

Filtrage spatiotemporel pour l'imagerie biorhéologique interférométrique à l'échelle de la cellule et des tissus.

Nature et finalité du stage : Informatique appliquée à l'acquisition et au traitement d'image.

Cartographier les fluctuations et les paramètres mécaniques tels que la viscosité et l'élasticité pour caractériser les matériaux complexes que sont les tissus biologiques nécessite le développement d'outils de biorhéologie spécifiques. Nous réalisons au **Laboratoire d'Optique de l'ESPCI** des techniques d'imagerie optique cohérente plein champ par interférométrie sur caméra CCD/CMOS associés à des modèles physiques d'analyse du signal pour parvenir à analyser ces propriétés mécaniques et dynamiques. Ces outils sont appliqués à l'imagerie biomédicale dans le cadre de partenariats avec le **Laboratoire de Neurobiologie de l'ESPCI**, le **Laboratoire Kastler Brossel de l'ENS**, l'**Institut de la Vision (Hôpital des Quinze-Vingts)**, et l'**Institut Jacques Monod**. Les instruments concernés par le stage proposé sont des chaînes d'imagerie microscopique, laser Doppler et de Tomographie Optique Cohérente (OCT). Notre activité est aujourd'hui dans une phase qui nécessite l'élaboration d'un programme fiable d'acquisition et de traitement d'image. A ce jour, l'ensemble de la chaîne d'acquisition et de traitement d'image est piloté par des scripts Matlab, auxquels s'ajoutent des modèles mathématiques en développement.

Le cœur du projet proposé vise à mettre en œuvre des procédés de traitement d'image en C++ basés, si possible, sur la bibliothèque **CImg** du domaine public (<http://cimg.sourceforge.net/>). **Les calculs impliqueront l'utilisation de transformées de Fourier à 2/3 dimensions pour du filtrage spatial et temporel ainsi que des opérations algébriques simples sur des matrices.** Le travail pratique visera de plus à développer en C++ une routine sommaire, inspirée des scripts Matlab fonctionnels, destinée à gérer l'acquisition de séquences d'images et leur sauvegarde. Éventuellement, en fonction de l'avancement du stage, l'étudiant pourra mettre en œuvre le pilotage d'instruments typiques d'une chaîne d'imagerie via GPIB (générateurs de fonctions, échantillonneurs, platines de déplacement...)

Qualités requises

- Connaissances en C++ (manipulation de séquences d'images).
- Connaissances en traitement du signal (Transformée de Fourier numérique, filtrage numérique) ou en traitement d'image.

Encadrement et lieu du projet

Contact : Michael Atlan. CR2 CNRS.

Email : atlan@optique.espci.fr

Téléphone : 01 40 79 58 80

ESPCI - ParisTech

ESPCI, Laboratoire d'Optique, 10 rue Vauquelin, 75005 Paris.

<http://www.espci.fr>

Rémunération

Une gratification de stage CNRS de **379 euros nets / mois** sera accordée.