

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 : 01/10/2012

| | | | |
|--|------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Responsable du stage / internship supervisor: | | | |
| Nom / name: | CHAMARRO TESTELIN | Prénom/ first name : | Maria Christophe |
| Tél : | 014427 46 20 / 46 33 | Fax : | |
| Courriel / mail: | chamarro@insp.jussieu.fr | | testelin@insp.jussieu.fr |
| Nom du Laboratoire / laboratory name: | Institut des NanoSciences de Paris | | |
| Code d'identification :UMR 7588 | Organisme : UPMC - CNRS | | |
| Site Internet / web site: | www.insp.upmc.fr | | |
| Adresse / address: | 4 place Jussieu 75005 PARIS | | |
| Lieu du stage / internship place: | Tour 22, 2ème étage, couloir 22-23 | | |

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

Projet scientifique : Des dispositifs électroniques basés sur la manipulation des spins dans les semi-conducteurs sont actuellement dans la phase de conception, 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 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, 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 des lasers picoseconde/femtoseconde 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 Landé, forces d'oscillateur...). Récemment, nous avons montré qu'en appliquant un champ magnétique perpendiculaire à la direction de l'excitation périodique, nous pouvons sélectionner 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 des 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'étendre 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

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

Techniques utilisées : Expérience d'optique ultra-rapide (picosecondes) et pompe sonde à 2 ou 3 faisceaux. Expériences à basse température (2K) et en champ magnétique (jusqu'au 2 T)

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: Ecole doctorale

| | | | |
|--|---|-------------------------------------|---|
| Lasers et matière | X | Lumière, Matière : Mesures Extrêmes | X |
| Optique de la science à la technologie | X | | |