

## Synchronisation et réduction de bruit de phase dans des réseaux de nano-oscillateurs à transfert de spin

### Synchronization and reduction of phase noise in arrays of spin torque nano-oscillators (STNOs)

**Porteur(s) :** V. Cros (UMPHY)

**Partenaire(s) :** S. Galliou et E. Rubiola (FEMTO-ST), G. Cibié (CNES)

#### Résumé du projet en Français :

Dans ce projet de doctorat, nous nous proposons d'étudier les potentialités de nano-oscillateurs spintroniques comme sources radiofréquence de référence fortement intégrées et insensibles aux radiations électromagnétiques. Ces dispositifs de dimensions submicroniques sont basés sur des effets de spintronique permettant d'exciter par injection de courant polarisé en spin des modes dynamiques dans des nano-structures et de transformer les oscillations d'aimantation dans le domaine des hyperfréquences en un signal électrique rf. Les dispositifs envisagés, appelés oscillateurs à transfert de spin, reposeront sur la dynamique de vortex magnétique ce qui permet d'atteindre un régime de fréquence entre 50 MHz et environ 1,5 GHz. Un des objectifs principaux du doctorat sera d'adresser spécifiquement les questions de cohérence spectrale de ces nano-oscillateurs spintroniques pour identifier les mécanismes physiques à l'origine des bruits de phase et d'amplitude. De plus, dans le but de parvenir à réduire de manière significative le niveau de bruit mais aussi d'augmenter les fonctionnalités en tant que nano-sources ou nano-détecteurs, nous envisageons d'étudier des mécanismes de synchronisation par couplage purement électrique qui est non local et donc pouvant être utilisé dans des réseaux comprenant un grand nombre d'oscillateurs.

#### Abstract in English:

In this PhD project, we propose to study the potential of spintronic nano-oscillators for developing highly integrated rf sources. These submicrometer devices are based on two major effects of spintronics, on one hand to drive dynamic excitation of the magnetization in nanostructures through injection of a spin polarized current and on the other hand to convert these high-frequency magnetization oscillations into a microwave signal. The studied devices, called spin transfer oscillators will use the spin transfer excitation of magnetic vortices that are emitting in the range 50 MHz to 1.5 GHz. A key objective of the PhD will be to address the issue of the spectral coherence of these nano-oscillators in order to identify the physical mechanism at the origin of the phase and amplitude noise. Moreover the aim will also be to study the mechanisms of synchronization by purely electrical coupling that is non-local and therefore can be used in networks with a large number of oscillators in order to reduce the noise level of these spintronic nano-oscillators but also to improve their functionalities as rf nano-sources or nanodetectors.