

# Proposition de Sujet de thèse 2018

(1 page recto maximum)

Laboratoire (et n° de l'unité) dans lequel se déroulera la thèse :  
CNRM - UMR 3589

Titre du sujet proposé : **Utilisation des vents de la mission AEOLUS pour la prévision numérique du temps à fine échelle**

Nom et statut (PR, DR, MCf, CR, ...) du (des) responsable(s) de thèse (préciser si HDR) :  
Jean-François Mahfouf (IGPEF, HDR), Christophe Payan (IDT), Vivien Pourret (ITM)

Coordonnées (téléphone et e-mail) du (des) responsable(s) de thèse :  
Jean-François Mahfouf (05 61 07 84 78) [jean-francois.mahfouf@meteo.fr](mailto:jean-francois.mahfouf@meteo.fr)  
Christophe Payan (05 61 07 86 73) [christophe.payan@meteo.fr](mailto:christophe.payan@meteo.fr)  
Vivien Pourret (05 61 07 82 66) [vivien.pourret@meteo.fr](mailto:vivien.pourret@meteo.fr)

Résumé du sujet de la thèse La mission AEOLUS va fournir à partir de 2018 des mesures du vent depuis l'espace grâce à un lidar Doppler, constituant ainsi une première mondiale. Les travaux de recherche porteront sur la mise en place d'une méthodologie innovante permettant d'assimiler les données de vents AEOLUS dans le modèle à échelle convective AROME. L'activité sera centrée autour de la définition d'un opérateur d'observation permettant de simuler au mieux les données de vents restitués par le lidar. Une nouvelle méthodologie est nécessaire car les profils de vents actuellement assimilés dans le modèle AROME sont considérés comme des mesures ponctuelles nécessitant une simple interpolation spatiale (sur l'horizontale et la verticale) des données du modèle pour obtenir l'équivalent de l'observation. Cette approche est dépourvue de sens et d'intérêt pour les mesures de vents AEOLUS issues d'un processeur de niveau L2B car elles sont des moyennes de mesures ponctuelles le long de la trace du satellite sur environ 50 km, avec une séparation entre les estimations en ciel clair (voie Rayleigh) et en ciel nuageux ou pollué (voie Mie). L'opérateur d'observation à développer simulera le moyennage spatial par type de scène afin de produire des vents simulés par AROME cohérents avec les traitements de l'algorithme de niveau L2B. Il permettra des comparaisons systématiques entre les vents AEOLUS et les vents simulés par AROME permettant d'une part de produire des statistiques pour caractériser les erreurs d'observations et de représentativité et d'autre part de mettre en place des contrôles de qualité afin de sélectionner les observations pouvant être assimilées. Des assimilations seront ensuite réalisées avec et sans la prise en compte des vents AEOLUS pour évaluer leur impact sur la qualité des analyses et des prévisions du modèle AROME. Les périodes d'intérêt qui seront retenues correspondront aux phases de CAL/VAL de l'instrument permettant de disposer de mesures de vents indépendantes pour la validation du modèle.

Nature du travail attendu et compétences souhaitées : L'ensemble des activités proposées permettront d'une part de montrer l'intérêt de mesures de vent par un lidar Doppler depuis l'espace pour la prévision numérique du temps à fine échelle et d'autre part de définir un cadre méthodologique pour mieux assimiler les données spatiales dans les modèles de fine échelle en prenant en compte l'adéquation entre la fine résolution du modèle et les échelles résolues par la mesure satellitaire.

Des compétences en télédétection, physique de l'atmosphère, méthodes numériques et assimilation de données sont attendues.

## Références bibliographiques :

Stoffelen, A., J. Pailleux, E. Kallen, J. M. Vaughan, L. Isaksen, and co-authors, 2005 : The atmospheric dynamic mission for global wind measurement. *Bull. Amer. Meteorol. Soc.*, **86**, 73-87

Tan, D., E. Andersson, J. De Kloe, G.-J. Marseille, A. Stoffelen, P. Poli and co-authors, 2008 : The ADM-Aeolus wind retrieval algorithms. *Tellus*, **60A**, 191-205