

# Interactions UTC

1. [Interactions, le Magazine des Technologies Emergentes](#)
2. [Thématiques](#)
3. [Mécanique matériaux, acoustique](#)
4. Étude des matériaux composites renforcés par couture

## Étude des matériaux composites renforcés par couture

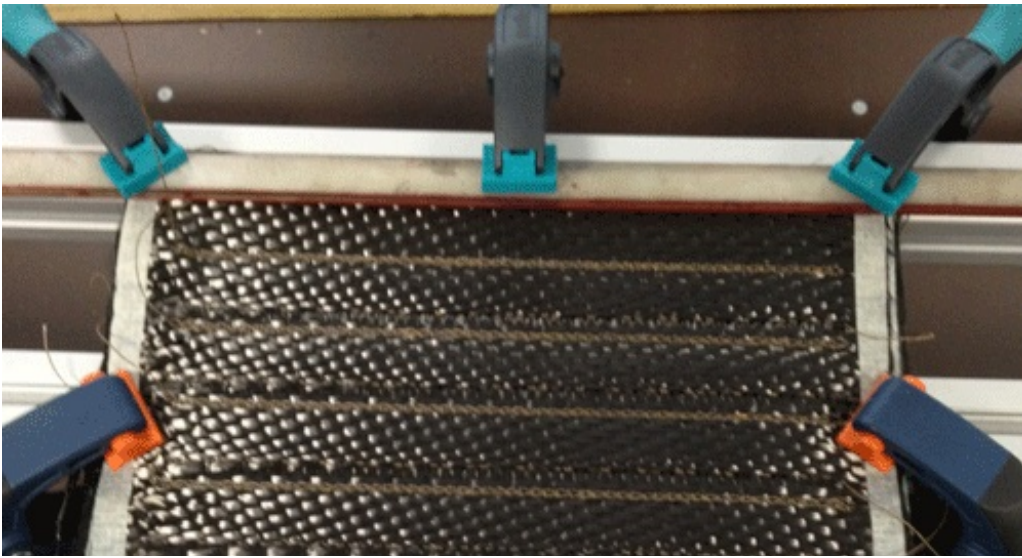
Le salon du Bourget a lieu du 17 au 23 juin 2013. Il offrira au grand public l'opportunité de voir les dernières avancées techniques dans le domaine de l'aéronautique et dans le domaine spatial. Mais ces deux domaines sont également bien représentés à l'UTC. Une thèse est notamment en cours à l'UTC, avec pour objectif d'étudier le comportement mécanique des matériaux composites renforcés par des coutures.

01 Jun 2013



La nacelle est une structure circulaire qui entoure les moteurs d'avions, étudiée pour répondre à plusieurs exigences. Elle doit en effet faciliter le passage des flux d'air, atténuer le bruit du moteur, faciliter le freinage de l'aéronef et assurer la sûreté des vols.

Au cours des dernières années, les composites stratifiés ont progressivement remplacé les solutions structurales métalliques en aéronautique, du fait de leur faible densité. Actuellement la structure des nacelles est un bon exemple de cette transition puisqu'elle est essentiellement composée de composite à matrice organique et à renfort fibreux en carbone.



Ces matériaux composites stratifiés sont capables de reprendre des efforts mécaniques importants dans leur plan de stratification (sens fibre). Cependant leur comportement hors plan (dans l'épaisseur) est leur principale faiblesse, notamment lors d'impacts. L'apport des coutures est un moyen prometteur qui vise à renforcer la cohésion de la stratification.

*" Il faut cependant garder à l'esprit que l'ajout de coutures dans l'épaisseur impacte les propriétés dans le plan. Le passage de l'aiguille crée en effet des modifications structurelles au niveau du renfort fibreux, qu'il convient de caractériser "* note Justine Bigaud qui effectue une thèse au sein du laboratoire Roberval dont le sujet porte sur *" l'étude et l'analyse de comportement mécanique de structures composites renforcées par coutures "*.

Cette thèse s'inscrit dans un programme de recherche, le PRC composite, financé par la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) et impliquant les sociétés du groupe SAFRAN, l' ONERA et le CNRS. Justine Bigaud travaille plus particulièrement en lien avec AIRCELLE, une société du groupe Safran qui est un des acteurs majeurs sur le marché mondial des nacelles de moteurs d'avions. L' UTC à un rôle prépondérant dans l'élaboration des structures raidies cousues.

