

OFFRE DE STAGE A L'INTERFACE PHYSIQUE-OPHTALMOLOGIE :

Tomographie optique plein-champ ultra-sensible pour l'imagerie des neurones rétiniens transparents

A L'HOPITAL DE 15-20 (PARIS) ET A L'ONERA (CHATILLON)

PROFIL DU RECRUTEMENT :

Finalité :

La rétine fait partie du système nerveux central (SNC). C'est pourquoi, plusieurs troubles majeurs du SNC, comme la maladie d'Alzheimer et la maladie de Parkinson, se manifestent au niveau de la rétine et surtout dans la couche des cellules ganglionnaires. Grâce aux propriétés optiques de l'œil, la rétine est directement accessible à l'imagerie optique avec une résolution cellulaire, suggérant que l'œil est une fenêtre sur le cerveau et sur des maladies neurodégénératives. Malgré les avancées récentes de l'imagerie rétinienne in-vivo, les cellules ganglionnaires restent inaccessibles à la visualisation dans l'environnement clinique, en raison de leur quasi-transparence (de 1 milliard de photons envoyés, juste 1 est réfléchi) générant un faible rapport signal sur bruit (RSB).

Le groupe PARIS rassemble chercheurs et médecins de l'ONERA et de l'Hôpital des 15-20 autour du développement et de l'exploitation de systèmes optiques de haute performance pour la rétine humaine.

Nous avons récemment proposé une technique d'imagerie optique interférentielle, la tomographie par cohérence optique plein-champ, permettant d'atteindre une haute résolution 3D sur un large champ de vue, le tout dans un système compact et donc adapté à l'application clinique. Ce système a reçu récemment deux prix d'excellence de recherche par des sociétés savantes internationales en photonique (SPIE) et en ophtalmologie (ARVO). Malgré l'haute performance de ce système en termes de résolution, sa sensibilité ne permet pas de visualiser les cellules ganglionnaires. Cette limitation est due à la spécificité de la source d'illumination (source spatialement incohérente) qui présente une faible luminance.

Les objectifs de ce stage sont les suivants:

1. étudier l'utilisation de fibres multi-modes afin de contrôler la cohérence spatiale des sources laser présentant une forte luminance.
2. participer à la réalisation, à l'intégration et à l'exploration du nouveau module d'illumination sur le banc d'imagerie localisé à l'Hôpital des 15-20, dans le but d'imager les cellules ganglionnaires.

Ces travaux seront réalisés en interaction avec les chercheurs, médecins, ingénieurs et techniciens du groupe PARIS. A cet effet, le recrutement d'un(e) stagiaire ayant un bon bagage en physique en général et particulièrement optique ainsi qu'un intérêt marqué pour l'interface avec l'ophtalmologie, ou la médecine, à travers les méthodes d'imagerie est souhaité. Le stagiaire recruté aura la possibilité de prolongation en thèse.

Qualités requises ou souhaitées :

Le (la) candidat(e) aura une expérience initiale en optique avec un goût pour la microscopie et le traitement des images. Des connaissances en biologie seraient appréciées.

La gestion et l'interprétation des images utilisent en général le langage MATLAB et/ou Python avec lequel(s) (la) candidat(e) devra être familier(e).

Contact : pedro.mece@onera.fr