

Proposition d'un Projet de Recherche en Laboratoire

Titre : Etude des symétries des mécanismes du spin-orbit torque (SOT) dans des multicouches Pt/Co/Al et Co/Pt/Cu.

Laboratoire d'accueil : Unité Mixte de Physique CNRS-Thales (TRT Palaiseau)

Résumé :

Ce projet d'étude s'inscrit dans le domaine de la spinorbitronique et notamment dans l'étude expérimentale du couple spin-orbite (SOT) pour la commutation magnétique dans les éléments SOT-MRAM [1]. Le mécanisme SOT représente l'interaction entre un courant de spin généré par un courant de charge dans certains matériaux à fort spin-orbite et l'aimantation locale d'un matériau magnétique ultrafin jouant le rôle de bit de mémoire de l'élément. Le SOT peut être associé à plusieurs mécanismes de conversion spin-charge que nous cherchons à optimiser par l'intermédiaire de l'interaction spin-orbite (SOI) et de l'effet Hall de spin (SHE) ou de l'effet Rashba Edelstein (REE). Ces derniers effets se produisent dans les éléments de métaux de transition lourds (par exemple, la série 5d comme Pt, Ta, W) à leurs interfaces, mais également sur des états de surface d'une nouvelle génération de matériaux comme ceux joués par les isolants topologiques (BiSb, Bi₂Se₃, Bi₂Te₃, ...). Ce projet aborde l'ensemble de ces perspectives en évaluant l'ensemble des effets qui contrôleront l'amplitude et/ou les symétries des différentes composantes du SOT dans les systèmes de type Pt/Co/Al [2] et/ou Co/Pt/Cu.

[1] Q. Shao et al., 'Roadmap of spin-orbit torques', *IEEE transaction on magnetics*, 800439 (2021)

[2] S. Krishnia et al., 'Large Interfacial Rashba Interaction Generating Strong Spin–Orbit Torques in Atomically Thin Metallic Heterostructures', *Nanoletters* <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.2c05091> (2023)

Mots clés : SOT-MRAM, spin-orbit torque, conversion courant de charge en courant de spin.

Nature : expérimental

Accueil d'un binôme possible : Non

Personnes à contacter : Henri JAFFRES

henri.jaffres@cnrs-thales.fr