

Jordan BIGLIONE, Pierre Dumont  
Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures  
INSA de Lyon  
CNRS UMR5259  
85 rue Henri Becquerel  
F-01100 Oyonnax  
France  
[pierre.dumont@insa-lyon.fr](mailto:pierre.dumont@insa-lyon.fr)  
[jordan.biglione@insa-lyon.fr](mailto:jordan.biglione@insa-lyon.fr)

## **Offre de stage de master 2 ou équivalent sur la caractérisation mécanique de films polymères thermoformés pour des applications dans le domaine de la plastronique**

Période : début février à fin août 2019

**Contexte** - Le développement de pièces plastiques intelligentes est en plein essor. Ces pièces présentent l'avantage d'embarquer des fonctionnalités électroniques avant la mise en forme et permettent ainsi de s'affranchir des cartes électroniques. L'alimentation des composants électroniques est réalisée au moyen de circuits électriques directement imprimés à l'aide d'une encre conductrice sur la pièce polymère.

Ce projet s'inscrit plus particulièrement dans le cadre du thermoformage de films polymères intelligents. Le thermoformage consiste à chauffer une feuille de polymère puis à la déformer pour qu'elle se conforme à la géométrie du moule. Au cours du thermoformage de feuilles de polymère sur lesquelles des encres conductrices sont déposées, il est nécessaire de bien maîtriser la déformation de la feuille et des encres utilisées, qui doivent pouvoir s'étirer tout en conservant leurs propriétés conductrices. Ce projet a pour but de caractériser le comportement mécanique de la feuille de polymère, avec et sans pistes conductrices, et d'identifier les paramètres de lois de comportement thermo-viscoélastiques permettant la simulation numérique du procédé de thermoformage.

**Objectifs du stage** - Le stage se focalisera principalement sur la compréhension des mécanismes de déformation des films polymères au cours de leur mise en forme par le procédé de thermoformage. Plus précisément, la personne recrutée sera amenée à :

- Caractériser les déformations de films polymères thermoformés au moyen de techniques de mesure de champs par stéréocorrélation d'images,
- Réaliser des essais de caractérisations thermophysiques et mécaniques (DSC, ATG, DMA, traction à chaud...) sur les films polymères, dans des conditions proches de celles du procédé de thermoformage,
- Identifier les paramètres d'une loi de comportement viscoélastique pour les films polymères,
- Tester la réponse de ce modèle pour divers cas-tests numériques.

**Contexte de travail** - Le stage se déroulera au sein du laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures (LaMCos, INSA Lyon) sur le **Site de plasturgie d'Oyonnax**. La personne recrutée interagira avec les partenaires du LaMCoS impliqués dans cette étude. Elle sera également amenée à leur présenter ses travaux.

**Profil recherché** - Nous recherchons un(e) candidat(e) avec un profil de type physique et mécanique, science des matériaux, polymères ayant un goût à la fois pour l'expérimentation et la modélisation.