

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 : 2/02/2014

Responsable du stage / internship supervisor:	
Nom / name: BAILI	Prénom/ first name : Ghaya
Tél : +33169415531	Fax :
Courriel / mail: ghaya.baili@thalesgroup.com	
Nom du Laboratoire / laboratory name: THALES R&T	
Code d'identification :	Organisme : Thales Research and Technology
Site Internet / web site:	
Adresse / address: 1 avenue Augustin Fresnel 91767 palaiseau Cedex	
Lieu du stage / internship place: adresse ci-dessus (TRT)	

Titre du stage / internship title: Etude de la polarisation des photons émis à partir d'un VECSEL à puits quantiques GaAsP/InGaAs par pompage électrique de porteurs polarisés en spin
Description : Nos premières études portant sur l'émission de lumière polarisée sur des structures de type Spin-LED (Spin-Light Emitting Diodes) ont démontré la faisabilité de convertir un courant de spin en flux de photons d'hélicité contrôlée (lumière circulaire droite ou gauche) par injection d'un courant à partir d'une source ferromagnétique de type jonction tunnel magnétique CoFeB/MgO. L'efficacité d'une telle conversion spin/photon d'hélicité contrôlée mesurée proche de l'unité s'interprète en partie grâce au rôle de filtrage en spin joué par la barrière tunnel épitaxiée de MgO sur (Al)GaAs permettant une sélectivité en symétrie des fonctions d'onde de spin évanescentes dans MgO.
Conversion d'un courant de spin en lumière cohérente polarisée : Une extension très naturelle vise à démontrer l'émission de lumière cohérente polarisée par injection électrique de spin dans des cavités optiques de type VECSEL (Vertical External Cavity Surface Emitting Lasers). Nos premières études en pompage optique, nous ont permis de démontrer la grande efficacité du Laser sur l'amplitude de polarisation de sortie comparée au cas des diodes électroluminescente. Une polarisation proche de 100% peut être atteinte avec un taux de polarisation en spin des porteurs injectés relativement faible. Cet effet d'amplification provient de l'effet conjoint d'un milieu à gain et d'une cavité optique résonante à l'origine de l'effet LASER.
Le sujet de stage proposé s'inscrit dans le cadre du transfert de l'information par codage optique à polarisation circulaire ¹ . Il concerne, en particulier, l'étude des propriétés optiques d'un VECSEL (Vertical-External Cavity Surface-Emitting Laser) à puits quantiques GaAsP/InGaAs. Le travail se focalisera sur des VECSEL (Vertical External Cavity Surface Emitting Lasers) constitués d'une structure type « Spin-LED » déposée sur un réflecteur de Bragg (DBR) et d'un miroir externe formant la cavité. L'intérêt de ces VECSEL avec une cavité externe, est une intégration a priori plus facile des couches ferromagnétiques (placées dans un nœud du champ électrique à la surface de la structure 1/2 VCSEL afin de minimiser l'absorption et donc relativement proche de la zone active » 100nm). Nous avons déjà démontré le principe et ainsi observé l'émission LASER en pompage optique en présence de la couche ferromagnétique. L'objectif du stage est de participer au développement d'un VECSEL fonctionnant en pompage électrique avec une électrode ferromagnétique servant d'injecteur de porteurs polarisés en spin et d'étudier son influence sur la polarisation de sortie du LASER. Ce travail se fera dans le cadre de collaboration entre le Laboratoire de Photonique et Nanostructure, Le laboratoire Onde traitement du signal de Thales et l'Unité Mixte de Physique CNRS-Thales.
Vos missions : Participer au développement par des techniques de lithographie optique d'une structure 1/2 VCSEL pompé électriquement. Tester l'influence de l'injection de spin sur la polarisation de sortie. Participer au développement expérimental du banc de mesure à basse température

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: oui			
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>

¹ M. Holub and P Bhattacharya J Phys D: Appl Phys 40 (2007) R179-R203