

## Laboratoire Léon Brillouin



Solène Guitteny

***Etude de systèmes frustrés par diffusion neutronique :  
Pr<sub>2</sub>Zr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> et Tb<sub>2</sub>Ti<sub>2</sub>O<sub>7</sub> sont-ils des glaces de spin quantiques ?***

**Lundi 23 Novembre 14h30**

**Amphi Bloch, CEA-Saclay, Orme des merisiers**

Au cours de ce travail de thèse, nous avons étudié par diffusion neutronique les composés Tb<sub>2</sub>Ti<sub>2</sub>O<sub>7</sub> et Pr<sub>2</sub>Zr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, qui sont présentés comme de potentielles « glaces de spin quantiques ». Classiquement, le terme de glace de spin désigne un état fondamental macroscopiquement dégénéré du fait, d'une part du caractère Ising des moments magnétiques (ici les ions Tb et Pr), et d'autre part de la frustration des interactions ferromagnétiques, induite par la structure du réseau pyrochlore. Une des questions fondamentales est de comprendre ce qu'il advient de cet état fondamental *classique* lorsque les fluctuations *quantiques* sont prise en compte. Dans Pr<sub>2</sub>Zr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, l'étude du spectre des états excités ainsi que des structures magnétiques induites sous champ nous amènent à conclure que l'état quantique de chaque ion magnétique doit être décrit comme une recombinaison des fonctions d'onde du doublet fondamental de champ cristallin (CEF), signature de l'existence de termes quadrupolaires dans le Hamiltonien. Ces termes seraient dus à un couplage avec le réseau : un modèle local de distorsion structurale couplé aux quadrupoles portés par ces fonctions d'onde semble en effet expliquer qualitativement nos résultats. Dans Tb<sub>2</sub>Ti<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, malgré de notables différences avec Pr<sub>2</sub>Zr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, nos mesures indiquent qu'un mécanisme semblable de mélange des fonctions d'onde du doublet fondamental de CEF a lieu. Ce mélange implique aussi des termes quadrupolaires induits par un couplage au réseau. Les mécanismes en jeu dans ces systèmes révèlent par conséquent un couplage inattendu avec les degrés de liberté de réseau, bien au-delà de ceux proposés aujourd'hui pour les glaces de spin quantiques.

Vous êtes cordialement invités au “pot” qui suivra.

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

Aurore VERDIER Tél. 01 69 08 52 41 - Fax : 01 69 08 95 36 - e.mail : [aurore.verdier@cea.fr](mailto:aurore.verdier@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.