Université catholique de Louvain **UCL** **SECTEUR DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES, ELECTRONICS AND APPLIED MATHEMATICS

Invitation à la soutenance publique de thèse

Pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences de l'Ingénieur

Monsieur Numa COUNIOT

Ingénieur civil électricien

Highly-sensitive CMOS capacitive biosensors towards detection of single bacterial cell in electrolyte solutions

Certaines bactéries sont responsables de problèmes de santé, potentiellement graves, qui peuvent entrainer de longues hospitalisations voire le décès du patient, engendrant chaque année des coûts élevés pour la société. L'identification rapide de bactéries pathogènes dans des échantillons biologiques est donc une étape cruciale pour l'obtention d'un diagnostic précoce et la mise en place d'un traitement efficace. Les répercussions environnementales ou agro-alimentaires d'une telle détection sont également importantes en terme de santé publique et de prévention sanitaire.

Dans ce travail, nous avons développé des biocapteurs capacitifs miniatures capables de détecter la présence de quelques bactéries à leurs surfaces. Ceux-ci sont constitués de microélectrodes, dont l'espacement, similaire à la taille d'une bactérie, confère au biocapteur une sensibilité élevée. Ces dispositifs permettent donc d'envisager une détection bactérienne directement dans le milieu d'origine, contrairement aux méthodes traditionnelles. Quatre aspects innovants ont été particulièrement étudiés :

1. La compréhension fondamentale et l'optimisation des biocapteurs capacitifs en vue d'une détection bactérienne, en incluant l'utilisation d'enzymes lytiques couplées à ce biocapteur afin de détecter sélectivement un certain type de bactéries.
2. L'attraction électrique des bactéries situées dans le volume de l'échantillon directement sur la surface du biocapteur capacitif afin d'améliorer sa limite de détection.
3. La co-intégration du biocapteur capacitif avec un oscillateur CMOS fonctionnant à très hautes fréquences, lui permettant d'opérer dans des conditions salines.
4. La réalisation d'une « caméra CMOS biologique », comptant 256 biocapteurs capacitifs extrêmement petits, afin d'atteindre la détection d'une unique bactérie.

Ces développements permettent d'imaginer à moyen terme le déploiement de biocapteurs « au chevet du patient ».

Vendredi 11 septembre 2015 à 16h00

Auditoire BARB 94
Place Sainte Barbe
1348 Louvain-la-Neuve

Membres du jury :

Prof. Denis Flandre (UCL), promoteur
Prof. Laurent Francis (UCL), promoteur
Prof. David Bol (UCL), président
Dr Aryan Afzalian (IMEC, Belgique), secrétaire
Prof. Mohamad Sawan (Ecole Polytechnique de Montréal, Canada)
Prof. Sven Ingebrandt (Hochschule Kaiserslautern, Allemagne)