

MSE-203

**Milieus continus**

Drezet Jean-Marie

<b>Cursus</b>	<b>Sem.</b>	<b>Type</b>
Science et génie des matériaux	BA3	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	120h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>4 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Dans ce cours, les outils qui permettent de décrire les matériaux non pas au niveau atomique mais au niveau d'un continuum sont présentés. Les tenseurs des contraintes et des déformations, les lois de conservation (masse, énergie, quantité de mouvement), l'élasticité et la viscosité sont traités.

**Contenu**

- Passage de l'état atomistique au continu
- Champs scalaire, vectoriel, tensoriel. Règles de calcul et principaux opérateurs vectoriel/tensoriel
- Tenseurs des contraintes et des déformations
- Lois de conservation
- Déformation élastique et plastique des solides
- Écoulement newtonien des fluides

**Mots-clés**

Tenseur des contraintes  
Tenseur des déformations  
Lois de conservation  
Elasticité linéaire  
Fluides newtoniens

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Analyse I et II, Algèbre linéaire  
Introduction à la Science des Matériaux (Prof. M. Rappaz)

**Cours prérequis indicatifs**

Physique générale I et II

**Concepts importants à maîtriser**

Gradient, Vecteur, Tenseur

Equations différentielles  
Conditions aux limites

### Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Définir les tenseurs des contraintes et déformation
- Sélectionner la loi de conservation à appliquer
- Résoudre analytiquement des cas simples

### Méthode d'enseignement

Ex cathedra et exercices

### Travail attendu

Assister aux cours  
Assister aux séances d'exercices  
Echanger avec les assistants

### Méthode d'évaluation

Contrôle continu durant le semestre

### Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

### Ressources

#### Bibliographie

Modélisation Numérique en Science des Matériaux, M. Rappaz, M. Bellet and M. Deville, Traité des Matériaux, volume 10, PPUR.

#### Ressources en bibliothèque

- [Modélisation Numérique en Science des Matériaux / Rappaz](#)

#### Polycopiés

Polycopié EPFL Milieux Continus JM Drezet

### Préparation pour

Rhéologie, Phénomènes de transfert, Résistance des matériaux, Modélisation des matériaux