

Séminaire SOLEIL

Paramètre d'ordre magnétique de la phase de pseudo gap des cuprates

Victor BALEDENT

(LLB, CEA-SACLAY, Gif-sur-Yvette)

Vendredi 22 octobre à 14h00
Grand Amphi SOLEIL

Invité par Jean-Pascal RUEFF

Séminaires

Une région particulièrement controversée du diagramme de phase des cuprates supraconducteurs est la phase de pseudo-gap, où s'ouvre progressivement en dessous d'une température T^* , un gap dans le spectre des excitations de charges et magnétiques. Située à proximité de la phase antiferromagnétique (isolant de Mott) et au-dessus du dôme supraconducteur, l'origine et l'interprétation de cette phase comme précurseur ou comme phase en compétition avec la supraconductivité restent des questions ouvertes.

Une des nombreuses propositions théoriques prédit la formation en dessous de T^* d'un nano-courant circulant dans le triangle formé par l'atome de cuivre et les deux oxygènes voisins des plans CuO_2 [1]. Deux moments orbitaux opposés par maille élémentaire sont ainsi créés, brisant la symétrie par renversement du temps mais préservant l'invariance par translation. Le facteur de structure de ces moments orbitaux est tel que l'intensité magnétique se superpose à l'intensité nucléaire des pics de Bragg, rendant leur détection délicate. Ce n'est que récemment que l'étude par diffusion de neutrons polarisés des cuprates a permis de mettre en évidence un ordre magnétique compatible avec cette description dans la phase de pseudogap des familles $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$ [2,3] depuis 2006 et $\text{HgBa}_2\text{CuO}_{4+\delta}$ [4] en 2008. Cet ordre magnétique à longue portée se développe sur les pics de Bragg nucléaires en dessous d'une température T_{mag} comparable à T^* .

Plus récemment, nous avons étudié le composé $\text{La}_{1.92}\text{Sr}_{0.08}\text{CuO}_4$. Bien qu'aucun ordre à longue portée n'a pu être mesuré, nous avons mis en évidence un ordre magnétique à courte portée de même nature que celui observé dans $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$ et $\text{HgBa}_2\text{CuO}_{4+\delta}$ [5]. Une spécificité de ce système est l'absence de corrélations entre les moments orbitaux suivant l'axe c du cristal. Une autre différence marquante est que cet ordre apparaît à une température $T_{\text{mag}}=110\text{K}$ bien inférieure à la température T^* attendue pour l'ouverture du pseudogap. Ces différences spécifiques à $\text{La}_{1.92}\text{Sr}_{0.08}\text{CuO}_4$ pourraient s'expliquer par une compétition avec la phase de type stripe présente uniquement dans ce matériau.

[1] C. Varma PR B 73, 155113 (2006)

[2] B. Fauqué, Y. Sidis, V. Hinkov, S. Pailhès, C.T. Lin, X. Chaud, P. Bourges, PRL 96 (2006)

[3] H. Mook, Y. Sidis, B. Fauqué, V. Balédent, and P. Bourges, PR B 78 (2008)

[4] Y. Li, V. Balédent, N. Barisic, Y. Cho, B. Fauqué, Y. Sidis, G. Yu, X. Zhao, P. Bourges & M. Greven, Nature 455 (2008)

[5] V. Balédent, B. Fauqué, Y. Sidis, N. Christensen, S. Pailhès, K. Conder, E. Pomjakushina, J. Mesot and P. Bourges, soumis



Ce séminaire sera suivi d'une pause-café



Formalités d'entrée : accès libre dans l'amphi du Pavillon d'Accueil. Si la manifestation a lieu dans le Grand Amphi Soleil du Bâtiment Central, merci de vous munir d'une pièce d'identité (à échanger à l'accueil contre un badge d'accès).

SYNCHROTRON SOLEIL

Division Expériences - L'Orme des méziers - Saint-Aubin - BP 48 - 91192 GIF SUR YVETTE Cedex

<http://www.synchrotron-soleil.fr/Soleil/ToutesActualites>

Secrétariat Division Expériences : sandrine.vasseur@synchrotron-soleil.fr