

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 01/10/2012

| | |
|--|----------------------------|
| Responsable du stage / internship supervisor: | |
| Nom / name: Belabas Plougonven | Prénom/ first name : Nadia |
| Tél : 01 69 63 61 81 | Fax : |
| Courriel / mail: nadia.belabas@lpn.cnrs.fr | |
| Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Photonique et Nanostructures | |
| Code d'identification : UPR 20 | Organisme : CNRS |
| Site Internet / web site: http://www.lpn.cnrs.fr | |
| Adresse / address: Route de Nozay Marcoussis [accès RER B Massy ou RER C St Michel sur Orge puis bus DM11-10 arrêt Marcoussis laboratoire ou Fonceaux cf . http://www.transports-daniel-meyer.fr/] | |
| Lieu du stage / internship place: LPN Marcoussis | |

| |
|---|
| Titre du stage / internship title: Commutateur tout optique non linéaire dans des réseaux de guides couplés : Double barrière guidonique |
| Résumé / summary Notre exploration théorique, confortée par les premières démonstrations de faisabilité, démontre que les réseaux structurés de guides couplés sont un support de choix pour la manipulation de la lumière. Cette proposition ouvre de très nombreuses possibilités d'études, allant du plus fondamental (effets à petit nombre de photons, auto-organisation de la lumière, ...) au plus appliqué (routeur optique). L'objectif est d'obtenir, par la structuration du couplage entre guides, une propagation présentant des comportements discrets (résonants) exploitables pour le traitement tout optique de l'information. Nous apportons un regard nouveau à l'optique des guides couplés, très explorés depuis les années 80 [Nature 2003 par exemple]. Nous avons en effet récemment prédit [Optics Letters 2009] que la structuration du couplage entre guides ouvre la voie au développement d'un ensemble complet de fonctions pour une photonique discrète en mode guidé (réfraction, focalisation, routage de "faisceaux",... jusqu'au transistor). Nous désignons le domaine de nos études par "guidonique", en forte analogie avec l'optique ou l'électronique dont le ressort central est la structuration de l'indice de réfraction ou de l'énergie de bande interdite. Nous proposons pour ce stage une contribution à la réalisation d'un routeur à base de double barrière guidonique, première fonction de manipulation des "faisceaux" à caractère dynamique, c'est-à-dire non inscrits définitivement dans la structure. La solution naturelle tout optique est d'utiliser des nonlinéarités dans des configurations à deux faisceaux, signal et commande. Notre objectif central pour cette étude est de réaliser et de qualifier le commutateur sans seuil à double barrière tunnel décrit dans [Optics Letters 2009]. Ceci nécessitera le développement d'une "guidonique nonlinéaire", encore à l'état embryonnaire, tant théorique qu'expérimentale. En pratique, le ou la stagiaire aura la possibilité d'approfondir aussi bien de la théorie ou des simulations que des expériences optiques sur des structures qu'il pourra contribuer à fabriquer en salle blanche. [Nature 2003] D. Christodoulides, F. Lederer and Y. Silberberg, <i>Discretizing light behaviour in linear and nonlinear waveguide lattices</i> Nature , 424 , 817 (2003) [Optics Letters 2009] J. M. Moison, N. Belabas, C. Minot, and J. A. Levenson <i>Discrete photonics in waveguide arrays</i> Optics Letters 34(16), 2462-2464 (2009) Mots clefs : Nano Optique, Conception, Fabrication en salle blanche, Simulation, Non-linéaire, Semi-conducteurs III-V |

| | | | |
|--|------------------------|--------------------------------------|--|
| Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : | A discuter | | |
| Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: | Ecole doctorale | | |
| Lasers et matière | x | Lumière, Matière : Mesures Extrêmes | |
| Optique de la science à la technologie | | Plasmas : de l'espace au laboratoire | |