

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 23/11/2018

Responsable du stage / internship supervisor: Dimitrii Tanese	
Nom / name: Tanese	Prénom/ first name : Dimitrii
Tél : 0153462602	Fax :
Courriel / mail: dimitrii.tanese@parisdescartes.fr ou djmjtrjj@gmail.com	
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut de la vision	
Code d'identification : UMR7210	Organisme : Paris Sorbonne/Inserm/CNRS
Site Internet / web site: http://www.institut-vision.org/en/departement-of-photonics.html	
Adresse / address: 17, rue Moreau, 75012 Paris	
Lieu du stage / internship place: Photonics Department, Vision Institut	

Titre du stage / internship title: Activation optogénétique de réseaux neuronaux: modélisation et optimisation

Contexte du projet : En permettant d'accéder optiquement à la stimulation et à l'observation de l'activité électrique de neurones vivants, l'optogénétique a ouvert un vaste champ d'étude en Neurosciences. Cette approche révolutionnaire a rapidement motivé le développement de nouvelles méthodes optiques permettant, grâce à une excitation *biphotonique*, d'induire une stimulation lumineuse en profondeur dans les tissus, avec une grande résolution spatiale et temporelle (*Papagiakoumou et al. Nature Photonics 2013*). La perspective de photostimuler simultanément plusieurs dizaines, voire centaines, de neurones (afin d'étudier leur rôle au sein de circuits cérébraux) soulève la question de l'optimisation du protocole expérimental. En effet l'absorption d'un flux lumineux important peut modifier ou perturber le fonctionnement neuronal par exemple à la suite d'un échauffement local trop important. L'optimisation des conditions expérimentales repose à la fois sur la stratégie d'illumination (parallèle ou séquentielle) et sur la réponse dynamique des protéines photosensibles (opsines) responsable de la conversion de l'énergie lumineuse en signal électrique (potentiel d'action).

Description du projet : Le principal défi de ce projet sera dans un premier temps d'exploiter les mesures expérimentales de photostimulation réalisées par notre équipe afin d'affiner un modèle numérique de simulation de la réponse dynamique de différentes opsines couramment utilisées en optogénétique. Ces résultats devront ensuite être intégrés dans un deuxième modèle computationnel du déclenchement du potentiel d'action dans un neurone qui prend également en compte la stratégie d'illumination (parallèle ou séquentielle). Ces premières simulations permettront de concevoir de nouvelles expériences afin de conforter et ou étendre nos modèles.

Description du laboratoire : Le Département de Photonique de L'institut de la Vision (Sorbonne Université - Inserm – CNRS – CHNO Quinze-Vingts) mène des recherches à l'interface entre l'optique et la biologie. Le présent projet se déroulera dans le groupe 'Wavefront-Engineering microscopy', dirigé par Dr. V. Emiliani.

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 et/ou fonds propres			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X

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