

Synthèse et études neutroniques de la phase sous-dopée du composé $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$

Sonia De Almeida-Didry¹, Fabien Giovannelli¹, Isabelle Laffez¹, Yvan Sidis²,
Philippe Bourges²

¹Laboratoire d'Electrodynamique des Matériaux Avancés, UMR 6157 CNRS-CEA,
Université François Rabelais, Site de l'IUT de Blois, 3 pl. Jean Jaurès, 41029 Blois

²Laboratoire Léon Brillouin, CEA-CNRS, CEA-Saclay, 91191 Gif sur Yvette

Dans les régions optimalement dopées et sous-dopées, les cuprates présentent une phase de pseudo-gap avec des propriétés anormales sous une certaine température notée T^* , qu'on peut facilement comparer à la température de transition supraconductrice, T_c . L'origine du pseudogap est une énigme qui pourrait peut-être être la clef du mécanisme de la supraconductivité. Pour étudier la phase de pseudo-gap, nous avons fait varier le taux de porteurs dans le système $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ (Bi-2212) de deux façons : soit en substituant un cation par un autre de valence différente, soit en modifiant le taux d'oxygène dans des cristaux synthétisés par la technique de zone fondue (TSFZ) à l'aide d'un four à images.

Ce composé a été largement utilisé pour étudier les propriétés électroniques par les techniques de photoémission résolue en angle (ARPES), la spectroscopie tunnel (STM) ou la conductivité optique. Cependant, il existe peu de données sur les propriétés magnétiques de ce système où il est nécessaire d'obtenir des monocristaux sous-dopés de grand volume et de bonne qualité. Plusieurs voies ont été menées pour obtenir de gros cristaux de Bi-2212 sous-dopés : synthèse sous atmosphère pauvre en oxygène, synthèse par TSFZ de Bi-2212 dopé yttrium ($\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{1-x}\text{Y}_x\text{Cu}_2\text{O}_{8+\delta}$) et synthèse par TSFZ suivie par des traitements de recuit.

Nous avons cherché à identifier un ordre magnétique caché dans la phase de pseudo-gap déjà observé pour les composés $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+d}$ (Y123) et $\text{HgBa}_2\text{CuO}_4+d$ (Hg1201) par diffusion élastique de neutrons polarisés au LLB (CEA Saclay). Ces mesures semblent indiquer la présence d'un signal magnétique qui apparaîtrait à T^* sur les réflexions de Bragg. De plus, des mesures de neutrons polarisés faites à l'ILL montrent la présence de fortes fluctuations antiferromagnétiques dans le régime sous-dopé par l'apparition d'un pic de résonance magnétique comme dans le système Y123.