

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

Responsable du stage / internship supervisor: Eric Freyssingeas			
Nom / name:	Freyssingeas	Prénom/ first name :	Eric
Tél :	04 72 72 81 93	Fax :	04 72 72 89 50
Courriel / mail:	eric.freyssingeas@ens-lyon.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name:			
Code d'identification : UMR-CNRS 5672		Organisme : Ecole Normale Supérieure de Lyon	
Site Internet / web site: http://www.ens-lyon.fr/PHYSIQUE/			
Adresse / address: 46 allée d'Italie, 69364 Lyon cedex 7			
Lieu du stage / internship place:			

Résumé / summary

La connaissance de la dynamique interne du noyau d'une cellule vivante apparaît comme essentielle pour la compréhension du fonctionnement de la cellule eucaryote. De ce fait, depuis une quinzaine d'année, de très nombreuses études ont été conduites pour étudier les propriétés dynamiques du noyau d'une cellule. Ces études, qui utilisent des techniques de fluorescence, montrent que cette dynamique est à la fois riche et complexe, impliquant une multitude de phénomènes différents qui doivent remplir des fonctions bien précises et qui se produisent sur des échelles de temps et d'espace très différentes. Ces résultats, cependant, donnent seulement une vision partielle de cette dynamique puisque les études par fluorescence ne peuvent donner des informations que sur des processus associés à des objets qui ont été marqués. En conséquence, la dynamique globale, qui reflète les corrélations à la fois en temps et en espace, est toujours complètement inconnue alors qu'il est évident que sa connaissance contribuerait à une meilleure compréhension du noyau et de son activité.

Notre projet de recherche s'inscrit dans cette problématique. Il a pour but d'étudier la dynamique interne globale du noyau d'une cellule vivante, par une technique bien connue en physique : la diffusion dynamique de la lumière (DDL). Jusqu'à présent aucune étude de ce type n'avait été menée et nous avons développé un dispositif expérimental original dont les premiers résultats indiquent que cette approche est prometteuse pour ce genre d'études [1–3]. En particulier, il semble que ce type d'expériences permette d'obtenir des informations sur la dynamique de la chromatine. Néanmoins, ces travaux « pionniers » doivent être complétés et approfondis pour trouver le lien entre ces mesures et des processus biologiques.

En utilisant la diffusion dynamique de la lumière, nous souhaitons obtenir des mesures quantitatives sur la dynamique interne de noyaux de cellules vivantes dont les processus de remodelage de la chromatine auront été modifiés de façons contrôlées. En comparant la dynamique obtenue après de telles modifications à celle obtenue sur des noyaux dans des conditions de culture normale, nous devrions obtenir des informations sur la dynamique de la Chromatine en fonction de l'état du noyau et son activité. Parmi les modifications possibles, on pense utiliser : la déplétion en ATP, le choc thermique, l'acétylation et/ou la méthylation des histones, l'infection virale et l'utilisation de siRNA pour bloquer les facteurs du remodelage de la chromatine.

Pour mener à bien ce projet l'étudiant en thèse devra apprendre un certain nombre de techniques de biologie cellulaire et de biochimie, qui s'ajouteront aux techniques expérimentales utilisées (diffusion dynamique de la lumière et microscopie de fluorescence), à l'analyse des données, ainsi qu'à la modélisation des résultats obtenus qui sont des méthodes et des concepts de physique.

Il est à noter que ce travail bénéficiera de collaborations avec d'autres chercheurs de Ecole Normale Supérieure de Lyon, en particulier de Pierre Borgnat et Martin Castelnovo (du laboratoire de physique), pour le traitement des données et la modélisation théorique des résultats expérimentaux, ainsi que d'Evelyne Goillot (du laboratoire de Biologie Moléculaire de la Cellule), pour ce qui touche à la biologie cellulaire et la biochimie.

[1] M. Suissa, C. Place, E. Goillot, B. Berge, et E. Freyssingeas, Europhys. Lett., 78, 38005, 2007.

[2] M. Suissa, C. Place, E. Goillot, et E. Freyssingeas, Eur. Phys. J. E, 26, 435–448, 2008.

[3] M. Suissa, C. Place, E. Goillot, et E. Freyssingeas, Biophys. J., 97, 453–461, 2009.

Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui

Si oui, financement de thèse envisagé/ *financial support for the PhD*: Ecole Doctorale de Physique et Astrophysique ; UCB Lyon 1 et ENS Lyon. ED N° 0052

Lasers et matière

Lumière, Matière : Mesures Extrêmes

Optique de la science à la technologie

Physique des plasmas

*Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>*