

Propagation multi-incertitudes dans la chaîne de modélisation du transport atmosphérique des polluants issus d'accidents industriels ou nucléaires

Problématique / Contexte	
<p>La simulation numérique de la dispersion des radionucléides dans l'atmosphère est entachée de fortes incertitudes, principalement liées aux données d'entrée : les prévisions météorologiques et le terme source. Pour représenter l'incertitude météorologique, des prévisions d'ensemble ont été utilisées en entrée des modèles de dispersion atmosphérique pour simuler les conséquences d'un accident nucléaire (Korsakissok et al, 2020, Le et al, 2021). Des techniques de « clustering », qui sélectionnent quelques prévisions représentatives de l'ensemble, ont aussi été développées (El-Ouartassy et al, 2022) pour diminuer le temps de calcul associé à ces simulations, tout en prédisant des « zones de risques » utilisables pour la prise de décision.</p> <p>L'objectif de cette thèse est de développer une chaîne de modélisation de la dispersion atmosphérique intégrant les différentes sources d'incertitudes, en cas de rejets accidentels de polluants, et tenant compte des contraintes opérationnelles de temps de calcul et des critères pertinents pour la gestion de crise. Cette thèse fait partie du projet Natech du PEPR Risques. Le cadre d'application de la thèse sera un scénario multi-risques sur un site pilote de la Gironde. Les résultats de la thèse, et les produits de prévision qui en découleront, nourriront les recherches et ateliers avec les parties prenantes.</p>	
Travaux / calendrier	
<p>La thèse se déroulera au CNRM, à Toulouse, et sera co-encadrée par l'ASNR.</p> <p>Il s'agira tout d'abord de prendre en main les modèles de prévision d'ensemble de Météo France et de les valider sur le domaine géographique d'intérêt pour la thèse (estuaire de la Gironde), pour une ou plusieurs situations météorologiques sélectionnées, incluant des événements orageux. L'étudiant-e développera ensuite une chaîne de calcul complète, incluant les prévisions météorologiques d'ensemble, un terme source (évolution temporelle des débits de rejets de différents radionucléides dans l'atmosphère, hauteur d'émission, température initiale) et les incertitudes associées, et le modèle de dispersion atmosphérique pX de l'ASNR.</p> <p>La méthode de clustering développée dans El-Ouartassy et al. (2022) sera adaptée et évaluée sur le cas d'étude. Elle sera améliorée sur plusieurs aspects, d'une part pour tenir compte des précipitations et des incertitudes liées au terme source, d'autre part pour intégrer des critères adaptés à une prise de décision opérationnelle sur le territoire, tels que la densité de population, la présence d'infrastructures critiques ou les enjeux agricoles.</p>	

Les simulations permettront de fournir des cartes de prévision des risques, qui pourront être présentées aux décideurs et parties prenantes sur le territoire, et dans le cadre d'ateliers de réflexions sur la gestion de crise et le lien entre expertise et décision. Un travail sur la visualisation des incertitudes des prévisions sera effectué : il s'agira de présenter, sous une forme simple et intelligible, les différents scénarios possibles et les risques et enjeux associés. Les résultats des ateliers permettront d'orienter et d'enrichir la chaîne de modélisation et de visualisation développée, en incluant des critères pertinents pour la gestion de crise.

Enfin, une simulation multirisque, combinant accident nucléaire et industriel dans un contexte de submersion marine, sera réalisée avec les partenaires du projet Natech, notamment l'Ineris (risque industriel) et l'université de Bordeaux (submersion).

Les développements réalisés au cours de la thèse devront être compatibles avec une intégration dans la plateforme de gestion intégrée des risques IRIMA et permettre une bonne interopérabilité.

Des déplacements occasionnels à l'ASNR de Fontenay-aux-Roses, ainsi que lors de rencontres et séminaires scientifiques du PEPR.

Références

El-Ouartassy et al. 2022. <https://doi.org/10.5194/egusphere-2022-646>

Korsakissok, et al. 2020. <https://doi.org/10.1051/radiopro/2020013>

Le et al. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2021.100112>

Raynaud et al. 2019. <https://doi.org/10.1002/qj.3540>

Sire et al. 2023. <https://doi.org/10.1080/10618600.2023.2203764>.

Candidature	
CV + lettre de motivation + lettre de recommandation à adresser à irene.korsakissok@asn.fr , laurent.descamps@meteo.fr , laure.raynaud@meteo.fr	