

Les effets coopératifs dans les assemblages de molécules-aimants

Jean-Pierre BUCHER

Université de Strasbourg, IPCMS UMR 7504, 67034 Strasbourg
contact : jean-pierre.bucher@ipcms.unistra.fr

La microscopie tunnel (STM) à basse température offre une résolution spatiale et en énergie sans précédent. Complémentée par des calculs *ab initio* de la structure électronique, elle est idéalement adaptée à l'étude, de molécules-aimants et plus particulièrement, au sein de notre équipe, à l'étude d'un petit nombre d'entre eux en association sur des substrats.

Lorsque des molécules-aimants porteuses de radicaux forment un assemblage bidimensionnel (2D), elles interagissent d'abord via les électrons π de leurs ligands. La spectroscopie tunnel à haute résolution permet de détecter la présence des spins non-appariés des radicaux dans des amas de ces molécules. On détaillera le cas des amas construits par manipulation au moyen de la pointe du STM et qui présentent une alternance de la résonance Kondo d'origine quantique, en fonction de la taille : monomère, dimère, trimère... [1,2].

On abordera ensuite le cas des dimères $(\text{MnPc})_2$ (Pc : Phtalocyanine) qui sont des entités avec des propriétés électroniques/magnétiques spécifiques, différentes de celles de leurs constituants MnPc. Ils sont d'un intérêt potentiel pour des applications en spintronique et en logique informatique. Néanmoins, pour être utilisés dans des dispositifs, ces objets doivent être déposés sur des substrats, ce qui risque d'altérer leurs propriétés. Nous avons étudié la commutation d'un dimère de $(\text{MnPc})_2$ entre un état ferromagnétique (FM) et un état antiferromagnétique (AFM) ainsi que sa stabilité sur différents substrat métallique.

Finalement, les réseaux de spins Kondo 2D étant d'un grand intérêt à la fois pour l'étude du magnétisme de basse dimensionnalité et des transitions de phases quantiques, nous avons fabriqué un réseau supramoléculaire 2D composé de MnPc sur Ag (111). Nous démontrons que le réseau Kondo de molécules MnPc adopte à un ordre AFM à longue portée [3] conduisant à une configuration en damier de la densité de spin. Si le temps le permet, on présentera une étude des hétérostructures moléculaires donneur-accepteur [4] pour des applications photovoltaïques.

[1] A. Amokrane *et al.* ACS Nano, **2017**, 11, 10750-10760.

[2] R. Barhoumi *et al.* Nanoscale **2019**, 11, 21167-21179.

[3] R. Tuerhong *et al.* J. Phys. Chem. C. **2018**, 122, 20046-20054.

[4] A. Benhnia *et al.* Nanomaterials **2021**, 11, 1618.