

Sujet de thèse pour octobre 2026 :

Métamatériaux auto-cicatrisants activés par énergie solaire

L'impression 4D est une extension de l'impression 3D qui permet de concevoir des structures intelligentes capables de modifier leur forme et leurs fonctionnalités. Ce concept repose sur l'utilisation de polymères à mémoire de forme, qui peuvent se déformer en réponse à des stimuli externes tels que la température, l'humidité, la lumière ou des solvants. Ainsi, l'impression 4D offre un potentiel prometteur pour le développement de dispositifs intelligents.

Cette thèse a pour objectif de concevoir des métamatériaux élaborés par impression 3D, capables d'amortir des sollicitations mécaniques externes et pouvant auto-cicatriser. Il s'agira de concevoir et de créer une structure présentant la capacité de 'cicatriser' après avoir été déformée, grâce à l'application d'un courant électrique par effet Joule provenant de panneaux photovoltaïques.

Ce travail de thèse se déroulera sur 3 ans (33 mois en France à l'ISAE-ENSMA (Poitiers) et à l'ESTACA-Laval, et 3 mois à Edimbourg) et se composera de plusieurs phases : élaboration du multi-matériau par impression 3D et tests électro-mécaniques, caractérisation fine de la microstructure dans chaque configuration du métamatériau et modélisation du comportement multiphysique pour simuler le mécanisme d'activation et optimiser l'architecture du métamatériau. Ces différentes phases sont bien sûr inter-dépendantes et un dialogue étroit sera mené entre les partenaires.

Encadrement :

Thuy Quynh Truong Hoang, enseignante-chercheure, ESTACA (Laval, France) :

thuy-quynh.truong-hoang@estaca.fr

Francisca Martinez Hergueta, lecturer, Edinburgh University (UK):

francisca.mhergueta@ed.ac.uk

Fabienne Touchard, directrice de recherche CNRS, Institut PPRIME, ISAE-ENSMA (Poitiers, France) :

fabienne.touchard@ensma.fr

Conditions :

Financement acquis : 50% ISAE-ENSMA, 50% ESTACA.

Niveau Master ou équivalent.

Date de début de thèse : octobre 2026.

Durée de la thèse : 3 ans.

Pour candidater :

Envoyer avant le 13 mars 2026 aux trois adresses email données plus haut :

- CV en anglais.
- lettre de motivation en anglais.
- relevé des notes du dernier semestre, et classement.