

Réduction et émulation d'un modèle de qualité de l'air pour la quantification d'incertitude

Vivien Mallet (INRIA)

Un modèle de qualité de l'air à l'échelle urbaine approche la solution stationnaire d'un système d'équations de transport réactif. Ces calculs dépendent de la météorologie, de la pollution de fond et des émissions, en particulier du trafic routier. Le calcul des concentrations de dioxyde d'azote et des particules fines, jusqu'à l'échelle de la rue, est suffisamment rapide pour effectuer en temps réel une simulation chaque heure. Il est cependant impossible d'effectuer beaucoup plus d'appels au modèle, ce qui entrave l'évaluation des fortes incertitudes. On procède alors à la réduction de dimension (au moins sur les sorties) et puis à l'émulation statistique du modèle réduit en dimension. La réduction de dimension est effectuée classiquement par projection dans un sous-espace déterminé par une analyse en composantes principales. L'émulation statistique repose sur une régression et une interpolation par krigeage ou par des fonctions de base radiales. Comparé à des observations, le modèle réduit et émulé est aussi performant que le modèle original. La démarche d'évaluation des incertitudes est ensuite d'effectuer des simulations Monte Carlo et demande une calibration reposant sur les observations.