

Etude par Résonance Magnétique Nucléaire de la structure, de la composition chimique et des interactions dipolaires dans des assemblées de nano-objets ferromagnétiques.

Christian Meny

*Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg, UMR 7504 UDS CNRS,
23 rue du Loess, 67034 Strasbourg, France
Christian.meny@ipcms.unistra.fr*

Alors que la Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) est une technique d'analyse incontournable en chimie en biologie ou en médecine elle est beaucoup moins utilisée dans le cadre de l'étude de matériaux ferromagnétiques. Pourtant dans ce contexte elle permet d'obtenir simultanément et à la même échelle des informations sur la structure cristallographique sur l'ordre chimique et sur les propriétés magnétiques des systèmes étudiés. Dans la première partie de cet exposé je vais décrire les particularités de la RMN dans les ferromagnétiques. Une représentation 3D des spectres RMN permet de visualiser simultanément les inhomogénéités magnétiques et morphologiques (désordre structural et chimique) des échantillons [1]. Dans la seconde partie j'utiliserai les méthodes décrites pour étudier l'ordre chimique dans des assemblées de nanoparticules de CoFe. Enfin je terminerai en présentant nos développements méthodologiques les plus récents qui permettent simultanément d'estimer la distribution de tailles et d'échantillonner la structure et l'ordre chimique d'assemblées de nanoparticules ferromagnétiques qui présentent une large distribution de tailles [2]. Un exemple est montré dans la figure ci-après où l'on peut constater que les signatures RMN sont différentes en fonction de la taille des particules : alors que les particules de Cobalt de taille inférieure à 10nm sont constituées d'un mélange de Co cubique et hexagonal, les particules d'une taille supérieure à 10 nm sont majoritairement cubiques. Ce travail a été effectué sur des particules magnétiquement indépendantes ; nous avons en perspective d'inclure les interactions magnétiques dans la description de ces assemblées de nanoparticules.

1. P. PANISSOD, C. MENY, *Appl. Magn. Reson.* 19, 447-460 (2000)
2. Y.F. LIU, ..., C. MENY, *Nat. Commun.* 7:11532 (2016)

