

Proposition de Sujet de thèse 2019

(1 page recto maximum)

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

Titre du sujet proposé :
Dynamique à fine échelle en terrain complexe et impacts

Nom et statut (PR, DR, MCf, CR, ...) du (des) responsable(s) de thèse (préciser si HDR) :
Alexandre Paci, chercheur-ICPEF, CNRM/GMEI, Toulouse (HDR prévue)

Coordonnées (téléphone et e-mail) du (des) responsable(s) de thèse :
Alexandre Paci : alexandre.paci@meteo.fr +33 5 61 07 93 85

Résumé du sujet de la thèse

Les écoulements en terrain complexe présentent couramment des échelles spatiales inférieures au kilomètre. Ces échelles échappent aux réseaux de mesure opérationnels, aux modèles actuels de prévision du temps et a fortiori du climat. Leur impact est évident au niveau local et pour les clients des services météorologiques dans des domaines comme la qualité de l'air, l'aéronautique ou encore les énergies renouvelables. Au delà du niveau local, ces écoulements peuvent avoir un impact significatif sur les échanges horizontaux et verticaux dans l'atmosphère.

Pourtant la représentation de ces impacts dans les modèles de prévision est très souvent absente ou au mieux repose sur des paramétrisations ou systèmes d'assimilation peu adaptés au terrain complexe. Une meilleure connaissance de ces écoulements, de leurs impacts et de leurs liens avec les caractéristiques locales mais aussi avec des paramètres de plus grande échelle est donc nécessaire pour progresser sur cette représentation.

L'enjeu est encore plus important en conditions stables du fait d'une sensibilité accrue aux caractéristiques locales et de l'impact sur la prévision de phénomènes critiques tels que le gel des cultures et des chaussées, le brouillard, la pollution hivernale...

Ces raisons ont conduit le Groupe de Météorologie Expérimentale et Instrumentale du CNRM à s'investir ces dernières années dans différentes campagnes sur le sujet (Cerdanya-2017, Aure-2018, SOFOG-3D en 2019-2020...).

Dans un premier temps le travail de thèse se focalisera à partir des données sur le rôle des écoulements locaux sur certains phénomènes à enjeux (températures minimales extrêmes, transport, brouillard) et sur les processus les pilotant.

Dans un second temps la qualité de la représentation de ces processus sera étudiée dans des modèles numériques à différentes résolutions. Ce travail s'appuiera d'une part sur les simulations du modèle AROME (version opérationnelle à 1.3 km et version en développement à 500 m), d'autre part sur les simulations du modèle de recherche Meso-NH à différentes résolutions horizontales et verticales. Il s'agira d'estimer quels sont les principaux processus à l'origine des erreurs en fonction des différentes configurations.

L'environnement scientifique de la thèse englobera au CNRM plusieurs chercheurs des

groupes GMEI, GMME (C. Lac) et GMAP (Y. Seity). Le sujet de thèse s'inscrit en outre dans une collaboration avec l'Université des Iles Baléares (Joan Cuxart, Maria Antonia Jimenez) et le Laboratoire d'Aérodynamique (M. Lothon et d'autres chercheurs liés à la plate-forme P2OA).

Nature du travail attendu et compétences souhaitées

Références bibliographiques