

PROPOSITIONS DE STAGES DE MASTER ET THÈSES

L. COHEN, CEREMADE, UNIVERSITE PARIS DAUPHINE.

- Des sujets de stages ont été évoqués lors de la présentation de mon cours. Ils concernent les méthodes variationnelles et Equations aux Dérivées Partielles pour la résolution de problèmes décrits brièvement ci-dessous.
Voir les publications sur www.ceremade.dauphine.fr/~cohen/ pour des exemples de travaux d'anciens thésards.
- **Sujet 1: Estimation du Mouvement des coronaires à partir d'une séquence de projections rotationnelle R-X.** Dans le cadre d'un nouveau projet ANR en collaboration avec l'université de Toulouse et le LTSI de Rennes, il s'agit de segmenter et suivre une arborescence de vaisseaux dans des images d'angiographie rotationnelle. La difficulté provient du mouvement du coeur au cours de l'examen qui fait que l'ensemble de l'arbre vasculaire se déforme d'une projection à l'autre. Notre contribution porte sur l'utilisation de méthodes de chemins minimaux selon une métrique anisotrope qui extrait la géométrie des différentes images de vaisseaux ainsi que du gradient topologique. Une partie du stage pourrait être réalisée à Londres en collaboration avec le Heart Hospital.
- **Sujet 2: Imagerie Biologique Neuronale.** Dans le cadre d'une collaboration ANR avec le département de "Biologie de la Synapse et Régulation de la Survie Neuronale" de l'ENS Ulm sur la problématique de suivi de cellules arborescentes en images de microscopie confocale. Ceci comporte aussi des problèmes de segmentation et suivi de structure tubulaires arborescentes, mais on s'intéresse aux déformations importantes au cours du temps.
- **Sujet 3: Imagerie Biologique.** Dans le cadre d'une collaboration avec une start'up d'imagerie pour la recherche pharmaceutique et les sociétés de biotechnologie, il s'agit d'inclure et étudier des techniques de segmentation automatique ou interactive basées en particulier sur les contours actifs et chemins minimaux dans un environnement de traitement d'images appliquées à l'imagerie en biologie. Ce stage peut

être converti en CDI pour un ingénieur souhaitant évoluer dans le domaine de l'informatique au service de l'imagerie dédiée à la recherche en biologie et en imagerie médicale.

- **Sujet 4: Modélisation et reconstruction 3D des vaisseaux physiologiques.** en collaboration avec le projet REO de l'INRIA. Les principales cibles étant le système cardio-vasculaire et l'appareil ventilatoire. Les objectifs portent essentiellement sur la collaboration entre méthodes de segmentation d'images médicales 3D de structures tubulaires arborescentes et de modèles appropriés d'interaction fluide-structure (les organes sont déformables) et les conditions aux limites (la région explorée est couplée au reste du réseau par des modèles simples). L'optimisation de dispositifs médicaux implantables est aussi étudiée.
- **Sujet 5: A Priori de Forme Géodésique pour la Segmentation**
Ce stage s'intéresse à des a priori non-rigides exploitant la structure géodésique des surfaces. Il se propose ainsi de caractériser un objet indépendamment de pliures ou articulations, ce qui est un atout important pour segmenter des structures tubulaires en imagerie médicale. Une description détaillée de ce sujet est donnée par ailleurs.

Remarques communes aux différentes propositions:

- *Domaine* : Mathématiques appliquées - Traitement d'images - Modèles déformables - EDP - Méthodes Variationnelles.
- *Période de stage* : 4 à 6 mois au Printemps/ été 2009
- *Rémunération* : oui, à préciser selon le stage
- *Thèse* : Il est à noter que la poursuite du stage en **thèse** en milieu universitaire ou industriel à l'issue du stage est possible et souhaitable.
- *Lieu* : Université Paris-Dauphine (Paris 16), metro/bus Porte Dauphine, RER C avenue Foch, (voir plan <http://www.dauphine.fr/plan.htm>). et Paris 6 pour le sujet 4.
- *Responsable* : Laurent Cohen (Ceremade)
Université Paris-Dauphine, Place du Marechal 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.
- Pour un résumé de mon cours de Master sur les courbes et surfaces déformables.
Voir www.ceremade.dauphine.fr/~cohen/MVA/cohen.pdf
et www.ceremade.dauphine.fr/~cohen/MVA/articles.html