

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:	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			
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:	Route de Nozay, 91460 Marcoussis		

Titre du stage / internship title: Neurones laser couplés pour le traitement neuromimétique des impulsions/ Coupled laser neurons for neuromimetic spike processing

Résumé

Nous avons récemment démontré [1] qu'un micropilier laser à absorbant saturable avait une réponse analogue à celle d'un neurone biologique mais avec des temps caractéristiques un million de fois plus rapides. Il peut notamment générer des potentiels d'action optiques et possède une période réfractaire absolue et relative [2]. En couplant plusieurs de ces lasers il est possible de construire des réseaux de neurones avec des propriétés fonctionnelles nouvelles. Ces systèmes, bien que très récents et dont les développements n'en sont encore qu'aux balbutiements, représentent une voix alternative pour le traitement optique de l'information par rapport aux architectures traditionnelles.

Le travail du stagiaire sera principalement expérimental pour contribuer à la mise en œuvre des expériences et à la fabrication des échantillons qui a lieu dans la centrale de technologie du LPN. La poursuite du travail dans le cadre d'une thèse est souhaitée.

Summary

We have recently shown [1] that a micropillar laser with saturable absorber could behave analogously to a biological neuron but with characteristic timescales one million times faster. It can generate optical action potentials and possess a relative and an absolute refractory period. By coupling several of these lasers it is possible to fabricate neural networks with new functional properties. These systems, while being very recent and still in the course of developments, represent an alternative path for optical processing of information with respect to traditional architectures.

The intern work will consist in contributing to the experimental work and to the fabrication of the samples that take place in the LPN clean room facilities. The internship can be followed by the start of a PhD program.

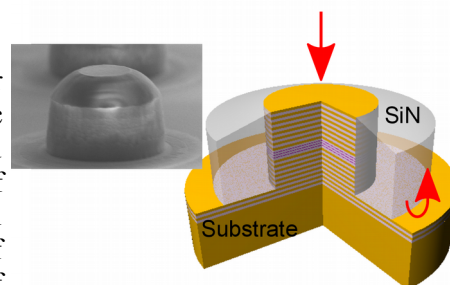


Schéma et photo au microscope électronique d'un micropilier laser à absorbant saturable de 4 μm de diamètre pouvant fonctionner comme un neurone laser.

[1] [Relative Refractory Period in an Excitable Semiconductor Laser](#), F. Selmi, R. Braive, G. Beaudoin, I. Sagnes, R. Kuszelewicz, S. Barbay, *Phys. Rev. Lett.* **112**, 183902 (2014), [Semiconductor Lasers Get Nervy](#) Synopsis in Physics, [Laser mimics biological neurons using light](#) in Physicsworld.com, Science & Vie *Voici le premier neurone laser*, sept. 2014

[2] Voir par exemple :

http://www.physiologyweb.com/lecture_notes/neuronal_action_potential/neuronal_action_potential.html

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: EDOM, ANR

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

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