

Caractérisation des oscillateurs à transfert de spin

Contact : Ursula EBELS DRF//INAC/SPINTEC ursula.ebels@cea.fr 0438785344

Stage pouvant se poursuivre en thèse : Oui

Résumé :

Un des concepts le plus important de la spintronique est le transfert d'un moment angulaire de spin d'un électron de conduction vers un moment local d'aimantation d'une couche fine magnétique. Grâce à ce transfert de moment angulaire il est possible d'induire des oscillations entretenues à des grands angles en injectant un courant polarisé en spin dans un dispositif magnéto-résistif. SPINTEC étudie ces phénomènes d'un point de vue fondamental afin de mieux comprendre la dynamique non-linéaire d'aimantation d'un système nanométrique, ainsi en contexte des applications potentielles comme composant microondes intégrés. En particulier, l'effet peut être utilisé afin de réaliser un générateur de signaux microondes ainsi qu'un détecteur de fréquence. La combinaison des deux effets pourra mener à un nouveau concept de communication sans fil.

Sujet détaillé :

La dynamique non-linéaire des oscillateurs à transfert de spin et leur génération de signaux microondes ont été étudiées ces dernières années dans notre laboratoire. Bien que de bons résultats soient obtenus pour des oscillateurs à faible fréquence, l'opération à des fréquences entre 1-10 GHz reste un défi en ce qui concerne le bruit de phase ainsi que l'insertion en une boucle à verrouillage de phase. Le but de ce stage sera d'explorer différents configurations magnétiques en variant l'orientation de l'aimantation des couches (dans le plan et hors du plan) afin d'obtenir des oscillations entretenues stable et robuste. Un deuxième but sera l'exploration d'un concept à communication sans fil basé sur les dispositifs spintroniques qui peuvent à la fois émettre et détecter des signaux microondes.

L'étudiant(e) réalisera d'abord des simulations numériques pour les différentes configurations. Ces études seront suivies par la réalisation des dispositifs (dépôt matériaux et nanofabrication), et leur caractérisation hyperfréquences. Ce travail sera réalisé au sein du groupe RF de SPINTEC ainsi en collaboration avec l'université de Dresde pour des tests d'une boucle à verrouillage de phase.

Compétences requises :

M1, M2 - études de la physique des solides et/ou nanosciences,