

Proposition de stage M2 / Ingénieur : Période Mars 2022 <--> Juillet 2022

## Préconcentrateur de composés organiques volatils (COVs) sur puce microfluidique en vue de la détection d'insectes ravageurs

### Contexte

Les insectes ravageurs détruisent (in)directement 1/3 des récoltes annuelles mondiales. Ces insectes utilisent des phéromones spécifiques pour attirer leur congénère en vue de proliférer. La **détection de ces molécules olfactives** est un moyen d'envisager leur surveillance et ainsi détecter leur présence. Mais cela reste un vrai défi scientifique et technologique en raison des **faibles quantités** de composés organiques volatils émis.

Dans le cadre de ce stage, il s'agit de participer au développement d'un préconcentrateur en technologie MEMS permettant la capture de ces molécules **au sein d'un matériau adsorbant**. Elles seront ensuite **désorbées**, à l'aide **d'un cyclage thermique**, puis diriger vers un capteur dédié.

Ce sujet de stage s'intègre dans le projet « Pherosensor » qui a démarré en Avril 2021, pour une durée de 5 ans, sur la détection précoce des insectes ravageurs à l'aide de capteurs olfactifs utilisant des récepteurs phéromonaux. Il fait partie du Programme Prioritaire de Recherche investir l'avenir « Cultiver et Protéger Autrement » RPPCPA-PheroSensor.

### Rôle du stagiaire

- **Etudier le comportement thermique** du dispositif : modélisation et caractérisation.
- Participer à la fabrication en salle blanche du préconcentrateur et sa fonctionnalisation (méthodes de remplissage des matériaux absorbants).
- Mettre en œuvre **l'instrumentation permettant le contrôle en température** lors du cyclage thermique.

### Profil du candidat(e)

Issu(e) d'une formation mettant en jeu des compétences en **instrumentation** pour la physique et **modélisation** thermique. Une connaissance dans le domaine des micro-dispositifs (MEMS, **Lab-On-a-Chip**, **microfluidique**) est un plus.

Laboratoire d'accueil : ESYCOM, UMR 9007 CNRS – Université Gustave Eiffel.

Site : Université Gustave Eiffel - ESIEE Paris, 2 Bd Blaise Pascal 93162, Noisy-champs

**Candidature** (CV + Lettre de motivation + Notes de M1 & S1 du M2)

**A envoyer par mail à** : [olivier.francais@esiee.fr](mailto:olivier.francais@esiee.fr) / [lionel.rousseau@esiee.fr](mailto:lionel.rousseau@esiee.fr) / [gaelle.lissorgues@esiee.fr](mailto:gaelle.lissorgues@esiee.fr)

### Référence

[1] Irene Lara-Ibeas, Alberto Rodríguez Cuevas, Stéphane Le Calvé, "Recent developments and trends in miniaturized gas preconcentrators for portable gas chromatography systems: A review", Sensors and Actuators B: Chemical, Vol 346, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.snb.2021.130449>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925400521010170>)

**Le laboratoire ESYCOM** s'inscrit dans les domaines de l'ingénierie des systèmes de communication, des capteurs et des microsystèmes pour la ville, l'environnement et la personne.

Les thèmes abordés sont plus spécifiquement :

- les antennes et propagation en milieux complexes, les composants photoniques - micro-ondes ;
- les microsystèmes pour l'analyse de l'environnement et la dépollution, pour la santé et l'interface avec le vivant ;
- les micro-dispositifs de récupération d'énergie ambiante mécanique, thermique ou électromagnétique.