

Proposition de stage
Master 2^{ème} année
Année 2026

Date de la proposition : 10 septembre 2025

Responsable du stage :

Nom : **Massicotte** Prénom : **Mathieu**

Tél : Courriel : Mathieu.Massicotte@usherbrooke.ca

Nom du Laboratoire : Groupe ONE, Institut Quantique

Etablissement : Université de Sherbrooke Code d'identification : IRL CNRS-Sherbrooke

Site Internet : <https://www.usherbrooke.ca/recherche/fr/specialistes/details/mathieu.massicotte>

Adresse : Sherbrooke, Québec, Canada

Lieu du stage : Institut quantique (IQ) de l'Université de Sherbrooke

Montant du financement de stage : 2 000 \$/mois + 1000\$ remboursé pour déplacement France-Québec

Titre du stage : Étude expérimentale des propriétés électroniques et magnétiques du RuCl₃

CONTEXTE

Depuis leur découverte en 2017, les matériaux bidimensionnels (2D) magnétiques suscitent un fort intérêt scientifique et technologique. Ces matériaux offrent une plateforme unique pour étudier le magnétisme à l'échelle 2D, où les fluctuations thermiques s'opposent à l'ordre magnétique à longue portée. Parmi eux, RuCl_3 se distingue par ses propriétés électroniques et magnétiques intrigantes et par la possibilité de former des hétérostructures pouvant présenter des effets ferroélectriques. Ces matériaux sont également prometteurs pour des applications en spintronique et en informatique quantique.

SUJET DE STAGE

Le stage vise à explorer les propriétés électroniques et magnétiques du RuCl_3 , ainsi que de ses hétérostructures, en se concentrant sur des mesures de transport électronique à basse température et sous champ magnétique. La ou le stagiaire :

- préparera des échantillons en exfoliant des cristaux massifs du RuCl_3 ,
- fabriquera des dispositifs microélectroniques à base de couches exfoliées,
- réalisera des mesures de transport électronique à températures cryogéniques et sous haut champ magnétique pour explorer les propriétés magnétiques, électroniques et ferroélectriques des matériaux.

L'objectif général est d'explorer et de comprendre comment le dopage, les effets de champ et les hétérostructures influencent les propriétés du RuCl_3 , ouvrant la voie à de nouvelles applications en électronique quantique et en spintronique.

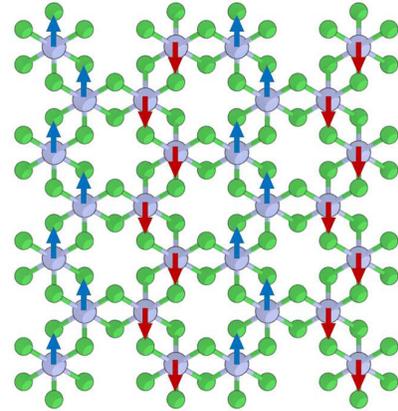


Illustration de la structure cristalline d'un matériau 2D magnétique

ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

La personne retenue sera supervisée par prof. Mathieu Massicotte du Département de génie électrique et génie informatique de l'Université de Sherbrooke, et chercheur principal du groupe Nano-Opto-Electro (www.optonanoelectro.com). Les travaux s'effectueront principalement à l'Institut quantique (IQ) de l'Université de Sherbrooke. L'IQ est un nouvel institut de recherche équipés d'outils de recherche de pointe, qui rassemble des experts de renommée mondiale en science et ingénierie quantiques. L'étudiant.e bénéficiera ainsi d'un environnement de recherche hautement interdisciplinaire composé d'étudiants, techniciens et professeurs travaillant ensemble pour développer les technologies quantiques du futur.

DOCTORAT

Ce stage peut mener à une thèse au doctorat.

En particulier, il y a des possibilités de thèse en cotutelle avec des groupes de recherche en France, dans le cadre du nouvel *International Research Lab (IRL) Frontières Quantiques*, créé par le CNRS

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

Si oui, financement de thèse envisagé ou acquis ?

Financement de thèse envisagé.

Possibilité de thèse en cotutelle Sherbrooke-France ? oui

Si oui, avec quel(s) groupe(s) de recherche en France ?

Groupe de recherche de Dr. Antoine Reserbat-Plantey, Chercheur CRNS, CRHEA.

Si oui, financement de thèse envisagé ou acquis ?

Demi-bourse envisagée côté Sherbrooke ; Demi-bourse envisagée côté France