# Résistance des matériaux

Niveau d'étude
BAC +3

ECTS
5 crédits

Structure de formation
Faculté des Sciences

# Présentation

## Description

La *résistance des matériaux* (RdM) est une discipline particulière de la mécanique des milieux continus permettant le calcul des contraintes et déformations dans les structures élancées constituées de différents matériaux (machines, génie mécanique, bâtiment et génie civil). Il s'agit d'une modélisation 1D en statique d'un solide déformable assimilé à une poutre liée à un bâti et soumise à des sollicitations mécaniques externes.

La RdM permet de ramener l'étude du comportement global d'une structure (relation entre sollicitations — forces ou moments — et déplacements) à celle du comportement local des matériaux la composant (**relation entre contraintes et déformations**). Les contraintes mécaniques peuvent être vues comme des « **efforts de cohésion** » de la matière. Les déformations d'un objet physique s'observent par une variation dans ses dimensions ou dans sa forme globale.

## Objectifs

L'utilisation de ma RdM vise deux objectifs principaux :

1) **Caractériser** globalement le **comportement mécanique** d'usage d'un solide en petites déformations.

2) **Dimensionner** des structures mécaniques. Pour cela, il est nécessaire de **connaître l'état de contraintes et/ou de déformations** au sein de ces structures. C'est ce que permet la modélisation par la RdM qui permet de **prédire** ces états de contraintes/déformations.

Cet enseignement est donc une application de l'élasticité de Hooke linéaire isotherme dans le cas 1D. Les structures mécaniques considérées y sont ainsi représentées par des poutres, c'est à dire  des milieux élastiques unidimensionnels, *a priori* courbes.



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 janvier 2025

## Heures d'enseignement

| | | |
|---|---|---|
| Résistance des matériaux - TP | Travaux Pratiques | 9h |
| Résistance des matériaux - CM | Cours Magistral | 15h |
| Résistance des matériaux - TD | Travaux Dirigés | 18h |

## Pré-requis obligatoires

Pré-requis nécessaires* :

Mécanique du solide rigide

Trigonométrie

Notions de dérivées et de primitives de fonctions

Pré-requis recommandés* :

Analyse et algèbre linéaire de L1+L2

## Contrôle des connaissances

Examen terminal avec CC et règle du max + TP

## Syllabus

Cela débute par un bref rappel sur le principe fondamental de la statique (PFS) pour déterminer les efforts de liaisons d'une poutre à son bâti puis par le calcul des efforts au sein d'un treillis de barres, an allant jusqu'à la détermination du déplacement des nœuds du treillis.

Ensuite, est introduite la méthode dite « des coupures » pour déterminer les efforts intérieurs. Après l'introduction des efforts intérieurs dans une poutre, les équations d'équilibre locale sont établies ainsi que la méthode pour les résoudre. On y étudie différents cas de chargements simples : traction/compression, flexion et torsion. Suite à l'introduction de la notion de déformation, les lois de comportements des poutres sont définies et est développée leur exploitation pour déterminer la déformée d'une poutre.

Avant de mettre en évidence le lien entre cette approche et l'élasticité 3-D des milieu déformable (semestre suivant), sont exposées les méthodes énergétiques, qui sont une application du Principe des Puissance Virtuelles.

# Infos pratiques



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 janvier 2025

# Contacts

## Responsable pédagogique

Patrick Canadas

+33 4 67 14 97 11

patrick.canadas@umontpellier.fr



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 janvier 2025