



***UMR 6634 CNRS-Groupe de Physique des Matériaux, Université et INSA de Rouen,
Département Métallurgie, Vieillessement et Mécanique***

***UMR 6252 CEA, CNRS, EnsiCaen, Université de Caen Normandie
Centre de recherche sur les Ions, les Matériaux et la Photonique
Equipe PM2E Propriétés des Matériaux pour les Economies d'Énergie***

***Sujet : « Décohésion et tolérance aux dommages de matériaux composites hybrides
lin/carbone »***

Contexte

Les matériaux composites hybrides par intégration de plis lin dans des structures stratifiées carbone ouvrent le champ à de nouvelles perspectives en termes de propriétés mécaniques et structurales. En associant carbone et lin, l'objectif est de mettre au point des matériaux multifonctions capables d'amortir les vibrations tout en offrant de très hautes performances mécaniques.

Le projet de recherche, dans lequel s'inscrit ce stage, se situe dans le cadre de l'étude des relations microstructure/propriétés/procédé de mise en forme. Le but est d'explorer ces interactions pour proposer des structures hybrides lin/carbone répondant à des cahiers des charges exigeants. Ainsi l'intégration de plis de lin dans une structure stratifiée carbone ne doit pas se faire au détriment des propriétés globales de la structure. Les propriétés mécaniques d'usage du stratifié lin/carbone doivent donc rester en accord avec l'utilisation de matériaux hautes performances tels que les fibres de carbone : tenue mécanique, résistances à l'impact et tolérance aux dommages. La résistance aux agressions extérieures, telles que vieillissement hygrothermique, tenue en température, doit être de plus conservée.

Objectifs scientifiques

On s'intéressera particulièrement durant ce stage aux problèmes de cohésion entre plis de lin et plis de carbone en associant des approches expérimentales et de modélisation.

Dans un premier temps, les mécanismes de décohésion interfaciale entre les plis de différentes séquences d'empilement alternant plis de renfort lin et plis de renfort carbone seront étudiés à partir d'essais de choc Charpy instrumentés et d'observations post-mortem sur les éprouvettes.

Des essais de délaminage en conditions d'essais statiques, de type éprouvette DCB, viendront compléter cette étude dynamique. La tolérance au dommage induit par l'impact sera évaluée via des essais de compression après impact selon la norme Airbus AITM 1.0010.

Dans un second temps, ces essais permettront d'identifier les paramètres de loi de comportement d'éléments finis cohésifs. Une simulation par éléments finis des essais expérimentaux permettra de valider l'identification.

Durée et financement

Stage de 5 mois, de février à juin 2020

Lieu du stage : INSA Rouen avec quelques jours au CIMAP Alençon pour la mise en œuvre des éprouvettes

Financement = environ 540 €/mois

Profil et compétences

Étudiant en master 2, orientation mécanique des matériaux

Attrait pour l'expérimentation

Rigueur, autonomie et sérieux indispensables

Encadrement

Benoît Vieille – laboratoire GPM – INSA de Rouen – benoit.vieille@insa-rouen.fr

Alexandre Vivet – laboratoire CIMAP – Université de Caen Normandie – alexandre.vivet@unicaen.fr