

DOUAI, le 12 février 2018

## Sujet de stage

### **Elaboration d'un protocole de qualification de micro-capteurs de particules**

#### **Mise en œuvre d'une campagne terrain pour l'évaluation des performances métrologiques en environnement réel de micro-capteurs de gaz et de particules**

##### Contexte :

Avec l'émergence des micro-capteurs de gaz et de particules, le [Département SAGE](#) d'[IMT Lille Douai](#) est chargé, dans le cadre de ses missions pour le [Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air](#), de mettre en place un ou plusieurs protocoles d'évaluation des performances métrologiques de ce nouveau type d'outil, afin de s'assurer de leur fiabilité. Un premier protocole permettant la génération contrôlée de particules (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) en laboratoire a été élaboré et testé en 2017, mais il présente quelques défauts et limitations, notamment en termes de nature des particules générées, de maîtrise de la mesure de référence par gamme de tailles de particules, et de contrôle de l'humidité relative lors des essais. Il s'agit donc aujourd'hui d'améliorer ce protocole et de le rendre ainsi plus approprié à la qualification de micro-capteurs de particules.

Par ailleurs, au-delà de la qualification en laboratoire, IMT Lille Douai et l'Ineris ont lancé sur le premier trimestre 2018 le premier [essai national d'aptitude sur le terrain de micro-capteurs de gaz et de particules pour la surveillance de la qualité de l'air extérieur en site fixe](#). Ce type d'essai a pour objectif de placer en conditions réelles sur un site de typologie urbaine, un grand nombre de systèmes différents afin d'évaluer leur aptitude à suivre les principaux polluants d'intérêt pour l'air ambiant : le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les particules (PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>). Afin d'étudier l'effet de saisonnalité, le deuxième essai est programmé au début de l'été 2018.

##### Sujet :

Le travail de stage se décompose donc en deux phases qui pourront être menées simultanément ou successivement selon la disponibilité des matériels :

- Amélioration du protocole spécifique d'évaluation en laboratoire des « micro-capteurs de particules » :
  - Modification du dispositif de **génération de particules** contrôlées en taille/nombre/type/masse
  - Mise en place d'un nouveau **dispositif de mesure de référence des particules** générées permettant le contrôle par gamme de tailles de particules
  - Etude des performances de différents micro-capteurs du commerce, d'intérêt pour les associations de surveillance de la qualité de l'air

- Mise en place et suivi du deuxième essai national d'aptitude sur le terrain de micro-capteurs de gaz et de particules pour la mesure de la qualité de l'air ambiant extérieur en site fixe :
  - Mise en place et suivi des analyseurs automatiques utilisés en référence (analyseurs d'ozone, de dioxyde d'azote et de particules) ;
  - Installation et suivi des systèmes micro-capteurs ;
  - Collecte et mise en base des données de façon hebdomadaire.

**Mots clés :** capteurs de particules, générateur/analyseur de particules, protocole de qualification métrologique, essais d'aptitude de micro-capteurs.

**Profil du / de la candidat(e) :**

Le/la stagiaire recherché(e), de niveau Bac+2 ou +3, devra avoir des connaissances de base en chimie et en électronique/mesures physiques et maîtriser les outils informatiques (Excel en particulier). Il/elle devra se montrer également inventif(ve) et force de proposition quant à l'adaptation de dispositifs. Il/elle travaillera au sein d'une équipe de recherche et devra donc posséder de bonnes qualités relationnelles.

**Durée :** 3-4 mois

**Rémunération :** 577,50 € / mois (possibilité de logement étudiant à IMT Lille Douai)

**Date de démarrage :** Mars - Avril 2018

**Encadrant(e)s :** Nathalie REDON, 03 27 71 24 77, [nathalie.redon@imt-lille-douai.fr](mailto:nathalie.redon@imt-lille-douai.fr)

Benoît HERBIN, 03 27 71 26 20, [benoit.herbin@imt-lille-douai.fr](mailto:benoit.herbin@imt-lille-douai.fr)

Sabine CRUNAIRE, 03 27 71 26 01, [sabine.crunaire@imt-lille-douai.fr](mailto:sabine.crunaire@imt-lille-douai.fr)