



Proposition de stage recherche
PFE Ingénieur et/ou Master M2
Université de Strasbourg - Laboratoire ICube

mars 2015 - août 2015

**Instrumentation photonique par fabrication additive pour la robotique médicale :
conception d'un capteur piezo-optique pour la mesure de force sous IRM.**

ICube (Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie)
Télécom Physique Strasbourg,
Pole API,
67412 Illkirch, France.

Equipe d'accueil :

Equipe IPP (Instrumentation et Procédés Photoniques) et
équipe AVR (Automatique Vision et Robotique).

Description du stage

Le stage s'inscrit dans une activité originale d'ICube de conception pour la robotique compatible IRM en associant de manière étroite fabrication additive, optique et robotique médicale. Le domaine de la fabrication additive (impression 3D) est en pleine expansion, son application en optique non diffusante est une première. L'objet de stage sera de contribuer à montrer la faisabilité de la fabrication additive d'un capteur optique pour la mesure de forces. La commande de mécanismes placés dans l'IRM nécessite en effet des capteurs compatibles et capables de mesurer des sollicitations de l'ordre de 20N, dans le cas de l'insertion d'une aiguille. Le développement du capteur doit permettre de combiner compacité, compatibilité IRM et faible coût de fabrication. Une première originalité majeure est la conception proposée, avec un seul composant en polymère transparent pour réaliser trois fonctions : polarisation de la lumière, modification de son état de polarisation et transformation en mesure de transmission. La réalisation par fabrication additive d'un élément formé de faces aux contraintes géométriques spécifiques et ayant des sections de quelques millimètres carrés est la deuxième originalité majeure. Sur la base d'un premier démonstrateur déjà élaboré, l'objet du stage sera d'améliorer le niveau de performances et de réaliser par fabrication additive une nouvelle version plus proche du besoin finale : la mesure de force lors de l'insertion d'une aiguille sous IRM.

Contacts :

sylvain.lecler@unistra.fr (IPP)
francois.geiskopf@insa-strasbourg.fr (AVR)

Gratification de stage :

Gratification de stage conformément aux règles en vigueur (de l'ordre de 435 €/mois).

Bibliographie :

- [1] M. Guilhem "Conception et optimisation d'un capteur piezo-optique de pression : application à la mesure de hautes pressions hydrostatiques" Thèse Unistra, 2010.
- [2] S. Abdelaziz, L. Esteveny, P. Renaud, B. Bayle, L. Barbé, M. de Mathelin, A. Gangi, "Design Considerations for a Novel MRI Compatible Manipulator for Prostate Cryoablation", IJCARS, April 2011.