

# 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 : 13 octobre 2010

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	LORIETTE	Prénom/ first name :	Vincent
Tél :	01 40 79 45 95	Fax : 45 37	
Courriel / mail:	vincent.loriette@espci.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b>	LPEM		
Code d'identification :UMR 8213	Organisme :CNRS		
Site Internet / web site:	http://www.lpem.espci.fr		
Adresse / address:	ESPCI 10 rue Vauquelin, 75005 Paris (bat C. 1er étage)		
Lieu du stage / internship place:	ESPCI		

**Titre du stage / internship title: Système d'illumination programmable pour microscope de fluorescence**

## Contexte

Les sources lumineuses présentes dans les microscopes de fluorescence classiques (plein champ) sont généralement des lampes, tungstène-halogènes ou xénon. On utilise également des diodes électroluminescentes lorsqu'on souhaite illuminer les échantillons avec une bande spectrale étroite. Ces systèmes d'illumination sont conçus pour créer un éclairage uniforme de l'échantillon (éclairage Köhler) ou plus rarement un éclairage localisé (éclairage critique). Aujourd'hui, plusieurs techniques de microscopie plein champ, qui visent à dépasser la limite de résolution de l'optique classique, requièrent un contrôle précis, et dynamique, de la structure spatiale de l'illumination des échantillons. Ces techniques dites à illumination structurée, nécessitent l'ajout de composants mécaniques et de réseaux de diffraction ou grilles à l'intérieur des systèmes d'illumination. (*Axial coding in full-field microscopy using three-dimensional structured illumination...*, Gardeazábal Rodríguez, P. F.; Sepulveda, E.; Dubertret, B.; Loriette, V. *Optics Letters*, Vol. 33 Issue 14, (2008))

## Sujet proposé

Nous proposons de réaliser un système d'éclairage original basé sur l'utilisation d'un vidéoprojecteur commercial. Ces appareils contiennent en effet tout les composants nécessaires : lampe, roue de filtres, matrice de micro-miroirs, interfaces, pour les transformer en une source de lumière dont on pourra contrôler non seulement la structure spatiale mais également le contenu spectral.

Cette source de lumière sera ensuite utilisée pour réaliser un microscope à projection de franges. Ce microscope permet de réaliser des coupes optiques d'échantillons épais. Il a les mêmes performances qu'un microscope confocal mais permet de réaliser des images plein champ en non pas point à point.

Lors de ce stage l'étudiant va :

- Concevoir et réaliser le système optique permettant l'adaptation du vidéoprojecteur sur un microscope commercial.
- Concevoir et réaliser le programme de pilotage de l'illuminateur et de la caméra afin de transformer le - microscope en microscope à illumination structurée.
- Evaluer les performances du système sur des échantillons biologiques et les comparer à des microscopes existants au laboratoire basés sur des systèmes d'illumination structurée à grille ou à réseau.
- Réaliser des images 3D d'échantillons biologiques marqués en fluorescence. (La fabrication des marqueurs et la préparation des échantillons sont réalisées par l'équipe. Le stagiaire pourra bien entendu s'il le souhaite, participer également à cette activité de chimie/biochimie).

**Contacts : vincent.loriette@espci.fr, alexandra.fragola@espci.fr**

**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: ministère ou ANR**

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	