

### Objectif du cours

Les métaux prennent une place importante dans notre société. L'acier est le matériel de construction le plus important au monde; le stockage et la fabrication de produits chimiques, le fonctionnement de moteurs et de moyens de transport, etc. ne sont possibles que grâce à toute une série de métaux. De nombreux biens de consommation courante, comme les voitures ou tout simplement nos couverts, doivent aussi leur existence à la métallurgie.

Ce cours va apprendre aux participants la relation entre les principales propriétés d'utilisation des métaux d'une part, et leur structure interne et leur composition d'autre part. La résistance mécanique et la ténacité d'un métal sont déterminées par sa composition chimique, par la manière dont ce métal est fabriqué, dont on lui a donné forme et par les traitements de finition qu'on lui a éventuellement fait subir. La résistance à la corrosion et à l'usure d'un métal est en partie déterminée par ces mêmes paramètres, à cela près qu'elle peut également, par exemple, se retrouver modifiée à la surface du métal grâce à différents traitements de surface.

### Public cible

Responsables de la maintenance, directeurs techniques, ingénieurs en matériaux, ingénieurs en corrosion, responsables d'usine, responsables des achats, actifs dans l'industrie et des bureaux d'ingénieurs et de conseils. Designers, concepteurs de produits, architectes, ingénieurs et responsables des achats impliqués dans des travaux d'infrastructure et la conception de produits.

### programme jour 1

- Introduction
- Objectifs du cours (à partir d'un exemple pratique simple)
- Qu'est-ce que la métallurgie : propriétés et fabrication des métaux en relation avec leur fonction

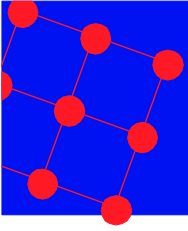
- Structures métalliques et éléments d'alliage (partie 1)
- La base:
- La structure cristalline : définition et quelques exemples
- Les éléments d'alliage dans une structure cristalline
- Les structures granulaires et les phases
- Les principaux éléments d'alliage et leur influence
- Exemples:
- Le diagramme de phases de l'acier
- Influence des éléments d'alliage sur la granulométrie
- influence de ces éléments sur la résistance mécanique /comportement au fluage

Pourquoi l'acier inoxydable est-il inoxydable ?

Structures métalliques et éléments d'alliage (partie 2)

- Classes des métaux et leurs domaines d'application
- Fonte
- Aciers conventionnels
- Aciers pour outillage
- Aciers inoxydables
- Alliages de nickel et de cobalt
- Autres (cuivre, aluminium,...)

- Bref aperçu des principaux mécanismes d'endommagement en rapport avec la composition chimique
- Corrosion
- Oxydation
- Comportement au fluage
- Usure et fatigue Fabrication et methods d'assemblage du métal
- Fabrication
- Métallurgie: le processus du haut fourneau et du four électrique à titre d'exemples
- Procédés de mise en forme (coulage, forgeage, laminage, extrusion,...)
- Traitements thermiques
- Soudage
- Soudabilité en fonction de la composition chimique
- Paramètres qui définissent la méthode de soudage
- Traitements avant et après le soudage



- Procédures de soudage et qualifications du soudeur
- Points d'attention dans le cadre de contacts avec des contractants
  
- Traitements finaux
  - Traitements thermiques dans la masse et durcissement de la surface
  - Points d'attention lors de réparations
  
- Quelques informations sur les normes des matériaux.
  - La relation entre la composition chimique et les propriétés mécaniques
  - Les nouvelles normes dans le monde du soudage
  - Comment utiliser les normes en fonction d'une commande ?
  - Contrôle des certificats des fournisseurs.
  
- L'importance de la sélection des matériaux, des tests et de la traçabilité
  - Sélection des matériaux
  - Analyses en laboratoire
  - Possibilités d'analyses non destructives
  - Importance de la traçabilité