

Spécialité de M2 : Concepts Fondamentaux de la Physique Ecole Doctorale de Physique de la Région Parisienne (ED107)

PROPOSITION DE SUJET DE STAGE DE M2 ET DE THESE

Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques (LPTMS) – UMR 8626

Responsable : Martin Lenz

martin.lenz@u-psud.fr

01 69 15 32 62

<http://lptms.u-psud.fr/membres/mlenz/>

Lieu : Orsay (à 3 minutes à pied du RER Orsay-ville)

Stage uniquement : OUI

Thèse uniquement: OUI

Stage pouvant déboucher sur une thèse : OUI

Financement proposé : NON

Contractilité des gels biologiques désordonnés : un nouveau paradigme

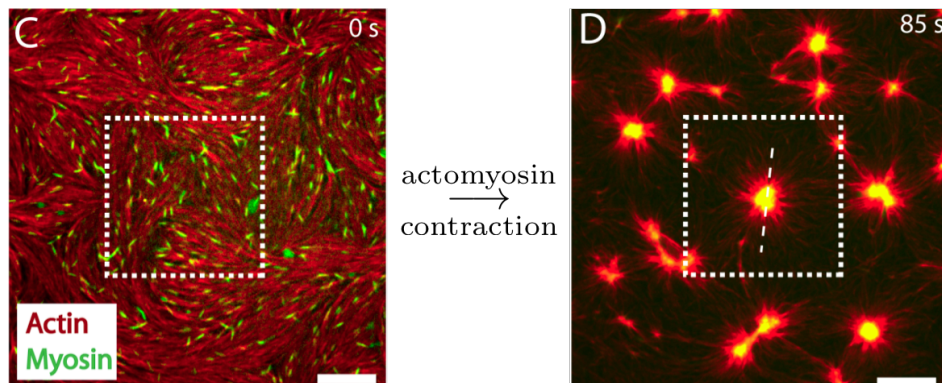
(stage théorique)

Les cellules vivantes se meuvent en grande partie grâce à l'interaction des filaments d'actine, sorte de câbles semi-rigides, et des moteurs moléculaires myosine, qui font coulisser ces câbles les uns par rapport aux autres. Un préjugé répandu inspiré de l'organisation de nos muscles voudrait que ce simple coulisser rende compte de tous les mouvements basés sur l'actine et la myosine. *Nous mettons en question l'application de ce dogme aux systèmes d'actine désordonnés, ouvrant la possibilité de redéfinir une part majeure de notre compréhension du mouvement cellulaire.*

À une dimension, nous avons récemment montré que les mécanisme à l'œuvre dans les muscles ne suffisent pas à expliquer la contraction observée *in vivo* et *in vitro*, et ce pour des raisons de symétrie. Nous avons proposé un mécanisme, validé expérimentalement, de brisure de symétrie permettant la contraction fondé sur la réponse mécanique non-linéaire de l'actine.

Nous voulons étendre ces idées à 2 et 3 dimensions. La géométrie du problème y est beaucoup plus riche, impliquant une compétition entre plusieurs mécanismes de brisure de symétrie. On étudiera d'abord le rôle de différents modes de déformation locale de l'actine (stage), pour ensuite s'intéresser à des modes de déformation collective (thèse). On envisagera en particulier les déformations non-affines caractéristiques des réseaux de filaments semi-rigides, notamment au voisinage des points critiques isostatique et de percolation de rigidité (*coll.* C. Broedersz, Princeton).

Demandes de contact informel bienvenues – je suis à Paris les lundis pour discuter.



Expériences 2D de M. Murrell & M. Gardel (Chicago) permettant de valider nos prédictions

Parcours les plus adaptés au sujet :

Physique de la matière condensée : NON

Physique des Liquides : OUI

Physique Quantique : OUI

Physique Théorique : OUI