



Titre Thèse	Molécules aimants individuelles caractérisées par microscopie à sonde locale pour la spintronique	
(Co)-Directeur	Stéphane Lenfant	E-mail : stephane.lenfant@iemn.univ-lille1.fr
(Co)-Directeur	Dominique Vuillaume	E-mail : dominique.vuillaume@iemn.fr
Laboratoire	IEMN	Web : http://www.iemn.fr
Equipe	NCM	Web : https://www.iemn.fr/la-recherche/les-groupes/groupe-ncm/
	Contrat Doctoral Etablissement	Lille 1 <input checked="" type="checkbox"/> UVHC <input type="checkbox"/> ECL <input type="checkbox"/> ISEN <input type="checkbox"/>
Financement prévu	Président-Région <input type="checkbox"/>	Région – Autre <input type="checkbox"/> Préciser :
Acquis <input type="checkbox"/>	Président- Autre <input type="checkbox"/> Préciser	DGA – Autre <input type="checkbox"/> Préciser
	Contrat de recherche <input type="checkbox"/> Type	Autre <input type="checkbox"/>

Résumé du sujet :

Au-delà de la manipulation de charges pour la micro et nanoélectronique, de photons en optoélectronique, le spin est devenu un vecteur de codage de l'information très étudié en spintronique. Des travaux récents ont démontré par exemple l'existence de ces effets de spin dans des composants à base de matériaux organiques, notamment dans des monocouches de molécules [1]. Sur le plan fondamental, aussi bien que technologique, un travail important est à accomplir pour comprendre les problèmes d'injection de spin aux interfaces molécule/électrode.

Le sujet proposé se place dans cette perspective innovante en étudiant le transport électronique de molécules-aimants comme par exemple les polyoxométallates (POMs). Les propriétés électroniques de molécules individuelles seront étudiées par microscopie à sonde locale (microscopie à effet tunnel et microscopie à force atomique en mode non-contact) à basse température (1.5K) et sous champ magnétique (<3T) afin de contrôler la magnétisation de la molécule. Le transport électronique sera étudié en utilisant des électrodes en métal ferromagnétique (Co, Ni ou Fe) pour le substrat et/ou pour la pointe du microscope à sonde locale, afin de mesurer la magnétorésistance dans ce type de jonction moléculaires formant ainsi des spin valves.

Cette étude ouvre la voie à l'utilisation de ces molécules-aimants dans des mémoires non-volatile [2], et également à la démonstration de nouvelles approches de calcul et de logique pour les calculateurs quantiques [3].

- [1] M. Galbiati, C. Barraud, S. Tatay, K. Bouzehouane, C. Deranlot, E. Jacquet, A. Fert, P. Seneor, R. Mattana, F. Petroff, *Adv. Mater.*, 2012, 24, 6429–6432 [10.1002/adma.201203136](https://doi.org/10.1002/adma.201203136)
 [2] J.S. Miller, *Materials Today*, 2014, 17(5), June 2014, 224-235 [10.1016/j.mattod.2014.04.023](https://doi.org/10.1016/j.mattod.2014.04.023)
 [3] J.M. Clemente-Juan, E. Coronado, A. Gaita-Ariño; *Chem. Soc. Rev.*, 2012,41, 7464-7478 [10.1039/C2CS35205B](https://doi.org/10.1039/C2CS35205B)