

Proposition de stage

Master 2 / 1^{er} semestre 2022

Titre : *Etude d'application de réparation par soudage ou par consolidation sur composite à matrice thermoplastique*

Contexte : Les matériaux thermoplastiques hautes performances sont déjà utilisés sur les structures aéronautiques mais sont également évalués pour des applications de structures dans les nouveaux programmes. Leurs hautes performances mécaniques, alliées à leur faible densité et leur bonne résistance chimique représentent des atouts face aux matériaux métalliques. A l'inverse des matériaux composites à matrice thermodurcissables, leur transformation est réversible, laissant ainsi la possibilité de leur faire subir plusieurs cycles de transformation (consolidation / reconsolidation/ co-consolidation), et de les assembler par soudage. Ces matériaux à matrice thermoplastiques sont cependant peu compatibles avec les types de colles utilisés aujourd'hui dans les procédés de réparation sur avion, dédiés aux structures composites à matrices thermodurcissables présentes sur les structures aéronautiques actuelles. Il est donc primordial, dans l'optique de l'utilisation des thermoplastiques pour des applications structurales, de développer des solutions de réparations adéquates pour ce type de matériaux, où les technologies de soudage pourraient apporter des solutions intéressantes.

Sujet : Dans ce contexte, il est nécessaire d'identifier une solution industrielle qui puisse être applicable dans un besoin de réparation en atelier ou en service. Le thème abordé par l'Institut Clément Ader est centré sur la réparation par fusion, soit avec un procédé de chauffage global, soit avec une chauffe locale par soudure. L'un des objectifs est la compréhension du comportement de la structure endommagée et de la réparation durant la procédure. L'approche débutera par une caractérisation mécanique des différents procédés de consolidation ou de soudure. Les résultats obtenus permettront de guider la paramétrisation de la mise en œuvre de la réparation et sa validation. Les étapes du travail proposé sont les suivantes :

- Bibliographie sur les réparations de structure composite à matrice thermoplastique,
- Identification des paramètres de soudure ou de consolidation par tests mécaniques en laboratoire,
- Etude de procédé et mise en œuvre de réparation applicable sur structure type aéronautique,
- Investigation pour validation par calcul de structure d'une réparation soudée/consolidée.

Connaissances et compétences souhaitées : *goût pour l'expérimentation*, composite, science des matériaux, notions de base sur la caractérisation des matériaux composites (thermique, mécanique), notion en calcul de structure dont par éléments finis

Modalités de déroulement du stage : Durée du stage : 5 à 6 mois ; Lieu du stage : ICA UMR CNRS 5312, site de IMT Mines Albi; Gratification.

Modalités de candidature : CV et lettre de motivation adressés par e-mail.

Contacts :

- Benjamin Trarieux : e-mail : Benjamin.trarieux@mines-albi.fr, tél. : 06 74 09 67 31
- Olivier de Almeida : e-mail : olivier.dealmeida@mines-albi.fr, tél. : 05 63 49 32 98
- Thierry Cutard : e-mail : thierry.cutard@mines-albi.fr, tél. : 05 63 49 31 61