

# MMC003 - Transformations et mise en oeuvre des matériaux métalliques

## Présentation

### Prérequis

Niveau bac scientifique ou technique souhaitable acquisition préalable de l'UE 'Technologie des matériaux' recommandée.

Cette unité d'enseignement est destinée à toute personne intéressée par la connaissance élémentaire des matériaux métalliques, en particuliers aux techniciens du domaine des sciences de l'ingénieur. Obligatoire pour les diplômés de la spécialité, elle est aussi une valeur optionnelle de divers cursus.

### Objectifs pédagogiques

Acquérir les notions physico-chimiques élémentaires de la métallurgie. Cette UE complète l'UE "Technologie des Matériaux" par l'étude plus approfondie de la constitution structurale, des relations structures-propriétés et de par la maîtrise des propriétés par les traitements appropriés des matériaux métalliques. Ces notions sont étendues aux céramiques techniques.

### Compétences

Pratique expérimentale de quelques méthodes d'observation des structures des matériaux métalliques

Notion de méthodologie expérimentale appliquée aux matériaux métalliques.

## Programme

### Contenu

#### Introduction

- constitution structurale des matériaux métalliques

#### Changements de phases

- diffusion atomique
- changements de phases d'équilibre et hors équilibre
- diagramme de phases d'équilibre binaire (principe, lecture, exemple d'utilisation)
- solidification réelle, transformations de phases solide-solide
- exemple des aciers et des alliages légers

#### Traitements thermiques, thermomécaniques et traitements de surface

#### Notions d'élaboration, de mise en forme et de mise en oeuvre

#### Principales familles de matériaux métalliques et céramiques

#### Contenu des Travaux Pratiques illustratifs : plusieurs expérimentations à choisir parmi

- moyens d'études : analyse thermique, dilatométrie, micrographie
- illustration de diagramme d'équilibre, et de diagramme de transformations par refroidissement continu (TRC)
- traitement thermique de recuit de recristallisation
- traitement thermique de trempe et revenu
- un exemple de traitement de surface

### Modalités de validation

- Examen final

### Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Précis de métallurgie, Afnor-Nathan, 4 éd, 2005	J. BARRALIS, G. MAEDER

🌟 Valide le 19-02-2019

**Code : MMC003**

6 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN04 - Ingénierie mécanique et matériaux / Jean-pierre CHEVALIER

#### Contact national :

Matériaux industriels  
métalliques et céramiques  
2D7P20, 35-0-24, 2 rue  
Conté  
75003 Paris  
01 40 27 21 52  
Virginie N'Daw  
[virginie.n\\_daw@cnam.fr](mailto:virginie.n_daw@cnam.fr)

---

Matériaux T1 et T2, Dunod, 3 éd. 2008

M.F. ASHBY, D.R.H. JONES

---

Métallurgie de base, Pyc édition, 1998

G. MURRY