

Sujet de stage

Mesure non locale des écarts entre simulations de panache de polluant : application au cas de l'accident de Fukushima Daiichi.

Équipes d'accueil

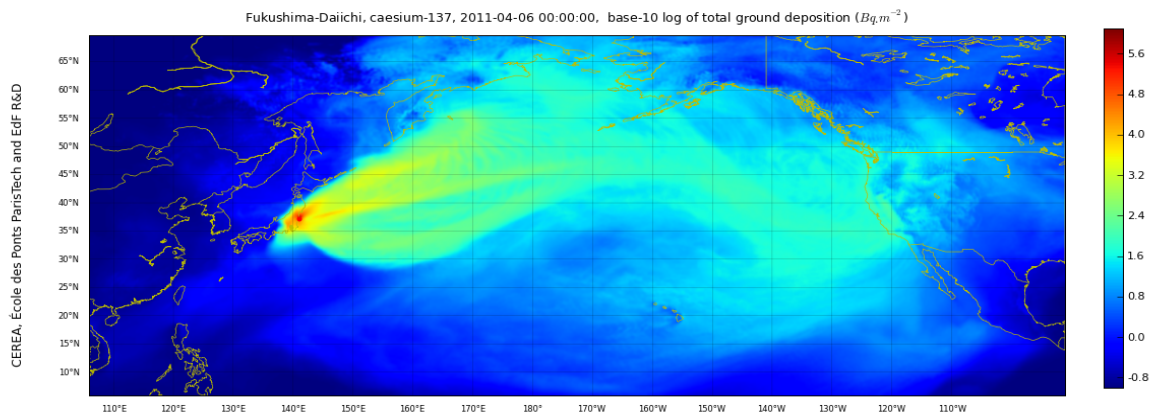
Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique (Cerea), Laboratoire Commun EdF R&D et École des Ponts. 6-8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, Champs-sur-Marne, 77455 Marne la Vallée.

Encadrants et contacts

École des Ponts : Marc Bocquet (bocquet@cerea.enpc.fr), Yelva Rousta (roustan@cerea.enpc.fr)
IRSN : Anne Mathieu, Damien Didier

Sujet

La qualité d'une simulation de dispersion atmosphérique de polluant est souvent évaluée en comparant les sorties de cette simulation à des observations de concentrations du panache réel. Des indicateurs statistiques sont utilisés pour quantifier la précision de la simulation, comme les biais, les corrélations, les écart-types, etc.



Il est aussi intéressant de comparer des champs de concentration de panache qui résultent des simulations de plusieurs modèles ou de plusieurs configuration de plusieurs modèles. Cette comparaison peut se faire au moyen d'indicateurs statistiques standard comme ceux évoqués précédemment. Ces indicateurs sont des mesures locales ; ils agrègent les statistiques sur des écarts calculés en un même point et même instant. Cependant, de petit écarts entre panaches de polluant aux contours bien nets peuvent fournir des indicateurs statistiques faibles alors que les panaches semblent visuellement très similaires. Près des contours, les concentrations peuvent être élevées pour une simulation et faible pour une autre du fait des forts gradients de concentration. C'est pourquoi il est souhaitable de comparer ces simulations à l'aide d'indicateurs non-locaux, qui estimerait comment on peut faire correspondre deux panaches en les déformant l'un dans l'autre. Des outils mathématiques, comme la

distance de Wasserstein, permettrait une telle comparaison. Elle est liée à la distance de Monge du transport optimal qui avait été initialement construite pour déplacer remblai et déblai de façon minimale, c'est-à-dire en déplaçant le moins de matériau possible.

Objectif

Le stage consistera à étudier, implémenter et appliquer cette mesure et ainsi construire un indicateur statistique non local, plus proche de l'intuition du modélisateur. Cette indicateur servira à comparer plusieurs simulations de dispersion atmosphérique de radionucléides conséquence de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi. Ces simulations varient de l'une à l'autre en modifiant des paramètres clé comme le terme source, les champs de vents, les paramètres de dépôts. C'est une façon d'estimer l'erreur modèle.

Le stage s'appuiera sur la prise en main initiale d'un modèle de chimie-transport, ainsi qu'une familiarisation avec l'expertise acquise par les encadrants sur la simulation de Fukushima Daiichi. **Durée de stage estimée de 3 à 6 mois sur le premier semestre 2015.**