

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage (**ne pas dépasser 1 page**)

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	<b>Nutarelli</b>	Prénom/ first name :	<b>Daniele</b>
Tél :	0169352060	Fax :	
Courriel / mail:	daniele.nutarelli@u-psud.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire Aimé Cotton			
Code d'identification :	UPR3321	Organisme :	CNRS/UPS/ENS Cachan
Site Internet / web site:			
Adresse / address: bat 505 campus d'Orsay			
Lieu du stage / internship place: Laboratoire Aimé Cotton			

**Titre du stage / internship title: Etude in vivo de l'activité axonale des centres de la mémoire olfactive dans le cerveau de drosophile par microscopie optique grand champ en lumière structurée 3D haute résolution.**

Résumé / summary

Comment sont codés, stockés et rappelés des souvenirs restent une question importante et irrésolue en neurobiologie. Le cerveau de drosophile est un modèle unique pour l'aborder. Il est à la fois suffisamment petit pour être imagé entièrement avec une résolution cellulaire mais assez complexe pour permettre des comportements basés sur les mémorisations associatives olfactives ou visuelles. Nous nous intéressons plus spécifiquement au réseau neuronal impliqué dans la mémoire associative olfactive. Au cours des dernières années, les travaux de plusieurs équipes, en particulier la nôtre, ont permis d'identifier les principaux centres neuronaux impliqués dans ces processus. Le défi est maintenant de comprendre comment est effectivement codé un souvenir à l'intérieur de ces centres, qui comprennent quelques milliers de neurones. Combien de neurones sont effectivement recrutés pour le codage, comment sont-ils recrutés, l'information est-elle délocalisée sur le réseau ? La compréhension de ces mécanismes passe par l'étude de l'activité et de la plasticité de l'ensemble du réseau neuronal à l'échelle du neurone individuel, c'est-à-dire des études tridimensionnelles haute-résolution.

Notre groupe de recherche travaille sur ce sujet depuis quelques années en étroite collaboration avec l'équipe de neurobiologie « Gènes et Dynamique des systèmes de Mémoire » (GDSM) de l'ESPCI. Nous avons développé un système de microscopie optique 3D rapide qui nous a permis d'obtenir de très bons résultats en termes de visualisation tridimensionnelle du réseau et de suivi dynamique des réponses à certains stimuli comme les odeurs et les chocs électriques [A. Masson et al. *Optics Express*, 2014]. Très récemment nous avons pu mettre en évidence le rôle de certaines voies de signalisation dans la réponse aux stimulations électriques grâce à l'utilisation de marqueurs fluorescents sensibles à la dépolarisation des neurones (article en cours de rédaction).

Le stage comprend deux composantes dont le poids relatif pourra être modulé selon les motivations du candidat. D'une part, le système déjà développé pourra être exploité dans des expériences d'imagerie permettant d'analyser in vivo des processus moléculaires centraux pour la formation des mémoires associatives. D'autre part, en collaboration avec des chercheurs du LPEM à l'ESPCI (A. Fragola et V. Loriette) nous avons entrepris de corriger les aberrations liées à la traversée du cerveau et qui restent un facteur important limitant la résolution spatiale. Nos collègues qui travaillent à temps partiel au laboratoire pour ce développement sont spécialistes des dispositifs de correction d'aberrations [Vermeulen et al. "Adaptive optics for fluorescence wide-field microscopy using spectrally independent guide star and markers." *JBO* (2011)] pour la microscopie de fluorescence plein champ. Nous avons choisi de faire appel à l'optique adaptative en nous appuyant soit sur des algorithmes de type génétique soit sur une correction basée sur la mesure directe des aberrations générées par le tissu cérébral traversé.

Quelle que soit l'option suivie par le candidat, il sera indispensable de s'investir dans l'activité de préparation des drosophiles (génétique et microchirurgie) et il sera demandé également de s'investir dans le développement du système de correction des aberrations.

**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 : EDOM, IDEX, ANR**

Lasers, Optique, Matière	<b>X</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	<b>X</b>
Plasmas : de l'espace au laboratoire			

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