

# CH8-2 La corrosion des métaux

## La corrosion.

La corrosion est la destruction lente et progressive des métaux et alliages produite par leur environnement liquide ou gazeux. Si le milieu est gazeux, on parlera d'oxydation par voie sèche.



## Manifestations de la corrosion.

En général, la corrosion entraîne une destruction plus ou moins rapide d'un matériau métallique en le transformant en un état chimiquement plus stable. Certains métaux se combinent avec des corps purs ou composés présents dans l'atmosphère (oxygène, vapeur d'eau, dioxyde de carbone...) pour donner des produits adhérents et imperméables qui constituent alors une couche protectrice pour le métal :

L'aluminium est protégé par son oxyde, l'alumine;

Le plomb, Le cuivre, Le zinc (toitures) sont protégés par leur hydrocarbonate qui s'est formé à l'air.



# CH8-2 La corrosion des métaux

## La rouille

La manifestation la plus familière et la plus nocive de la corrosion est la formation de rouille sur les matériaux ferreux exposés à l'air humide. La rouille est un composé complexe comportant divers oxydes de fer hydratés. Elle est poreuse et permet la poursuite de l'attaque en profondeur, éventuellement jusqu'à destruction complète du matériau.



## Importance économique.

La corrosion est la cause essentielle de la détérioration de nombreux matériaux. Le développement de l'industrialisation se traduit par de nouveaux problèmes de corrosion souvent, la mise en œuvre d'une technique est différée par la recherche d'un alliage résistant aux conditions d'emploi requises. Les alliages de fer (fontes et aciers) étant de loin les matériaux les plus utilisés, les problèmes de corrosion qui les affectent ont une importance économique primordiale et font l'objet d'une recherche constante.

# CH8-2 La corrosion des métaux

## Types de corrosion.

La corrosion peut revêtir quatre formes.

### ***Corrosion par piqûres.***

Elle est localisée en des points particuliers du métal.

### ***Corrosion uniforme.***

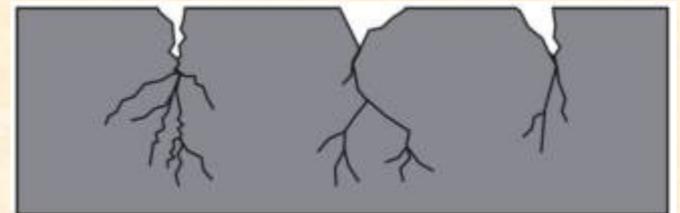
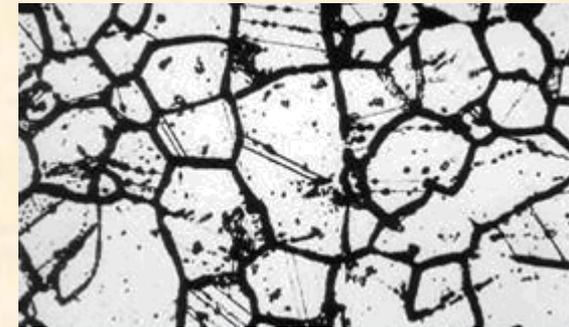
Toute la surface des matériaux est attaquée : corrosion d'un acier attaqué par l'eau de mer.

### ***Corrosion inter cristalline.***

- Elle se produit aux joints des grains de l'alliage. Malgré une faible perte de masse, cette corrosion est très insidieuse car elle entraîne une chute importante des caractéristiques mécaniques du matériau.

### ***Corrosion intra cristalline ou fissurante.***

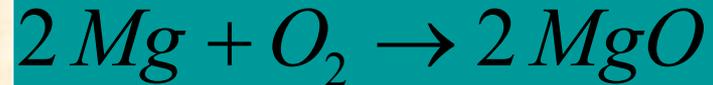
Elle se développe à l'intérieur des grains et les traverse souvent, elle est engendrée par les contraintes consécutives à des traitements ou par des contraintes appliquées.



## CH8-2 La corrosion des métaux

### Oxygène et corrosion.

L'oxygène contenu dans l'air est, avec la présence de vapeur d'eau, une des causes principales de la corrosion des métaux. Le pouvoir oxydant de l'oxygène est très important du fait de son abondance dans l'air. Mis en contact avec un métal, il se produit une réaction d'oxydation qui produit un oxyde métallique.



### Alliages résistants à la corrosion.

Des nuances d'aciers ont été élaborées pour résister à la corrosion ; elles comportent nécessairement du chrome dont la présence (à une teneur supérieure à 13 %) provoque, en milieu oxydant, le phénomène de passivation. Des éléments d'alliage comme le titane, le molybdène augmentent la résistance à la corrosion. Ces alliages nommés couramment inox sont coûteux et ne sont utilisés que lorsque leur utilisation vient impérative (industrie alimentaires etc.)

La passivation crée une couche externe capable d'empêcher le dioxygène de pénétrer. Cette couche est composée d'oxyde de chrome  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .



## CH8-2 La corrosion des métaux

**Protection par modification chimique en surface :** On plonge la pièce dans un bain pour former une couche imperméable. Elle est effectuée par électrolyse (passage de courant) ou par un bain dans du métal fondu



Protection par immersion de la pièce dans un bain de métal fondu

(fer dans étain → fer blanc ;  
fer dans le zinc fondu → fer galvanisé)

## CH8-2 La corrosion des métaux

**Protection par revêtement :** application de peintures, vernis, matières plastiques, de l'émail, résines...

