

'Physique et Chimie des Matériaux' – ED 397 – 2016
Proposition pour allocation de recherche, Thème (A,B,C,D,E): A et D

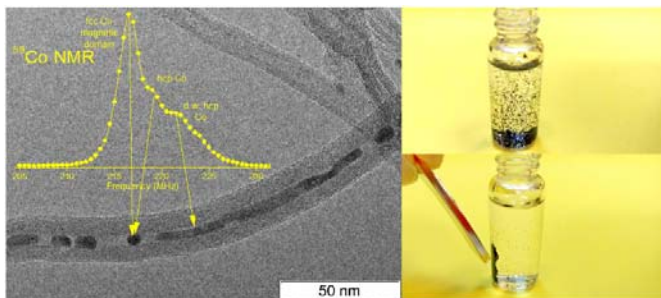
Unité de recherche (nom, label, équipe interne) : SIMM , ESPCI Paris, UMR CNRS 7615
Adresse : ESPCI Paris 10 rue Vauquelin 75005 Paris
Directeur de l'Unité : Christian FRETIGNY
Etablissement de rattachement : UPMC –ESPCI - CNRS
Nom du directeur de thèse (HDR), téléphone et courriel : J.-B. d'Espinose,
jean-baptiste.despinose@espci.fr
Nombre de thésards actuellement encadrés et années de fin de thèse : 2 (2017, 2018)
Co-encadrant éventuel :

Titre de la thèse:

Résonance ferromagnétique pour la caractérisation des nanoparticules métalliques, application à la catalyse et aux batteries

Description du projet (max. 1 page) :

Les nanoparticules de cobalt ont des propriétés magnétiques qui dépendent de leur taille, forme et structure cristalline. Leur étude par Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) du ^{59}Co peut donc révéler des informations importantes pour comprendre et concevoir de nouveaux matériaux dont les propriétés d'usage dépendent de l'état de la dispersion de nanoparticules de cobalt (catalyseurs, batteries Li-ion, polymères pour le blindage électro-magnétique). Dans ces exemples, les particules de cobalt ne sont stables que dans un environnement réducteur et il est donc crucial d'inventer de nouvelles méthodes pour les caractériser in-situ.



Des particules de cobalt métalliques très asymétriques sont préparées par précipitation dans des nanotubes de carbone. Les propriétés magnétiques originales du composite ferromagnétique sont révélées par RMN du ^{59}Co .

L'objectif de cette thèse est de développer et d'appliquer la spectroscopie RMN du ^{59}Co en champ nul (en fait dans le champ interne de la particule) pour caractériser in-situ la nature et la taille de nanoparticules incluses dans des matrices polymère ou oxyde. Nous avons déjà établi le potentiel de la RMN du ^{59}Co lors d'une thèse précédente [Andreev, A. S. et al. *Phys. Chem.Chem. Phys.* 14598, 17 (2015)]. Nous voudrions maintenant la mettre en œuvre en collaboration avec des laboratoires travaillant en catalyse et en matériaux pour les batteries.

Le candidat devra avoir une approche pluridisciplinaire, avoir de bonnes connaissances théoriques tout en restant proche de l'application et de l'instrumentation.