

## Proposition de sujet de stage M2 2013/2014

### Développement et caractérisation d'une tête optique miniaturisée pour l'imagerie optique non linéaire in vivo.

L'équipe Imagerie Biophotonique In Vivo du laboratoire IMNC situé sur le campus universitaire d'Orsay développe depuis 2012 un endomicroscope fibré pour la microscopie optique non linéaire in situ. L'un des enjeux d'un tel développement est de permettre l'utilisation des contrastes endogènes de l'imagerie optique non linéaire ( fluorescence, signaux de second harmonique) dans le cadre de l'analyse in situ des tissus dans des contextes cliniques ( biopsie et imagerie peropératoire) ou de recherche ( imagerie des tissus à plusieurs mm de profondeur, performance hors d'atteinte des microscopes biphotoniques standard). Ce développement s'inscrit dans le cadre du projet « Multimodal EndoMicroscopy for Optical Biopsy » financé en 2012-2014 par le programme Physicancer (Plan Cancer).

Le sujet de stage de M2 proposé s'inscrit dans ce cadre et consiste en deux volets complémentaires. Le premier s'appuie sur les travaux déjà réalisés au laboratoire et concerne l'assemblage optomécanique et la caractérisation de la tête optique finale de l'endomicroscope qui est constituée d'une optique miniaturisée GRIN ; d'un dispositif de balayage composé d'une fibre optique et d'un piezzo électrique tubulaire miniature. Le second concerne la mise en oeuvre expérimentale de l'imagerie de tissus profonds in vitro et in vivo sur modèles animaux (rat) via l'utilisation d'objectifs relais.

Concrètement il s'agira pour l'étudiant(e) de :

- Participer à l'élaboration de l'encapsulation des éléments de la tête optique dans le cadre du cahier des charges du projet MEMBO qui impose de pouvoir insérer l'endomicroscope dans les trocards utilisées pour le prélèvement des biopsies et limite donc le diamètre de la tête optique à 2mm. L'étudiant(e) utilisera le logiciel Zemax pour simuler l'ensemble opto-mécanique. Il caractérisera le champ de vue, la résolution spatiale et temporelle du dispositif final.
- Acquérir et analyser des données d'imagerie de fluorescence et de second harmonique des tissus profonds obtenus sur des modèles tumoraux chez le rat , in vitro puis si le temps le permet, in vivo.

Le sujet de stage pourra éventuellement être prolongé par une thèse

Durée du stage : 4 à 6 mois

Indemnité de stage : 436.05 € par mois

#### **Contact :**

Darine Abi Haidar / Frédéric Pain

Laboratoire Imagerie et Modélisation en Neurobiologie et Cancérologie (IMNC)

Université Paris Sud Orsay Bâtiment 440

01 69 15 56 29 [abihadar@imnc.in2p3.fr](mailto:abihadar@imnc.in2p3.fr)