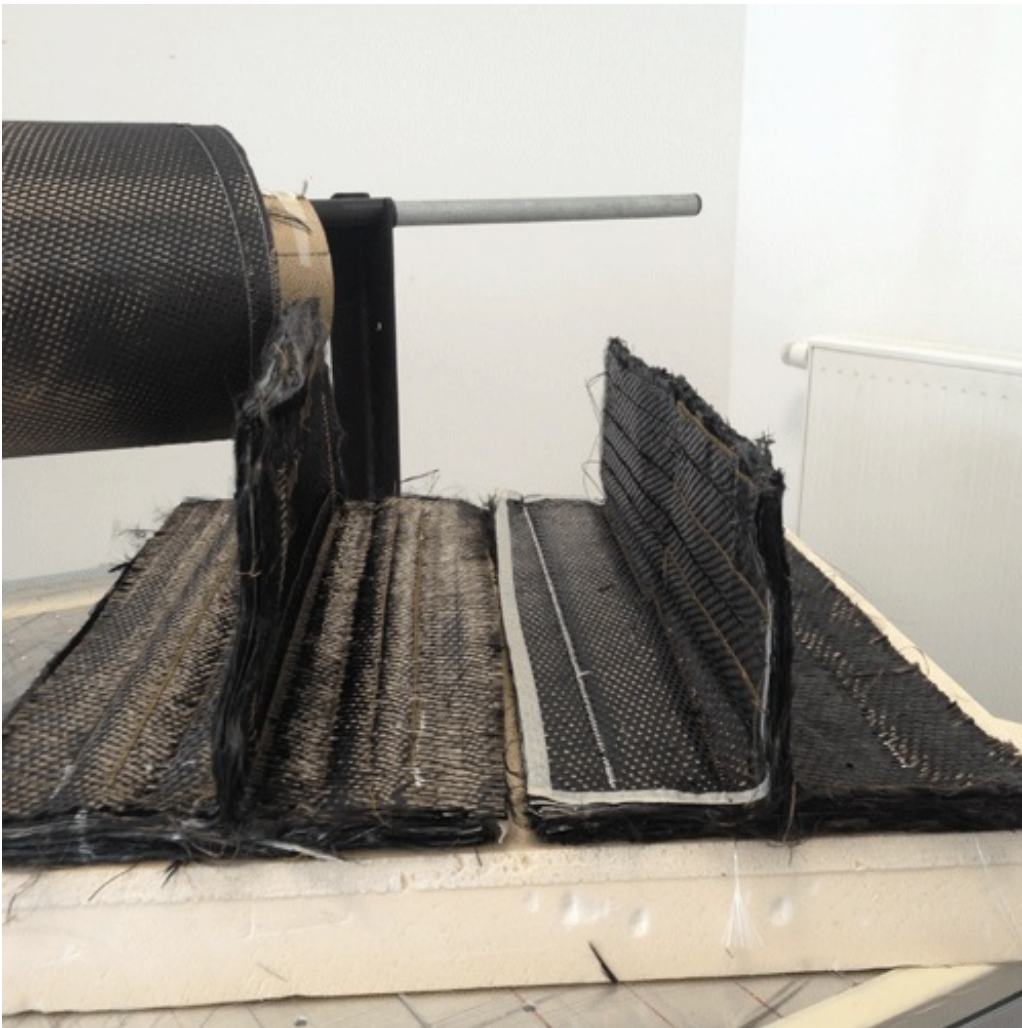
*" A l' UTC, nous possédons un robot de couture Kuka porteur de*

*deux effecteurs de coutures, explique-t-elle, nous sommes donc autonomes pour réaliser nos propres pièces composites avec différentes configurations de coutures ".*



L'objectif de la thèse s'articule autour de deux points principaux. Le premier est l'élaboration de structures composites assemblées et renforcées par coutures. Deux types de coutures seront utilisés : le tufting et le stitching qui offrent des configurations différentes d'assemblages. Le second point est l'étude et la compréhension du comportement mécanique et les mécanismes d'endommagements de ces structures en liaison avec le type de coutures utilisé.

*" Je vais tester différentes configurations afin d'évaluer les avantages et inconvénients de chacune et de mieux comprendre la relation entre les coutures et les mécanismes de ruines "* indique Justine Bigaud.



Les pièces à tester sont soit fournies par AIRCELLE, soit fabriquées directement à l'UTC, à l'aide du robot de couture.

*" Plusieurs séries d'essais vont être réalisées sur les structures, explique Justine Bigaud. Parallèlement, je transmets les données expérimentales à l'ONERA afin d'alimenter leurs modèles numériques "*

Les résultats de cette thèse seront ensuite exploités par AIRCELLE notamment, pour la conception des futures nacelles d'avions.

