

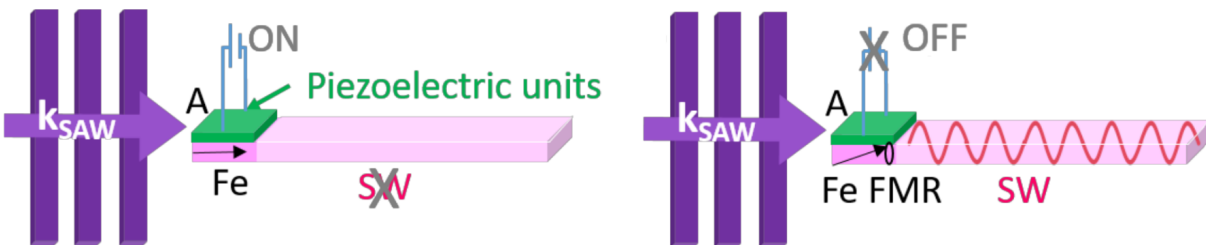
Post-doctoral position in magnonic logic-gates design, micromagnetic simulations and μ -BLS measurements at the Institut de Physique et de Chimie des Matériaux de Strasbourg.

Project title : Micromagnetic simulations and micro-focused Brillouin Light Scattering imaging of guided spinwaves generated using surface acoustic waves.

Details : Position duration of 12 months. Start at the end of 2022/beginning of 2023.

This research project is part of the SACOUMAD (Surface ACOUstic waves for MAgnonic Devices) project funded by the Agence National de la Recherche.

Context. The SACOUMAD proposal is an innovative approach for magnonic logic-gates design that permits energy efficient and large scale integration of voltage controlled magnonic circuits. It is based on the resonant MagnetoElastic Coupling (MEC) between Surface Acoustic Waves (SAW) and epitaxially grown ferromagnetic films playing the role of spinwaves (SW) waveguide. The aim is to conceive and prototype magnonic devices where remote SAW transducers activate local magnetoelastic micro-resonators (Fe pads) which, in turn, inject travelling SWs into waveguides ; a judicious choice either of the material or of the geometry insures that the waveguides are insensitive to the underlying travelling SAW. By applying a local voltage on an adjacent piezoelectric material, the resonance of the Fe pad can be switched off.



Goal. The postdoctoral researcher will be in charge (i) of the implementation of the SAW in the MuMax3 framework, (ii) of the micromagnetic simulations (MMS) needed for the design of the waveguide and the Fe pad and (iii) of the first simulations on the multiguide systems. MMS will be based on the well-established versatile MuMax3 package in order to predict the SW dispersion curves and to determine accurately micro-focused Brillouin Light Scattering (μ -BLS) images on the waveguides. Complementary to this theoretical work, he/she will also perform some μ -BLS measurements.

To optimize the geometrical configuration of the Fe pad and the adjacent waveguide system, the matching between the resonant modes into the Fe pad and the spin waves into the waveguide will be investigated varying the geometry of the Fe pad and of the waveguide. First, the SAW excitation will be introduced as an external applied field limited to the Fe pad. Second, the SAW excitation will be explicitly implemented into the MuMax3 calculation to investigate the MEC which should be only resonant into the Fe pad. These MMS will contribute to refine the design and to specify the shape allowing to get the most efficient SW propagation. Fast Graphics Processing Unit (GPU) having 24 to 48 Gb memory will be used in order to investigate several aspect ratios of realistic waveguides (a few micrometers wide and a few tens of micrometers long).

Candidate profile. Candidates must have a PhD in the field of magnetism, ideally with experience in thin films, and research competence attested by at least one first/co-first or second author publication related to the theme of the project. Experience in numerical simulation would be considered positively. English read, written, spoken level B2 according to the Common European Framework of Reference for Languages is required, French is optional.

Application. A detailed CV with full publication list (mentioning the nature and extent of your contributions in the most relevant papers), and a short cover letter have to be file on <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR7504-DANSTO-001/Default.aspx?lang=EN> .

