

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

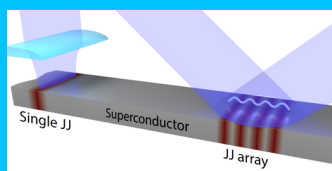
Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 8 novembre 2018

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Lounis/Tamarat/Bouzdine	Prénom/ first name :	Brahim /Philippe/Alex.
Tél :	05-57-01-72-02/05-57-01-72-40	Fax :	
Courriel/mail	brahim.lounis@u-bordeaux.fr/ philippe.tamarat@u-bordeaux.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire Photonique Numérique et Nanosciences			
Code d'identification : UMR 5298		Organisme : Institut d'Optique Graduate School	
Site Internet / web site: https://sites.google.com/site/bordeauxnanophotonicsgroup/home			
Adresse / address: 1 rue François Mitterrand, 33400 Talence			
Lieu du stage / internship place: LP2N			

Titre du stage / internship title: **Création de jonctions Josephson par laser**



La miniaturisation des composants électroniques à base de semiconducteur pourrait atteindre ses limites d'ici une dizaine d'années. Dans ce contexte, l'électronique supraconductrice, basée sur les circuits logiques supraconducteurs à quantum de flux (jonctions Josephson), est une alternative prometteuse offrant à la fois des cadences d'opération élevées et de faibles énergies de commutation. Un pilotage tout optique des jonctions Josephson permettrait une communication à large bande et à faible consommation entre les circuits logiques aux températures cryogéniques et les mémoires de masse à température ambiante.

Dans ce contexte, l'objectif de la thèse est l'exploration fondamentale de l'entrejeu entre optique, magnétisme et supraconductivité, un domaine de recherche naissant. Les méthodes optiques innovantes de manipulation de vortex d'Abrikosov individuelles développées récemment dans le groupe Nanophotonique du LP2N offrent des perspectives prometteuses comme le pilotage optique rapide de jonctions Josephson, en déplaçant un quantum de flux à proximité d'une jonction par effet photothermique.

Il sera également envisagé de créer la jonction Josephson elle-même par effet photo-thermique, en illuminant la section d'un ruban supraconducteur. Les signatures du transport électrique Josephson seront étudiées en fonction de la géométrie et de la puissance du faisceau laser utilisé pour affaiblir localement la supraconductivité.

Enfin, dans la perspective d'un contrôle tout optique des dispositifs électroniques supraconducteurs, une partie de la thèse sera consacrée à la création de quanta de flux consécutive à une impulsion laser, par effet Kibble-Zurek (refroidissement rapide sous la température critique après l'impulsion) ou/et par effet Faraday inverse.

Quelques références du groupe:

« Optical Manipulation of Single Flux Quanta », I. S. Veschunov et al. , Nature Communications 7 (2016) 12801.

Brevet "Procédé de contrôle de déplacement d'un vortex d'Abrikosov », A. Bouzdine, B. Lounis, P. Tamarat, patent 2015.

« Anomalous Josephson effect controlled by an Abrikosov vortex », S. Mironov et al. PRB 96, 214515 (2017).

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: ANR (Acquis)

Lumière, Matière, Interactions

oui

Lasers, Optique, Matière

oui

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>