

# Méthodes de réseaux de tenseurs pour la correction d'erreur quantique (étudiants, étudiantes)

Numéro de la fiche : OPR-1045

## Sommaire

### DIRECTION DE RECHERCHE

Stefanos Kourtis, Professeur -  
Département de physique

### RENSEIGNEMENTS

[stefanos.kourtis@usherbrooke.ca](mailto:stefanos.kourtis@usherbrooke.ca)

### UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Institut quantique

### CYCLE(S)

3e cycle

### LIEU(X)

Département de physique et Institut  
quantique

---

## Description du projet

### Contexte

L'informatique quantique promet des avancées informatiques à long terme pour diverses applications ayant un impact économique et sociétal important. Pour exploiter pleinement le potentiel de l'informatique quantique, il est nécessaire de neutraliser la tendance inhérente des systèmes quantiques à la décohérence et la nature inévitablement défectueuse des composants informatiques par le biais de la correction d'erreur quantique.

Ce projet de recherche vise à mettre en œuvre et à déployer des protocoles de correction d'erreurs quantiques dans le monde réel grâce à un partenariat entre le groupe de recherche du professeur Stefanos Kourtis et NVIDIA, le leader mondial de l'informatique GPU.

### Partenaire

NVIDIA est l'un des principaux fabricants mondiaux d'équipements informatiques GPU de pointe. La recherche sera effectuée en étroite collaboration avec NVIDIA Quantum, la division R&D de NVIDIA qui développe des bibliothèques numériques de haute performance pour la simulation de systèmes et de processus quantiques sur des GPU, notamment CUDA Quantum et cuQuantum, ainsi que du matériel spécialisé, tel que la super-puce Grace Hopper de NVIDIA.

### Équipe et environnement

Les étudiants et étudiantes sélectionnés rejoindront une équipe dynamique de 15 étudiantes, étudiant, stagiaires postdoctoraux et scientifiques, dirigée par le professeur Stefanos Kourtis. Les activités de recherche de l'équipe bénéficient d'un généreux soutien financier provenant d'une Chaire de recherche en informatique quantique attribuée par le Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie du Québec et d'agences de financement (CRSNG, Mitacs).

Notre équipe de recherche est intégrée à la Faculté des sciences de l'UdeS, un groupe dynamique et diversifié d'étudiants, d'enseignants et de scientifiques. Nous faisons partie de l'environnement de recherche dynamique de l'Institut quantique, un institut de recherche qui regroupe plus de 30 groupes de recherche de la Faculté des sciences, de la Faculté de génie, de la Faculté des lettres et sciences humaines

et de l'École de gestion, 25 membres du personnel technique et professionnel, et plus de 200 personnes étudiantes et stagiaires postdoctoraux.

Deux postes d'étudiants, étudiantes aux cycles supérieurs sont à pourvoir. La rémunération est compétitive.

Les candidats qui s'identifient comme des femmes, des membres de minorités sexuelles, visibles ou ethniques, des Autochtones et des personnes handicapées sont encouragés à poser leur candidature. Des accommodements pour les congés de maternité et de paternité sont disponibles. Un plan de mentorat et de développement professionnel sera établi pour tous les membres de l'équipe.

Tâches principales :

Étudiant(e) diplômé(e) - décodage de réseaux tensoriels

Tâches principales :

- Effectuer des recherches sur les algorithmes de décodage de réseaux de tenseurs de haute performance.
- Développer un code prêt pour le GPU pour la caractérisation de code à haut débit et les applications en temps réel.
- Collaborer avec l'équipe NVIDIA Quantum sur les caractéristiques de la bibliothèque.

Qualifications :

- Maîtrise en physique, en informatique ou en mathématiques, de préférence dans le domaine de l'information quantique.
- Familiarité avec la correction d'erreur quantique
- Capacités démontrées en codage (Python et/ou C de préférence ; expérience avec les GPU en prime)
- Désir de soutenir une équipe de recherche dynamique et diversifiée.
- Les étudiants exceptionnels en BSc seront également considérés pour un passage accéléré de MSc à PhD.

Étudiant(e) diplômé(e) - découverte du code

Tâches principales :

- Effectuer des recherches sur la mécanique statistique des familles de codes de correction d'erreur
- Développer des stratégies algorithmiques efficaces pour la découverte de codes stabilisateurs
- Évaluer les performances des codes correcteurs d'erreurs quantiques

Qualifications :

- MSc en physique ; de préférence sur la mécanique statistique des systèmes désordonnés
- Connaissance de la correction d'erreur (quantique)
- Capacités démontrées en codage (Python et/ou C de préférence ; expérience avec les GPU un bonus)
- Désir de soutenir une équipe de recherche dynamique et diversifiée.
- Les étudiants exceptionnels en BSc seront également considérés pour un passage accéléré de MSc à PhD.

Candidature

Les candidats intéressés doivent fournir les éléments suivants :

- Lettre de motivation ; dans la mesure du possible, fournir des exemples concrets de qualifications et d'atouts.
- CV comprenant (i) une liste de publications et (ii) les noms et coordonnées de deux références ; dans la mesure du possible, fournir des exemples concrets de qualifications et d'aptitudes.
- Exemple de manuscrit de recherche rédigé indépendamment ou de référentiel de code.
- Pour les étudiants en licence ou en maîtrise : les relevés de notes du diplôme le plus récent.

Le dossier de candidature doit être envoyé à [quantum.ai@usherbrooke.ca](mailto:quantum.ai@usherbrooke.ca)

**Discipline(s) par**

**Partenaire(s)**

NVIDIA

# secteur

## Sciences naturelles et génie

Informatique, Physique

La dernière mise à jour a été faite le 6 mai 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.