Mécanique et Conception des Systèmes

Présentation des modules de 5A

3 à choisir parmi 9

POLYTECH TOURS

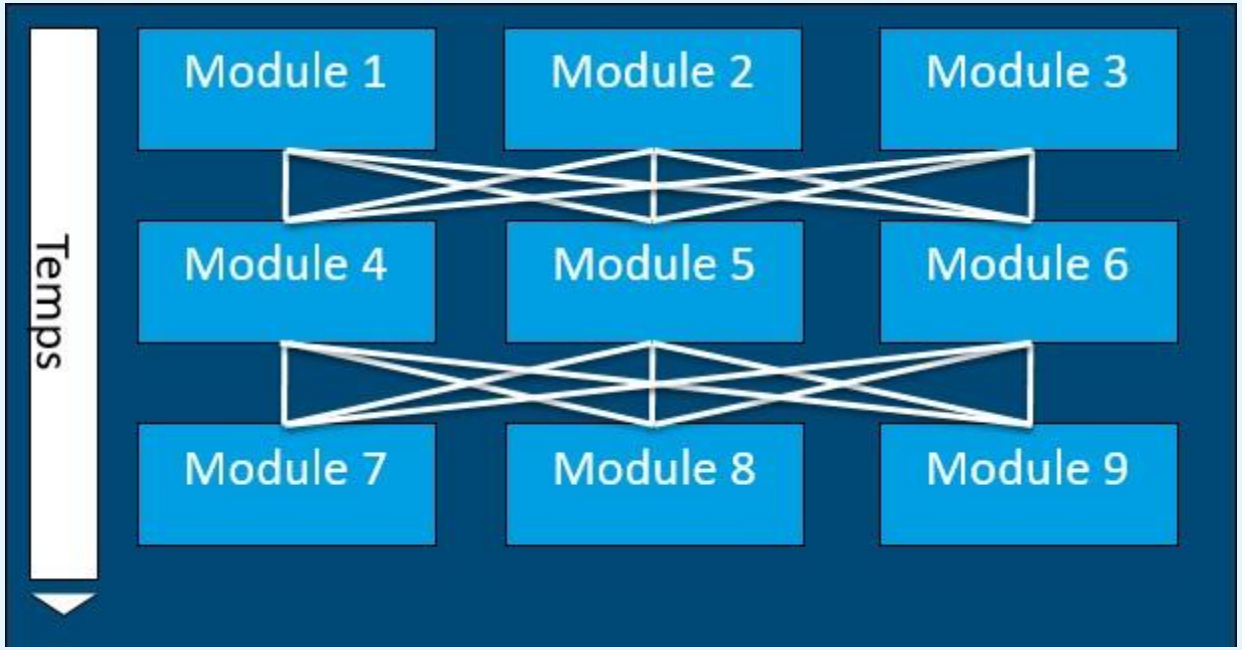
université de TOURS

Organisation de l'UE3 en 5A : une offre modulaire

Une offre de 9 modules de 26h

Choix de 3 modules par l'élève ingénieur

De multiples combinaisons possibles pour répondre à chaque projet professionnel



POLYTECH TOURS

Liste des modules proposés

- Production et lean management
- Usinage avancé
- Introduction à la tribologie
- Mécanique des fluides avancée
- Simulation numérique
- Energie renouvelable et environnement
- Impression 3D et fabrication additive
- Méthodes expérimentales
- Comportement mécanique des élastomères

POLYTECH TOURS

Production et lean management

Responsable : B. Gasnier

Objectifs :

