

Sujet : Titre du post-doctorat

Elaboration et étude de composites à matrice céramique par impression 3D

Contexte :

Le CEA/DAM mène depuis plusieurs années, avec des partenaires industriels et académiques, des études sur les protections thermiques à base de matériaux composites à matrice céramiques (CMC ; tels que les C/C, C/SiC, SiC/SiC, oxydes/oxydes) pour améliorer leurs performances.

Le sujet proposé concerne l'élaboration de matériaux composites à matrice céramique (C/SiC) par fabrication additive de type CFF (Continuous Filament Fabrication). Ce procédé permet la co-extrusion de filaments en polymère thermoplastique et de fibres continues (de carbone par exemple) pour élaborer des structures. Après élimination partielle du composant en polymère, ces structures peuvent être soumises à un procédé de type PIP (Polymer Infiltration and Pyrolysis) pour générer la matrice céramique.

Les travaux portent donc sur l'élaboration par impression 3D de matériaux composites à matrice céramique pour des applications thermostructurales.

Objectif :

L'objectif de l'étude est de mettre au point le procédé CFF + PIP pour réaliser des pièces représentatives en composite C/SiC.

Les travaux porteront sur :

- la réalisation de fichiers numériques en collaboration avec une équipe experte dans ce domaine,
- l'étude et l'optimisation des paramètres d'impression 3D pour des pièces représentatives avec un polymère partiellement soluble à l'eau (différentes nuances de polymère possibles) et fibres continues de carbone,
- l'étude de l'influence des paramètres du procédé PIP (différents précurseurs précéramiques, température de pyrolyse, nombres de cycles PIP ...) sur les caractéristiques des pièces obtenues,
- La caractérisation de ces pièces, notamment la microstructure, la composition chimique, les propriétés mécaniques et thermiques.

L'accent sera mis sur la compréhension de l'influence des paramètres d'élaboration et de la microstructure sur les propriétés finales des matériaux.

Contacts :

BEAUDET SAVIGNAT Sophie
CEA/Le Ripault – BP16 37260 MONTS
sophie.beaudet-savignat@cea.fr