

## Sujet de thèse

### Modélisation de l'impact du trafic routier sur la qualité de l'air

CEREA

Centre d'enseignement et de recherche en environnement atmosphérique  
Laboratoire commun École des Ponts ParisTech / EDF R&D  
Université Paris-Est

**Contexte :** Le trafic automobile contribue de façon significative à la pollution atmosphérique en milieu urbain à cause d'émissions de polluants tels que le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, des composés organiques et des particules. Il est donc primordial de pouvoir évaluer les concentrations de polluants dues à cette source de pollution de façon précise afin de (1) pouvoir effectuer des études des effets sanitaires de cette pollution et (2) fournir une base scientifique rigoureuse pour la mise en place de politiques publiques efficaces pour la réduction des émissions des automobiles. Actuellement, la modélisation de la pollution atmosphérique due au trafic routier est effectuée principalement d'une part avec des modèles de dispersion gaussienne pour estimer la pollution en proximité des routes et d'autre part avec des modèles eulériens à mailles tri-dimensionnelles pour calculer la pollution urbaine de fond. Puisque le trafic routier contribue aussi bien à la pollution de proximité qu'à la pollution de fond, il est souhaitable d'avoir la possibilité de combiner ces deux formes de modélisation en un seul outil de calcul.

**Sujet :** Un modèle de panaches sous-maille qui permet de simuler aussi bien l'impact d'un panache en situation de proximité que sa contribution à la pollution de fond a été développé au CEREA (Thèse d'Irène Korsakissok, « Changements d'échelles en modélisation de la qualité de l'air et estimation des incertitudes associées »). L'objectif de cette thèse est d'utiliser ce concept de modélisation sous-maille et de l'appliquer à la simulation de l'impact des émissions du trafic routier. Ce nouveau modèle sera alors évalué avec des données expérimentales disponibles sur la pollution en proximité de routes. Ensuite, une paramétrisation de la pollution de proximité sera développée qui prendra en compte la nature du trafic et de la voie, les conditions météorologiques et le relief proche de la voie (par exemple murs anti-bruits). Cette paramétrisation permettra des temps de calcul beaucoup plus courts que ceux du modèle avec traitement détaillé sous-maille ; par contre, la rapidité du calcul se fera au détriment de la précision. Il conviendra donc de comparer le modèle avec paramétrisation à celui avec traitement détaillé sous-maille pour quantifier les erreurs introduites avec les paramétrisations et, si nécessaire, les réduire en améliorant les paramétrisations. Le modèle sera alors utilisé pour simuler la pollution atmosphérique en Ile de France. Les résultats des simulations seront comparés aux mesures de concentrations ambiantes de polluants afin d'évaluer la précision du modèle.

### Bibliographie :

- Korsakissok, I., V. Mallet et B. Sportisse. Subgrid-scale treatment of major emission sources, International Global Atmospheric Chemistry 10<sup>th</sup> International Conference "Bridging the scales in atmospheric chemistry", 7-12 septembre 2008, Annecy.
- Seigneur, C. Current understanding of ultra fine particulate matter emitted from mobile sources, *J. Air Waste Manage. Assoc.*, **59**, 3-17 (2009).
- Karamchandani, P., K. Lohman and C. Seigneur. Using a sub-grid scale modeling approach

to simulate the transport and fate of toxic air pollutants, *Environ. Fluid Mechanics*, sous presse.

**Encadrement :** Christian Seigneur (directeur de thèse) et Karine Sartelet (chargée de recherche au Cerea)

**Lieu :** Cerea, Ecole des Ponts ParisTech, Champs sur Marne

**Durée :** 3 ans

**Rémunération :** 1.600 € nets par mois

**Contact :** Christian Seigneur, directeur du Cerea, 01 64 15 21 41, [seigneur@cerea.enpc.fr](mailto:seigneur@cerea.enpc.fr)