

## Stage Ingénieur/Master R&D : Amélioration d'outils de simulation de procédés de fabrication composite automatisés.

**Mots clefs :** Eléments Finis, Composites, Ecoulement, Méthodes numériques, Procédés.

**Durée - Lieu :** 5 à 6 mois – La Rochelle ou Bordeaux.

### Entreprise d'accueil :

TENSYL est un bureau d'ingénierie qui propose des services de simulation de structures composites pour différents secteurs : Naval/nautique, Ferroviaire, Aéronautique et Energie.

L'entreprise dispose d'un service étude où sont réalisées les missions de B.E et de simulations numériques, d'un laboratoire dédié aux procédés pour la réalisation de prototype et d'un département dédié à la caractérisation mécanique.

TENSYL a notamment participé à la conception des structures suivantes : voiliers pour Vendée-Globe, pièces pour TGV, Ariane V, pièces aéronautiques en R&D, éoliennes terrestres, hydroliennes...

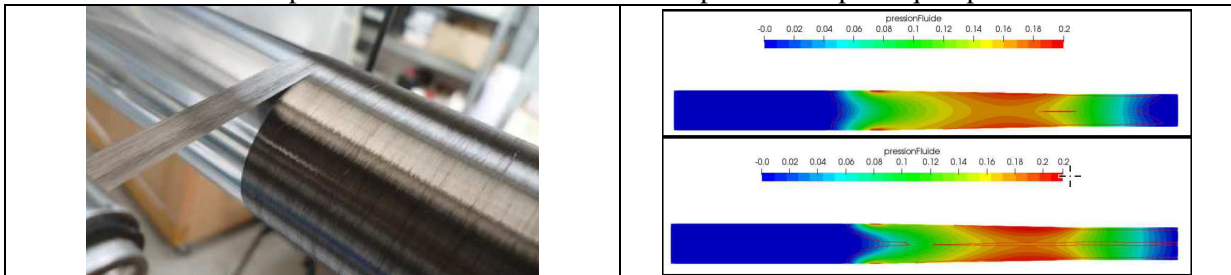
La société a une forte activité de R&D industrielle et académique et développe des liens forts avec l'I2M (Institut de Mécanique et d'Ingénierie de Bordeaux) au travers de projets collaboratif et de thèses.

**Période :** 2022.

### Détails du sujet :

Dans le cadre de son Equipe Commune de recherche, TENSYL développe avec l'I2M des modélisations traitant du comportement thermo-mécanique des mèches de carbone ou en fibres naturelles pour optimiser des procédés de fabrication composite automatisés. Ces procédés nécessitent pour leur optimisation de maîtriser les relations entre les paramètres opératoires : tension de mèches, vitesses... et les caractéristiques de santé matière du composite obtenu.

Suite à une 1<sup>ère</sup> phase, un modèle d'écoulement transitoire en milieu poreux et un modèle de comportement mécanique de mèches ont été développés. Ces modèles s'appuient sur des méthodes numériques aux éléments finis pour la mécanique, une méthode spécifique pour identifier la position de l'interface entre les phases air/résine et des lois de comportement spécifiques pour les mèches.



*Exemple d'étapes de fabrication et modélisation de la zone d'imprégnation [Tensyl 2019]*

Le sujet du stage consistera à faire évoluer le couplage entre ces modélisations pour passer d'une approche 2D à 3D et réaliser différentes validations. Ensuite, une confrontation à des résultats expérimentaux sera effectuée puis une application aux procédés industriels sera réalisée.

### Connaissances :

Méthodes des éléments finis, pratique de codes de calcul scientifique, matériaux composites, modélisation en mécanique des fluides et structures, programmation et méthodes numériques.

**Indemnités :** Selon convention avec l'établissement pédagogique.

**Contacts :** TENSYL : Julien VALETTE – 05 46 28 22 83 Email : [julien.valette@tensyl.com](mailto:julien.valette@tensyl.com)

**Perspective :** CDI, CDD+Thèse CIFRE en entreprise avec laboratoire I2M