

Sujet de stage Master 2

Contribution à l'analyse instrumentale et modélisation du processus de fabrication additive de matériaux biosourcés

Contexte :

Ce sujet de stage s'inscrit dans le cadre du projet ANR MAGNELIN4D porté par le laboratoire Biopolymères Interactions et Assemblage UR 1268 INRAE BIA et d'une collaboration avec le laboratoire de génie des procédés, environnement, agroalimentaire UMR CNRS 6144 GEPEA, et l'école spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie ESTP Campus Troyes pour la valorisation de matériaux biosourcés par la fabrication additive dans le domaine du génie civil. Le travail de recherche proposé dans ce sujet de master porte sur le développement d'un protocole expérimental de mesure des champs thermiques et des contraintes résiduelles pour obtenir des conditions d'impression 3D par la technique de dépôt de filaments biosourcés. La modélisation du cyclage thermique complètera le travail expérimental.

Missions :

Le/la stagiaire sera basé(e) à Nantes au sein du laboratoire Biopolymères Interactions et Assemblage en interaction avec des missions au laboratoire de génie des procédés, environnement, agroalimentaire UMR CNRS 6144 GEPEA et à l'école spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie ESTP Campus Troyes.

Dans le cadre de ce stage, il/elle contribuera au développement et l'implémentation d'un protocole de mesure expérimental et d'un modèle numérique pour comprendre le comportement thermomécanique de filaments biosourcés. Ces missions sont les suivantes :

- ❖ Etablir une bibliographie sur les mesures physiques et l'analyse d'images appliquées dans la fabrication additive ainsi que les matériaux biosourcés utilisés dans le procédé de fusion de filaments ;
- ❖ Contribuer au développement d'un banc d'essai pour des mesures physiques (mécaniques et thermiques) ;
- ❖ Réaliser des campagnes d'essais visant à suivre et contrôler le processus de fabrication additive par le banc d'essai ainsi que la performance des structures imprimées ;
- ❖ Exploiter les mesures expérimentales par analyse des signaux et analyse d'images ;
- ❖ Réaliser des campagnes de simulation sur un modèle Comsol existant et confronter les résultats numériques avec les mesures expérimentales ;
- ❖ Construire une synthèse des résultats expérimentaux et numériques, rédaction de rapports d'avancement ainsi que la communication par des supports oraux.

Profil recherché :

De formation Bac + 5 avec une compétence affirmée dans l'un des domaines mesures physiques, thermique, mécanique, le candidat devra manifester un intérêt prononcé pour la thermographie, le calcul éléments finis et/ou la fabrication additive ainsi que de bonnes aptitudes relationnelles. La connaissance de l'instrumentation et montage de banc d'essais serait appréciée, car pouvant rapidement conférer de l'autonomie au candidat. Enfin, un esprit de synthèse est nécessaire afin de rendre compte de manière concise de l'avancement des travaux.

Contacts:



Sofiane GUESSASMA (contact principal)
sofiane.guessasma@inrae.fr

Boubakeur Mecheri
bmecheri@estp-paris.eu

Sofiane BELHABIB
sofiane.belhabib@univ-nantes.fr

Références

- [1] S. Guessasma, S. Belhabib and H. Nouri, Thermal cycling, microstructure and tensile performance of PLA-PHA polymer printed using fused deposition modelling technique, Rapid Prototyping Journal 2020 Vol. 26 [1] 122-133.
- [2] Y. E. Belarbi, S. Guessasma, S. Belhabib, F. Benmahiddine and A. E. A. Hamami, Effect of Printing Parameters on Mechanical Behaviour of PLA-Flax Printed Structures by Fused Deposition Modelling, Materials 2021 Vol. 14 [19] 5883.
- [3] M.-M. Germaini, S. Belhabib, S. Guessasma, R. Deterre, P. Corre and P. Weiss, Additive manufacturing of biomaterials for bone tissue engineering – A critical review of the state of the art and new concepts, Progress in Materials Science 2022 130.