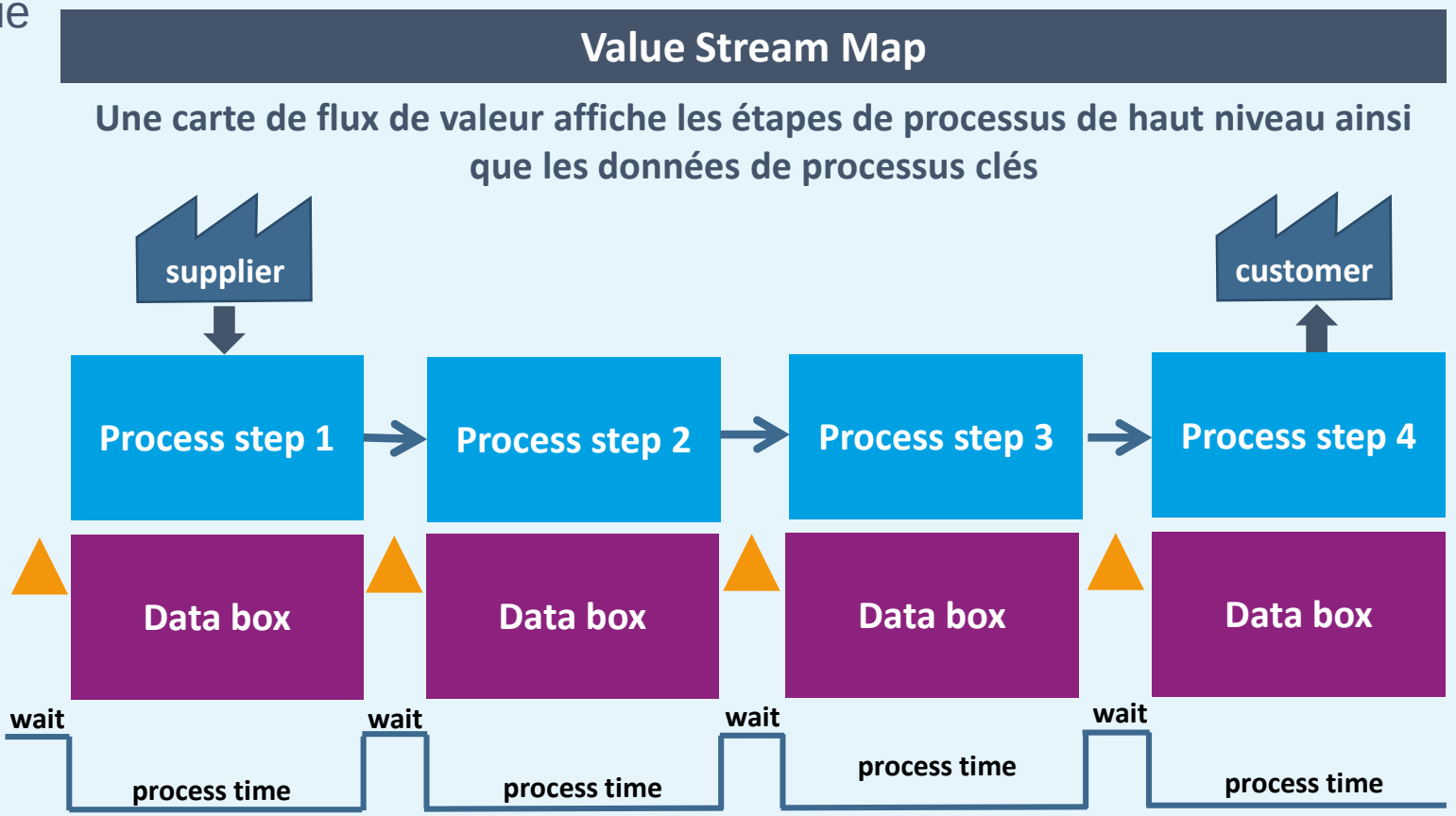
- Réduire les gaspillages (temps et coût) en production, logistique, conception ou management
- Mettre en place une amélioration continue

Parties théoriques et pratiques :

- Les principes fondamentaux du Lean
- Value Stream Mapping et cartographies des flux
- Disposition des postes de travail
- Outils du management Lean (DMAIC, SIPOC, Management visuel…)

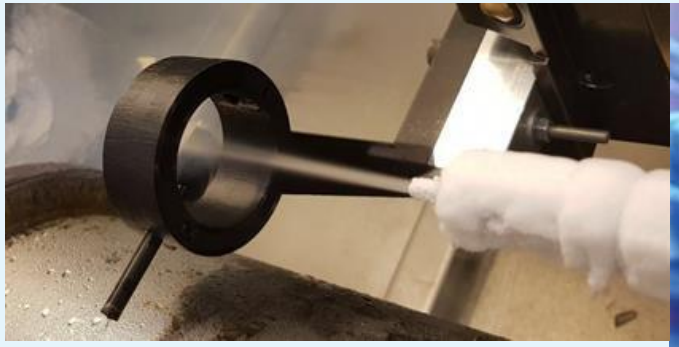
Partie professionnelle :

