

THÈSE - DÉTECTION ET LOCALISATION DES DÉFAUTS DANS LES COMPOSITES IMPRIMÉS 3D PAR DES CAPTEURS RÉSISTIFS EN UTILISANT L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

LAVAL

ENTREPRISE

L'ESTACA, école d'ingénieurs faisant partie du groupe ISAE, forme en 5 ans des ingénieurs passionnés par les technologies qui répondent aux besoins de nouvelles mobilités et mène une recherche appliquée au service de tous les acteurs des transports (aéronautique, automobile, spatial, naval et transports guidés et ferroviaires).

L'ESTACA c'est une formation d'ingénieur et des mastères spécialisés habilités par la Commission des Titres d'Ingénieurs, ainsi que des équipes d'enseignants et de chercheurs qui accueillent plus de 2 200 étudiants repartis sur 3 campus (Montigny-le-Bretonneux (78), Laval (53) et Bordeaux (33))

ESTACA'Lab, le laboratoire de recherche de l'ESTACA, regroupe aujourd'hui une trentaine d'enseignants-chercheurs et une quarantaine de doctorants. Il développe une recherche appliquée dans un contexte fortement collaboratif pour une mobilité durable, intelligente et sûre.

CONTEXTE ET OBJECTIF

L'impression 3D est une technologie en plein essor permettant d'imprimer des structures complexes couche par couche. Parmi les techniques d'impression 3D, le procédé FDM (Fused Deposition Modeling) est une technologie répandue permettant d'élaborer rapidement des métamatériaux en polymères et composites. L'objectif de cette thèse est de développer des structures polymères/composites intelligentes par intégration de capteurs de déformation à base de polymère conducteur grâce au procédé FDM. Il s'agira d'étudier la relation entre les déformations de la structure 3D et la résistance électrique des capteurs intégrés dans celle-ci pour différentes sollicitations mécaniques. En particulier, des essais de traction sur des éprouvettes trouées et des essais de fissuration seront investigués pour mieux localiser les déformations et les endommagements autour du trou et en pointe de fissure. Pour cela, différentes techniques de mesure seront mises en place, notamment la corrélation d'images numériques et l'émission acoustique. Les données expérimentales seront employées pour alimenter des modèles d'intelligence artificielle capables de détecter et de localiser les mécanismes de déformation et d'endommagement. De nos jours, cette technologie de capteur intégré par impression 3D est très peu abordée dans la littérature. Cette étude permettra donc de mieux comprendre ses performances et ses limites pour l'utiliser dans les domaines de la mesure embarquée tels que l'aérospatiale, l'automobile et la robotique.

Contact : recrutement@estaca.fr

ESTACA Paris-Saclay
12 avenue Paul Delouvrier - RD 10
78180 Montigny-le-Bretonneux
Tél. : 01 75 64 50 41

ESTACA Laval
Parc Universitaire Laval-Changé
Rue Georges Charpak - BP 76121
53061 Laval Cedex 9
Tél. : 02 43 59 47 00

ESTACA Bordeaux
Esplanade des Arts et métiers
33405 Talence
Tél. : 05 35 31 49 70

POSTE ET MISSIONS

Dans le cadre de cette thèse, le doctorant travaillera au laboratoire ESTACA'LAB et dans le pôle MSCE sur le site de Laval.

Les missions qui seront confiées au doctorant seront :

- Étude bibliographique sur les capteurs ;
- Élaboration des capteurs ;
- Mise en place et développement des moyens d'essais ;
- Caractérisation des propriétés électriques et mécaniques ;
- Développement de modèles analytique et/ou numérique ;
- Développement d'une stratégie de détection et localisation des défauts basée sur l'intelligence artificielle ;
- Présentation périodique des travaux ;
- Valorisation des résultats.

PROFIL

Profil / Compétences du candidat

- Niveau Master ou ingénieur en mécanique/matériaux
- Compétences techniques : connaissances des matériaux polymères, composites et le procédé FDM
- Connaissances en électricité et langages de programmation Matlab, C++
- Connaissances des logiciels : SolidWorks, Cura
- Bonne aptitude aux méthodes expérimentales
- Rigueur, autonomie, organisation et bonne aptitude à la communication
- Langues : français et anglais

Modalités de candidature :

- 1 CV
- Une lettre de motivation
- Les relevés de notes de 2 dernières années
- Lettres de recommandation

LIEU DU POSTE & POLE DE RECHERCHE

PÔLE MÉCANIQUE DES STRUCTURES COMPOSITES ET ENVIRONNEMENT (MSCE)

Qualité de l'air

Allègement

PÔLE SYSTÈMES ET ENERGIE EMBARQUÉS POUR LE TRANSPORT (S2ET)

Energie et contrôle

Systèmes embarqués

CAMPUS

ESTACA Laval

ESTACA Paris-Saclay à Saint-Quentin-en-Yvelines

ESTACA Bordeaux

ESTACA, CREATEUR DE NOUVELLES MOBILITES

CONTACTS

Thuy Quynh Truong Hoang, thuy-quynh.truong-hoang@estaca.fr

Ahmad AKRAD, ahmad.akrad@estaca.fr

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :

Démarrage de la thèse : octobre - novembre 2024

Durée de la thèse : 3 ans

Lieu du stage : ESTACA Laval