

## Écoulement de polymères chargés en fibres dans des buses d'imprimantes 3D

### Mots-clés

Fabrication additive par dépôt de fil (FDM), microtomographie à rayons X, analyse d'images, composites à matrice polymère, rhéologie, suspensions fibreuses

### Contexte

La fabrication additive polymère de type « Fused Deposition Modeling » (FDM) permet de fabriquer des prototypes et des pièces techniques en polymères et en composites en petite série, à moindre coût et avec un délai de mise sur le marché très court. L'intérêt de ces technologies pour les industriels et pour la société est multiple. Ces technologies constituent des solutions prometteuses en réponse aux problématiques d'allègement des structures, de fonctionnalités accrues des pièces (p. ex. matériaux conducteurs, compatibles avec les normes feu/fumée, dissipateurs électrostatiques), de réduction des assemblages et plus généralement de coûts auxquels sont confrontés les industriels du domaine des transports de biens et de personnes. Cependant, l'industrialisation des technologies FDM passe par une meilleure compréhension du procédé. Il est crucial de mieux comprendre et de modéliser les phénomènes thermomécaniques (fusion, écoulement et refroidissement du polymère) se produisant dans les buses des imprimantes FDM. La modélisation et la simulation de ces phénomènes permettra (i) d'accroître les vitesses d'impression, (ii) d'élargir la gamme de matériaux disponibles pour le procédé FDM et (iii) d'optimiser la conception des buses et plus généralement des imprimantes.

### Activités et missions

Dans ce contexte, le travail de post-doctorat vise à caractériser par microtomographie à rayons X les phénomènes thermomécaniques transitoires et les écoulements de polymères chargés en fibres discontinues se produisant dans les buses des dispositifs FDM. Les connaissances acquises lors de ces expériences originales et les outils numériques développés pour reproduire ces expériences et les phénomènes observés permettront d'aboutir à la conception de buses optimisées du point de vue de la géométrie et de la thermique (chauffage/refroidissement). Pour ce faire, la personne recrutée travaillera sur la conception du dispositif d'imagerie, l'acquisition et l'analyse des images tridimensionnelles. Sur la base de ces travaux, la pertinence de modèles numériques d'écoulement de suspensions fibreuses sera testée.

### Compétences

- Doctorat soutenu dans le domaine de la mécanique et/ou des matériaux ;
- Connaissance des polymères ou des composites.

### Contexte de travail

Le travail de post-doctorat sera réalisé au LaMCoS UMR5259, un laboratoire de recherche de l'INSA Lyon, de l'Université de Lyon et du CNRS, au sein de l'équipe Multimap spécialisée dans l'étude des procédés de mise en forme des composites. Le travail sera réalisé sur le site de plasturgie de l'INSA Lyon basée à Oyonnax (01). Plus d'informations sur le LaMCoS sont disponibles sur le site <http://lamcos.insa-lyon.fr/?L=1>. Le travail se fera en collaboration avec le Centre Technique Industriel de la Plasturgie et des Composites (CT-IPC).

### Informations générales

- Lieu de travail : site de plasturgie d'Oyonnax de l'INSA Lyon
- Type de contrat : CDD
- Durée du contrat : 24 mois
- Date d'embauche prévue : avant le 15 décembre 2021
- Quotité de travail : temps complet
- Rémunération : de l'ordre de 2000 à 2100 € net par mois
- Niveau d'études prérequis : **doctorat soutenu dans une école doctorale française dans le courant des années 2020 ou 2021**
- **Date limite de candidature : le 30 novembre 2021**
- Merci d'envoyer votre CV à

Pierre Dumont ([pierre.dumont@insa-lyon.fr](mailto:pierre.dumont@insa-lyon.fr)) et Florian Martoia ([florian.martoia@insa-lyon.fr](mailto:florian.martoia@insa-lyon.fr)).