

Proposition de stage
Master 1^{ère} et 2^{ème} année
Année 2025

Date de la proposition 22 septembre 2024

Responsable du stage :	
Nom : Juan	Prénom : Mathieu
Tél :	Courriel : M1QuantumLab@usherbrooke.ca
Nom du Laboratoire : Groupe Juan, Institut Quantique	
Établissement : Université de Sherbrooke	Code d'identification : IRL CNRS-Sherbrooke
Site Internet : https://www.usherbrooke.ca/iq/en/personne/mathieu-juan/	
Adresse : Sherbrooke, Québec, Canada	
Lieu du stage : Institut quantique	
Montant du financement de stage : 2 000 \$ / mois + déplacement France-Sherbrooke remboursé	

Titre du stage :	Systeme hybrides quantiques
CONTEXTE <p>Les avancées récentes en physique quantique ont ouvert de nouvelles perspectives fascinantes, permettant un contrôle sans précédent des degrés de liberté quantiques dans divers systèmes tels que les atomes froids, les dispositifs micromécaniques et les boîtes quantiques. Grâce à ce contrôle, nous pouvons aujourd'hui créer et manipuler des systèmes hybrides quantiques de plus en plus complexes. Ces systèmes, combinant plusieurs types de degrés de liberté quantiques, offrent une plateforme unique pour explorer des phénomènes physiques novateurs tout en ouvrant la voie à la prochaine génération de technologies quantiques. Par exemple, l'un des grands défis actuels est le développement de nouvelles interconnexions quantiques. En contrôlant les interactions lumière-matière à la fois dans les domaines microonde et optique, il devient possible de transférer de l'information quantique entre différents supports. Dans ce contexte, les systèmes mécaniques peuvent jouer le rôle d'interface, facilitant le transfert d'états quantiques d'un mode à l'autre avec une précision exceptionnelle.</p> <p>Notre groupe est à la pointe de ces recherches, travaillant activement sur des systèmes hybrides quantiques qui intègrent circuits supraconducteurs, dispositifs mécaniques et systèmes optiques. En particulier, nous utilisons des membranes, des cantileviers et des résonateurs mécaniques, certains étant maintenus en lévitation grâce à des pièges de Paul pour des expériences uniques en leur genre.</p>	
SUJETS DE STAGE <p>Vous souhaitez participer à cette révolution scientifique et technologique ? Nous offrons plusieurs opportunités de stage de maîtrise, avec des projets passionnants dans des domaines variés tels que :</p> <ul style="list-style-type: none">• Développement d'interfaces opto-mécaniques pour la transduction quantique : travaillez sur l'élaboration de systèmes capables de transférer des états quantiques entre microonde et optique.• Développement de capteurs inertiels pour l'aérospatial : concevez des capteurs quantiques ultrasensibles, pour les secteurs de l'aérospatiale et la navigation.• Lévitation quantique : explorez des techniques innovantes de lévitation pour étudier les effets quantiques dans des systèmes massifs.	

Et si vous avez d'autres idées ou intérêts, nous serions ravis d'en discuter avec vous ! Venez contribuer à des recherches de pointe dans un environnement stimulant, avec un fort accent sur la collaboration, l'innovation et l'exploration des frontières de la physique quantique.

ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL



Pourquoi nous rejoindre ? Venez découvrir les traditions Québécoises et notre nouvel Institut quantique ainsi que :

- Travailler au sein d'une équipe dynamique et multidisciplinaire constituée de 6 PhDs et 4 MSc.
- Accéder à des équipements de pointe pour mener des expériences uniques.
- Participer activement à des projets de recherche à fort impact dans le domaine des technologies quantiques.

DOCTORAT

Ce stage peut mener à une thèse au doctorat. Nous favorisons les thèses en co-tutelles avec des groupes de recherche en France, dans le cadre du nouvel *International Research Lab (IRL) Frontières Quantiques*, créé par le CNRS le 1^{er} janvier 2022.

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? OUI

Si oui, financement de thèse envisagé ou acquis ?
Financement acquis pour une thèse à Sherbrooke.

Possibilité de thèse en cotutelle Sherbrooke-France ? OUI

Si oui, avec quel(s) groupe(s) de recherche en France ?
Le / la superviseur.e côté France sera identifié.e ultérieurement.

Si oui, financement de thèse envisagé ou acquis ?
Demi-bourse acquise côté Sherbrooke ; Demi-bourse possible côté France