

Sujet de thèse : Développement et automatisation d'un biocapteur bactérien pour le ciblage de l'effet toxique par spectroscopie Raman

Disciplines : Physique optique, procédés, microbiologie

Encadrement : Gérald THOUAND (PR, GEPEA, 02 51 47 84 41, gerald.thouand@univ-nantes.fr), Ali ASSAF (Dr, inge recherche, GEPEA), Yann PICHOT (Société Tronico)

Laboratoires concernés :

- GEPEA UMR CNRS 6144 (axe Ecotechnologie),
- partenaire : société Tronico, laboratoire commun RIMAE

Etablissement : Université de Nantes

Ecole doctorale : SPIGA

Financement : CIFRE

Objectif principal de la thèse : Développer un biocapteur bactérien capable de mesurer à haut débit les effets des substances chimiques par l'utilisation de la spectroscopie Raman.

Contexte et problématique de l'étude :

La spectroscopie Raman qui émerge en biologie offre de nouvelles perspectives. En effet, véritables empreintes moléculaires, les spectres Raman offrent une vision multiparamétrique globale de la physiologie des échantillons biologiques observés. Ainsi, en se basant sur l'hypothèse selon laquelle les variations moléculaires engendrées par un toxique sur un microorganisme doivent en impacter l'empreinte spectrale, il est possible de déterminer la cible sur laquelle ce composé agit (ADN, lipides,...). Le laboratoire commun RIMAE associant l'UMR GEPEA et la société Tronico a démontré cette possibilité de cibler l'effet d'un polluant chimique mais doit étendre sa connaissance en explorant plus de toxiques et plus de modèles cellulaires.

Cette étape est impossible sans revenir aux fondamentaux optiques pour optimiser les signaux, leur intensité et automatiser leur collecte afin de développer une plateforme de type biocapteur, capable de mesurer à haut débit les spectres. Cet instrument est à inventer et la thèse devra considérer l'ensemble de la chaîne de mesure en y associant la physique optique, l'électronique et la biologie.

Compétence principale souhaitée : Optique et traitement statistique des données, ingénierie, mesure physique.

Mots clés : Raman, optique, bactérie, environnement