

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 : 11/10/2011

Responsable du stage / *internship supervisor*: C. Testelin et Maria Chamorro

Tél : 0144274633/0144274620 Fax : Courriel / *mail*: christophe.testelin@insp.jussieu.fr;

maria.chamarro@insp.jussieu.fr

Nom du Laboratoire / *laboratory name*: Institut des Nanosciences de Paris

Code d'identification : INSP Organisme : CNRS_UPMC

Site Internet / *web site*: Adresse / *address*: 2 Place Jussieu , Tour 22-23 , 2ème 210

Lieu du stage / *internship place*: Jussieu

Titre du stage / *internship title*: Coherence de spin à l'échelle de la microseconde dans les boîtes quantiques

Résumé / *summary*

Des dispositifs électroniques basés sur la manipulation des spins dans les semi-conducteurs sont actuellement dans la phase de conception pour l'utilisation dans le domaine de l'optoélectronique et du calcul quantique. Ces applications sous-entendent la préparation d'un état ou de plusieurs états quantiques de spin de telle sorte qu'ils puissent évoluer pendant un temps long (le plus long possible) sans perte de cohérence. Dans cette perspective, les boîtes quantiques constituent des candidats très prometteurs. Le confinement tridimensionnel de l'électron inhibe fortement les processus associés au couplage spin-orbite et à la diffusion des charges qui sont à l'origine de la relaxation et de la décohérence du spin dans d'autres nanostructures (puits et fils quantiques).

Nous étudions la dynamique du spin des électrons de conduction et de valence isolés et confinés dans des boîtes quantiques d'InAs à l'aide d'une technique expérimentale qui utilise de lasers picosecondes/femtosecondes et qui permet la lecture optique de l'information de spin préalablement inscrite par un faisceau pompe. Nous nous intéresserons, en particulier, à la création de superpositions cohérentes d'états de spin électronique et à l'étude de leur évolution temporelle. Nos expériences sont réalisées sur un ensemble de boîtes, et par conséquent, entachées par les effets d'inhomogénéité inhérents à la dispersion de différents paramètres de l'ensemble (facteur de Lande, forces d'oscillateur...). Récemment, nous avons montré que lorsque nous appliquons un champ magnétique perpendiculaire à la direction de l'excitation périodique et pulsée, nous pouvons sélectionner et étudier des sous-ensembles de boîtes quantiques plus homogènes, en particulier, celles pour lesquelles la fréquence du train d'impulsions utilisé est égale à un nombre entier de la fréquence de Larmor du spin électronique. Ceci ouvre la possibilité de mesurer de temps de cohérence proches des prédictions théoriques et plus longs que ceux observés jusqu'au présent.

Le but du stage est de participer à la transformation de notre expérience actuelle vers une nouvelle expérience permettant d'éteindre le domaine temporel de mesure à la microseconde et d'utiliser ce nouveau montage pour la mesure et l'étude du temps de cohérence d'un sous-ensemble quasi-homogène de boîtes quantiques.

Techniques expérimentales: Expérience d'optique ultra-rapide (pico/femtosecondes) en configuration pompe sonde à trois faisceaux et un ou deux couleurs. Expériences à basse température (2K) et en champ magnétique (jusqu'à 2 T)

Qualités du candidat: Bonnes connaissances en mécanique quantique. Goût pur les expériences d'optique.

Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? **OUI** Possibility of a PhD ? : **YES**

Si oui, financement de thèse envisagé/ *financial support for the PhD*: **Ecole doctorale, C-Nano**

Lasers et matière X

Lumière, Matière : Mesures Extrêmes X

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>