

Offre thèse: Développement de protocoles de caractérisation pour comprendre les variations de performances des dispositifs quantique supraconducteur.

Contexte: La technologie pour l'information quantique subit actuellement une transition industrielle où la complexité des procédés de nanofabrication croît rapidement et dépasse désormais la capacité de recherche et de développement de jeunes entreprises ou de groupes de recherche académiques. Afin d'asseoir le progrès des technologies de l'information quantique, il devient nécessaire de mutualiser les efforts de fabrication de petites entreprises et groupes de recherche pour ne pas restreindre l'emploi de cette technologie stratégique à quelques grandes entreprises multinationales.

Le but de ce projet est de mettre en place une ligne pilote pour des procédés de nanofabrication de circuits supraconducteurs mutualisés au Québec. Il repose sur une collaboration étroite entre des experts en circuits supraconducteurs quantiques à l'Institut Quantique (IQ) de l'Université de Sherbrooke (UdeS) et des experts de la microfabrication du 3IT de l'UdeS. Le partenaire industriel CMC Microsystèmes, s'assurera que le projet corresponde aux besoins du marché. Les équipementiers Angstrom engineering et Raith contribueront avec leur expertise en dépôt de couches minces et lithographie électronique, ce qui leur permettra d'optimiser leurs équipements pour des systèmes quantiques. Les résultats de ce projet serviront directement au partenaire industriel Nord quantique, une entreprise en démarrage à Sherbrooke, qui fabrique des circuits quantiques supraconducteurs.

Tâches principales

Élaboration de protocoles de caractérisations physico-chimiques, morphologiques et électriques visant à comprendre les causes possibles des variations de performances des dispositifs et à élucider les interdépendances entre le processus de fabrication et les propriétés des circuits qui en résultent.

Profil recherché

- Spécialisation en nanotechnologie, génie électrique ou science des matériaux
- Atouts : connaissances en nanofabrication, circuits supraconducteurs, mesures cryogéniques
- Forte capacité d'adaptation, d'autonomie, de travail en équipe et de résolution de problèmes
- Goût prononcé pour la conception, le travail expérimental en salle blanche, la R&D interdisciplinaire
- Connaissance des bases de la réalisation de circuits quantiques supraconducteurs

Environnement de travail

La thèse sera réalisée sous la direction du Professeur Dominique Drouin. Le travail sera effectué principalement à l'Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique (3IT) et à l'Institut Quantique (IQ) de l'UdeS. Le 3IT est un institut unique au Canada, spécialisé dans la recherche et le développement de technologies innovantes pour l'énergie, l'électronique, la robotique et la santé. L'IQ est un institut de pointe ayant pour mission d'inventer les technologies quantiques de demain et de les transférer en milieu industriel

Contact: jobnano@usherbrooke.ca

Documents à fournir

- Lettre présentation
- CV
- Relevé de notes des 2 dernières années
- Noms et contacts de 2 personnes référentes

Thesis offer : Development of characterization protocols to understand performance variations in superconducting quantum devices.

Context : Quantum information technology is currently transiting from academia to industry and the complexity of nanofabrication processes for state-of-the-art devices is growing rapidly. It is now exceeding the research and development capacity of start-up companies or academic research groups. In order to ensure continuous progress of quantum information technology, it is, therefore, necessary to pool the manufacturing efforts of small companies and research groups so as not to restrict the use of this strategic technology to a few large multinational companies.

The goal of this project is to set up a pilot line for shared nanofabrication of state-of-the-art superconducting circuits in Canada. The project is based on a close collaboration between experts in superconducting quantum circuits at Institut Quantique (IQ) of Université de Sherbrooke (UdeS) and experts in micro- and nanofabrication at 3IT of UdeS where the transition to shared manufacturing has already taken place. The industrial partner CMC Microsystems, an expert in the mutualization of processes and tools for the Canadian academic and industrial world, will ensure that the project corresponds to the needs of the market. Equipment manufacturers Angstrom Engineering and Raith will contribute their expertise in thin film deposition and e-beam lithography to the project which will in turn help them to optimize their tools for quantum systems. The results of this project will be used directly by the industrial partner Nord Quantique, a start-up company in Sherbrooke that manufactures superconducting quantum circuits

Main tasks : Development of material and electrical characterization protocols aiming at understanding the possible causes of device performances variations and at elucidating the interdependencies between the fabrication process and the resulting circuit properties

Supervision & work environment: The thesis will be realized under the direction of Pr. Dominique Drouin. The work will be carried out mainly at the Interdisciplinary Institute for Technological Innovation (3IT) and at the Quantum Institute (IQ) of UdeS. 3IT is a unique institute in Canada, specializing in the research and development of innovative technologies for energy, electronics, robotics and health. IQ is a state-of-the-art institute whose mission is to invent the quantum technologies of tomorrow and transfer them to the industry.

Researched profile:

- Specialization in nanotechnology, electrical engineering, or materials science
- Strengths: knowledge in nanofabrication, resistive memories, in-memory computing, cryogenic measurements
- Excellent adaptability, autonomy, teamwork and problem solving skills
- Strong taste for design, experimental cleanroom work and interdisciplinary research and development
- Basics knowledge of the realization of superconducting quantum circuit

Contact: jobnano@usherbrooke.ca

Documents to provide:

- Motivation letter
- CV
- transcripts of the past two years
- Name and contact of 2 references