

Vers une meilleure connaissance des conditions météorologiques locales pour l'étude de la dispersion atmosphérique

Florian Dupuy^{1,2}, Thierry Hedde¹, Pierre Roubin¹ et Pierre Durand²

1, DTN/SMTA/LMTE, CEA Cadarache

2, Laboratoire d'Aérodologie, Université Toulouse III Paul Sabatier

florian.dupuy@cea.fr

La mission du LMTE est d'évaluer l'impact des rejets de polluants sur l'homme et l'environnement, ce qui nécessite notamment le calcul de leur transport atmosphérique. Pour cela, une bonne connaissance des conditions météorologiques à l'échelle locale est déterminante. Or les observations disponibles en routine restent insuffisantes pour représenter la grande variabilité spatiale des paramètres météorologiques, liée notamment aux caractéristiques locales.

La topographie complexe présente autour du site du CEA de Cadarache impacte fortement le transport et la dispersion, notamment par conditions stables (fréquentes la nuit). Ces conditions spécifiques ont été étudiées pendant la campagne de mesure KASCADE qui s'est déroulée durant l'hiver 2013 dans le cadre de la thèse de Gert-Jan Duine (2015). Il a montré la présence de courants de densité descendant la vallée de Cadarache. Ces écoulements locaux sont mal représentés avec des modèles à résolution kilométrique, ce qui nécessite une descente d'échelle, par le biais de simulations à très haute résolution ou de méthodes statistiques calées sur un ensemble d'observations.

Une première méthode statistique, basée sur les données recueillies pendant la campagne KASCADE, a été développée par Duine et al. (2016). Elle permet de détecter, avec 90% de réussite, la présence ou non d'un vent descendant la « vallée de Cadarache ». Il s'agit ici d'une méthode basée sur les observations météorologiques du mât météorologique du centre CEA de Cadarache.

Une deuxième méthode statistique basée sur des prévisions météorologiques à 3km de résolution avec le code WRF (Weather Research and Forecasting), réalisées quotidiennement au Laboratoire de Modélisation des Transferts dans l'Environnement (CEA de Cadarache), ainsi qu'une année de mesures du vent à 2m dans la « vallée de Cadarache » a été développée. Les prévisions à 3km n'étant pas suffisantes pour représenter les conditions locales observées sur Cadarache, et les observations ne permettant pas de calculer une prévision, ces deux jeux de données ont été utilisés en complément d'un réseau de neurones artificiels (RNA). Les résultats produits par le RNA montrent une amélioration significative de la prévision du vent dans la vallée de Cadarache (en comparaison avec les prévisions WRF à 3km), montrant ainsi la possibilité de calculer des conditions météorologiques locales à partir de données simulées à méso-échelle.

Dans l'optique d'une meilleure connaissance des vents dans la vallée de Cadarache, une deuxième campagne expérimentale est en cours (janvier – juin 2017). Elle a pour but de combler le manque de connaissance sur la variabilité spatiale des conditions météorologiques dans la « vallée de Cadarache ». Ce nouveau jeu de données servira dans un premier temps à mieux comprendre la formation des vents thermiques. Il servira ensuite à valider des simulations à très haute résolution effectuées avec le code numérique WRF.