

Mardi 16 juin 2009 - 16h

salle Louis Weil (bâtiment E)

Hélène le Sueur

C. Altimiras, U. Gennser, A. Cavanna, D. Mailly et F. Pierre

groupe Phynano

CNRS - Laboratoire de Photonique et de Nanostructures (LPN), Route de Nozay, 91460 Marcoussis

Interactions entre électrons en régime Hall quantique

Dans le régime de l'effet Hall quantique les charges se propagent sans rétrodiffusion dans des canaux de bord, qui sont facilement manipulables par le biais de champs électriques. On peut ainsi y réaliser de nouveaux dispositifs électroniques interférentiels, sur la base de dispositifs optiques existants, comme par exemple l'interféromètre Mach-Zehnder (IMZ) [Ji *et al.*, Nature **422**, 415 (2003)].

Contrairement aux photons, les excitations électroniques sont couplées entre elles et à leur environnement par l'interaction Coulombienne. Cette interaction offre de nouvelles possibilités, par exemple pour réaliser des portes logiques quantiques rapides, mais a également pour conséquence de limiter le temps de vie quantique des excitations électroniques. La question se pose donc de déterminer la nature des mécanismes inélastiques à l'œuvre en régime Hall quantique, qui restent à ce jour mal compris.

Dans cet exposé je présenterai une méthode pour sonder les mécanismes inélastiques dans les canaux de bord en régime Hall quantique. En plaçant les électrons hors d'équilibre dans un canal de bord, et en étudiant leur dynamique de relaxation, nous accédons à l'intensité des échanges d'énergie et nous pouvons ainsi remonter au temps de vie des excitations électroniques.

Nous avons pu mettre en évidence un fort couplage entre deux canaux de bord adjacents, qui nous amène à employer une description très différente du modèle "naïf" d'électrons propageant dans des canaux 1D.

