



THÈSE en Matériaux Polymères-Génie des Procédés

Financement ANR de 3 ans à partir de fin 2022 / salaire mensuel brut ~ 2135 €
LRGP-CNRS-UNIVERSITÉ de Lorraine – France/IMP-CNRS INSA de Lyon

DATE LIMITE DE CANDIDATURE : 25 AOUT 2022

Recyclage en circuit court de mélanges de plastiques usagés par fabrication additive

La thèse contribuera à l'ANR "Global approach for the recycling in short circuit of used plastics by additive manufacturing" qui porte sur la valorisation en circuit court de déchets polymères ménagers actuellement non recyclés, tels que PLA, PE, PET, en particulier lorsqu'ils sont mélangés, nécessitant le développement de couples « formulation-procédés » pour leur valorisation.

La thèse se déroulera en collaboration entre les laboratoires LRGP, Nancy et IMP, INSA de Lyon. Ces deux laboratoires travaillent dans le domaine des procédés polymères, réactifs ou non, permettant l'élaboration et la mise en œuvre des matériaux polymères ainsi que l'amélioration de leurs propriétés d'utilisation finale. Le travail se déroulera alternativement entre les deux laboratoires en adéquation avec les différentes phases de la thèse.

Dans ce contexte, le premier objectif de la thèse sera d'abord de caractériser différents flux bruts de déchets thermoplastiques issus des centres de tri ménagers afin de sélectionner quelques mélanges pour une valorisation par impression 3D.

Après la phase de sélection des mélanges pour l'étude, une autre partie du travail consistera à compatibiliser des résines vierges représentatives de ces flux, avec l'objectif de mettre au point des mélanges formulés « modèles » aptes à l'impression 3D. L'élaboration de ces mélanges sera menée par extrusion bivis. Les propriétés rhéologiques, thermiques, mécaniques et morphologiques de ces matériaux seront caractérisées. Les formulations donnant les meilleurs résultats seront transposées à des mélanges issus de déchets. L'étude systématique des mélanges de polymères vierges et issus de déchets permettra non seulement l'optimisation des formulations et des conditions d'extrusion mais aussi d'évaluer la robustesse de la formulation par rapport à la variabilité des flux issus des installations de tri. La robustesse des conditions d'élaboration des mélanges sera quant à elle validée par des essais sur les équipements disponibles dans les deux laboratoires, à des échelles différentes.

Enfin, les matériaux obtenus seront transformés par impression 3D, soit sous forme de granulés (FGF) soit sous forme de filament (FFF). Les propriétés des pièces produites seront mesurées et permettront de qualifier les matériaux recyclés et leur procédé de mise en forme.

Contact : Prof. C. Nouvel /V. Massardier/C Barrès

Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP), UMR 7274 /

Laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères (IMP), UMR 5223

E-mail : cecile.nouvel@univ-lorraine.fr

Toute candidature initiale se fera par mail et devra être accompagnée d'un CV et des résultats obtenus lors de la scolarité universitaire (école d'ingénieur ou Master et années antérieures). Le ou la candidat(e) devra posséder un diplôme d'ingénieur, de Master 2 recherche, en science des matériaux, en génie des procédés ou en plasturgie. Des compétences dans les techniques courantes de caractérisation des polymères sont souhaitables. Par exemple : analyse thermique par DSC ; caractérisation morphologique (MEB) ; essais mécaniques. Une expérience dans le domaine de la rhéologie à l'état fondu et de la mise en forme des thermoplastiques serait un plus.