

Interfaces pour le vivant

Title of the research project: **Dynamique et mécanique du cortex cellulaire**

Thesis supervisor: **DUROURE Olivia**

Email address of the thesis supervisor: Olivia.duroure@espci.fr

Doctoral School: ED564

Subject description:

Le cortex cellulaire est un réseau de filaments d'actine situé sous la membrane plasmique des cellules eucaryotes. Cette structure participe à de processus cellulaires tels que la migration, la division ou l'endo/exocytose mais ces propriétés restent largement méconnues. La mesure de l'épaisseur d'un cortex cellulaire a par exemple seulement récemment été réalisée (Clarke et al 2013). Au cours d'une thèse précédente nous avons développé une nouvelle technique qui permet de sonder ces propriétés et leur dynamique. Elle est basée sur l'attraction dipolaire entre micro-billes superparamagnétiques dans un champ homogène. L'idée est de pincer le cortex et la membrane cellulaire entre une bille à l'intérieur et une à l'extérieur. Cette technique unique permet d'envisager nombres d'études encore impossibles autrement. Elle nécessite que les cellules ingèrent les billes, et nous avons vérifié que c'est le cas pour plusieurs types cellulaires. Sur des cellules dendritiques nous avons mesuré une épaisseur dans la gamme 100-200 nm et montré que l'épaisseur fluctue largement au cours du temps. Dans ce projet doctoral, nous voulons utiliser cette technique pour répondre à plusieurs questions biologiques. Une cellule en migration est une cellule polarisée avec un avant et un arrière. L'objectif est d'étudier les propriétés dynamiques et mécaniques du cortex dans ces deux zones pour comprendre comment le cortex est impliqué dans la migration et permet aux cellules de répondre aux stimuli extérieurs. Nous comptons également nous intéresser à l'arrondissement des cellules en préparation de la mitose. Ce phénomène essentiel pour la division cellulaire, implique un changement d'épaisseur et de tension du cortex mais reste toujours mal compris. Enfin nous comptons étudier les jonctions entre cellules dans un tissu épithélial- crucial pour la morphogénèse- en pinçant cette jonction entre deux billes, ce qui n'est actuellement pas possible avec les autres techniques.