

# Reconception et Optimisation des Pièces Composites par un Processus de Conception Interactive et Intégrée

Julio C. Ramirez-Ceballos<sup>1</sup>, Sébastien Bottecchia<sup>1</sup>, and Xavier Fischer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ. Bordeaux, ESTIA-Institute of Technology, EstiaR, n°201420655V,  
F-64210 Bidart, France

February 2025

## 1 Résumé

Le comportement mécanique des structures composites est fortement lié aux choix de conception à différentes échelles structures et aux procédés de fabrication. Cette étude propose une approche interactive et intégrée pour l'optimisation "online" des pièces composites, abordant les défis multi-échelles inhérents au comportement des matériaux composites. La recherche introduit une méthodologie innovante qui utilise la réalité augmentée (RA) pour faciliter, conduire le procédé de mise en œuvre des pièces qui a une influence sur les caractéristiques mécaniques du composite.

Les principaux objectifs sont :

- Développer un modèle réduit capable de représenter le comportement mécanique d'une pièce composite.
- Intégrer dans le modèle réduit les paramètres caractéristiques de la structure composite aux différentes échelles qui conditionnent le comportement mécanique.
- L'emploi de ce modèle réduit pour aider à la mise en œuvre par une approche interactive fondée sur la RA qui informe le technicien sur les défauts de fabrication.
- Combiner la RA et le modèle réduit dans une démarche d'optimisation en ligne pour corriger des défauts intervenus lors de la fabrication.

L'approche vise à modéliser les propriétés intrinsèques des pièces composites, des structures sandwich, et des interfaces, tout en anticipant les conditions de dommages et en optimisant pour éviter de telles situations.

Les travaux visent à fournir une méthodologie interactive qui va supporter la décision lors de la fabrication grâce à la RA. Cette méthodologie sera qualifiée à travers des cas d'implications de composants de turbomachines et de plaques composites.