GEMaC
Groupe d'Étude
de la Matière Condensée

DU TRANSFERT DE SPIN AU RENVERSEMENT D'AIMANTATION INDUIT PAR LASER : VERS LE CONTRÔLE DE L'AIMANTATION AUX ÉCHELLES NANOMÉTRIQUE ET PICOSECONDE

Ce séminaire présente l'étude de la propagation de parois sous champ magnétique et sous courant électrique dans des nano-pistes, lithographiées dans des films ultraminces Pt/Co/Pt à anisotropie perpendiculaire.

le lundi 7 mars 2011 à 11h

Groupe d'Etudes de la Matière Condensée (GEMaC)
Université de Versailles St Quentin en Yvelines – CNRS
45, Av. des Etats-Unis - 78035 Versailles Cedex

Une des approches développées ces dernières années pour réduire la taille minimale d' un bit d'information dans un média de stockage magnétique consiste à utiliser pour l' écriture un courant polarisé en spin, injecté directement dans une piste magnétique étroite, afin d'y manipuler une paroi de domaine magnétique par transfert de spin. Nous avons étudié la propagation de parois sous champ magnétique et sous courant électrique dans des nano-pistes, lithographiées dans des films ultraminces Pt/Co/Pt à anisotropie perpendiculaire. Une irradiation à très faible dose par des ions hélium a été utilisée, afin de faire de ces dispositifs des systèmes modèles pour l'étude de la propagation de paroi sous faible champ. Cependant, pour toute la gamme des impulsions de courant injectées, aucun des effets observés expérimentalement n'a pu être attribué au transfert de spin. Nous avons montré que ceci était justifié par un rapport défavorable entre l' échauffement par effet Joule et le transfert de spin, ce qui nous a amené à reconsidérer les caractéristiques d'un système idéal pour la propagation de paroi sous courant, d'une façon qui s'avère pertinente au vu de résultats récents.
Par ailleurs, il a été récemment démontré que le renversement et la mesure « tout-optique » de l'aimantation permettaient de réaliser un événement lecture-écriture magnétique en seulement 30 ps dans un film mince de GdFeCo, en utilisant des impulsions laser circulairement polarisées de 100 fs. Dans ce contexte, nous étudions la dynamique de spin induite par laser dans un film mince ferrimagnétique de Gd1-xCox, présentant un gradient surfacique de la concentration x, de part et d'autre d'une ligne de compensation magnétique. Par des mesures magnéto-optiques pompe-sonde à résolution temporelle sub-picoseconde, nous montrons l'existence de deux modes principaux optiquement induits, associés, respectivement, à la précession ferromagnétique, et au couplage d'échange ferrimagnétique entre les deux sous-réseaux de Co et de Gd. Le renversement local de l'aimantation des deux sous-réseaux, par échauffement au-dessus de la température de compensation sous l'effet d'une impulsion laser, est également démontré, et fait l'objet actuellement d'une étude plus poussée par microscopie magnéto-optique pompe-sonde à résolutions sub-micronique et sub-picoseconde.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Séminaire présenté par le Dr. Mathieu Cormier.