

# Diodes à avalanche monophotonique dans le domaine des technologies de communication quantique

Numéro de la fiche : OPR-9

## Sommaire

### DIRECTRICE/DIRECTEUR DE RECHERCHE

Jean-François Pratte, Professeur -  
Département de génie électrique et de  
génie informatique

#### Renseignements

[jean-francois.pratte@usherbrooke.ca](mailto:jean-francois.pratte@usherbrooke.ca)

### CODIRECTRICE/CODIRECTEUR DE RECHERCHE

Serge Charlebois, Professeur -  
Département de génie électrique et de  
génie informatique

#### Renseignements

[serge.charlebois@usherbrooke.ca](mailto:serge.charlebois@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

L'Institut quantique (IQ) de l'Université de Sherbrooke rassemble des chefs de file mondiaux de la recherche et de la formation interdisciplinaire en science et technologies quantiques. L'IQ est un milieu collaboratif à l'interface de l'informatique quantique, des matériaux quantiques et de l'ingénierie quantique qui offre des perspectives scientifiques et professionnelles exceptionnelles aux étudiants, à ses membres et à ses partenaires.

Les chercheurs de l'IQ ont été appuyés à la hauteur de 33,5 M\$ pour les sept prochaines années par le Fonds d'excellence à la recherche Apogée Canada, dans le cadre du projet « De la science quantique aux technologies quantiques », une stratégie ambitieuse comptant répondre aux besoins de l'ère numérique du 21<sup>e</sup> siècle.

La présente proposition de projet vise à mettre en oeuvre l'application des détecteurs monophotoniques du GRAMS (groupe de recherche en appareillage médical de Sherbrooke) dans certains domaines quantiques. Le GRAMS conçoit des photodétecteurs pour des applications en imagerie médicale et en physique des particules, qui sont fabriqués à base de technologies de SPAD, de CMOS et d'intégration 3D. Néanmoins, le groupe s'intéresse au domaine des technologies quantiques, notamment au niveau de l'instrumentation pour la communication quantique longue portée.

À cette fin, nous recherchons un candidat avec une expertise en optique/communication quantique ou équivalence qui pourra démontrer l'application des détecteurs uniques du GRAMS en technologie quantique. Une proposition concrète (e.g. protocole de communication quantique utilisant les SPAD) appuyée par simulation est requise. Idéalement, une application expérimentale (preuve de concept) est souhaitée. Un des objectifs est de collaborer avec des partenaires qui ont des besoins en photodétecteur ultra-sensible (QEYSat project at IQC Waterloo).

Le projet est basé au 3IT-Sherbrooke (Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique), sous la supervision du Pr. Jean-François Pratte and Pr. Serge Charlebois, où les détecteurs sont conçus et caractérisés. Le projet requiert aussi d'être en collaboration avec Pr. Thomas

Jennewein (Quantum Photonics Laboratory - University of Waterloo). Le candidat sera à l'interface entre l'équipe d'ingénierie en instrumentation du GRAMS (3IT) et les collaborateurs dans le domaine des technologies quantiques (IQ Sherbrooke, IQC Waterloo). Les principaux mandats sont :

- Faire une étude théorique et une conception expérimentale utilisant les SPAD dans les domaines quantiques (optique quantique, paires de photons intriqués, communication quantique, etc.)
- Trouver une façon innovante d'utiliser les avantages des SPAD (résolution temporelle, comptage de photons) dans le domaine de la communication quantique longue portée
- Améliorer l'expertise du GRAMS en photonique quantique
- Travailler dans un laboratoire optique (laser femtoseconde, paires de photons SHG, etc.)

Le contrat d'engagement sera d'un an, situé au 3IT à Sherbrooke, avec potentiellement des stages à IQC Waterloo. Détails à discuter en entrevue.

Discipline(s) par secteur

Financement offert

Partenaire(s)

**Sciences naturelles et génie**

Oui

Teledyne DALSA Semiconductor Inc.

Génie électrique et génie électronique

La dernière mise à jour a été faite le 25 septembre 2020. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.