

# Transfert de matériaux 2D et caractérisation des dispositifs microélectroniques quantiques innovants

Numéro de la fiche : OPR-789

## Sommaire

### DIRECTION DE RECHERCHE

Paul G. Charette, Professeur - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

### RENSEIGNEMENTS

[paul.g.charette@usherbrooke.ca](mailto:paul.g.charette@usherbrooke.ca)

### CODIRECTION DE RECHERCHE

Serge Ecoffey, Professeur sous octroi de recherche - Département de génie électrique et de génie informatique

### RENSEIGNEMENTS

[serge.ecoffey@usherbrooke.ca](mailto:serge.ecoffey@usherbrooke.ca)

### UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie  
Département de génie électrique et de génie informatique

### CYCLE(S)

Stage postdoctoral

### LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique

## Description du projet

Contexte : Les matériaux quantiques sont une source de recherches révolutionnaires. Lorsqu'ils sont combinés à des structures microfabriquées telles que des nanocavités résonantes cela permet d'atteindre des états de couplage lumière-matière dont les propriétés favorisent le développement de technologies innovantes et uniques. Le contrôle de ces états hybrides couplés a démontré un potentiel élevé pour des applications dans le domaine de l'information quantique ainsi que dans la nanoélectronique, l'optoélectronique, les capteurs, les sources de photons et même la chimie du vide. Notre partenaire industriel, Infinite Potential Laboratories (IPL), est prêt à profiter des derniers développements en fabrication de systèmes quantiques afin de développer de nouvelles technologies du vide pour des applications dans le traitement de l'information quantique.

S'appuyant sur l'expertise conjointe du l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) et d'IPL dans les domaines de la nanofabrication, de la nanoplasmonique, des matériaux quantiques, de la spectromicroscopie photoélectronique, des mesures de transport, de l'optique quantique ultrarapide et de la détection de photons uniques, le but global du projet est de développer une plateforme d'électronique quantique basée sur le vide pour caractériser l'information quantique dans des systèmes lumière-matière fortement couplés. Les objectifs particuliers associés sont les suivants : i) développer l'expertise nécessaire pour fabriquer de nouvelles nanostructures permettant un couplage fort et le contrôle de surface des matériaux quantiques dans des nanocavités; ii) réaliser des preuves de concept basées sur ces nouvelles structures lumière-matière fortement couplées. Ceci permettra de tracer la voie pour la fabrication de systèmes quantiques réels. Les procédés de nanofabrication développés seront particulièrement bénéfiques pour les domaines émergents de la nanoplasmonique et de la catalyse et du traitement en chimie quantique ainsi que le contrôle de l'information quantique via un dispositif quantique.

Sujet : Ce stage postdoctoral portera sur le transfert des matériaux 2D et la caractérisation des dispositifs. La personne stagiaire travaillera avec l'équipe pour compléter les dispositifs avec la couche de matériaux quantiques. Chez IPL, la personne soutiendra l'équipe à effectuer des mesures du fractionnement de Rabbi (SC) induit par laser à l'aide d'un microscope électronique à photoémission (PEEM). La personne stagiaire caractérisera les atomes artificiels en utilisant la microscopie par force atomique / effet tunnel de IPL pour effectuer des mesures de carte de conductance.

Supervision et environnement de travail : Ce stage postdoctoral sera réalisé sous la co-direction des Professeurs Paul Charette et Serge

Ecoffey en collaboration avec Steve MacLean (IPL). Le travail se fera principalement à IPL et à l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) de l'Université de Sherbrooke. IPL possède une expertise dans la fabrication d'hétérostructures à faible dimension, un ensemble d'outils de caractérisation uniques et une expertise théorique pour modéliser les propriétés des matériaux quantiques. Son équipe a déjà réussi la synthèse de monocristaux submillimétriques de matériaux 2D et la fabrication de dispositifs à partir de matériaux 2D exfoliés. Côté caractérisation, les équipes de recherche d'IPL ont une forte expertise en spectromicroscopie photoélectronique, microscopie à sonde à balayage, mesures de transport, optique quantique ultrarapide et détection de photons uniques. 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'étudiant bénéficiera ainsi d'un environnement de recherche exceptionnel qui associe étudiants, professionnels, professeurs et industriels travaillant main dans la main pour développer les technologies du futur.

Profil recherché :

- Spécialisation en nanotechnologies, sciences des matériaux et/ou physique.
- Expérience en microfabrication incluant la lithographie par faisceau d'électrons.
- Solides compétences en organisation, gestion de projets, encadrement d'étudiants.
- Excellente capacité d'adaptation, autonomie et affinité pour le travail en équipe.
- Intérêt marqué pour un milieu de recherche industriel, interdisciplinaire et collaboratif.

Début du mandat : Le poste est disponible immédiatement

Durée du contrat : 2 ans avec évaluation après 1 année

Pour soumettre votre candidature, SVP envoyer les documents suivants à [jobnano@USherbrooke.ca](mailto:jobnano@USherbrooke.ca)

- CV incluant liste des publications.
- Lettre de motivation mettant de l'avant la pertinence de votre expérience avec le sujet proposé.
- Lettres de recommandations et/ou coordonnées de 2 personnes référentes

Ce projet peut accueillir un(e) étudiants(es) dans le programme suivant :

- Stage postdoctoral

**Discipline(s) par  
secteur**

**Financement offert**

**Partenaire(s)**

Oui

Infinite Potential Laboratories (IPL)

**Sciences naturelles et génie**

Génie électrique et génie électronique

La dernière mise à jour a été faite le 13 mars 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.