

Simulation numérique et analyses de sensibilité pour la qualité de l'air en milieu urbain

Contexte

IFP Energies nouvelles (IFPEN) est un acteur majeur de la recherche et de la formation dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement. De la recherche à l'industrie, l'innovation technologique est au cœur de toutes ses activités. Dans le cadre de la mission d'intérêt général qui lui a été confiée par les pouvoirs publics, IFP Energies nouvelles (IFPEN) s'attache à :

- Apporter des solutions pour relever les défis de la société en matière d'énergie et de climat, en favorisant l'émergence d'un mix énergétique durable
- Créer de la richesse et des emplois en soutenant l'activité économique française et européenne, et la compétitivité des filières industrielles associées

IFPEN œuvre dans le domaine de la qualité de l'air depuis de plusieurs années en développant des solutions de mobilité connectée visant à sensibiliser les automobilistes sur l'impact des émissions liées à leur trajet, et en les incitant à adapter leur mode de conduite et/ou mode de déplacement. Dans ce contexte, des données sur les émissions en usage réel des véhicules ont été recueillies et permettent également de cartographier avec précision les zones d'émissions. L'utilisation de ces données peut permettre une meilleure organisation de l'aménagement urbain ou de mieux anticiper certains épisodes de pollution et donc les mesures préventives à adopter.

Dans ce contexte on vise dans ce travail à coupler les données d'émissions à un code de dispersion atmosphérique en vue de réaliser des analyses de sensibilité basées sur des approches innovantes couplant simulations CFD (computational fluid dynamics) et data sciences en vue d'identifier les facteurs déterminants sur la qualité de l'air.

Mission(s) principale(s) et activités

L'étude se fera en deux étapes :

- Réaliser le couplage entre données d'émissions et le code de dispersion atmosphérique.
- Mettre en œuvre et adapter les outils d'analyse de sensibilité en lien avec un travail de thèse en cours à IFPEN, afin de déterminer les grandeurs d'intérêt et les facteurs d'impact sur la qualité de l'air. Les outils développés devront permettre de réaliser des simulations à l'échelle d'une grande agglomération.

La chaîne de modélisation ainsi développée basée sur la haute résolution spatiale et temporelle des données d'émissions sera confrontée à des mesures de terrain et aux approches classiques utilisant des relevés d'émissions moyennes.

Une possibilité de poursuivre dans le cadre d'une thèse de doctorat pourra être proposée à la suite de ce travail.

Langues

Anglais ou Français courant

Diplôme, niveau d'études

Master 2 ou école d'ingénieur en mathématiques appliquées, statistiques

Expérience professionnelle souhaitée

Stage ou projet en simulation numérique et/ou data sciences

Compétences techniques et aptitudes

Simulation numérique, calcul scientifique, optimisation, Linux, Python...

Localisation

IFP Energies nouvelles, Rueil (France)

Contact IFPEN :

Stéphane Jay, Stephane.Jay@ifpen.fr

Numerical Modelling of Energy Systems, Digital Sciences Division