

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 04-11-2011

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Lupu	Prénom/ first name :	Anatole
Tél :	01 69 15 78 55	Fax :	01 69 15 40 30
Courriel / mail:	anatole.lupu@ief.u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut d'Electronique Fondamentale			
Code d'identification : CNRS UMR 8622		Organisme : Université Paris Sud	
Site Internet / web site: http://www.ief.u-psud.fr/			
Adresse / address: Institut d'Electronique Fondamentale, Université Paris Sud, bât. 220			
Lieu du stage / internship place: Institut d'Electronique Fondamentale, Université Paris Sud, bât. 220			

Titre du stage / internship title: Optique non-réciproque et structures non-Hermitiennes
Résumé / summary
<p>La condition d'un hamiltonien hermitien pour avoir des valeurs propres réelles a été longtemps considérée dans la mécanique quantique comme une évidence. L'introduction en 1998 du concept d'hamiltonien non-hermitien mais invariant par rapport à une inversion du temps et de l'espace (PT symétrie) et qui possède des valeurs propres réelles a été un nouveau paradigme pour la mécanique quantique. Des systèmes à symétrie PT peuvent être réalisés dans le domaine de l'optique en créant des milieux alternant des régions à gain et à pertes. Une démonstration expérimentale récente [1] a permis notamment de mettre en évidence l'effet de non-réciprocité optique dans un système de deux guides couplés dont l'un avec du gain et l'autre avec des pertes.</p> <p>Les perspectives pour les dispositifs non-réciproques sont extrêmement nombreuses, aussi bien sur le plan fondamental que dans le domaine applicatif pour la réalisation des mémoires optiques dynamiques, régénération du signal d'horloge etc. Les milieux optiques non-réciproques considérés actuellement sont basés sur des structures qui reposent sur une interaction à deux ondes.</p> <p>Nos travaux récents [2] sur des structures à base des coupleurs asymétriques avec des réseaux de Bragg, mettant en œuvre des interactions quatre-ondes pour réaliser des conditions d'accord de phase pour un couplage co-propagatif, ont permis de mettre en évidence des nombreuses fonctionnalités inédites pour ces structures comme par exemple multiples conditions d'accord de phase, couplage critique, frustration de couplage etc.</p> <p>L'objectif du stage consiste à explorer sur le plan théorique le mode de fonctionnement non-réciproque en utilisant la théorie des modes couplés à quatre-ondes. Le but final est d'arriver à une description analytique pour le mode de fonctionnement non-réciproque du système étudié.</p> <p>La poursuite du sujet dans le cadre d'une thèse à caractère théorique et expérimental impliquant la réalisation technologique de ces structures à la centrale technologique universitaire de l'IEF serait extrêmement souhaitable.</p> <ol style="list-style-type: none">1. E. Rüter, K. G. Makris, R. El-Gaininy, D. N. Christodoulides, M. Segev, and D. Kip, "Observation of parity-time symmetry in optics," Nature Physics, vol. 6, pp. 192-195, 2010.2. A.Lupu, K. Muhieddine, E. Cassan, and J-M. Lourtioz, "Dual transmission band Bragg grating assisted asymmetric directional couplers," Opt. Express 19, 1246-1259 (2011).

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: bourse école doctorale

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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