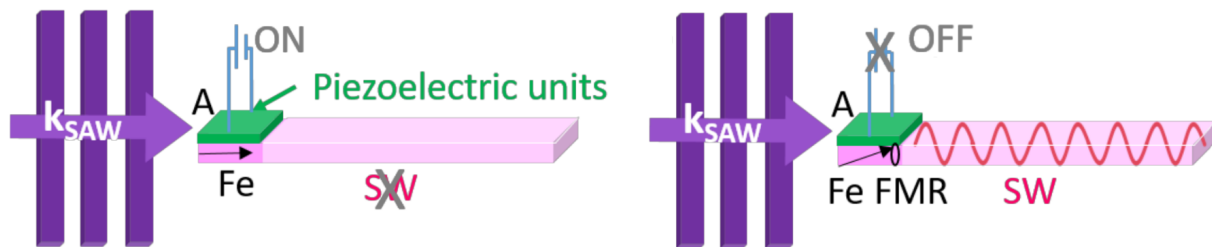
Contact : Dr. Daniel STOEFFLER (Daniel.Stoeffler@ipcms.unistra.fr)

Chercheur/chercheuse post-doctoral dans le domaine des ondes de spin guidées, de la simulation micromagnétique et de mesures μ -BLS à l'Institut de Physique et de Chimie des Matériaux de Strasbourg.

Contrat post-doctoral à plein temps d'une durée d'un an débutant fin 2022/début 2023.

Le/la chercheur/chercheuse post-doctoral intégrera l'équipe « magnonique » du département DMONS de l'Institut de Physique et de Chimie des Matériaux de Strasbourg. Il/Elle travaillera sous la responsabilité de STOEFFLER Daniel et de HENRY Yves dans le cadre du projet SACOUMAD (soutenu financièrement par l'Agence Nationale de la Recherche) dont l'objectif est de réaliser des prototypes de composants à base d'ondes de spin induites dans des guides à l'aide de plots excités par couplage magnéto-élastique avec des ondes acoustiques de surface.

Le projet SACOUMAD propose une approche innovante pour la conception de portes logiques magnoniques commandées en tension intégrables à grande échelle et économes en énergie. Le système est basé sur le couplage magnétoélastique résonnant entre les ondes acoustiques de surface (OAS) et les films ferromagnétiques épitaxiés jouant le rôle de guide d'ondes de spin. L'objectif est de concevoir et de prototyper des dispositifs magnoniques où des transducteurs à OAS distants activent des micro-résonateurs magnétoélastiques locaux (plots de Fe) qui, à leur tour, injectent des ondes de spin dans les guides d'ondes ; un choix judicieux soit du matériau, soit de la géométrie assure que les guides d'ondes soient insensibles aux OAS sous-jacentes. La résonance des plots de Fe peut être désactivée en appliquant une tension locale sur un matériau piézoélectrique adjacent aux plots



Le/la chercheur/chercheuse post-doctoral sera chargé/chargée (i) d'intégrer l'excitation d'ondes de spin via les OAS dans l'environnement de simulation micromagnétique MuMax3, (ii) de mener les simulations micromagnétiques nécessaires à la conception du guide d'ondes et des plots des Fe et, (iii) de mener les premières simulations de systèmes multiguides. Les simulations micromagnétiques utiliseront MuMax3 afin de déterminer les courbes des dispersions des ondes de spin guidées et les images obtenues par la technique de la diffusion Brillouin de la lumière (micro-focused Brillouin Light Scattering (μ -BLS)). En complément du travail de simulation, il/elle sera aussi amené/amenée à réaliser des mesures μ -BLS au sein des autres laboratoires impliqués dans le projet SACOUMAD.

Afin d'optimiser la géométrie du plot de Fe et du guide d'ondes, l'accord entre les modes résonnants du plot et les modes des ondes de spin du guide sera étudié. Dans un premier temps, un champ magnétique limité au plot de Fe, approchant l'excitation résonnante par les OAS, sera appliqué pour produire les ondes de spin. Dans un second temps, l'excitation résonnante par les OAS sera intégrée dans MuMax3 afin d'étudier le couplage magnéto-élastique qui ne devrait être résonnant que dans le plot de Fe. Ces simulations micromagnétiques vont permettre de préciser le système à réaliser et de spécifier la géométrie à adopter afin d'obtenir la meilleure propagation possible des ondes de spin. Ces calculs vont être menés à l'aide de carte graphique (GPU) rapides afin de pouvoir varier les rapports d'aspect de guides d'ondes réalistes larges de quelques micromètres et longs de quelques dizaines de micromètres.

Les candidats doivent posséder un doctorat dans un domaine du magnétisme, avec idéalement une expérience en films minces, et une compétence en recherche attestée par au moins une publication en premier/co-premier ou deuxième auteur en lien avec la thématique du projet. Une expérience en simulation numérique serait considérée positivement. Une bonne maîtrise de l'anglais parlé et écrit est requise, celle du français est optionnelle.

Le dossier, composé d'au moins un C.V. et une lettre de motivation est à déposer sur le site recrutement du CNRS <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR7504-DANSTO-001/Default.aspx?lang=EN> .

Contact : Dr. Daniel STOEFFLER (Daniel.Stoeffler@ipcms.unistra.fr)