

# Circuits neuromorphiques pour systèmes quantiques à grande échelle

Numéro de la fiche : OPR-364

## Sommaire

### DIRECTRICE/DIRECTEUR DE RECHERCHE

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

#### Renseignements

[dominique.drouin@usherbrooke.ca](mailto:dominique.drouin@usherbrooke.ca)

### CODIRECTRICE/CODIRECTEUR DE RECHERCHE

Michel Pioro-Ladrière, Professeur -  
Département de physique

#### Renseignements

[michel.pioro-ladriere@usherbrooke.ca](mailto:michel.pioro-ladriere@usherbrooke.ca)

### UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté des sciences  
Département de physique  
Faculté de génie  
Département de génie électrique et de  
génie informatique  
Institut quantique

### CYCLE(S)

1er cycle  
3e cycle  
Stage postdoctoral

### LIEU(X)

Institut Quantique Sherbrooke

## Description du projet

L'un des principaux obstacles à l'avènement de technologies quantiques à grande échelle est lié à la difficulté croissante de contrôler un grand nombre de qubits et de caractériser leur préparation avec la tomographie quantique d'état (TQE). Les approches actuelles en matière de TQE requièrent de grandes quantités de ressources informatiques, limitant la taille des systèmes à quelques qubits. Parallèlement, l'apprentissage automatique fonctionnant sur des circuits neuromorphiques a récemment démontré des capacités de reconnaissance et de reconstruction exceptionnelles, pour une fraction de l'énergie consommée par les architectures de von Neumann traditionnelles. Nous proposons donc de développer des circuits neuromorphiques ainsi que des techniques d'apprentissage automatique pour (i) faciliter le contrôle des boîtes quantiques (BQ) fabriquées par STMicroelectronics (technologie FDSOI 28 nm) grâce à la reconnaissance automatique de leur régime électronique; (ii) accélérer la TQE de ces BQ utilisées comme qubits grâce à des techniques de reconstruction de fonction d'onde. Une telle approche permettrait de résoudre à la fois les problèmes de performances informatiques et la "malédiction de la dimension", empêchant la fabrication de systèmes quantiques à grande échelle.

En recrutement : 3 étudiants au doctorat, 1 stagiaire postdoctoral et 3 stagiaires de premier cycle

## Discipline(s) par secteur

### Sciences naturelles et génie

Génie électrique et génie électronique,  
Génie informatique et génie logiciel,  
Physique

La dernière mise à jour a été faite le 24 novembre 2020. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.