

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

## Proposition de stage pour l'année 2009-2010

Date de la proposition : 15/10/2009

|  |   |                      |            |
|--|---|----------------------|------------|
| <b>Responsable du stage / internship supervisor:</b> |   |                      |            |
| Nom / name:  | Testelin  | Prénom/ first name : | Christophe |
| Tél :  | 0144274633/74620  | Fax : 0143542878     |            |
| Courriel / mail:                                     | chamarro@insp.jussieu.fr ; testelin@insp.jussieu.fr   |                      |            |
| <b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> INSP    |   |                      |            |
| Code d'identification :                              | UMR7588   |                      |            |
| Organisme :  | CNRS/UPMC   |                      |            |
| Site Internet / web site:                            | <a href="http://www.insp.jussieu.fr/spip.php?article96">http://www.insp.jussieu.fr/spip.php?article96</a> |                      |            |
| Adresse / address:                                   | INSP, Campus Boucicaut, 140 Rue Lourmel, 75015 Paris  |                      |            |
| Lieu du stage / internship place:                    | INSP, Campus Boucicaut, 140 Rue Lourmel, 75015 Paris  |                      |            |

### Titre du stage: Dynamique ultra-lente des spins confinés dans des boîtes quantiques

Le spin d'un électron isolé et confiné dans les trois directions de l'espace dans une boîte quantique de semiconducteur pourrait devenir une brique élémentaire, un "bit quantique", en vue de la réalisation d'un nano-processeur quantique. Le principal facteur limitant dans cette perspective est le temps de cohérence de spin qui fixera le "temps d'utilisation" et le nombre d'opérations quantiques possibles. Dans une boîte quantique, le confinement tridimensionnel de l'électron inhibe fortement les processus associés au couplage spin-orbite et à la diffusion des charges qui sont l'origine de la relaxation et de la décohérence du spin électronique dans d'autres nanostructures (puits et fils quantiques), laissant espérer des temps de cohérence très longs. Récemment, en utilisant une technique d'optique en configuration pompe-sonde et en régime picosecondes qui permet la mesure du dichroïsme circulaire photoinduit (DCP), nous avons étudié la dynamique du spin des électrons de conduction et de valence confinés dans des boîtes quantiques InAs. Nous avons mis ainsi en évidence que le couplage du spin électronique avec les spins nucléaires du réseau, négligé auparavant, car peu efficace, devient le processus dominant. Néanmoins ce couplage est plus d'un ordre de grandeur plus faible pour les électrons de valence que pour les électrons de conduction et il conduit à un temps de relaxation de spin d'environ 10 ns pour les électrons de valence. Ce couplage peut être écranté via l'application d'un faible champ magnétique.

Actuellement, nos expériences permettent de donner des informations sur une échelle temporelle allant de la picoseconde à la dizaine de nanosecondes. L'objectif du stage est d'obtenir des informations sur la dynamique du spin électronique (électron de valence ou de conduction) au delà du couplage hyperfin et donc sur des échelles temporelles plus longues afin de déterminer les mécanismes de relaxation qui y sont efficaces.

|  |
|--|
| <b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? oui</b> Possibility of a PhD ? : oui |
|--|

|  |
|--|
| <b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Ministère, Région</b> |
|--|

Lasers et matière x

Lumière, Matière : Mesures Extrêmes x

Optique de la science à la technologie  
Physique des plasmas