- Conférences et visites : retours d'expérience



Usinage avancé

Responsable : A. Duchosal



Objectifs :

- Etudier l'usinage avancé comme un moyen technologique innovant permettant l'amélioration du produit et des processus

Parties théoriques et pratiques :

- Présentation des différentes méthodes d'usinage
- Matériaux difficiles à usiner
- Présentation des caractéristiques outils
- Effet des conditions de coupe sur l'intégrité de surface et la durée de vie d'outil
- Assistance et surveillance en usinage

Partie professionnelle :

- Présentation au CEROC de différents essais d'usinage instrumentés et applications

Journées portes ouvertes 2021

Introduction à la tribologie

Responsable : C. Richard

Objectifs :

- Description topographique des surfaces, de leurs interactions et aspects physico-chimiques.
- Mécanique du contact pour les solides élastiques et élasto-plastiques.

Partie théorique et pratiques :

- Reconnaissance des lois et mécanismes de frottement, glissement, et usure.
- Identification des types de lubrification et aspects thermiques.
- Exploration de la conception de surfaces tribologiques.
- Méthodes expérimentales et moyens associés en tribologie.

Partie professionnelle :

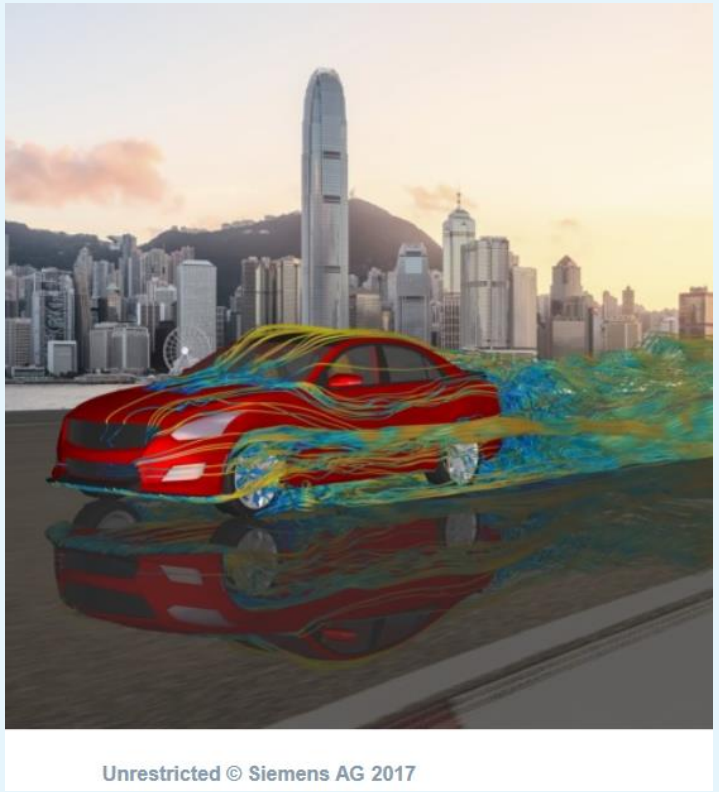
- Etude de cas et applications (prothèses articulaires, automobile, aéronautique), visite et TP CERTEM

Mécanique des fluides avancée

Responsable : G. Berton

Objectifs :

- Cerner la réalité d'activités professionnelles en lien avec la mécanique des fluides (diversité des métiers, diversité des activités, compétences requises ou à déployer)
- Approfondir ses connaissances en mécanique des fluides (dimensionnement, écoulements, complexité d'un problème, …)
- Connaître les éléments indispensables pour faire de la simulation CFD (Computational Fluid Dynamics)
- Acquérir une expérience en CFD avec le logiciel Starccm+



Parties théoriques et pratiques :

