



# Élaboration de procédés d'encapsulation pour les microsystèmes électromécaniques

Numéro de la fiche : OPR-421

## Sommaire

### DIRECTION DE RECHERCHE

Luc Fréchette, Professeur - Département de génie mécanique

### RENSEIGNEMENTS

[luc.frechette@usherbrooke.ca](mailto:luc.frechette@usherbrooke.ca)

### UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie  
Département de génie mécanique  
Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

### CYCLE(S)

2e cycle  
3e cycle  
Stage postdoctoral

### LIEU(X)

Campus principal  
C2MI - Centre de Collaboration MiQro  
Innovation

---

## Description du projet

Contexte des sujets de recherche : Les microsystèmes électromécaniques MEMS tels que les capteurs de gaz, les détecteurs infrarouges ou les gyroscopes que l'on retrouve de plus en plus dans les voitures, les téléphones cellulaires ou les objets connectés, nécessitent une encapsulation individuelle pour fournir un environnement contrôlé et une bonne protection du dispositif. La découpe et le conditionnement de puces individuelles entraînent des coûts de production élevés et un faible rendement. Une approche alternative consiste à protéger la totalité des dispositifs MEMS à l'échelle de la tranche de Si (wafer level packaging). Le collage d'une tranche de silicium disposant de cavités par-dessus la tranche fonctionnelle permet alors d'isoler plusieurs centaines de capteurs en une seule étape. Le polysilicium dopé in-situ (ISDP) est un matériau prometteur car il permet d'obtenir à la fois une bonne interface de collage ainsi qu'un chemin électrique. L'objectif de ce sujet de recherche est de développer un procédé de collage électriquement conducteur au niveau de la tranche pour les futures générations de MEMS. Les travaux consisteront à étudier l'impact de la préparation de surface (planarisation mécano-chimique -CMP-; nettoyage, ...) et des paramètres de collage sur les forces de liaison entre les tranches, la résistance électrique et l'herméticité.

Environnement de recherche : Dans le cadre d'un programme de collaboration Industrie-Université, plusieurs sujets de thèse de Doctorat sont disponibles dans les domaines du développement de procédés de fabrication, d'encapsulation et de la caractérisation de nouveaux matériaux pour la prochaine génération de Microsystèmes électromécaniques (MEMS). Pour cela, un environnement de recherche exceptionnel est à disposition. D'une part, l'Institut Interdisciplinaire d'Innovation Technologique (3IT), situé sur le campus de l'Université de Sherbrooke (Québec) abrite 1600 m<sup>2</sup> d'espace de laboratoires et 430 m<sup>2</sup> de salle blanches de classe 100. D'autre part, le Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI) situé à Bromont, dont les membres fondateurs sont l'Université de Sherbrooke, IBM Canada et Teledyne DALSA. Il s'agit du plus grand centre de recherche en microélectronique au Canada, et bénéficie d'équipements à la pointe de la technologie répartis sur 15000 m<sup>2</sup> de laboratoires dédiés aux MEMS, à la fabrication, au packaging et à l'analyse des défaillances sur gaufres 200mm. Enfin, Teledyne DALSA, qui est une fonderie de semi-conducteurs spécialisée dans les MEMS, le CMOS et les technologies CCD. Dans ce contexte, les activités du programme fournissent un environnement de formation unique, compte tenu des installations de micro/nano

fabrication industrielles du C2MI, de son contexte collaboratif, ainsi que des sujets et environnement multidisciplinaires au 3IT.

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-fabrication, nano-matériaux ...) ou d'un diplôme d'ingénieur reconnu, idéalement en Nano. Les candidats devront être autonomes, flexibles, proactifs et capables de travailler en équipe dans un contexte de recherche industrielle.

**Discipline(s) par  
secteur**

**Financement offert**

**Partenaire(s)**

Oui

Teledyne DALSA Semiconductor Inc., 3IT ,  
C2MI

**Sciences naturelles et génie**

Génie mécanique

La dernière mise à jour a été faite le 12 mars 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.