

Laboratoire Léon Brillouin



Stéphane PAILHÈS

Laboratoire Léon Brillouin (UMR12) CEA-CNRS

Etude par diffusion des neutrons et photoémission résolue en angle des propriétés électroniques et magnétiques dans les systèmes d'électrons fortement corrélés: le cas des cuprates supraconducteurs.

Mardi 4 décembre 2007 à 14h 30
Salle de conférence 15 – Bâtiment 563

Les matériaux dans lesquels les électrons sont dits « fortement corrélés » présentent un ensemble de propriétés électroniques remarquables telles que la supraconductivité à haute température critique, la magnétorésistance géante, les transitions isolant/métal, séparation spin/charge, etc. Dans ces systèmes, l'énergie de répulsion coulombienne entre électrons responsable de la localisation des charges est comparable au terme d'énergie cinétique. Il en résulte une dualité itinérant/localisé du caractère de l'électron et l'apparition de magnétisme. Le spin et la charge de l'électron sont corrélés, autrement dit, le déplacement de la charge est orienté par l'état magnétique du système. C'est par exemple le cas dans les cuprates supraconducteurs où la force de répulsion coulombienne entre électrons est responsable de l'état antiferromagnétique isolant. Paradoxalement, en ôtant des électrons, cette même force de répulsion entre électrons est à l'origine de l'existence de fortes fluctuations antiferromagnétiques qui pourraient jouer un rôle clef dans l'établissement de la supraconductivité.

D'un point de vue expérimental, ces fortes corrélations électroniques soulèvent de nombreuses difficultés : comment observer les dynamiques du spin, de la charge et les corrélations entre ces deux degrés de liberté de l'électron ? D'autre part, les paramètres d'ordres générés par les fortes répulsions entre électrons sont non isotropes dans l'espace. Il est donc nécessaire de disposer de techniques expérimentales permettant de sonder le spin et la charge avec une résolution spatiale et temporelle. Les techniques de diffusion de neutrons et de photoémission résolue en angle permettent d'obtenir ces informations microscopiques. Notre travail de recherche consiste à confronter les mesures obtenues sur le même échantillon par ces deux techniques. Une première partie de cet exposé consistera en une présentation des principaux faits observés par neutron et photoémission dans l'état supraconducteur des cuprates. Après une brève introduction à la technique de la photoémission résolue en angle, la suite de l'exposé se focalisera sur nos récentes mesures de photoémission dans les systèmes $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ et $\text{YBa}_2\text{Cu}_4\text{O}_8$.

Formalités d'entrée : Contacter le Secrétariat pour votre autorisation d'entrer sur le Centre de Saclay :

Chantal MARAIS Tél. 01 69 08 52 41 - Fax : 01 69 08 95 36 - e.mail : cmarais@cea.fr.

Le délai minimum est de 24 heures pour les ressortissants des pays de l'Union Européenne et de 5 jours pour les autres.

Sans autorisation, vous ne pourrez entrer sur le Centre de Saclay. Dans tous les cas, se munir d'une pièce d'identité.