ANALYSE ET MODÉLISATION DES PROPRIÉTÉS HYSTÉRÉTIQUES DES SOLIDES MOLÉCULAIRES THERMO-PIEZO- ET PHOTO-COMMUTABLES À TRANSITION DE SPIN

Présentée par Monsieur Radu Andrei TANASA
Spécialité : Physique
Laboratoire : GEMaC

L'objet principal de ce travail est l'étude des propriétés de commutation de composés à transition de spin à l'aide de la méthode FORC (First Order Reversal Curves), développé récemment dans le but de caractériser les matériaux magnétiques, et que nous avons adapté pour ce présent champ d'investigation. Notre travail contient trois parties. La première partie concerne l'application de la présente méthode à l'étude des hystérésis thermo-induits des composés à transition de spin de formule générale [FexM1-x(btr)2

(NCS)2]H2O où M = Zn, Co, Ni. En utilisant le modèle type-Ising, nous avons réussi à déterminer la distribution des paramètres physiques à partir des données FORC expérimentales. Nous avons aussi mis au point une procédure d'analyse statistique de la distribution FORC obtenue. Dans une seconde étape, nous avons réalisé une extension dynamique de la méthode pour évaluer les effets cinétiques sur les cycles d'hystérésis FORC photo-induits. Notre modèle a permis d'ajuster les données expérimentales en utilisant comme paramètres d'entrée la distribution obtenue à partir du cycle d'hystérésis thermo-induit. Finalement nous sommes concentrés sur un problème d'actualité qui est celui de la commutation induite par une perturbation « rapide ». Le dispositif de pression que nous avons automatisé, nous a permis de mesurer pour la première fois les diagrammes FORC pour l'hystérésis piezo-induit. Par ailleurs nous avons aussi analysé la cinétique de commutation entre les états haut-spin et bas-spin sous l'effet d'une variation « rapide » de pression et de température.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Azzedine BOUSSEKSOU, Directeur de recherches LCC/CNRS Toulouse – Rapporteur
Bernard CLERJAUD, Professeur - Université Paris VI – Rapporteur
The Hung DIEP, Professeur à l'Université Cergy-Pontoise
Jorge LINARES, Professeur à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines
Alexandru STANCU, Professeur à l'Université Alexandru Ioan Cuza – Iasi (Roumanie)
François VARRET, Professeur de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines