

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 :

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Nutarelli	Prénom/ first name :	Daniele
Tél :	0169352060	Fax :	
Courriel / mail:	daniele.nutarelli@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: 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: Développement et mise en place d'un système de correction des aberrations par optique adaptative pour l'imagerie in vivo du cerveau de drosophile.

Résumé / summary

Comment sont codés, stockés et rappelés des souvenirs restent une question importante et irrésolue en neurobiologie, quel que soit le modèle animal. 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 permettant 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 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].

Néanmoins, deux difficultés critiques restent : d'une part, les mouvements résiduels du cerveau, d'autre part, les aberrations optiques dues à la traversée du cerveau. Ces deux phénomènes dégradent la résolution spatiale de l'imagerie, ce qui rend difficile le suivi de cellules individuelles. Nous avons lancé deux projets instrumentaux indépendants qui visent respectivement à stabiliser l'image et à corriger les aberrations en temps réel.

L'objet de ce stage est de participer au développement et à la mise en place du système de correction des aberrations. Ce projet se déroule en collaboration avec un groupe d'opticiens de l'ESPCI (groupe « *parisian quantum dot* ») spécialistes des dispositifs de corrections d'aberrations. Nous avons choisi de faire appel à l'optique adaptative en nous appuyant soit sur des algorithmes de type génétique ou sur une correction basée sur la mesure directe des aberrations générées par le tissu cérébral traversé. Le travail de stage couvrira l'ensemble large de technique nécessaire à ce travail qui vont de la préparation et caractérisation optique de l'échantillon jusqu'à la réalisation du montage optique et des algorithmes de correction.

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, CNRS, IDEX, ANR

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

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