

Proposition de stage 2017-2018

Laboratoire: CREATIS équipe « RMN et Optique » Adresse: INSA de Lyon, Université Claude BERNARD Lyon 1 3 rue Victor Grignard 69616 Villeurbanne cedex FRANCE	
Directeur du laboratoire: Olivier Beuf	
Responsable(s) du stage: Simon Lambert et Denis Grenier Téléphone: 0661512850 e-mail:simon.lambert@creatis.insa-lyon.fr	

Capteurs IRM 3D multifonctions pour la caractérisation de tissus biologiques imprimés en 3D

Le sujet proposé porte sur la réalisation d'un bioréacteur à tissus biologiques fabriqués en impression 3D qui soit compatible avec un examen non invasif par IRM[1]. Ce dispositif permettra d'effectuer de l'IRM multiparamétrique sur un échantillon biologique « vivant » en contrôlant son environnement (température, atmosphère...). Jusqu'à présent il n'existe peu de dispositif simple d'utilisation, et compact pour ce type de caractérisation. Les récents progrès effectués dans le domaine de la plasturgie et de la microélectronique ont donné naissance à une nouvelle technologie pour la fabrication de dispositifs électronique : la plastronique. Cette technologie qui repose sur des procédés de fabrication 3D vise à combiner plus de fonctionnalités, réduire le nombre de composants et réaliser un meilleur assemblage avec une intégration en 3D de fonctions électroniques, mécaniques et fluidiques.

L'objectif du stage CapIRMA 3D est d'étudier la compatibilité d'un procédé d'impression 3D de polymère technique (par dépôt de fil) avec les procédés de fonctionnalisation plastronique (création de pistes conductrices, intégration d'éléments électroactifs)[2]. D'un point de vue scientifique, il s'agira d'étudier l'adhérence des couches fonctionnalisées sur le support, en fonction des paramètres d'impression 3D du polymère (rugosité des pièces fonction de l'épaisseur des couches, porosité des pièces fonction des paramètres laser, propriétés mécaniques finales etc.). En s'appuyant sur des simulations multiphysiques et électromagnétiques, on procédera à la fabrication, la caractérisation et au test en IRM d'au moins un démonstrateur.

Au cours du stage le candidat sélectionné sera amené à interagir avec différentes entités (CREATIS, AMPERE, 3DFAB, LGEF) afin de coordonner au mieux les différentes étapes du projet. Il sera localisé au sein de CREATIS qui dispose d'accès IRM sur la plateforme PILOT.

Références:

- [1] M. Kotecha, R. L. Magin, and J. J. Mao, Eds., *Magnetic Resonance Imaging in Tissue Engineering*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2017.
- [2] S. Kamotesov *et al.*, "Modelization and characterization of 2D and 3D MID inductors for multidirectional inductive proximity sensing," *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology*, in Press 2016.

Techniques utilisées :

Qualités du candidat requises : connaissances générales en physique (RMN, capteurs et instrumentation), goût pour la physique expérimentale et la conception de nouveaux systèmes. Maitrise de logiciel 3D tel que Solid Works bienvenue

Rémunération éventuelle du stage : 15% du plafond de la sécurité sociale ce qui correspond pour l'instant à 554,40 € mensuel

Possibilité de poursuivre en thèse ? OUI

Si oui, mode de financement envisagé : école doctorale ou ANR (pas encore confirmé)