

Proposition de thèse CIFRE sur « Caractérisation des défauts dans les structures (dont les réservoirs) composites thermoplastiques en vue de leur réparabilité, et de leur requalification après réparation »

Les composites thermoplastiques présentent de nombreux avantages par rapport aux composites thermodurcissables, leur marché connaît une croissance bien plus forte que ces derniers. En parallèle de nombreux travaux sur l'optimisation des procédés de fabrication (notamment la ligne SPIDE-TP du CETIM), d'autres problématiques doivent être abordées, en particulier la question du contrôle et de la requalification après réparation.

Nous proposons dans cette thèse de développer les techniques CND selon plusieurs approches :

- Contrôler, avant les essais mécaniques de requalification (par exemple, avant la mise en pression des réservoirs à la pression de service), la qualité de réparation (collage ou soudage des patches) à l'aide des techniques adaptées : ultrason en régime échographique (multi-élément, ondes guidées...) ou impédancemétrie (module/phase), en régime linéaire ou non-linéaire, thermographie infrarouge active, térahertz...
- Evaluer l'apport d'une instrumentation de la réparation dans le cadre d'une surveillance a posteriori
- Suivi in-situ des essais mécaniques de requalification en combinant l'émission acoustique pour détecter l'amorçage et la propagation des défauts et la vidéo corrélation d'image pour la mesure des déformations
- Développer une approche fusion de données CND obtenues aux différents stades cités précédemment pour une caractérisation fine de la qualité de réparation en vue de fournir de données les plus fiables possibles aux calculs de la criticité des défauts.

Ce dernier objectif doit permettre précisément d'alimenter en données précises sur les défauts détectés à la mise en application des résultats d'une autre thèse CIFRE en parallèle sur « Durée de vie résiduelle et mécanique de la rupture matériaux composites corrélation calcul/essai ».

Cadre de la thèse : Thèse CIFRE embauchée par le CETIM Senlis (60) ou Nantes (44), encadrée par le laboratoire I2M de l'université de Bordeaux (33), démarrage prévu en octobre 2021.

Lieu de la thèse : environ 50% au CETIM et 50% à l'I2M

Profil souhaité du (de la) candidat(e) : Ce sujet de thèse comporte une forte partie expérimentale mais également le développement de méthodes pour le traitement des données, la construction, l'analyse et la fusion des images. Le (La) candidat (e) devra posséder des connaissances dans un ou plusieurs des champs suivants : ondes élastiques dans les solides, ondes électromagnétiques, transferts thermiques, contrôle non destructif. Des compétences en programmation (Matlab ou Python par exemple) sont attendues.

Pour la candidature, fournir dans un premier temps : un CV et une lettre de motivation détaillant l'intérêt du/de la candidat(e) pour le sujet. Puis dans un second temps, les relevés de notes de Licence et Master (ou diplômes équivalents) et éventuellement une ou deux lettres de recommandation ou les coordonnées de personnes référentes pouvant être contactées pour appuyer la candidature.

Contacts : fan.zhang@cetim.fr ou 06 89 49 01 99