



# Matériaux et Structures simples - partie 2



Niveau d'étude  
BAC +2



Composante  
Faculté des  
Sciences

## Présentation

### Description

Ce module est un module de base sur les propriétés physiques des matériaux et sur les techniques de dimensionnement de composants ou de systèmes mécaniquement simples.

Les propriétés des matériaux sont abordées grâce à l'essai de traction, les diagrammes binaires et la microstructure.

Le dimensionnement de composant comprend le choix du matériau le plus adapté, la définition de la géométrie pour assurer la tenue en statique et la tenue en fatigue. La démarche d'analyse dimensionnelle permet aussi de déterminer les caractéristiques d'un système plus complexe à partir d'expériences menées sur modèle réduit.

### Objectifs

- \* Appliquer la démarche de l'analyse dimensionnelle pour étudier un système à partir de mesures prises sur maquette,
- \* Connaître les grandes classes de matériaux et leurs spécificités,
- \* Déterminer les propriétés mécaniques d'un matériaux à partir d'un essai de traction, essai de base du mécanicien des matériaux,
- \* Déterminer le matériau le plus adapté pour une application donnée (exploitation des diagrammes de Ashby)

- \* Dimensionner une pièce simple pour qu'elle reste dans son domaine élastique (critère de Tresca) et pour assurer sa durée de vie en fatigue pour des chargements non symétriques (critère de Goodmann), tout en tenant compte du phénomène de concentration de contrainte.

### Pré-requis nécessaires

Cinématique et statique du solide indéformable

Mathématiques de base

Notion de déformation des solides

### Contrôle des connaissances

Contrôle des connaissances :

$$0,2*TP+0,8*\max(0,5*CC1+0,5*Ex ; Ex)$$

### Syllabus

- \* Unités, analyse dimensionnelle, similitude et incertitudes,
- \* Classes de matériaux et caractéristiques spécifiques,
- \* Essai de traction,
- \* Choix de matériaux et introduction à l'éco-conception,
- \* Dimensionnements en contrainte équivalente et en fatigue, avec prise en compte des concentrations de contraintes.



## Infos pratiques