

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 : 08/10/2013

Responsable du stage / internship supervisor:

Nom / name: Barbay Prénom/ first name : Sylvain
Tél : 01 69 63 62 00 Fax :
Courriel / mail: Sylvain.barbay@lpn.cnrs.fr

Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Photonique et de Nanostructures LPN

Code d'identification : UPR20 Organisme : CNRS

Site Internet / web site: <http://www.lpn.cnrs.fr>

Adresse / address: Route de Nozay, 91460 Marcoussis

Lieu du stage / internship place: Marcoussis

Titre du stage / internship title : Réponse de type neuronale et photonique non-linéaire dans des micropiliers laser couplés / Neuron-like response and Nonlinear Photonics in coupled micropillar lasers

Résumé

Le but du stage est d'étudier des micropiliers lasers non-linéaires couplés. L'excitabilité est une réponse générique de type tout-ou-rien présente dans certains systèmes non-linéaires sous l'influence de perturbations. Cette propriété se retrouve dans de multiples systèmes et notamment dans les neurones, sous forme d'impulsions électriques responsables du transport de l'influx nerveux. Cela a motivé un nouveau champ d'étude apparu récemment qui essaie de créer des architectures de traitement de l'information novatrices basées sur la mise en réseau d'un grand nombre de cellules élémentaires excitables, dans le domaine électrique (memristors) ou optique (lasers).

Les micropiliers lasers sont des microlasers à semiconducteurs à absorbant saturable intégré conçus et fabriqués au laboratoire dans la salle blanche du LPN. Plusieurs projets sont en cours d'étude dans ces systèmes : d'une part l'étude de la propagation d'ondes non-linéaires dans des chaînes de micropiliers couplés ; d'autre part la réalisation de portes logiques optiques excitables. Le travail comporte plusieurs volets : nano-fabrication, étude expérimentale et modélisation. Le candidat pourra s'impliquer dans un ou plusieurs aspects au choix. Le stagiaire pourra acquérir des compétences en optique expérimentale, lasers, détection rapide et en techniques standards de salle blanche et de nano-fabrication : gravure, lithographie, microscopie électronique, etc...

Summary

This internship aims at studying nonlinear, coupled arrays of micropillar lasers. Excitability is a generic, all-or-none response of some nonlinear systems to perturbations. This property is common to many different systems, and in particular in neurons as electrical pulses responsible for nerve impulse propagation. This has motivated a new field of study that has recently emerged and that tries to create new information processing platforms based on coupling a large number of elementary excitable cells in the electric (memristors) and optical domains (lasers).

Micropillar lasers are semiconductor microlasers with integrated saturable absorber designed and fabricated in the LPN clean room. Several projects are under study in this system : on one hand, propagation of excitable nonlinear waves in coupled micropillar chains; on the other hand, realization of optical excitable logic-gates. The work deals with several aspects : nano-fabrication, optical characterization and modelling. The candidate will have the possibility to participate to one or several of these tasks. The intern may acquire knowledge in experimental optics, lasers, fast detection equipments and standard clean-room nano-fabrication techniques : etching, lithography, electronic microscopy...

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

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Ecole doctorale

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

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