

## **Offre de stage Master : « Soudage laser de pièces obtenues par fabrication additive: Etude de la diffusion moléculaire à l'interface de soudage et corrélation avec les propriétés mécaniques »**

### **Contexte**

Ayant connu un développement important depuis 20 ans les procédés de fabrication additive (FA) sont aujourd'hui arrivés à une certaine maturité. Ils permettent de fabriquer des pièces fonctionnelles à géométrie complexe, personnalisées en petite série, dans un délai et pour un coût raisonnables sans nécessiter l'utilisation d'un outillage spécifique. L'objectif du stage est l'étude de l'apport d'une fonctionnalisation à l'aide d'une pièce thermoplastique, nommée pièce « fonction » réalisée par FA sur une pièce de structure (composite ou thermoplastique), nommée « substrat », obtenue par un procédé de fabrication classique (thermoformage, film-stacking, RTM, injection...). L'ajout de la pièce « fonction » sur le substrat sera réalisé par soudage laser par transmission, procédé précis, flexible, facile à contrôler et à automatiser, avec une vitesse de soudage très rapide permettant l'assemblage de longues pièces.

### **Objectif du stage**

Dans ce travail de stage, la première étape consistera à prendre en main une des imprimantes 3D existantes au laboratoire afin de réaliser des pièces par FA. La caractérisation des matériaux (pièces « fonction » et « substrat ») sera réalisée dans le but de déterminer les propriétés optiques et thermiques. Ces paramètres d'entrée seront nécessaires afin de modéliser thermiquement l'assemblage de façon correcte. Enfin, la deuxième étape se focalisera sur l'étude des effets de la température au cours des processus d'assemblage sur les propriétés d'assemblage. Les champs de température et le temps d'inter-diffusion macromoléculaire régissent ensemble la qualité de l'adhésion à l'interface de soudage. Des caractérisations microstructurales seront étudiées afin d'inspecter la qualité des zones de soudure et d'observer leurs modes de ruptures ou faciès de rupture. Des corrélations de profondeurs de diffusion et propriétés mécaniques seront étudiées afin de juger et d'optimiser la qualité des interfaces obtenues ainsi que leurs performances mécaniques.

### **Organisation et informations**

Ce stage sera réalisé sur le site de Douai de l'IMT Lille-Douai. Il s'adresse à un élève ingénieur ou master 1 / master 2 filière recherche ou professionnelle possédant de bonnes bases en thermique et en programmation sous Matlab. La durée du stage est de l'ordre de 4-5 mois et le montant de la gratification est de 554.40€/mois. Les candidats intéressés sont priés d'adresser CV et lettre de motivation aux contacts mentionnés ci-dessous.

**Contact :** Dr. André Chateau AKUE ASSEKO - Dr. Benoît COSSON

Tél. 03 27 71 21 75 – 03 27 71 21 93 ; e-mail: [andre.akue.asseko@imt-lille-douai.fr](mailto:andre.akue.asseko@imt-lille-douai.fr) ; [benoit.cosson@imt-lille-douai.fr](mailto:benoit.cosson@imt-lille-douai.fr).