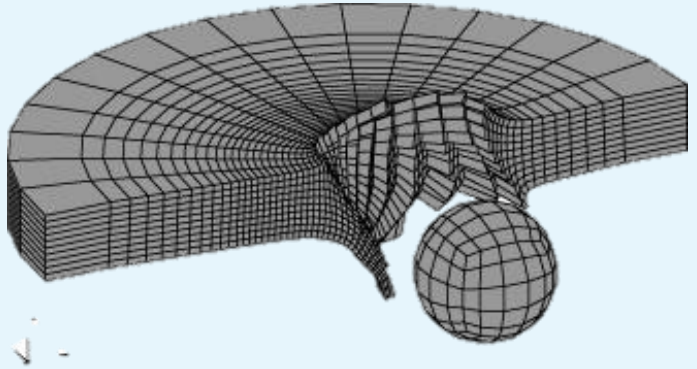
Conférences par des professionnels
Formation à la simulation numérique (CFD) avec le logiciel Starccm+

Mise en œuvre de simulations au travers d'exemples concrets

Réalisation personnelle avec Starccm+

Simulation numérique

Responsable : F. Chalon

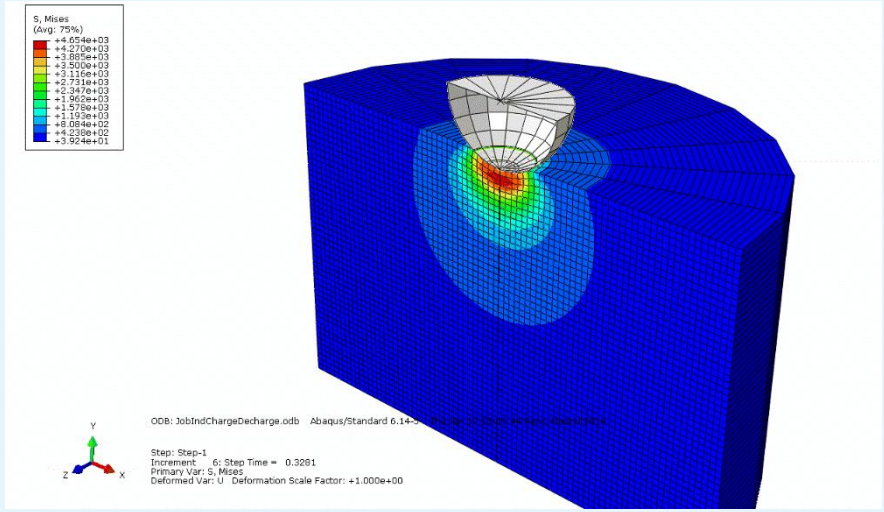


Objectifs :

Approfondir ses compétences sur les méthodes et les outils de simulation numérique appliqués à la mécanique

Parties théoriques et pratiques :

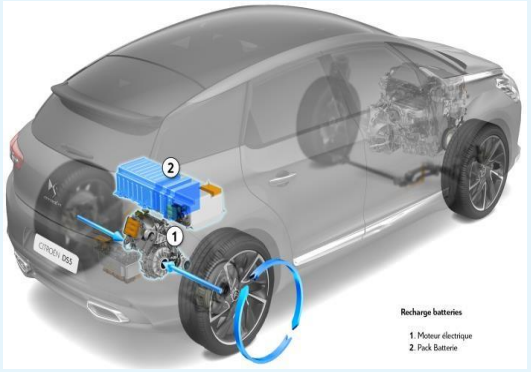
- Perfectionnement dans l'utilisation d'un logiciel éléments finis au travers d'exemples concrets
- Sensibiliser les étudiants aux artéfacts rencontrés lors d'études numériques (problème de maillage, définition du contact…)
- Programmation des lois de comportement (élasto- plastique, hyperélastique…)
- Mécanique de la rupture (facteur d'intensité de contrainte, maillage en pointe de fissure…)



POLYTECH TOURS

Energies renouvelables et environnement

Responsable : G. Goubard



Objectifs :

- Concepts de distribution, d'utilisation, de gestion, d'optimisation de l'énergie et d'efficacité énergétique
- Comprendre l'impact des systèmes de transport de l'énergie sur l'environnement

Parties théoriques et pratiques :

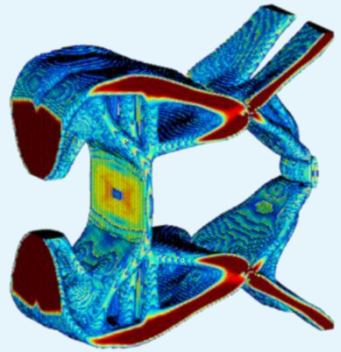
- Value Stream, les piliers du développement durable, « Plan Climat »
- Utilisation des énergies renouvelables
- Stockage de l'énergie
- Véhicules électriques et hybrides
- Écoconstruction

