

Méthodes de réductions pour les systèmes d'advection-diffusion-réactions; applications à la pollution atmosphérique

Jaouad Boutahar, CEREAs ENPC

Dans une modélisation intégrée des impacts, l'objectif est de tester plusieurs scénarios d'entrées de modèle et/ou d'identifier l'effet de l'incertitude des entrées sur les sorties de modèle. Dans les deux cas un grand nombre de simulations de modèle sont nécessaires. Cela reste bien évidemment infaisable avec un modèle de Chimie-Transport à cause du temps CPU demandé. Pour surmonter cette difficulté deux approches ont été étudiées:

La première consiste à construire un modèle réduit. Deux techniques ont été utilisées: la première est la méthode POD (Proper Orthogonal Decomposition) liée au comportement statistique du système. La seconde méthode est une méthode efficace de prétabulation fondée sur la troncature d'un développement multivariables de la relation Entrées/Sorties associé au modèle.

La seconde est relative à la réduction du nombre de simulations demandé par la méthode Monte Carlo classique de propagation d'incertitude. La technique utilisée ici est basée sur une représentation d'une sortie de modèle incertaine comme un développement de polynômes orthonormaux de variables d'entrées.

L'ensemble de ces méthodes a été appliqué au modèle POLAIR3D, modèle de Chimie-Transport.