

Matériaux et procédés industriels avancés pour les qubits supraconducteurs

Numéro de la fiche : OPR-522

Sommaire

DIRECTRICE/DIRECTEUR DE RECHERCHE

Dominique Drouin, Professeur -
Département de génie électrique et de
génie informatique

Renseignements

dominique.drouin@usherbrooke.ca

CODIRECTRICE/CODIRECTEUR DE RECHERCHE

Michel Pioro-Ladrière, Professeur -
Département de physique

Renseignements

michel.pioro-ladriere@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie électrique et de
génie informatique
Institut interdisciplinaire d'innovation
technologique (3IT)
Institut quantique

CYCLE(S)

Stage postdoctoral

LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation
technologique
Institut Quantique Sherbrooke

Description du projet

Vous

Nous recherchons une personne créative et talentueuse qui dirigera à l'Institut de quantique (IQ) le développement et le transfert technologique de procédés de nanofabrication de qubits supraconducteurs pour l'informatique quantique. La personne postdoctorante sera au cœur d'un consortium international travaillant dans une approche multidisciplinaire pour réaliser des technologies quantiques de niveau industriel. Une solide expertise en technologies quantiques expérimentales et/ou en nanofabrication est requise pour ce poste. Il est nécessaire d'avoir un excellent dossier de publications scientifiques, et d'avoir terminé son doctorat au cours des 4 dernières années.

Nous

L'Institut quantique (IQ) est un institut de recherche qui se concentre sur les sciences et technologies quantiques. Il fait partie de la Chaîne d'innovation intégrée de l'Université de Sherbrooke (UdeS), avec l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) et le Centre de collaboration MiQro Innovation (C2MI). L'IQ réunit des experts en matériaux quantiques, en informatique quantique et en ingénierie quantique dans le but de mener des recherches fondamentales de haut niveau et de développer les technologies quantiques du futur.

Le projet

La personne postdoctorante travaillera dans un consortium de recherche académique-industriel regroupant l'IQ, le 3IT, Nord Quantique - une start-up d'informatique quantique, l'Université de Glasgow et Oxford Instruments Nanotechnology Tools Ltd (UK). Le projet de recherche vise à tirer parti des récentes avancées en matière de micro-nanofabrication pour ouvrir la voie au développement de dispositifs quantiques à grande échelle à base de silicium. Dans ce cadre, les qubits supraconducteurs sont considérés comme l'approche la plus performante. L'amélioration du temps de cohérence des qubits est essentielle pour progresser vers des dispositifs plus fiables et permettre des protocoles de correction d'erreurs. Les propriétés des films supraconducteurs et la nature des procédés de fabrication jouent un rôle clé dans l'amélioration des temps de cohérence. Nous visons donc à développer des qubits compatibles avec l'industrie basés sur des circuits supraconducteurs NbN et des jonctions Josephson en aluminium. Il faut pour cela développer et optimiser des procédés de nano-structuration, de dépôt de couches minces et de gravure de haute qualité sur silicium. L'utilisation du silicium comme substrat permettrait de fabriquer des dispositifs quantiques évolutifs en utilisant des variantes de procédés de fabrication CMOS matures, qui sont actuellement utilisés pour fabriquer les puces informatiques classiques. Il reste néanmoins du travail pour le développement industriel des qubits

supraconducteurs, à savoir la mise au point de procédés et de structures capables de combler le fossé entre les qubits à haute performance et l'intégration à grande échelle.

En s'appuyant sur la salle blanche de pointe du 3IT et les installations de caractérisation de qubits de l'IQ, la personne postdoctorante sera chargée de concevoir, de fabriquer et de démontrer des circuits supraconducteurs de haute qualité sur silicium en utilisant des procédés de fabrication compatibles avec l'industrie. La jeune entreprise Nord Quantique, basée à Sherbrooke, fournira les moyens technologiques nécessaires à la réalisation de prototypes de dispositifs quantiques supraconducteurs répondant aux normes industrielles. La personne postdoctorante travaillera donc dans un environnement interdisciplinaire qui lui permettra de surmonter les blocages technologiques qui entravent actuellement la fabrication de qubits supraconducteurs. Le projet bénéficiera en outre (i) de l'expertise du groupe du Pr. Michel Pioro-Ladrière en matière de conception et de caractérisation de dispositifs quantiques à l'état solide ; (ii) de l'expertise du Pr. Dominique Drouin en nanofabrication au 3IT et de sa salle blanche équipée d'outils de pointe tels que des équipements d'électrolithographie RAITH et le graveur plasma Oxford Cobra ; (iii) de l'expertise de Nord Quantique dans la conception et la fabrication de plateformes de qubits supraconducteurs extensibles ; (iv) des procédés de dépôt de couches atomiques (ALD) de niveau industriel d'Oxford Instruments Nanotechnology Tools Ltd.

La bourse

- Des salaires très compétitifs sont proposés
- Des fonds discrétionnaires pour la recherche et les voyages sont inclus
- Des cours de langues, d'entrepreneuriat et de propriété intellectuelle sont offerts à l'Université de Sherbrooke
- Aucun enseignement n'est requis, mais la participation aux cours d'été et aux ateliers est encouragée

Pour candidater

- Fournir un CV, 2 lettres de recommandation et une brève description de vos intérêts de recherche et du programme de recherche proposé sur les qubits supraconducteurs de prochaine génération (maximum 2 pages).
- Les candidatures et les lettres doivent être envoyées à l'adresse suivante : Yann.Beilliard@USherbrooke.ca

Discipline(s) par secteur

Financement offert

Partenaire(s)

Sciences naturelles et génie

Oui

Nord Quantique, Oxford Instruments
Nanotechnology Tools Ltd (UK)

Génie électrique et génie électronique

La dernière mise à jour a été faite le 2 septembre 2021. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.