

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

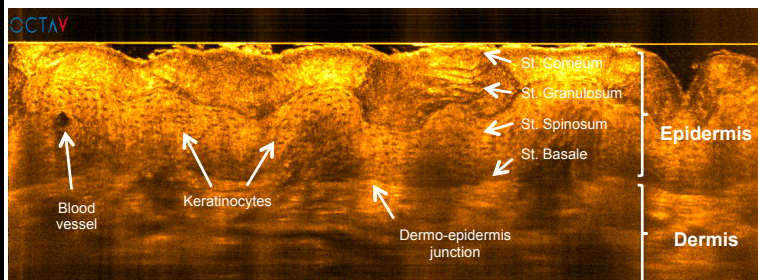
Proposition de stage

Date de la proposition : 22 septembre 2017

Responsable du stage	
Nom : Dubois Tél : 33 1 64 53 34 35	Prénom : Arnaud Courriel : arnaud.dubois@institutoptique.fr
Nom du Laboratoire : Charles Fabry	
Code d'identification : UMR 8501 Site Internet : www.institutoptique.fr	Organisme : CNRS/IOGS
Adresse : 2 avenue Augustin Fresnel, 91127 Palaiseau Cedex Lieu du stage : Institut d'Optique Graduate School, groupe Biophotonique	

Titre du stage : "Fluorescence line-field confocal optical coherence tomography"

Actuellement, 1/3 des cancers est un cancer de la peau. Environ 3 millions de cancers cutanés dont 140 000 mélanomes sont diagnostiqués chaque année. Plus de 65 000 personnes dans le monde meurent tous les ans d'un mélanome. Le diagnostic des cancers cutanés est basé sur un examen clinique des lésions suspectes suivi d'une biopsie et d'une analyse histo-pathologique des tissus. Cette approche est peu efficace. D'une part les lésions suspectes sont souvent difficiles à identifier. D'autre part la procédure est invasive et prend du temps. De nombreux cancers sont ainsi manqués à un stade précoce, alors qu'ils sont encore curables. En outre, environ 60% des 20 millions de biopsies effectuées dans le monde chaque année s'avèrent inutiles. Les procédures de diagnostic et les traitements des cancers représentent des coûts importants.



La tomographie par cohérence optique confocale linéaire (LC-OCT) est une technique d'imagerie inventée récemment par A. Dubois (responsable du stage), qui combine la microscopie confocale linéaire et la tomographie par cohérence optique (OCT). Comparée aux autres techniques d'imagerie en profondeur non invasive utilisées en dermatologie, la LC-OCT produit les images les plus proches des images histologiques, fournissant une cartographie à l'échelle cellulaire des lésions cutanées basée sur des

200 μm

informations morphologiques (voir image ci-dessus). Toutefois, les performances de la LC-OCT pour le diagnostic et le traitement des lésions précoces pourrait être améliorées grâce à des mesures complémentaires donnant accès à des informations sur la composition moléculaire et la structure des tissus cutanés.

Le stage consistera à mettre en œuvre une modalité d'imagerie et de spectroscopie par fluorescence qui sera couplée à la LC-OCT. Ces travaux impliqueront la conception et la réalisation d'un système d'imagerie et de spectroscopie optiques, éclairé par un laser à supercontinuum, qui sera ensuite intégré dans un dispositif LC-OCT. Le prototype réalisé sera testé sur des tissus biologiques, *ex-vivo*. La combinaison de mesures de fluorescence et d'informations morphologiques à haute résolution devrait améliorer significativement la sensibilité et la spécificité du diagnostic des cancers de la peau. Grâce aux informations fournies par l'analyse de la signature moléculaire de la lésion, le diagnostic ne sera pas uniquement basé sur une appréciation visuelle, dépassant ainsi les limites de l'interprétation humaine.

Les développements technologiques seront effectués au laboratoire Charles Fabry en étroite collaboration avec la startup DAMAE Medical (www.damaemedical.fr). Les tests seront menés en collaboration avec l'entreprise Guerbet France (www.guerbet.fr) qui accompagne cette étude.

Le stage sera suivi d'une thèse, en collaboration avec DAMAE Medical, centrée sur le développement de la LC-OCT pour étendre ses domaines d'application : fibrer la technologie pour l'imagerie endoscopique en gastroentérologie, adapter la technologie pour l'ophtalmologie via une configuration sans contact et une puissance adaptée à l'imagerie de la cornée, imagerie tridimensionnelle à très grand champ pour le contrôle des biopsies du cancer du sein.

Profil : Physicien ayant de bonnes connaissances en optique et un goût prononcé pour le développement instrumental.

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? : Oui

Si oui, financement de thèse envisagé : Ecole Doctorale EOB (ED 575), ANR ou CIFRE

Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X
--------------------------------	---	--------------------------	---