



PROPOSITION DE STAGE DE MASTER

Le stage aura pour but de développer des algorithmes de segmentation d'images et de suivi de la déformation dans des séquences d'images 3D de microscopie biphotonique. Il se fera à cheval sur deux laboratoires : la partie mathématique qui sera la principale et se fera au CEREMADE avec Laurent Cohen à Paris-Dauphine; la partie biologique (acquisition d'image, minoritaire) se fera avec Alain Bessis au laboratoire de Biologie de la synapse et régulation de la survie neuronale à l'Ecole Normale Supérieure.

Dans le système nerveux central, les microglies sont un sous-type de cellules gliales présentes à une densité comparable à celle des neurones, et dont les données récentes en font de véritables auxiliaires fonctionnels. Les microglies sont les effecteurs primaires de l'inflammation dans le cerveau, et sont activées dans toutes les pathologies neuronales. Une propriété remarquable de ces cellules est leur extraordinaire degré de ramification, et la très grande dynamique de ces ramifications. En effet, les microglies envoient et rétractent en permanence leur prolongements, et réagissent à toutes les modifications de leur microenvironnement. Il est maintenant proposé que les microglies réagissent à la transmission synaptique normale et pathologique. Cependant, la complexité des ramifications est telle que leur mouvement n'a pas encore pu être suivi et calculé par les programmes d'imagerie disponibles. Un des problèmes auquel sont confrontés ces programmes est que l'image source est discontinue dans le temps car les branches apparaissent et disparaissent, et dans l'espace car elle est acquise plan focal par plan focal par un microscope deux-photons. Le but de ce stage sera donc de développer des algorithmes pour permettre de suivre les déformations des microglies dans l'espace au cours du temps afin de détecter automatiquement les changements tels qu'une apparition ou une rétraction d'une branche, et de les corrélérer avec d'éventuels stimuli. Cela correspond à plusieurs problèmes de traitement d'images différents : Segmenter une structure arborescente dans une image 3D, Suivre sa déformation dans une séquence d'image 3D, et Etudier la structure de l'objet pour en comprendre son évolution. De nombreux travaux ont déjà été effectués au CEREMADE sur la segmentation de structures arborescentes, à l'aide de chemins minimaux.

Domaine : Mathématiques appliquées - Traitement d'images - Modèles déformables -Microscopie biphotonique.

- Période de stage : 4 à 6 mois au Printemps-été 2010
- Remunération : oui
- Thèse : Il est à noter que la poursuite du stage en thèse est possible et souhaitable.
- Lieu : Université Paris-Dauphine (Paris 16) / Ecole Normale Supérieure, Rue d'Ulm.

Responsable : Laurent Cohen (Ceremade) Université Paris-Dauphine, Place du Maréchal De Lattre de Tassigny, 75775 Paris cedex 16, Bureau B630, Tél.: 01 44 05 46 78

Contacter rapidement par mail : cohen@ceremade.dauphine.fr et envoyer CV/relevé de notes et modules suivis Il est recommandé de suivre le cours de Master de Laurent Cohen sur les courbes et surfaces déformables.