

## Expérience

1. Mettre un clou dans un d'eau.
2. Dans un autre verre, on place un clou et on verse de l'eau bouillie (l'eau bouillie ne contient plus d'oxygène) par dessus, on verse une couche d'huile qui va empêcher l'oxygène de passer.
3. Attendre une semaine les actions de la corrosion sur le clou dans le verre d'eau.



*Que constate-t-on ?*

Dans le verre d'eau, le clou a rouillé tandis que dans celui où il y a de l'huile, le clou n'a pas rouillé.

*Pourquoi?*

L'huile a empêché le dioxygène présent dans l'atmosphère de se mélanger à l'eau et d'oxyder le clou. La réaction d'oxydation ne peut alors pas se produire et le métal ne se corrode pas.