

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

Date de la proposition : 12-10-2011

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Bloch	Prénom/ first name :	Jacqueline
Tél :	01 69 63 61 90	Fax :	01 69 63 60 06
Courriel / mail:	Jacqueline.bloch@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/fr/GOSS/CFMC.php		
Adresse / address:	Route de Nozay, 91460 Marcoussis		
Lieu du stage / internship place:	Marcoussis		

Titre du stage : Manipuler des condensats de Bose dans des circuits photoniques

Les microcavités à semiconducteurs sont un système modèle pour l'étude des condensats de Bose. On peut y faire condenser des polaritons de cavité, bosons lumière-matière issus du couplage fort entre les excitations de puits quantiques et le mode confiné d'une cavité optique. En raison de leur masse très légère, les polaritons condensent à des températures bien plus élevées que les atomes (quelques dizaines de K à comparer à 0.1 μ K). D'autre part on peut bénéficier de toutes les technologies des semiconducteurs pour façonner le potentiel dans lequel ils évoluent.

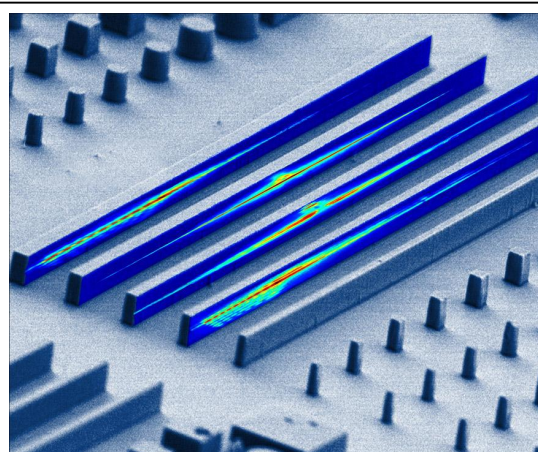


Image en microscopie électronique à balayage des dispositifs dans lesquels nous avons propagé et piégé des condensats de polaritons (les mesures sont représentées en vue d'artiste sur la tranche)

Nous avons récemment démontré au Laboratoire de Photonique et de Nanostructures la génération de condensats de polaritons, état quantique formé par un nombre macroscopique de particules, qui peuvent se propager sur des distances supérieures au mm, tout en gardant leur cohérence spatiale spontanée. Ces résultats récents placent notre équipe au tout premier plan au niveau international pour explorer la physique de ces condensats et développer de nouveaux dispositifs basés sur la manipulation de cet état quantique. L'objectif de cette thèse est d'utiliser les moyens technologiques du LPN (lithographie électronique et gravure) pour réaliser de nouveaux dispositifs optiques, dans lesquels les condensats de polaritons se propagent et sont manipulés par des moyens optiques ou électriques. Seront en outre développés pour la première fois un interféromètre à polaritons, un transistor à polaritons et d'autres dispositifs qui ont été proposés théoriquement récemment et encore jamais implémentés.

Il s'agira d'une thèse expérimentale, mettant en œuvre de la spectroscopie optique à basse température. Le travail s'effectuera en interaction constante avec le groupe de théoriciens animés par G. Malpuech au LASMEA (Clermont Ferrant). Le travail s'inscrira également dans des collaborations au sein d'un projet national ANR et d'un réseau européen auquel nous participons.

[1] Spontaneous formation and optical manipulation of extended polariton condensates *E. Wertz et al., Nature Physics 6, 860 (2010)*

[2] Interactions in Confined Polariton Condensates *L. Ferrier et al., Phys. Rev. Lett. 106, 126401 (2011)*

[3] Backscattering suppression in supersonic 1D polariton condensates *D. Tanese et al., Arxiv (2011)*

[4] Polariton condensation in photonic molecules *M. Galbiati et al., Arxiv (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: Ministère ou Contrat de recherche

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