

CEA - Saclay 91191 Gif-sur-yvette Cedex
Service de Physique de l'Etat Condensé
SÉMINAIRE

Mercredi 5 décembre 11h00

Orme des Merisiers SPEC Salle Itzykson, Bât.774

Fluctuations universelles de conductance de nanofils
ferromagnétiques de GaMnAs

Romain Giraud

LPN Marcoussis

Pour observer les corrections quantiques à la conductance dans des nanostructures ferromagnétiques, il est essentiel de bloquer les processus de diffusion inélastique induits par les excitations magnétiques de basse énergie (magnons,...). Nous avons ainsi montré que la cohérence de phase d'un courant de spins est relativement bien préservée dans un nanofil ferromagnétique de GaMnAs à forte anisotropie magnétique. A partir de l'analyse en amplitude des fluctuations universelles de conductance, on extrait une longueur de cohérence de phase d'environ 100 nm à $T = 100$ mK (soit un ordre de grandeur en plus par rapport au cas des métaux ferromagnétiques granulaires). Ce résultat marquant ouvre de nouvelles possibilités passionnantes, associant physique mésoscopique et électronique de spin. En particulier, on peut désormais étudier, pour la première fois, le déphasage induit par les parois de domaines magnétiques [1].

La spintronique quantique est un domaine encore émergent de la nanoélectronique de spin. Au LPN, nous avons initié une voie originale pour manipuler la phase d'un courant de spins, basée sur l'interaction d'échange plutôt que sur le couplage spin-orbite. Après une présentation de nos premières études des corrections quantiques mesurées dans des nanofils ferromagnétiques de GaMnAs, je décrirai l'objectif principal de notre projet 'MesoSpin': le déphasage contrôlé par déformation d'une paroi de domaine unique, piégée sur une nanoconstriction.

[1] L. Vila, R. Giraud, L. Thevenard, A. Lemaître, F. Pierre, J. Dufouleur, D. Mailly, B. Barbara, G. Faini, Phys. Rev. Lett. 98, 027204 (2007)