

# Stage DUT 2ème année– 2019

## Intitulé du sujet

Portage d'un prototype de caractérisation de l'impédance acoustique de sols en langage Python et intégration des codes d'acquisition à un module Raspberry Pi.

## Mots clés

Acoustique environnementale, dispositif expérimental, Python, Raspberry Pi.

## Contexte

L'impédance acoustique est un paramètre physique qui décrit la réaction d'une surface (ex : chaussée, gazon) à une sollicitation sonore. C'est un paramètre fondamental pour caractériser les propriétés acoustiques d'un matériau, en particulier son absorption. Depuis plusieurs années, les équipes acoustiques du Cerema et de l'Ifsttar développent et utilisent un protocole expérimental qui permet de déterminer in situ les paramètres caractéristiques d'une surface (épaisseur, résistance au passage à l'air, etc.) qui interviennent dans l'estimation de l'impédance acoustique. Ce protocole est basé sur un système de mesure dédié constitué d'un haut-parleur et de deux microphones. Ce dispositif est associé à un code de calcul développé sous Scilab qui permet de piloter le système de mesure et de traiter les signaux enregistrés par les microphones. Les paramètres acoustiques de la surface sont estimés en comparant les mesures aux deux microphones avec des résultats théoriques.

## Objectifs du stage

Le stage a deux principaux objectifs :

- l'implémentation des scripts Scilab (acquisition, traitement audio, identification des paramètres) en langage Python ;
- le portage des codes développés sous Raspberry Pi pour réduire l'encombrement du dispositif de mesure.

## Cadre du stage

Ce stage sera réalisé au Cerema de Strasbourg, en collaboration avec le Laboratoire d'Acoustique Environnementale de l'Ifsttar (site de Nantes). Le stagiaire sera basé au Cerema à Strasbourg sur toute la durée du stage.

Le Cerema (Centre d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) est un établissement public administratif qui intervient notamment dans les domaines de l'habitat, des bâtiments durables, de l'environnement, de l'énergie et du climat. Le groupe Acoustique du laboratoire de Strasbourg (une de ses 29 implantations) s'est en particulier spécialisé sur la propagation du son dans l'environnement.

L'Ifsttar (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux) est un établissement public à caractère scientifique et technologique qui conduit des travaux de recherche finalisée et d'expertise dans les domaines des transports, des infrastructures, des risques

naturels et de la ville pour améliorer les conditions de vie de nos concitoyens et plus largement favoriser un développement durable de nos sociétés.

Les équipes acoustiques du Cerema Strasbourg et de l'Ifsttar (Nantes et Bron) ont fusionné au 1<sup>er</sup> janvier 2018 pour former une Unité Mixte de Recherche en Acoustique Environnementale (UMRAE). Cette unité regroupe les équipes de chercheurs, ingénieurs, personnels techniques et doctorants de ces deux organismes pour effectuer des missions de recherche relatives à la réduction du bruit et de son impact sur l'environnement.

La durée du stage est de 10 semaines, en temps plein (35h/semaine). La rémunération est de 3,60 euros/h (soit environ 540 euros / mois).

## **Contacts**

Cerema – Gwenaël Guillaume : [gwenael.guillaume@cerema.fr](mailto:gwenael.guillaume@cerema.fr)

Cerema – David Ecotière : [david.ecotiere@cerema.fr](mailto:david.ecotiere@cerema.fr)

Ifsttar – Benoît Gauvreau: [benoit.gauvreau@ifsttar.fr](mailto:benoit.gauvreau@ifsttar.fr)