Partie professionnelle :

- Entreprises écoresponsables, Initiative Beyond Zero (SKF)

Impression 3D / fabrication additive

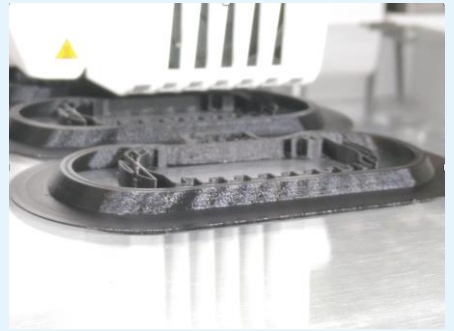
Responsable : G. Le Quilliec



Partie théorique :

- Techniques d'impression 3D existantes et principaux domaines d'applications dans l'industrie
- Propriétés des pièces imprimées en 3D et exemples de réalisations (rechargement, prothèses, ...)
- Aperçu des différentes techniques annexes

Partie pratique :



- Présentation des imprimantes 3D du Plug And Fab
- Utilisation des logiciels de préparation d'une impression et interface de pilotage de la machine
- Initiation aux outils d'optimisation topologique (Topoptim, Tosca, Optistruct) et au scanner 3D
- Mini « concours » de réalisation d'une pièce imprimée en 3D et participation possible à la première édition du Challenge impression 3D au printemps 2021

Méthodes expérimentales

Responsable : J. Pepin

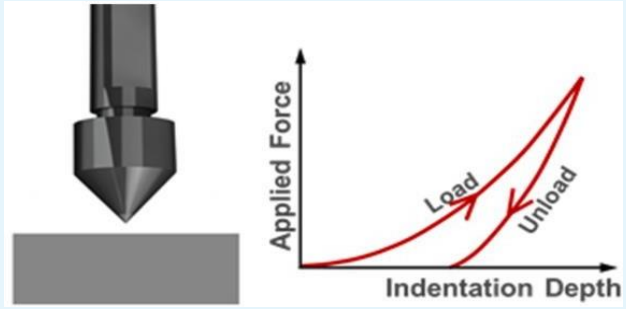
Objectifs :

- Sensibiliser les étudiants aux moyens expérimentaux de pointe à l'échelle locale qui permettent d'accroître l'analyse mécanique.

STRUCTURE ⟷ **PROPRIETES MECANIQUES**

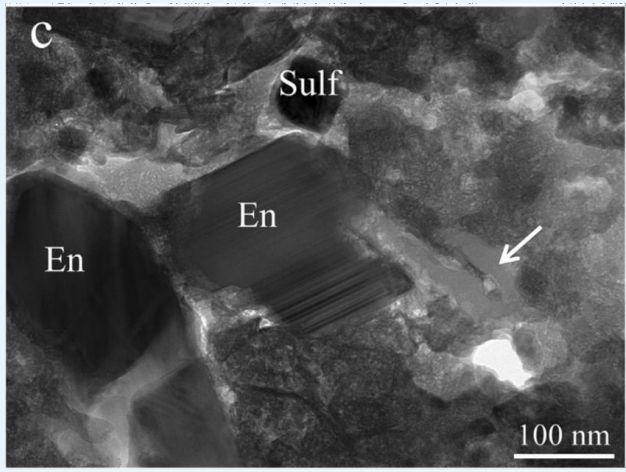
Parties théoriques et pratiques :

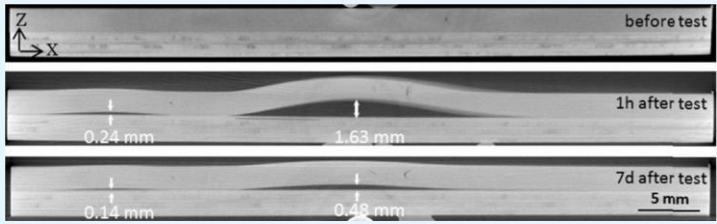
- Imagerie (MEB, MET,…)
- Indentation instrumentée
- Tomographie RX
- Etudes de cas (matériaux hétérogènes, mécanismes d'endommagements …)

