

## PROPOSITION DE SUJET DE THESE

**Intitulé : Etude de l'évolution des singularités type gap/overlap durant le placement de tapes automatisé 'AFP' et leur influence sur les contraintes résiduelles dans les composites.**

Référence : **MAS-DMAS-2024-18**  
(à rappeler dans toute correspondance)

**Début de la thèse : octobre 2025**

**Date limite de candidature : avril 2025**

**Mots clés : Composites thermoplastiques haute performance, AFP, gap, overlap, défauts initiaux, procédé**

### Profil et compétences recherchées :

Profil universitaire ou Ecole d'Ingénieurs, spécialisation en matériaux

Compétences en procédé composites, matériaux et simulations souhaitées

Intérêt pour les travaux expérimentaux et numériques

### Présentation du projet doctoral, contexte et objectif

L'industrialisation croissante des composites dans les secteurs aéronautique, automobile et énergétique nécessite l'optimisation des procédés de fabrication. Parmi ces procédés, le placement automatisé de bandes (Automated Fiber Placement, AFP) s'impose comme une méthode efficace pour la production de structures composites. Cependant, des singularités telles que les gaps (espaces entre les bandes) et les overlaps (chevauchements de bandes) peuvent se former lors du placement, influençant les propriétés mécaniques finales des matériaux. Ces singularités sont souvent à l'origine de contraintes résiduelles, qui peuvent compromettre la performance et la durabilité des pièces composites.

Dans ce contexte, la thèse s'intéressera à une meilleure compréhension de l'évolution de ces singularités ainsi que leurs effets sur le comportement de la pièce élaborée notamment en termes de contraintes résiduelles. Cela contribuera à l'optimisation des méthodes de placement automatisé. Les résultats permettront d'améliorer la qualité et la fiabilité des structures composites, en particulier dans des applications critiques où la performance est primordiale.

Dans un premier temps, le doctorant mettra en place une campagne d'élaboration de stratifiés représentant des singularités de type gap/overlap. En parallèle, une modélisation du procédé de placement de tapes sera réalisée, à partir d'une campagne de caractérisation des matériaux. Cette simulation s'intéressera particulièrement à l'évolution de ces défauts durant le procédé mais aussi à la détermination des contraintes résiduelles présentes dans les pièces finales.

Dans un second temps, une validation du modèle sera réalisée, en comparant les prévisions du modèle aux mesures expérimentales menées sur les échantillons élaborés.

Enfin, après la validation du modèle, une campagne de simulation sera menée sur plusieurs configurations de gaps et d'overlaps. L'objectif sera d'évaluer systématiquement leur influence sur les contraintes résiduelles au sein des composites et pour établir des corrélations entre les singularités et les contraintes résiduelles.

### Collaborations envisagées

<b>Laboratoire d'accueil à l'ONERA</b> Département : DMAS Lieu (centre ONERA) : CC <b>Contact :</b> anna_maria.el_bayssari@onera.fr/florence.saffar@onera.fr Tél. : 01 46 73 45 28 Email :                           anna_maria.el_bayssari@onera.fr/ florence.saffar@onera.fr	<b>Directeur de thèse</b> Nom : Anais BARASISNKI Laboratoire : IMT Mines Albi Tél. : Email : anais.barasinski@mines-albi.fr
---	---

Pour plus d'informations : <https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche>