

## Comportement des matériaux solides

Niveau M1 - Semestre S1 - Crédits 3 ECTS - Code MU4MES02 – Mention Master de Mécanique

### Présentation pédagogique.

Ce cours a pour objectif de faire découvrir le domaine des matériaux aux étudiants, que ce soient des métaux, des matériaux fragiles tels que les roches ou les bétons ou bien les polymères. En lien avec la structure des matériaux, les étudiants analyseront le comportement – élastique isotrope ou non, plastique, visqueux. Nous insisterons sur la plasticité microscopique et macroscopique avec différents critères de plasticité usuels.

### Contenu de l'Unité d'Enseignement.

- Structure des matériaux, liaisons, élasticité.
- Cristallographie, défauts, plasticité.
- Moyens d'essais.
- Élasticité anisotrope, thermo-élasticité et visco-élasticité.
- Critères de plasticité
- Thermodynamique
- Lois de comportement

**Pré-requis.** Cours de mécanique des milieux continus de 3<sup>e</sup> année (L3) et 4<sup>e</sup> année (M1).

### Références bibliographiques.

- J. Philibert, A. Vignes, Y. Bréchet, P. Combrade, Métallurgie : du minerai au matériau, éd. Masson, Paris, 1998.
- J.P. Bailon et J.M. Dorlot, des matériaux, 3<sup>e</sup> édition, Presses internationales polytechniques, 2000.
- J. Douin, Mécanique des milieux continus, introduction à la plasticité des matériaux, Diderot arts et sciences, 1997.
- J. Friedel, Dislocations. Paris, Gauthier-Villars, 1956.
- Y. Quéré, Physique des matériaux, Ellipses, 1988.
- M. F. Asbhy et D. R. H. Jones, Matériaux, Dunod, 1991.
- J. Hadlik, Le calcul tensoriel en physique avec exercices corrigés, Masson, 1995.

### Ressources mises à disposition des étudiants.

Polycopié de cours, sujet de TD et corrigés, Annales. Nombreux documents vidéos.

### Connaissances scientifiques développées dans l'unité.

- Structures des matériaux et lien avec le comportement macroscopique.
- Bases des lois de comportement élasto-plastique des métaux.

### Compétences développées dans l'unité.

- Savoir calculer des ordres de grandeur des contraintes, déformation dans les matériaux.
- Savoir identifier des classes de comportement.
- Faire le lien avec les cours de Mécanique des Milieux continus (L3, M1), de chimie (L1).

### Volumes horaires présentiel et hors présentiel.

Heures présentiels totales : 26 h réparties en 6 séances de cours de 2 h et 7 séances de TD de 2 h.

Travail personnel attendu : 30 – 40 h.

### Évaluation.

L'évaluation se fait sur la base d'un écrit d'une durée de 2 h (/100).