

<b>Grandes déformations</b> <i>Finite Strains</i>		<b>Crédits ECTS</b> <i>ECTS Credits: 1.5</i>
<b>Code cours</b> <i>Course code: DEF</i>		
<b>Département</b> <i>Department</i>	: MSISI	<b>Cours Lectures</b> :
<b>Coordonnateurs</b> <i>Lecturers</i>	: C. Nadot-Martin	<b>T.D. Tutorials</b> :
<b>Période</b> <i>Year of study</i>	: 3 <sup>e</sup> année <i>3<sup>rd</sup> year</i>	<b>T.P. Laboratory sessions</b> :
<b>Semestre</b> <i>Semester</i>	: 5 <sup>e</sup> semestre <i>5<sup>th</sup> semester</i>	<b>Projet</b> <i>Project</i> :
<b>Evaluation</b> <i>Assessment method(s)</i>	: 1 examen <i>1 written exam</i>	<b>Non encadré</b> <i>Homework</i> :
<b>Langue d'instruction</b> <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>	<b>Horaire global</b> <i>Total hours</i> : 18h45
<b>Type de cours</b> <i>Type of course</i>	: Obligatoire <i>Compulsory</i>	
<b>Niveau</b> <i>Level of course</i>	: Graduate	

**Compétences attendues :**

- Savoir utiliser et/ou formuler des lois de comportement en transformations finies (non linéaires géométriques et physiques)
- Appréhender les enjeux d'un calcul de structures dans ce cadre

**Pré-requis :** Mécanique des solides déformables, notions de mécanique non-linéaire

**Contenu :**

Une première partie du cours s'attache à faire des rappels et compléments de Mécanique des Milieux Continus indispensables à la formulation de lois de comportement en grandes déformations : cinématique, tenseurs des déformations et des contraintes, analyse conjuguée (dualité contrainte-déformation), thermodynamique des processus irréversibles, le tout en description lagrangienne et eulérienne. Les grands principes de construction des lois de comportement en grandes déformations sont ensuite présentés puis illustrés sur un exemple, celui de l'hyperélasticité des élastomères utilisés dans la fabrication de pneumatiques, de colles et adhésifs, de joints, etc.

**Bibliographie :**

J. Coirier, C. Nadot-Martin, Mécanique des Milieux Continus : cours et exercices corrigés, Dunod, 2013  
 R.W. Ogden, Non-linear elastic deformations, Ellis Horwood Edition



**Expected competencies:**

- Use and/or formulate constitutive laws in finite strains
- Understand the challenges related to structure calculations in this framework

**Prerequisites:** Solid mechanics, notions of non linear mechanics

**Content:**

The first part of the course is dedicated to recalls and complements of Mechanics of the Continuous Mediums, essential to the formulation of finite strain constitutive laws: kinematics, strain and stress tensors, combined analysis (stress-strain duality), thermodynamics of irreversible processes. The main principles for the formulation of finite strain constitutive laws are then presented and illustrated by an example: the hyperelasticity of elastomers used in the manufacture of tires, adhesives, joints etc...

**Recommended reading:**

J. Coirier, C. Nadot-Martin, Mécanique des Milieux Continus : cours et exercices corrigés, Dunod, 2013  
 R.W. Ogden, Non-linear elastic deformations, Ellis Horwood Edition