

Bourse Cifre : Développement de formulations de polyuréthane rigide plus respectueuses de l'environnement et caractérisation de leurs durabilités

La thèse se déroulera dans le cadre d'une convention CIFRE avec un industriel, ISOPUR, basée à la Fare Les Oliviers (13) et le laboratoire MAPIEM de l'Université de Toulon.

La société ISOPUR conçoit et fabrique des profilés en polyuréthane armé destinés à la fabrication de volets pleins battants. ISOPUR est l'unique fabricant européen de ce type de profilés.

Les pièces sont constituées d'une mousse rigide polyuréthane haute densité (PUR), elles sont moulées par injection haute pression suivant un procédé appelé IMC pour In Mold Coating.

L'IMC consiste à déposer, avant l'injection, une couche mince de laque sur la paroi interne du moule, afin de modifier l'état de surface de la pièce. Cette laque se lie par réticulation avec la mousse PUR.

Dans le marché des profilés polyuréthane ISOPUR occupe une niche spécifique avec un couple matériaux/procédé innovant permettant d'aboutir à un produit présentant des caractéristiques techniques uniques.

L'objectif de cette thèse est double : développer une formulation polyuréthane plus respectueuse de l'environnement répondant au procédé de mise en œuvre et caractériser la durabilité des nouveaux matériaux élaborés.

- **Formulations fonctionnelles de la mousse rigide et de la laque de protection :**

A l'échelle du laboratoire, des formulations plus respectueuses de l'environnement seront étudiées pour être mise en œuvre par le procédé IMC. L'étude du comportement mécanique et thermique de ces formulations reposera sur la détermination des paramètres structuraux du matériau

En fonction de ce procédé, la compréhension de l'anti-adhésion entre la laque et le moule ainsi que la caractérisation multi-échelles mécaniques, thermiques, tenues hydriques de l'interface laque-matrice polyuréthane devra être maîtrisée pour atteindre les spécifications du cahier des charges de l'industriel.

- **Durabilité des multi-matériaux élaborés**

Les profilés subissent au cours de leur utilisation des contraintes climatiques variées (hydriques, thermiques, photochimiques). La durabilité de ces produits sera déterminée en suivant l'évolution des propriétés thermomécaniques induites par des changements de structures morphologiques et chimiques. Cette étude sera réalisée en suivant ces évolutions en ambiances agressives (cyclage thermique sous UV, brouillard salin, ...). L'étude se portera tout particulièrement sur le rôle des interfaces dans le comportement global du matériau.

En association étroite avec l'industriel, les compétences et les équipements scientifiques du laboratoire MAPIEM seront mis à disposition du doctorant tant d'un point de vue des outils de caractérisations chimiques (chromatographies, spectroscopies, ...) que des propriétés thermomécaniques aux échelles micro et nanométriques associées aux équipements de vieillissements en environnement contrôlés.

Le candidat recherché possède des solides bases en chimie, physico-chimie des polymères et composites avec un goût pour les applications concrètes, les procédés, le travail de terrain tout comme le travail en laboratoire, diplômé d'un master ou ingénieur en chimie et matériaux. La maîtrise de l'allemand serait un atout.

Contacts : Dr Pascal Carriere : pascal.carriere@univ-tln.fr et Dr Sophie Berlioz : berlioz@univ-tln.fr

Adresser lettre de motivation, CV et lettres de recommandations tant de vos responsables académiques que de vos tuteurs de stage par email avant le 20 août 2019.