



SEMINAIRE  
(de 13 h à 14 h, amphithéâtre, Bât. INP, MINATEC,  
ouvert aux chercheurs des autres laboratoires)

Jeudi 11 février 2010

“Les nano-oscillateurs microondes à transfert de spin”

par Ursula EBELS

**Résumé :** Nous présentons un résumé des études de la dynamique radiofréquence de l'aimantation sous courant polarisé en spin en vue de la réalisation d'un oscillateur micro-onde accordable en fréquence. Dans les nanostructures magnétiques de type vanne de spin ou jonction tunnel, l'application d'un courant continu peut permettre, via l'effet de transfert de spin, de compenser l'amortissement naturel de l'aimantation et soutenir un régime dynamique d'oscillation entretenue. L'oscillation magnétique est alors convertie en signal électrique grâce aux effets magnétorésistifs. L'étude de ce dispositif, appelé oscillateur à transfert de spin ou STO (Spin Torque Oscillator), a une portée à la fois physique et applicative. Du point de vue applicatif, les STO sont en phase avec la problématique industrielle de réalisation d'oscillateurs micro-ondes à faible encombrement et agiles en fréquence. Les avantages des STO par rapport aux technologies actuelles sont leur taille nanométrique et la possibilité de faire varier leur fréquence d'émission grâce à l'intensité du courant appliqué ou à l'amplitude du champ magnétique externe. Cependant, les oscillateurs à transfert de spin ne sont qu'au stade de recherche et de nombreuses améliorations restent indispensables pour envisager une application technologique. Les principaux points bloquants sont l'amplitude du signal délivré, leur faible pureté spectrale et la nécessité d'appliquer un champ magnétique externe pour observer le régime d'oscillations auto-entretenues. L'objectif de nos études est de comprendre l'effet du transfert de spin sur la dynamique de l'aimantation en vue de l'amélioration des performances des STO.

*Ursula Ebels a réalisé sa thèse en 1995 à l'Université de Cambridge, UK. Depuis, ses travaux se concentrent sur la dynamique hyperfréquence de l'aimantation des matériaux et dispositifs de l'électronique de spin. En 2002, elle a rejoint le laboratoire SPINTEC et est actuellement responsable du projet « oscillateurs spintronique ».*

*Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique  
MINATEC, INPG, 3 Parvis Louis Neel, BP 257, 38016 GRENOBLE CEDEX 1, France  
Tél. +33 (0) 456.529.503 - Fax. +33 (0) 456.529.501  
UMR 5130 CNRS INPG UJF  
Institut Polytechnique de GRENOBLE*