

# Séminaire du SPEC

## Mercredi 16 mai 2007, 11h00

Bt. 774 - Salle Claude ITZYKSON  
Centre d'Etudes de Saclay, Orme des Merisiers  
91191 Gif-sur-Yvette

*Accueil café 15 minutes auparavant*

## Matériaux multiferroïques pour l'électronique de spin

**Agnès BARTHÉLÉMY**  
(UMP CNRS/Thales)

Les matériaux multiferroïques appartiennent à une famille de matériaux présentant simultanément des ordres électrique et magnétique [1]. Le potentiel applicatif de ces matériaux résulte non seulement de cette multifonctionnalité mais aussi du couplage entre ces ordres (couplage magnétoélectrique) qui ouvre la voie à un contrôle de la polarisation électrique par un champ magnétique et à celui de l'aimantation par un champ. Je présenterai les expériences que nous avons menées sur ces matériaux afin de déterminer leur potentiel dans le cadre de l'électronique de spin. Deux types de matériaux ont été étudiés, l'antiferromagnétique/ferroélectrique  $\text{BiFeO}_3$  (BFO) et le ferromagnétique/ferroélectrique  $\text{La}_x\text{Bi}_{1-x}\text{MnO}_3$  (LBMO) ( $x \leq 0, 1$ ). Le caractère antiferromagnétique de  $\text{BiFeO}_3$  a été mis à profit pour induire un exchange bias sur une couche ferromagnétique adjacente. Nous avons par ailleurs vérifié la possibilité d'obtenir une magnétorésistance tunnel dans des jonctions  $\text{La}_{2/3}\text{Sr}_{1/3}\text{MnO}_3/\text{BFO}/\text{Co}$  à barrière antiferromagnétique [2]. Le ferroélectrique/ferromagnétique LBMO offre la possibilité unique d'encoder l'information de façon indépendante sur la polarisation électrique et l'aimantation. Pour atteindre cet objectif nous avons utilisé des couches minces de LBMO comme barrière tunnel dans un filtre en spin  $\text{La}_{2/3}\text{Sr}_{1/3}\text{MnO}_3/\text{LBMO}/\text{Au}$ . Des magnétorésistances tunnel de l'ordre 150%, correspondant à une efficacité de filtrage de l'ordre de 50% par la barrière ferromagnétique isolante, ont été obtenues à basse température. Le caractère ferroélectrique du composé se traduit par un effet d'électrorésistance de l'ordre de 20% (deux états de résistance différents selon la direction de la polarisation). L'utilisation de couches minces ferroélectriques et ferromagnétiques de LBMO permet ainsi de définir une jonction tunnel à quatre états de résistance [3].

[1] M. Fiebig ; J. Phys. D Appl. Phys. 38, R123 (2005)

[2] H. Béa et al. ; Appl. Phys. Lett. 89, 242114 (2006)

[3] M. Gajek et al. ; Nature Materials 6, 296 (2007)

---

Invitant :

Organisateurs des séminaires :

Myriam PANNETIER tel : 01 6908 7410 email : myriam.pannetier@cea.fr

Xavier WAIN TAL tel : 01 6908 9488 email : xavier.waintal@cea.fr

Pour recevoir ces annonces par courrier électronique : [semspec@ds-sm-mail.saclay.cea.fr](mailto:semspec@ds-sm-mail.saclay.cea.fr)

[http ://www-drecam.cea.fr/drecam/spec/Agenda/](http://www-drecam.cea.fr/drecam/spec/Agenda/)