



# Elaboration, comportement et caractérisation des alliages métalliques



Niveau d'étude  
BAC +4



Composante  
Polytech Dijon

## Présentation

---

### Description

- Introduction à la métallurgie. Coût des matières premières.
- Elaboration des matériaux métalliques : métallurgie conventionnelle, métallurgie des poudres, fabrication additive.
- Traitements thermiques. Diagrammes de phase à l'équilibre et diagrammes hors équilibre.
- Propriétés mécaniques. Tests en métallurgie. Préparation métallographique.
- Matériaux métalliques ferreux : aciers et fontes. Nomenclature, élaboration, propriétés, applications
- Alliages légers : alliages d'aluminium, de titane et de magnésium. Nomenclature, élaboration, propriétés, avantages/inconvénients, applications
- Matériaux spéciaux : alliages à mémoire de forme, intermétalliques, superalliages. Applications.
- Travaux pratiques (projets) : préparation d'échantillons en aciers non alliés ou faiblement alliés, traitements thermiques (austénitisation, trempe, revenu, recuit, cémentation), étude de leur influence sur les propriétés mécaniques (résilience, dureté, trempabilité), compréhension du rôle des traitements thermiques et des éléments d'addition sur les propriétés mécaniques.

### Objectifs

- Maîtriser le diagramme d'équilibre Fe-C
- Être capable de proposer des traitements thermiques adaptés aux conditions d'utilisation
- Être capable de proposer des solutions matériaux envisageant des alliages non ferreux
- Être capable d'utiliser les outils « classiques » de caractérisation en métallurgie (diagrammes hors équilibre, microscopie optique, dureté, résilience, ...)
- Être capable d'interpréter les résultats de ces caractérisations
- Étendre la culture métallurgique sur des matériaux plus spécifiques visant des applications particulières, notamment dans les domaines de l'énergie dans une démarche de développement durable.



## Heures d'enseignement

|    |                   |        |
|----|-------------------|--------|
| CM | Cours Magistral   | 15,75h |
| TD | Travaux Dirigés   | 8,75h  |
| TP | Travaux Pratiques | 20h    |

## Pré-requis obligatoires

Notions (vues en 3A) de mécanique, de cristallographie, de thermodynamique (diagramme de phases binaires), de diffusion (lois de Fick) ; Notions de mathématiques : dérivées et intégrales

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale

| Type d'évaluation     | Nature de l'évaluation | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'évaluation | Note éliminatoire de l'évaluation | Remarques |
|-----------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| CC (contrôle continu) | CC : Ecrit et/ou Oral  |                    |                   | 2                           |                                   |           |
| CC (contrôle continu) | Epreuve pratique       |                    |                   | 1                           |                                   |           |

### Seconde chance / Session de rattrapage

| Type d'évaluation                 | Nature de l'évaluation | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'évaluation | Note éliminatoire de l'évaluation | Remarques |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| CC (contrôle continu) 2nde chance | CC : Ecrit et/ou Oral  |                    |                   | 2                           |                                   |           |
| CC (contrôle continu) 2nde chance | Epreuve pratique       |                    |                   | 1                           |                                   |           |