

Fragmentation de spins par un champ magnétique alterné dans le composé $\text{Ho}_2\text{Ir}_2\text{O}_7$

E. Lefrançois^{1,2}, V. Cathelin², E. Lhotel², J. Robert², P. Lejay², C. V. Colin², B. Canals², F. Damay³, J. Ollivier¹, B. Fak¹, L. C. Chapon¹, R. Ballou², V. Simonet²

¹*Institut Laue Langevin, CS 20156, 38042 Grenoble, France*

²*Institut Néel, CNRS and Univ. Grenoble Alpes, 38042 Grenoble, France*

³*Laboratoire Léon Brillouin, CEA, CNRS, Univ. Paris-Saclay, F-91191 Gif-sur-Yvette, France*

La frustration magnétique se base sur un concept très simple (compétition entre différents degrés de liberté) menant toutefois à une très grande variété d'états magnétiques originaux. Ces états peuvent aller d'ordres magnétiques complexes à des phases restant quant à elle "désordonnées" jusqu'aux plus basses températures telles que les **glaces de spin**, dont les excitations élémentaires, tout à fait singulières, peuvent être décrites comme des **charges** (ou "monopoles magnétiques") diffusant à travers le réseau. Dans ce domaine, un intérêt tout particulier s'est récemment développé pour tenter de comprendre comment cette vision "binaire" (ordre à longue portée *vs* corrélations à courte portée) laisse place dans certains systèmes à une situation intermédiaire dans laquelle l'ordre et le désordre coexistent, et sont même parfois partagés par un unique degré de liberté. C'est le cas de la **fragmentation de spins**, phénomène introduit récemment dans le cadre des glaces de spin et depuis observé dans plusieurs systèmes [1].

En confrontant prédictions théoriques et résultats expérimentaux obtenus dans le composé pyrochlore $\text{Ho}_2\text{Ir}_2\text{O}_7$, nous montrons qu'une telle fragmentation des spins peut aussi provenir de l'application d'un champ magnétique. Dans le cas présent, ce champ magnétique alterné, créé par les ions d'iridium, est intrinsèque à l'échantillon et déstabilise l'état glace de spin porté par les ions d'holmium. Leurs moments magnétiques se fractionnent alors en deux parties, contribuant à la fois à un ordre de charge induit par le champ, et un état fluctuant non chargé. Nous montrons finalement que les excitations élémentaires d'une telle phase mixte sont, tout comme dans la glace de spin conventionnelle, des charges, diffusant cette fois-ci dans le potentiel périodique induit par le cristal de charge (voir figure 1) [2].

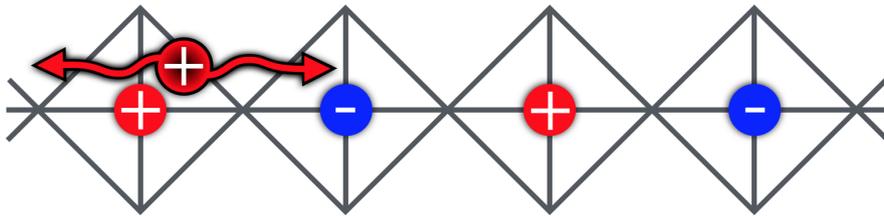


FIGURE 1 – Représentation schématique unidimensionnelle de la diffusion d'une charge positive (excitation élémentaire) à travers le cristal de charge. Dans ce dernier, les tétraèdres formés par les ions d'holmium (brique élémentaire du réseau pyrochlore) sont représentés en gris et portent une charge statique positive (rouge) ou négative (bleu).

[1] M. E. Brooks-Bartlett *et al.*, Phys. Rev. X **4**, 011007 (2014); S. Petit *et al.*, Nature Physics **12**, 746-750 (2016); B. Canals *et al.*, Nature Communications **7**, 11446 (2016). [2] E. Lefrançois *et al.*, arXiv1702.02864 (2017).