



Titre Thèse	Développement de micro-résonateurs optiques pour le diagnostic médical non invasif.	
(Co)-Directeur	Joël Charrier	E-mail : joel.charrier@univ-rennes1.fr
(Co)-Directeur	Yannick Coffinier	E-mail : yannick.coffinier@univ-lille1.fr
Laboratoires	IEMN/Foton	Web : http://foton.cnrs.fr/v2016
Equipes	Nanobiointerfaces/Systèmes photoniques	Web : https://www.iemn.fr
	Contrat Doctoral Etablissement	Lille 1 <input type="checkbox"/> UVHC <input type="checkbox"/> ECL <input type="checkbox"/> ISEN <input type="checkbox"/> Univ. Rennes X
Financement prévu	Président-Région <input type="checkbox"/>	Région – Autre <input type="checkbox"/> Préciser :
Acquis X	Président- Autre <input type="checkbox"/> Préciser	DGA – Autre <input type="checkbox"/> Préciser
	Contrat de recherche x Type ANR	Autre <input type="checkbox"/>

Résumé du sujet :

Cette thèse se déroulera dans le cadre du projet ANR MID-VOC qui vise à développer un capteur optique intégré innovant utilisant la spectroscopie dans le moyen infrarouge afin de détecter certains composés organiques volatils (COVs) d'intérêt pour le diagnostic médical à partir de l'haleine exhalée. En effet, les COVs présentent des bandes d'absorption caractéristiques dans cette gamme de longueurs d'onde. Ces capteurs (micro-résonateurs optiques) seront fabriqués à partir de couches en silicium poreux (PSi) et seront de type miroir de Bragg. La structure poreuse permettra une détection en volume afin d'obtenir une très faible limite de détection. Pour assurer une détection sélective des COVs, deux types de fonctionnalisation du PSi seront considérés : une approche inorganique, avec l'utilisation de particules d'oxyde de métal et une approche organique avec le greffage chimique de monocouches auto-assemblées (SAM).

Le projet consistera donc en la conception du micro-résonateur optique, à sa fonctionnalisation, à sa caractérisation optique en vue de son intégration technologique. En effet, il sera envisagé de combiner ce micro-résonateur à un laser QCL puis de l'intégrer dans un dispositif microfluidique. Tout ceci permettra la réalisation d'un dispositif pour le diagnostic médical non invasif pour l'analyse de l'haleine exhalée et il sera proposé pour des applications de type "point-of-care".

Le sujet de thèse proposé visera à mettre en œuvre des compétences pluridisciplinaires en physique des matériaux, optique guidée et fonctionnalisation de surface. Une formation de niveau Master 2 (ou école d'ingénieur) abordant une partie significative de ces domaines (essentiellement physique / chimie) est nécessaire afin d'appréhender ce sujet de thèse. Des compétences en fonctionnalisation de surface, en physique des matériaux, en optique guidée et/ou en réalisation technologique seront fortement appréciées. Le (La) candidat(e) choisi(e) devra en outre avoir le goût de la technologie, du travail en laboratoire et en salle blanche, des caractérisations physico-chimique et optique ainsi que de bonnes aptitudes pour le travail d'équipe.

Cette thèse se déroulera au sein de deux laboratoires :

Dans une première partie de thèse (i) au laboratoire Foton (*Fonctions Optiques pour les Technologies de l'informatiON*), unité mixte du CNRS, de l'Université de Rennes 1, de l'INSA de Rennes et de l'Institut Electronique puis dans une deuxième partie à (ii) l'Institut d'Electronique, microélectronique et nanotechnologie, unité mixte de l'Université de Lille et du CNRS.

Cette thèse est financée dans le cadre d'un projet ANR. La rémunération du doctorant sera autour de 1700–1800 € bruts mensuels. Le (la) doctorant(e) dépendra de l'Ecole Doctorale Science De La Matière (spécialité Physique) de l'Université de Rennes 1.

Co-encadrant ou autre contact :

Vincent Thomy, MdC HDR Université de Lille
vincent.thomy@iemn.univ-lille1.fr
groupe BioMEMS de l'IEMN