

# Comportements extrêmes des structures composites (MECA923\_MC)



## En bref

- › **Langues d'enseignement:** Français, Anglais
- › **Méthodes d'enseignement:** En présence
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

Etude du comportement à l'endommagement, au flambement, au choc et à la fatigue des structures composites

### Objectifs

Savoir dimensionner une structure composite multicouches en prenant en compte l'endommagement, en développant des outils métier dédiés. Ce savoir nécessite de :

- ° identifier les principales causes et les processus multi-échelles d'endommagement dans les structures composites
- ° relier ces processus multi-échelles d'endommagement à des applications réelles afin de juger de la pertinence de les prendre en compte dans le calcul de structure
- ° connaître les critères et les multicritères de rupture capables d'identifier l'apparition d'un mode d'endommagement
- ° connaître les modèles d'endommagement usuels (endommagement fragile, progressif, continu)

---

## Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	21h
TD	Travaux Dirigés	15h

---

## Pré-requis obligatoires

Mécanique des structures composites en élasticité, théorie des plaques minces - Module MECA855\_MC

---

## Plan du cours

### 1 Endommagement des structures stratifiées

Introduction - Rupture progressive des stratifiés

Analyse de défaillance des stratifiés base UD

Modes de rupture - Principes généraux.

Modes de rupture élémentaires

Techniques de contrôle non destructif

Principe de la mécanique de la rupture

Critères de rupture pour plis UD :

° Critère de Tsai-Wu

° Multicritères

° Comparaisons des multicritères

° Comparaisons dans le cadre du WWFE

Modèles de dégradation de pli UD

Modèles de rupture fragile

Modèles de rupture progressive

Mise en œuvre de ces modèles et application à des cas réels

### 2 Fatigue, choc et rupture des composites

Rappels sur les notions de fatigue pour les matériaux classiques.

Introduction à la fatigue des stratifiés

Description phénoménologique de la rupture des stratifiés

Illustration par quelques exemples pratiques

### 3 Flambement des plaques composites

Rappels sur la théorie du flambement

Introduction au flambement des poutres composite

---

## Bibliographie

- \* F. Bollaert, A. Lemasçon - Analyse de défaillances des pièces plastiques, élastomères ou composites - Guide pratique CETIM (1999).
- \* JM Berthelot - Matériaux Composites : comportement mécanique et analyse des structures - 3e Edition - Tec&Doc (1999).
- \* EJ Barbero - Introduction to composite material design - Taylor&Francis (1998).
- \* L. Daridon - Cours endommagement et rupture - UFR de Sciences, Université de Montpellier II (2005).
- \* F. Laurin - Approche multiéchelle des mécanismes de ruine progressive des matériaux stratifiés et analyse de la tenue de structures composites - Thèse UFC - ONERA (2005).
- \* YSN Reddy, CM Dakshina Moorthy, JN Reddy - Non-linear progressive failure analysis of laminated composite plates - Int. Jl. Non-Linear Mechanics, 30, N°5, pp. 629-649 (1995).

## Infos pratiques

---

### Lieux

› Le Bourget-du-Lac (73)