Instrumentation avancée de vélos pour une caractérisation spatio-temporelle des pollutions

Numéro de la fiche : OPR-1447

Sommaire

DIRECTION DE RECHERCHE

Olivier Robin, Professeur - Département de génie mécanique

RENSEIGNEMENTS

olivier.robin@usherbrooke.ca

CODIRECTION DE RECHERCHE

Frédéric Sarry, Professeur associé - Département de génie électrique et de génie informatique

RENSEIGNEMENTS

frederic.sarry@usherbrooke.ca

UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie
Département de génie mécanique

CYCLE(S)

2e cycle

LIEU(X)

Campus de Sherbrooke

Description du projet

Les pollutions atmosphériques et sonores, engendrées par les activités humaines, figurent parmi les principales nuisances environnementales actuelles. Par contre, suivre finement les évolutions de ces deux pollutions dans le temps et l'espace représente un défi. Dans le cadre de ce projet, nous voulons réaliser une preuve de concept d'une forme de collecte à la fois intensive (pouvoir effectuer plusieurs mesures dans le temps), extensive (pouvoir effectuer des mesures dans l'espace) et mobile (disposer d'un système de mesure qui se déplace aisément). Le vélo sera principalement utilisé pour réaliser ces collectes de données, et nous voulons démontrer la possibilité d'étendre, in fine, cette approche à des systèmes de vélopartage.

Dans ce projet, deux personnes étudiant à la maîtrise travaillent sur l'implémentation de capteurs de pollution sonore ou de pollution atmosphérique sur des vélos, ou dans des stations fixes.
L'objectif central de la maîtrise proposée porte sur les capteurs de pollution atmosphérique, en particulier ceux dédiés au dioxyde d'azote (NO_2), au dioxyde de soufre (SO_2), à l'ozone (O_3) et aux particules fines ($PM_{2,5}$). Déployés dans un contexte mobile, des capteurs à faible coût sont sujets à des dérives, des interférences croisées et des biais transitoires liés à des facteurs tels que la température, l'humidité ou les vibrations.

La personne candidate devra modéliser ces sources d'incertitude afin de concevoir des protocoles de calibration dynamiques et intelligents, capables de se recalibrer sur des stations de référence lorsque le vélo retourne à sa station d'accueil. Des données environnementales complémentaires permettront de préserver la fiabilité des mesures, en isolant, par exemple, l'effet ponctuel d'un véhicule polluant, tant sur le plan sonore que sur le plan atmosphérique. Le travail métrologique comporte également un volet expérimental portant sur les écoulements d'air et la dynamique des fluides. Lorsque les capteurs sont fixés sur un vélo en mouvement, les flux d'air, les turbulences et les variations de pression altèrent fortement la capacité à capter les particules fines et à mesurer correctement la diffusion des gaz. La personne candidate combinera des observations expérimentales et une analyse théorique pour développer des solutions destinées à rendre robuste cette nouvelle approche de mesure des pollutions atmosphériques.

Si vous êtes une personne intéressée par la métrologie, l'ingénierie mécanique et les aspects environnementaux et les sujets interdisciplinaires, ce sujet pourrait vous convenir !

Discipline(s) par secteur

Sciences naturelles et génie

Génie mécanique

Financement offert

Oui

25 000$ annuel

La dernière mise à jour a été faite le 5 octobre 2026. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.