

Séminaire Général de Physique

Physique mésoscopique et interférences quantiques. Que nous révèlent-elles sur les fonctions d'onde électroniques ?

Hélène Bouchiat

(LPS, Université Paris Sud)

Amphi PGG, vendredi 22 février 2019, 10h
(café-croissants à partir de 9h40)

Un conducteur mésoscopique est caractérisé par sa taille inférieure à une longueur caractéristique, dite longueur de cohérence de phase sur laquelle se manifeste la nature ondulatoire des électrons. Cette longueur vaut typiquement un micron à basse température. La compréhension du transport électrique fait alors intervenir les propriétés des fonctions d'onde du conducteur et tout particulièrement leurs interférences qui peuvent être modulées par un champ magnétique. Ces interférences remettent en cause les lois traditionnelles de l'électricité (comme la loi d'Ohm) et donnent lieu à un grand nombre de phénomènes dont la localisation électronique par le désordre, les courants permanents etc..., dont je présenterai un panorama.

Dans une deuxième partie, je discuterai le cas particulier des nanofils de bismuth, siège d'un nouvel état de la matière appelé *isolant topologique*. L'observation d'interférences quantiques a permis de révéler la présence d'états électroniques particuliers, insensibles au désordre, confinés le long des arrêtes cristallines et transportant l'essentiel du courant. Ces expériences constituent une des premières preuves expérimentales de la nature topologique du transport électronique dans ce système.

