



CEA - Saclay 91191 Gif-sur-yvette Cedex
Service de Physique de l'Etat Condensé - UMR 3680

Soutenance de thèse

Mercredi 29 novembre 2017, à 13h30

Orme des Merisiers SPEC, Amphi Bloch, Bât.774

Xavier de Milly

SPEC - LNO

Manipulation de la synchronisation mutuelle dans une paire d'oscillateurs à transfert de spin

Les oscillateurs à transfert de spin se distinguent des autres oscillateurs électroniques hyperfréquences notamment par leurs grandes non-linéarité et agilité en fréquence. Cependant quoi que les principes fondamentaux de ces systèmes soient bien compris, leurs performances en termes de puissance de sortie et de largeur de raie en limitent les applications au stade de prototype. Pour y remédier, une des stratégies est celle de la synchronisation mutuelle, qui devrait améliorer les caractéristiques de ces systèmes en augmentant le volume oscillant, mais aussi permettre la réalisation de structures plus complexes. Bien que le mécanisme fondamental a été démontré, toutes ses implications ne sont pas encore parfaitement comprises. C'est dans cette perspective que nous étudions le réseau minimal d'oscillateurs non-linéaires constitué par une paire d'oscillateurs à transfert de spin mutuellement couplés via leur rayonnement dipolaire. L'originalité de ce travail réside dans l'introduction d'une antenne, qui peut générer un signal hyperfréquence et agir comme troisième oscillateur "idéal" pour explorer la riche dynamique du système, qui présente des intérêts aussi bien fondamentaux qu'applicatifs.

Spin torque oscillators have driven interest among other electronic microwave oscillators notably for their high nonlinearity and agility. However although the fundamental principles of those systems are well-understood, these are limited to the realisation of prototypes due to their poor performances in terms of emitted power and linewidth. One strategy to deal with those limitations consists in mutually synchronising several such oscillators, which would increase the oscillating volume, thereby improving these characteristics and allowing the realisation of more complex structures. Despite the fact that the fundamental principle has been demonstrated, its implication are still far from being perfectly understood. In this perspective we study the minimalistic network consisting in a pair of spin torque oscillators mutually coupled via their magneto-dipolar interaction. The originality of this work lies in the introduction of a microstrip antenna, which enables the generation a microwave signal and acts as a third "ideal" oscillator to probe the rich dynamics of this system, which displays fundamental as well as applicative interests.