

Soutenance de thèse d'Antoine AUBY

Antoine AUBY

Modélisation à haute résolution du transport de polluants à longue distance
Le 19-01-2012 à 14h00

Membres du jury:

- Mme Laurence PICON
- Mr Steve ARNOLD, rapporteur
- Mr Jean-Luc ATTIE, rapporteur
- Mme Elsa REAL, examinatrice
- Mr Bernard LEGRAS, examinateur
- Mme Kathy LAW, Directrice de thèse
- Mr François RAVETTA, directeur de thèse

Résumé :

La pollution de l'air peut être transportée sur des distances de plusieurs milliers de kilomètres par la dynamique de grande échelle. Elle affecte ainsi le climat et la qualité de l'air loin des régions sources. Durant leur transport, les panaches de pollution voient leur composition altérée par le mélange avec l'air environnant. Les modèles globaux eulériens utilisés pour calculer les bilans d'export de polluants ne représentent pas bien le transport des panaches du fait de leur faible résolution, ce qui induit des erreurs dans le calcul de ces bilans et dans les vitesses de réaction du fait de la non-linéarité de la photochimie atmosphérique.

Cette thèse a pour but de contribuer à améliorer la compréhension et la quantification du mélange subi par les panaches de pollution dans la troposphère libre lors du transport à longue distance, et sa représentation dans les modèles numériques. Elle se focalise sur l'Arctique, une région vulnérable au changement climatique, où la distribution des gaz à effet de serre et des aérosols est fortement influencée par le transport de polluants depuis les moyennes latitudes. Les travaux effectués s'organisent autour de trois études de cas de transport dans la troposphère arctique, dans le cadre de la campagne aéroportée POLARCAT durant l'été 2008.

Les résultats obtenus permettent d'estimer que l'intensité du mélange dans cette région est

plus faible qu'aux moyennes latitudes. Ils montrent également qu'une approche lagrangienne permet de reproduire la variabilité des concentrations dans les panaches âgés, de simuler le transport des structures de petite échelle, et d'évaluer la variabilité de l'évolution des concentrations en ozone dans les panaches induite par les différents scénarios de mélange. Les résultats de ces modèles lagrangiens permettent aussi de jauger les performances des modèles globaux eulériens en terme de transport des polluants en Arctique, et de définir la résolution spatiale nécessaire pour représenter ce transport de façon satisfaisante. Les trois études présentées concordent sur l'importance de combiner les approches lagrangienne et eulérienne pour simuler le transport à longue distance dans les modèles numériques.

Contact : aubya@latmos.ipsl.fr
