

PROJET DE FIN D'ETUDES

INGENIEURS DE L'ECOLE NATIONALE DE LA METEOROLOGIE

FICHE DE PROPOSITION DE SUJET

Titre du sujet proposé : Utilisation des ensembles météorologiques PEARP pour la dispersion à courte distance de radionucléides en cas de rejet accidentel dans l'atmosphère, et comparaison à des mesures radiologiques dans l'environnement.

Organisme ou service proposant le sujet : CNRM/GMAP/PREV

Responsable principal du stage :

Responsable principal (le responsable principal est l'interlocuteur direct de l'Ecole. C'est à lui, en particulier, que seront adressés les courriers ultérieurs) :

NOM : E-Ouartassy Youness et Descamps Laurent

téléphone : 0561079053
téléphone : 0561079357

Mél : Youness.el-ouartassy@meteo.fr
Mél : Laurent.descamps@meteo.fr

Autres responsables : Laurent Descamps (ITM, Météo-France), Irène Korsakissok (CR, IRSN), Olivier Connan (CR, LRC/IRSN)

Le stage présente-t-il un caractère de confidentialité ? : Non

Le stage peut-il être effectué à distance ? : Non

1) Description du sujet – livrables attendus

Les modèles de dispersion atmosphérique (MDA) sont un outil indispensable pour prévoir les conséquences sanitaires et environnementales des rejets accidentels de polluants radioactifs dans l'atmosphère, afin d'anticiper les contre-mesures nécessaires à la protection des populations. Cependant, les estimations de ces modèles sont l'objet d'incertitudes significatives. La prévision météorologique utilisée en entrée des MDA est une source d'incertitudes notable. Pour les caractériser, il est commun d'adopter une approche de modélisation d'ensemble où la génération d'un ensemble de simulations (appelées "membres"), au lieu d'une seule simulation déterministe, permet de faire des prévisions météorologiques probabilistes. Utiliser une approche ensembliste pour la dispersion atmosphérique permettrait de mieux prendre en compte les incertitudes en situations de crises nucléaires. Toutefois, l'utilisation directe des ensembles météorologiques dans les MDA a montré ses limites sur des cas tels que Fukushima (2011), n'étant pas nécessairement représentatifs des incertitudes sur les variables d'intérêt pour la dispersion.

Le but de ce stage est d'étudier la propagation des incertitudes liées à la météorologie dans les simulations de la dispersion atmosphérique à l'échelle locale et moyenne, en utilisant des prévisions d'ensemble météorologiques à basse résolution. Pour ce faire, la nouvelle version des prévisions d'ensemble opérationnelles du modèle global ARPEGE (PEARP, 5km de résolution sur la France) seront couplées au modèle de dispersion pX de l'IRSN, pour construire une chaîne de modélisation ensembliste de la dispersion atmosphérique. Les ensembles PEARP-pX ainsi construits seront comparés à des mesures radiologiques dans l'environnement, notamment dans le cadre d'une campagne de mesure de Krypton-85, menée récemment par le Laboratoire de Radioécologie de Cherbourg, unité de recherche de l'IRSN.

Enfin, les résultats seront comparés avec les travaux de El-ouartassy et al. (2022) portant sur l'étude des simulations d'ensemble de la dispersion atmosphérique en utilisant des prévisions météorologiques à haute résolution du modèle opérationnel AROME (PEARO). Ainsi, cette comparaison permettra de mieux comprendre l'apport de la résolution des prévisions météorologiques utilisées pour la dispersion atmosphérique.

Le stage fait partie intégrante d'un projet de thèse en cours, mené en collaboration entre Météo-France (CNRM/Toulouse) et l'IRSN (Fontenay-aux-Roses).

2) lieu du stage, durée ou période

Ce stage de 5-6 mois se déroulera au CNRM à Toulouse, dans l'équipe PREV du GMAP, qui développe les systèmes de prévision d'ensemble de Météo France, et sera co-encadré par l'IRSN (Fontenay-aux-Roses).