

Offres de Thèse

Conception de micro/nanostructures pour la discrimination spectrale en imagerie infrarouge hyperspectrale

Partenaires : 3IT - Université de Sherbrooke www.3it.ca
C2MI - Centre Collaboratif MiQro Innovation www.c2mi.ca
Teledyne DALSA semiconducteur www.teledynedalsa.com

Contexte du sujet de recherche : En spectroscopie infrarouge, notamment pour l'analyse de gaz, le spectre de l'infrarouge moyen et lointain se divise en deux régions : la région de $\sim 2.5 \mu\text{m}$ à $\sim 6 \mu\text{m}$ correspondant aux vibrations provenant de l'étirement des molécules et la région de $\sim 6 \mu\text{m}$ à $\sim 20 \mu\text{m}$ correspondant aux vibrations provenant de leur flexion. Les groupes moléculaires ont une absorption spécifique dans cette seconde région permettant de les identifier. Les imageurs infrarouges à base de microbolomètres, fabriqués par notre partenaire industriel sont particulièrement sensibles dans la plage $8 \mu\text{m}$ à $14 \mu\text{m}$. Ainsi, l'objectif de ce sujet de recherche est de développer une solution intégrée basée sur les microbolomètres permettant de réaliser de l'imagerie hyperspectrale sans composant de discrimination spectrale externe tel qu'un spectromètre ou un interféromètre. Les travaux consisteront à concevoir, simuler, fabriquer et caractériser des filtres spectraux au niveau pixel à base de micro/nanostructures qui permettent d'échantillonner les spectres infrarouges de manière suffisamment dense sur la matrice de microbolomètres afin de permettre l'utilisation d'algorithmes de reconstruction d'image hyperspectrales. Des interactions très régulières avec notre partenaire industriel permettront d'intégrer les solutions de filtrage dans la chaîne de fabrication des imageurs afin de caractériser et sélectionner les candidats les plus performants.

Environnement de recherche : Dans le cadre d'une Chaire de Recherche Industrielle, plusieurs sujets de thèse de Doctorat sont disponibles dans les domaines des microsystèmes avancés pour les technologies d'imagerie infrarouge et pour le développement de systèmes photoniques intégrés pour l'infrarouge moyen/lointain et pour la photonique quantique de prochaine génération. Pour cela, un environnement de recherche exceptionnel est à disposition : l'Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique (3IT), situé sur le campus de l'Université de Sherbrooke (Québec), abrite 1600 m^2 d'espace de laboratoires et 430 m^2 de salles blanches de classe 100. Le Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI) situé à proximité à Bromont, dont les membres fondateurs sont l'Université de Sherbrooke, IBM Canada et Teledyne DALSA, est un des plus grands centres de recherche industrielle en microélectronique au Canada et bénéficie d'équipements à la pointe de la technologie répartis sur 15000 m^2 de laboratoires dédiés aux MEMS, à la fabrication, au packaging et à l'analyse des défaillances sur gaufres 200 mm . Teledyne DALSA, notre partenaire industriel situé à Bromont, dispose d'une fonderie de semiconducteurs spécialisée dans les MEMS, le CMOS et les technologies CCD. Dans ce contexte, les activités de la Chaire de Recherche Industrielle fournissent un environnement de formation unique.

Profil des candidats recherchés : Les candidats recherchés devront être titulaires d'un diplôme de Master avec une spécialité Physique des Matériaux ou Nano (nano-technologie, nano-optique, nano-fabrication, nano-matériaux ...) ou d'un diplôme d'ingénieur reconnu, idéalement en optique ou nano. Les candidats devront être autonomes, flexibles, proactifs et capables de travailler en équipe dans un contexte de recherche académique et industrielle.

Pour soumettre votre candidature, faites parvenir CV + lettre de motivation + lettres de recommandation par courriel à l'une des adresses ci-dessous.

Date de démarrage : 2021.

Contacts :

Pr. Paul Charette, génie électrique, 3IT-UdeS, Paul.Charette@usherbrooke.ca

Thierry Courcier, génie électrique, 3IT-UdeS, Thierry.Courcier@usherbrooke.ca

Le 3IT abrite l'Unité Mixte Internationale LN2 (Laboratoire Nanosystèmes & Nanotechnologies) du CNRS