



Intitulé de l'offre : Développement d'analyse numérique et caractérisation de biocapteurs fibrés.

Niveau : Stage de fin d'étude, bac+5 (Master 2 ou 3^{ème} année d'Ecole d'ingénieur)

Domaine de spécialité : Photonique, Système numérique

Lieu : CEA Paris-Saclay, Gif-sur-Yvette

Durée : 6 mois, à partir de février 2025

Contexte

Le CEA (Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives) est un organisme public de recherche à caractère scientifique, technique et industriel.

Le Laboratoire Systèmes et Photonique pour le Monitoring (LSPM) du Département Instrumentation Numérique (DIN) du CEA List, basé sur le plateau de Paris-Saclay, est chargé de développer et évaluer des capteurs optiques, en particulier à fibre optique, et des interrogateurs embarqués qui leur sont associés à des fins de monitoring (température, déformation) et de Structural Health Monitoring (SHM, ondes guidées ultrasonores et acoustique).

Description du sujet :

L'utilisation de réseaux de Bragg photo-inscrits au sein des fibres optiques permet d'obtenir des capteurs sensibles aux variations d'indice de réfraction du milieu environnant. Par fonctionnalisation de surface de la silice, constitutive des fibres optiques, il est possible de rendre la sensibilité du réseau de Bragg spécifique à une espèce chimique ou biologique d'intérêt.

Différentes stratégies de fonctionnalisation ont été élaborées et étudiées, attestant de la capacité du biocapteur à sonder le milieu biologique. L'intégration d'un système de lecture spectrale est une clef indispensable pour la réalisation d'un système de lecture compact, se rapprochant d'un test de terrain. Des procédures d'analyse spectrales fiables doivent donc être développées pour assurer un monitoring en ligne.

Activités confiées :

Dans le cadre du stage, il s'agira de participer à la formation d'un laboratoire sur fibre ultracompact et dédié à la détection d'agents de la menace biologique. Dans un premier temps, le stagiaire réalisera des analyses spectrales de multiples détections biologiques. Il participera aux expériences menées en transverse entre les différents laboratoires. Dans un second temps, le stagiaire réalisera des analyses spectrales comparatives. Il devra faire preuve d'une grande rigueur scientifique pour établir les sensibilités des capteurs à réseaux de Bragg. Il s'appuiera sur ses connaissances et les compétences en traitement du signal pour établir ces différentes analyses. Il pourra utiliser le langage informatique Python (ou C) pour réaliser ces tâches. Finalement, le procédé de bio-fonctionnalisation est caractérisé via des réseaux de Bragg, et ce à l'aide d'un interrogateur pour réseau de Bragg. Un interrogateur est disponible au laboratoire LSPM, mais le stagiaire pourra participer aux développements pour créer un interrogateur portable.

Contacts :

Marine PORET, CEA List, LSPM

Mail : marine.poret@cea.fr

Documents demandés au candidat : CV, lettre de motivations