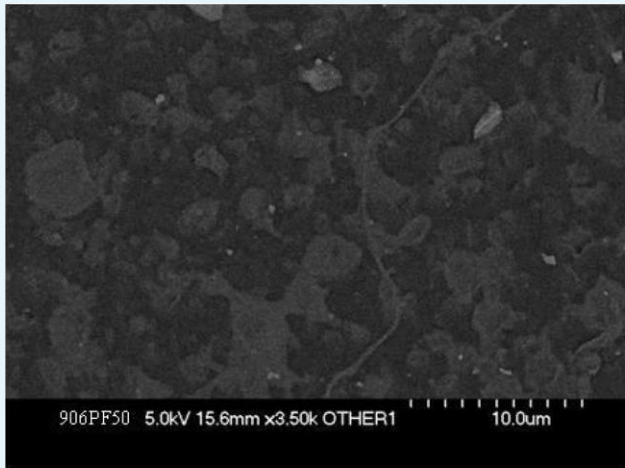


Partie professionnelle :

- Conférences d'intervenants extérieurs (essais mécaniques, MET…)

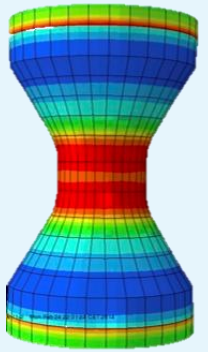


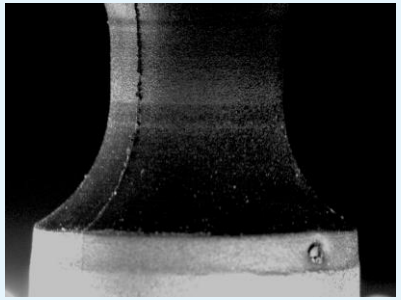




Comportement mécanique des élastomères

Responsable : S. Méo / F. Lacroix



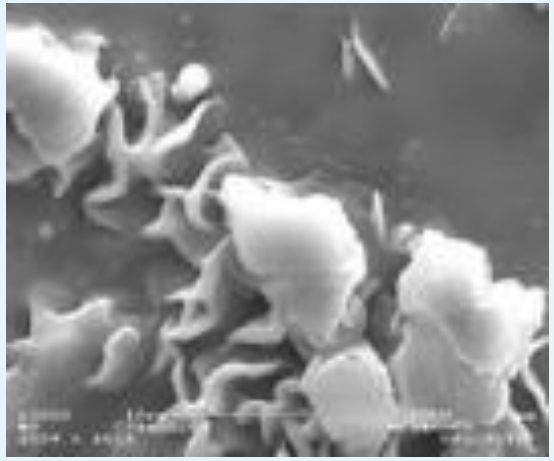


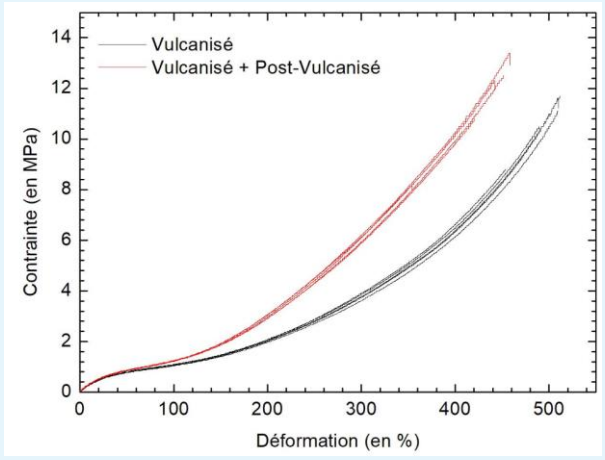
Objectif :

- Renforcer les connaissances des étudiants acquises en 4A (MPO & RHE), en allant plus loin dans la compréhension du comportement mécanique des élastomères

Partie théorique :

- Notion sur la fabrication et formulation d'un élastomère – Relations procédé – comportement mécanique
- Grandes déformations
- Simulations numériques (grandes déformations)
- Pratiques expérimentales



Partie professionnelle :

- Conférences (courroies, pneumatiques, etc.)