

**Programme Demi-journée de Rencontre LJK-TIMC
12 Mai 2015
MJK, Grenoble**

14h00 - 14h25 : F. Faure

Présentation de Anatoscope

[Anatoscope](#) est une startup issue du LJK et de l'INRIA, en cours de création par François Faure, Olivier Palombi et d'autres associés.

Son objet est la création de maquettes anatomiques personnalisées et simulables physiquement, à partir de données patient diverses: images IRM et CT, scans surfaciques, mensurations, etc. La technologie repose sur le [transfert anatomique](#) de maquettes génériques [[SA13](#)], l'ontologie anatomique [MyCF](#) [[BM14](#)] et la librairie de simulation open-source [SOFA](#) [[SOFA12](#)]. Les applications visées vont de l'odontologie, l'orthopédie, la chirurgie plastique, à l'éducation aux sciences de la santé.

L'entreprise souhaite garder de forts liens avec la recherche. Une collaboration avec TIMC est déjà en cours et d'autres seront bienvenues.

14h25 - 14h50 : A. Chauvière

Influence of stationary states on biological (reactive) transport

Transport in biological systems may be of various natures (e.g., diffusive or convective) and at different scales (e.g., intracellular or multicellular levels). Models of transport in physical sciences are well established and can be used to investigate the spatiotemporal dynamic of specific biological systems. In this talk, we are interested in a particular feature, i.e. the influence of a switch between separate, mobile and stationary states on biological transport dynamics.

In a first part, we propose a generic mesoscopic model of "particle" (that can be seen as intracellular molecules or cells) transport as a velocity-jump process including resting phases. We derive the corresponding macroscopic formulation and show that anomalous diffusion arises from the switch between the mobile and stationary states. In particular, sub- and super-diffusion regimes can be observed and are governed by a parameter describing intrinsic mobility properties of the particles.

In a second part, we present biological applications of our model and investigate the spatiotemporal dynamics resulting from the switch between the mobile and stationary states in two different systems:

At the multicellular level, we study the spreading and growth of glioma (a very aggressive type of brain tumor) when the switch to quiescence is density-regulated, and we use a combination of numerical and analytical techniques to characterize the development of spatiotemporal instabilities and traveling wave solutions generated by our model.

At the intracellular level, we describe coupled motor-cargo transport with attachment/detachment processes along microtubules within the squid giant axon and show the excellent agreement between the model predictions and the experimental data.

14h50 - 15h15 : E. Maitre

Modélisation multiphysique de l'interaction de structures déformables et de fluides biologiques.

Nous proposons une méthodologie permettant de modéliser le couplage d'une structure élastique et d'un fluide dans un contexte biologique. Notre approche, qui permet de décrire le milieu continu biologique dans un même système de coordonnées utilise des fonctions de type level-set pour capturer la position et la déformation des corps élastiques immergés. Exemple des membranes élastiques immergées (vésicules phospholipidiques, globules rouges).

15h15 - 15h40 : A. Stéphanou

A Virtual Tumour as a Tool for Computer-Assisted Therapeutic Strategies (CATS)

I will present a computational model representing a virtual tumour build from a mouse model and show how it can be a useful tool, tuned to integrate individual specificities, in order to define an optimum and individualized therapeutic strategy.

15h40 - 16h15 : PAUSE CAFE

16h15 - 16h40 : E. Fanchon

Modélisation de la dynamique de réseaux biologiques

La compréhension de phénomènes de niveau cellulaire ou intra-cellulaire nécessite de modéliser la dynamique de réseaux (génétiques, biochimiques, ...). Ce type de modélisation se heurte aux difficultés suivantes : fortes non-linéarités, grande dimension de l'espace des états et de l'espace des paramètres, et, dans l'état actuel des connaissances en biologie, manque de connaissances sur les valeurs de paramètres. Je présenterai l'approche que je développe avec des collègues de Verimag, pour des modèles différentiels (ou hybrides).

16h40 - 17h05 : A. Samson

Modélisation stochastique de l'activité neuronale

L'activité d'un neurone peut être décrite à l'aide d'équations différentielles stochastiques multidimensionnelles, dont seulement la première coordonnée est observée à temps discret.

Nous proposerons un filtre particulaire pour reconstruire les coordonnées du système non observées et un algorithme stochastique pour l'estimation des paramètres de ce système.

17h05 - 17h30 : L. Desbat

Liens entre la transformée de Radon et la transformée de Riesz.

La transformée de Riesz a été proposée comme une généralisation de la transformée de Hilbert en multi-dimension.

Le lien avec la transformée de Radon a été très tôt [Felsberg 2002] établi et plus récemment ré-utilisé pour le calcul de la transformée de Riesz. Nous montrons que la transformée de Riesz peut-être calculée, en dimension paire, à partir de la transformée de Radon, localement, c'est à dire sur l'intérieur d'un convexe à partir des intégrales sur les hyperplans d'intersection non nulle avec ce convexe.

17h30 - 17h55 : F. Triki

Imagerie de tissus biologiques avec plusieurs ondes couplées : Modélisation et inversion.

L'interaction de deux ondes de types différents peut permettre d'obtenir des images de qualité avec une résolution spatiale et un contraste meilleurs que les images données par des techniques utilisant une seule onde. Dans l'exposé je présenterai de point de vue mathématique quelques modèles d'imagerie multi-ondes (photo-acoustique, electro-acoustique) pour les tissus biologiques.

17h55 - 18h : Conclusions + Discussions