

Optomécanique quantique avec circuits supraconducteurs

Numéro de la fiche : OPR-1409

Sommaire

DIRECTION DE RECHERCHE

Marco Scigliuzzo, Professeur -
Département de génie électrique et de
génie informatique

RENSEIGNEMENTS

marco.scigliuzzo@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie électrique et de
génie informatique
Institut quantique

CYCLE(S)

3e cycle

LIEU(X)

Institut Quantique Sherbrooke

Description du projet

Il s'agit d'un rôle fondateur dans un tout nouveau laboratoire. Vous ne vous intégrerez pas à une machine déjà en marche : vous contribuerez à bâtir les expériences, les procédés de fabrication et le groupe lui-même à partir de zéro, avec l'autonomie d'être parmi les premières personnes à rejoindre le laboratoire et un encadrement direct et quotidien d'un professeur dont les travaux en optomécanique ont ouvert des régimes véritablement nouveaux (Science 2024). Le défi est bien réel, tout comme le potentiel : le travail que vous accomplirez ici contribuera à définir l'orientation du laboratoire.

Nous recherchons une personne au doctorat pour fabriquer des dispositifs supraconducteurs dans lesquels le mouvement mécanique se comporte de façon quantique. La plateforme repose sur des films supraconducteurs à forte contrainte : la traction dilue la dissipation mécanique afin d'obtenir des résonateurs à très haute cohérence, tandis que le supraconducteur lui-même forme le circuit micro-onde à faibles pertes. L'objectif est de pousser le couplage optomécanique à photon unique vers le régime de couplage fort, où un photon micro-onde déplace le résonateur davantage que la largeur de raie du circuit, une frontière qu'aucune plateforme n'a encore atteinte. Le rôle couvre toute la chaîne sur une même plateforme : croissance des matériaux, nanofabrication de dispositifs à entrefer sous vide, conception micro-onde et mesures à l'échelle du millikelvin.

Ce qui distingue ce projet des autres

- Une fabrication difficile à trouver ailleurs ! Vous fabriquerez des oscillateurs mécaniques à entrefer sous vide à l'aide d'un procédé à couche sacrificielle qui a permis d'atteindre des facteurs de qualité mécanique allant jusqu'à plusieurs dizaines de millions, soit environ 100 fois l'état de l'art précédent (voir le procédé complet publié dans PR Applied).
- Une frontière ouverte, et non une physique incrémentale. Le couplage optomécanique fort à photon unique n'a jamais été démontré sur quelque plateforme que ce soit, et les meilleurs dispositifs micro-ondes en sont encore à plusieurs ordres de grandeur. Ce projet bâtit une plateforme supraconductrice visant directement à combler cet écart — vous contribuerez à repousser cette frontière, et non à reproduire des résultats déjà connus.

Environnement de recherche

La personne étudiante travaillera à l'Institut quantique (IQ) de l'Université de Sherbrooke, un institut de recherche de calibre mondial réunissant des spécialistes de premier plan en science et en génie quantiques, et doté d'installations cryogéniques de pointe, d'une

excellente infrastructure de nanofabrication au 3IT et d'équipements de mesure micro-onde. Le laboratoire se trouve au cœur de DistriQ, la Zone d'innovation quantique du Québec : Espace Quantique 1, juste à côté, accueille un IBM Quantum System One ainsi que des entreprises quantiques, dont Nord Quantique, PASQAL, Multiverse, 1QBit et Exaion. L'Université de Sherbrooke accueille plus de 3 600 étudiantes et étudiants internationaux provenant de 100 pays et est régulièrement classée comme l'université la plus appréciée au Canada par sa population étudiante.

La recherche est financée par une subvention à la découverte du CRSNG.

Profil de la personne candidate

- Maîtrise en physique, en physique de l'ingénierie, en génie électrique ou dans un domaine connexe
- Expérience ou fort intérêt pour le travail expérimental en laboratoire
- Connaissances dans un ou plusieurs des domaines suivants : nanofabrication, circuits supraconducteurs, mesures micro-ondes, physique de la matière condensée ou optique quantique
- Grande autonomie, curiosité et solides aptitudes à résoudre des problèmes

Atouts : expérience en salle blanche, mesures cryogéniques, simulation de circuits

Ce poste convient particulièrement à une personne qui aime le travail expérimental concret, la fabrication en salle blanche, les mesures quantiques et le défi de faire en sorte que des dispositifs délicats se comportent de manière quantique.

Comment postuler

Veillez envoyer votre CV, vos relevés de notes, deux lettres de recommandation et une courte lettre de motivation à marco.scigliuzzo@usherbrooke.ca

Discipline(s) par secteur	Financement offert
Sciences naturelles et génie	Oui
Génie électrique et génie électronique	32 000\$ annuel

La dernière mise à jour a été faite le 9 juin 2026. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.