

# **Champs magnétiques pulsés et Diffusion des rayons X et des neutrons**

Fabienne Duc  
*fabienne.duc@lncmi.cnrs.fr*

Laboratoire National des Champs magnétiques Intenses, UPR3228 CNRS-INSA-UJF-UPS,  
Toulouse & Grenoble, France

L'étude des propriétés physiques des matériaux à très fortes corrélations électroniques est un enjeu majeur dans le domaine de la matière condensée. Dans ces composés, un grand nombre d'états fondamentaux résulte des interactions, voire de la compétition des spins avec les différents degrés de liberté du système comme les degrés de liberté de charges, d'orbitales et de réseau. Sous l'application d'un champ magnétique intense, il est possible via l'interaction Zeeman de contrôler l'état fondamental du système, et donc d'induire des transitions de phases entre plusieurs états fondamentaux.

De par la nature différente des rayonnements et des interactions mises en jeu, les techniques de diffusion des rayons X et des neutrons constituent des outils complémentaires d'analyse, fournissant à la fois des informations sur la structure atomique et sur les propriétés magnétiques des matériaux. En raison de la forte interaction entre le spin  $\frac{1}{2}$  du neutron et le moment magnétique des atomes, la diffraction des neutrons offre, de plus, une chance unique d'étudier l'ordre magnétique d'un système, et par là même d'explorer et comprendre l'origine des nouveaux états observés à forts champs.

C'est dans ce contexte que de nombreux efforts ont été réalisés ces dix dernières années, pour combiner les champs magnétiques intenses pulsés (jusqu'à 40 T) aux techniques de mesure synchrotron et neutron. Les champs pulsés constituent, en effet, un bon compromis en terme de coût et d'infrastructure pour générer des champs forts dépassant les limites fournies par les aimants résistifs et supraconducteurs.

Cet exposé a pour objectif de présenter un aperçu des différents dispositifs de champs magnétiques pulsés permettant de réaliser actuellement des expériences de diffusion des rayons X et des neutrons sous forts champs magnétiques. Ces développements seront illustrés par des résultats récents.