



# Maîtrise en échantillonnage automatisé de l'eau pour le contrôle de la présence de spores bactériennes

Record number : OPR-687

## Overview

### RESEARCH DIRECTION

Jan Dubowski, Professeur - Department of Electrical and Computer Engineering

### INFORMATION

[jan.j.dubowski@usherbrooke.ca](mailto:jan.j.dubowski@usherbrooke.ca)

### ADMINISTRATIVE UNIT(S)

Faculté de génie  
Département de génie électrique et de génie informatique

### LEVEL(S)

2e cycle

### LOCATION(S)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique

## Project Description

### Résumé du projet

Le groupe du laboratoire des Semi-conducteurs Quantiques et de BioNanotechnologie Photonique de l'Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT) a été impliqué dans la recherche fondamentale et appliquée visant l'étude des interactions entre molécules chargées et la surface de semi-conducteurs quantiques de type III-V. Un des axes de ces activités de recherche est concentré sur le développement de biocapteur pour la détection rapide des spores bactériennes. Ces dernières étant naturellement chargées, se sont avérées détectables par notre technologie brevetée se basant sur la photocorrosion digitale de nano-hétérostructures de GaAs/AlGaAs [1-3]. En collaboration avec Santé Canada, nous avons entamé un projet interdisciplinaire visant le développement d'une station de tests, quasi-autonome assurant un échantillonnage automatique de l'eau ainsi que son analyse par notre biocapteur avec un minimum d'intervention humaine. Un des éléments clés de la station d'analyse proposée est le module d'échantillonnage automatisé (WSM), conçu par notre groupe de recherche et utilisé pour la collecte des bactéries présentes dans l'eau [4]. Dans le cadre de ce projet, l'étudiante ou l'étudiant étudiera les points suivants : a) les mécanismes d'interactions des spores avec les matériaux constituant les différents filtres, b) l'optimisation du processus de la collecte automatisée des spores retenues par les filtres, c) la régénération des filtres pour maximiser leur réutilisation, d) l'amélioration de la performance du nouveau module pour la collecte et la concentration des spores bactériennes présentes dans l'eau (WSM-S). Nous sommes intéressés à évaluer l'application d'un champ électrique pour promouvoir la collecte des spores des filtres ainsi que pour étudier l'effet du pH sur la force d'adhésion des spores à des filtres de différents matériaux. L'étudiante ou l'étudiant travaillera dans plusieurs laboratoires de la plateforme 3IT.Nano et utilisera des équipements pour la culture bactérienne, la lecture des boîtes à pétri, l'analyse des surfaces de semi-conducteurs et de tout autre matériau exposé aux spores par microscopie à force atomique (AFM), microscopie confocale (CM), microscopie électronique à balayage (SEM), spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) et spectroscopie photoélectronique à rayons X (XPS).

### Connaissances requises

Nous cherchons une étudiante ou un étudiant en génie électrique ou en physique, et on encourage les personnes en chimie ou biotechnologie intéressées aux sciences des matériaux à envoyer leur demande. La candidate ou le candidat devrait être hautement motivé(e), apprécier le travail en laboratoire et être ouvert(e) au caractère interdisciplinaire du projet.

### Références

[USherbrooke.ca/recherche](http://USherbrooke.ca/recherche)

- [1] Nazemi, E., et al., GaAs/AlGaAs heterostructure based photonic biosensor for rapid detection of Escherichia coli in phosphate buffered saline solution. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2015, 207, 556-562.
- [2] Aziziyan, M., et al., Sodium dodecyl sulfate decorated Legionella pneumophila for enhanced detection with a GaAs/AlGaAs nanoheterostructure biosensor. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2020, 304, 127007.
- [3] Islam, M.A., et al., Short Ligand, Cysteine-Modified Warnericin RK Antimicrobial Peptides Favor Highly Sensitive Detection of Legionella pneumophila. *ACS Omega*, 2021, 6, 1299-1308.
- [4] Moumanis, K., et al., Water Sampling Module for Collecting and Concentrating Legionella pneumophila from Low-to-Medium Contaminated Environment. *Biosensors*, 2021 11(2): 34.

**Discipline(s) by sector**

**Funding offered**

**Partner(s)**

Yes

Santé Canada

**Sciences naturelles et génie**

Génie électrique et génie électronique

The last update was on 12 March 2024. The University reserves the right to modify its projects without notice.