

# Refroidissement par immersion de dispositifs électroniques avancés

Record number : OPR-64

## Overview

### RESEARCH DIRECTION

Julien Sylvestre, Professeur - Department of Mechanical Engineering

### INFORMATION

[julien.sylvestre@usherbrooke.ca](mailto:julien.sylvestre@usherbrooke.ca)

### RESEARCH CO-DIRECTION

Luc Fréchette, Professeur - Department of Mechanical Engineering

### INFORMATION

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

### ADMINISTRATIVE UNIT(S)

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

### LEVEL(S)

2e cycle  
3e cycle  
Stage postdoctoral

### LOCATION(S)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique

## Project Description

Le packaging de circuits intégrés, en particulier la gestion de la chaleur produite lorsque ceux-ci sont en opération, est un enjeu majeur tant au niveau commercial qu'environnemental. En effet, les performances des puces microélectroniques sont largement limitées par le manque d'efficacité des systèmes et structures servant à les refroidir. De plus, l'empreinte carbone globale des centres de données est aujourd'hui importante (dépassant par exemple celle de l'aviation civile), à cause des grandes quantités d'énergie requises pour refroidir les systèmes de calcul.

Le refroidissement par changement de phase (en anglais : pool boiling), est une technique qui consiste à immerger des dispositifs dans un liquide diélectrique. Ce liquide, par un changement de phase (vaporisation), permet d'évacuer la chaleur des dispositifs et ainsi de les refroidir avec une grande efficacité. Malgré les augmentations de performance que cette technique promet, elle n'a toujours pas atteint son plein potentiel d'utilisation commerciale, principalement en raison de deux verrous technologiques : la réduction des performances pour des flux de chaleur élevés (crise d'ébullition) et le manque de connaissance des nouveaux mécanismes de défaillance des composants amenés par leur immersion (fiabilité). Dans ce projet, nous proposons une étude fondamentale de ces deux verrous, afin de développer des dispositifs de refroidissement conçus spécifiquement pour l'immersion, et pour lesquels nous pouvons rigoureusement démontrer l'efficacité, la stabilité et la fiabilité.

Ce projet sera réalisé au sein d'une collaboration industrielle des plus dynamiques. Des études à l'Université de Sherbrooke, le leader canadien en partenariats industriels, forment nos étudiants à la fois pour la recherche fondamentale et pour la recherche industrielle. D'une part, vous développerez vos compétences et participerez en milieu universitaire à l'avancement des connaissances dans un domaine scientifique de pointe. D'autre part, en côtoyant de près les équipes des partenaires industriels, vous serez en mesure d'acquérir une solide expérience appliquée, dans des domaines comme la gestion de projet R&D, la gestion de la propriété intellectuelle, la communication technique et la commercialisation de technologies avancées.

**Discipline(s) by sector**

Sciences naturelles et génie

Génie mécanique

**Funding offered**

Yes

**Partner(s)**

Systemex Energies et Varitron Technologies

The last update was on 13 March 2024. The University reserves the right to modify its projects without notice.