

**Etude, par résonance de spin électronique (RSE), de la dynamique
des spins
dans des composés à base de dimères de spins 1/2**

Directeur de Thèse : André Ghorayeb, Professeur à l'Université Paul Cézanne
(andre.ghorayeb@L2MP.fr, 04 91 28 87 82)

Equipe « Magnétisme »

Il est clair que les dispositifs qui pourront servir dans le domaine de la nanoélectronique (comme, par exemple, dans le domaine du stockage de l'information ou de l'informatique quantique) doivent être de plus en plus petits, rapides et denses en information. Les entités (ou amas) qui sont à la base des matériaux utilisés dans ces dispositifs ont donc nécessairement un nombre fini d'atomes. Mais, avant de pouvoir appliquer ces matériaux dans de tels dispositifs, il faut pouvoir comprendre le comportement physique de tels amas qui, vu leur taille finie, ont un comportement tout à fait différent de celui d'un objet macroscopique, et ce à cause des effets quantiques qui entrent en jeu lorsque le système a une taille finie. Le but de ce travail de thèse est donc d'étudier, essentiellement par des mesures de résonance de spin électronique en fonction de la température et de la fréquence, le comportement magnétique et, en particulier, la dynamique des spins de quelques composés où les entités magnétiques de base ont une taille finie.

Ce travail se déroulera au sein de l'équipe « Magnétisme » de l'Institut Matériaux, Microélectronique et Nanosciences de Provence (IM2NP). Dans le cadre de ce travail, il s'agira d'étudier des composés appartenant aux familles de vanadates et de vanado-phosphates et dans lesquels les ions magnétiques sont des ions V^{4+} ($S = 1/2$) arrangés en dimères. Pour chacun des composés qui seront étudiés, le (la) doctorant(e) commencera par effectuer des mesures de résonance de spin électronique (RSE) en bande X ($\nu = 9,4$ GHz) en fonction de la température (de 4,2 à 300 K), puis modélisera les spectres obtenus pour en tirer plusieurs paramètres tels que le facteur g, la susceptibilité de spin et, en particulier, la largeur de raie des spectres. L'étude sera ensuite étendue à des mesures de susceptibilité magnétique à l'aide d'un magnétomètre à SQUID disponible dans notre laboratoire, ainsi qu'à d'autres mesures de RSE à des fréquences plus élevées, ces dernières se faisant en partie en collaboration avec le Laboratoire National des Champs Magnétiques Pulsés à Toulouse. Ensuite, l'étudiant(e) travaillera sur l'interprétation physique de toutes les données résultant de ces mesures afin d'obtenir des informations concernant la dynamique des spins dans ces systèmes.

IM2NP

UMR 6242 CNRS – Universités d'Aix-Marseille Paul Cézanne, Provence et Sud Toulon Var
Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme - Case 142
Avenue Escadrille Normandie Niemen
13397 Marseille Cedex 20
France
tel. +33 (0) 491 288 782
fax +33 (0) 491 288 775
email : andre.ghorayeb@l2mp.fr