

ANNONCE DE SUJET DE THESE

Titre de la thèse :

Réalisation d'un capteur opto-fluidique à base de micro-résonateur optique en polymère pour la détection ultrasensible et très rapide d'espèces (bio)chimiques

Laboratoire : Laboratoire de Photonique Quantique et Moléculaire

Directeur de thèse

Nom : LEDOUX-RAK

Prénom : Isabelle

Projet de sujet de thèse :

Nous proposons une technique de détection d'espèces (bio)chimiques ultrasensible (capable de détecter des quantités de l'ordre de l'attogramme) et très rapide (temps de détection inférieur au dixième de seconde), basée sur un dispositif intégrant un micro-résonateur optique et un circuit microfluidique en polymères. Il s'agit de capteurs basés sur la détection de modification de l'environnement par les ondes évanescentes issues des guides d'ondes optiques. Ces capteurs peuvent réaliser la détection sans marqueur fluorescent ; ils sont capables de fournir une détection très spécifique et ultrasensible de biomolécules ou d'espèces chimiques par modification de la surface des micro-résonateurs, et ils sont compatibles avec les techniques de microfluidique. L'association du micro-résonateur en optique intégrée à un circuit microfluidique, qui permet d'introduire et de contrôler la solution de molécules à détecter, conduit à la mise au point d'un capteur "opto-fluidique" à haute sensibilité et à faible coût de fabrication.

Le projet proposé a pour but la réalisation d'un capteur reposant sur une cellule opto-fluidique intégrant un ou plusieurs micro-résonateurs en polymères dans le but de détecter et mesurer la présence en surface d'une molécule cible en faible quantité ($< 1 \text{ pg/mm}^2$) et ce avec un temps de réponse inférieur au dixième de seconde. Nous proposons de développer ces dispositifs vers la mise au point d'un appareil portable à bas coût de fabrication, destiné aux mesures in-situ de l'environnement et de la santé. Ce projet de recherche est interdisciplinaire, résultant d'une collaboration scientifique étroite entre les trois laboratoires LPQM, LBPA et PPSM au sein de l'Institut d'Alembert. L'étude de la conception et de la réalisation du dispositif ainsi que de l'instrumentation associée sont assurées par le LPQM. L'étude de fonctionnalisation de la surface de micro-résonateurs adaptée à la détection spécifique de molécules cibles est contribué par le LBPA et le PPSM.

Le candidat au projet de thèse devrait posséder des connaissances sur l'optique guidée, la technologie en salle blanche, l'instrumentation électronique-informatique et des notions de base en chimie et en biochimie. Le candidat sera appelé à travailler avec les chercheurs de trois laboratoires de l'Institut d'Alembert.