

Lundi 23 mars 2015 à 10h30

Salle de réunion du SRMP – Bâtiment 520 - Pièce 109

Déformation d'un système de dimères magnétiques par application d'un champ magnétique extérieur

A. Saul

(CINaM/CNRS, Marseille et UMI/CNRS-MIT, Cambridge)

Les moments magnétiques des électrons non appariés dans un solide ont tendance à s'aligner selon la direction du champ magnétique extérieur appliqué. Dans le cas des systèmes antiferromagnétiques où les interactions entre les moments magnétiques sont en compétition (frustration), il est assez courant d'observer sous l'application d'un champ magnétique extérieur une augmentation de l'aimantation présentant une forme complexe, constituée de sauts et de plateaux.

Le système $\text{SrCu}_2(\text{BO}_3)_2$, formé de dimères magnétiques orthogonaux de Cu, présente de telles caractéristiques. Pour ce matériau, des mesures de magnétostriction ont montré qu'en présence d'un champ magnétique extérieur les dimensions physiques macroscopiques changent également, avec des variations très semblables à celles de l'aimantation.

A l'aide de calculs fondés sur la Théorie de la Fonctionnelle de la Densité, nous avons montré que le mécanisme physique responsable du couplage magnéto-élastique réside dans une modification de l'angle de super-échange Cu-O-Cu entre les deux ions magnétiques de Cu formant les dimères.

Nous avons aussi montré que ces dimères, grâce à leur arrangement orthogonal particulier, agissent comme des petits « pantographes », une petite déformation macroscopique (0.01%) pouvant être accompagnée par une diminution beaucoup plus importante (-0.44%) de l'interaction effective responsable de l'antiferromagnétisme. Cette diminution de l'interaction effective se révèle suffisante pour compenser la perte d'énergie élastique due à la déformation macroscopique.

Les visiteurs de nationalité étrangère hors Union Européenne sont priés de bien vouloir avertir impérativement 3 semaines à l'avance, et ceux de l'Union Européenne 1 ou 2 jours avant le séminaire, le Secrétariat du Service de leur entrée sur le Centre : Tel : 01 69 08 66 64 - Fax : 01 69 08 68 67.