



CNRM, UMR 3589

## SOUTENANCE DE THESE CNRM

N° 2019\_16

*jeudi 19 décembre 2019 à 14h*

# **IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES DANS LE SUD-EST DE LA FRANCE : APPORT DES MODÈLES RÉSOLVANT LA CONVECTION PROFONDE**

**par Quentin FUMIÈRE (CNRM/GMGEC)**

**en salle Joel Noilhan**

### Résumé :

Le pourtour méditerranéen, plus particulièrement le Sud-Est de la France, est affecté par des épisodes de pluies intenses pendant l'automne. Déterminer l'évolution future de ces événements est un enjeu scientifique et de société majeur. L'objectif de cette thèse est d'étudier, à très haute résolution spatiale et aux échelles climatiques, la représentation passée et l'évolution future de ces événements de pluies intenses. L'approche utilisée est basée sur l'analyse des simulations d'une famille de modèles de climat régionaux à convection profonde explicite (CPRCMs, 2-3 km) et sur l'exploitation d'une nouvelle base de données d'observations des précipitations kilométrique et horaire : COMEPHORE. L'évaluation des CPRCMs met en évidence une forte valeur ajoutée des CPRCMs par rapport aux rcms (Regional Climate Models) à convection paramétrée (12,5 km) pour la représentation des précipitations extrêmes quotidiennes et surtout horaires. Cette valeur ajoutée est robuste à des changements de configurations de CNRM-AROME (version, domaine et modèle forcé). Il est également montré que cette valeur ajoutée est vérifiée dans 4 autres paires cprcm/rcm issues du programme CORDEX FPS-convection. L'étude des effets du changement climatique à la fin du 21<sup>ème</sup> siècle dans un scénario à forte émission de gaz à effet de serre à partir de simulations de 10 ans des quatre CPRCMs ne permet pas d'obtenir une évolution significative des précipitations extrêmes même sur le signe du changement attendu. Il est très probable que la variabilité naturelle du climat domine la réponse future des précipitations extrêmes sur des périodes de 10 ans. En revanche, une simulation de scénario de 30 ans avec CNRM-AROME selon le scénario RCP8.5 pour la fin du siècle suggère une augmentation des précipitations extrêmes quotidiennes et surtout horaires sur les Cévennes et plus particulièrement sur le Roussillon où l'augmentation des précipitations horaires pourrait dépasser les 15% par degré de réchauffement. Par ailleurs, il a été montré que les CPRCMs peuvent nettement modifier la réponse des pluies au changement climatique simulées par les RCMs à résolution standard. A l'avenir, des simulations d'au moins 30 ans semblent nécessaire pour obtenir des résultats robustes dans les exercices internationaux multi-modèles. Ma thèse constitue la première exploitation scientifique intensive du modèle AROME en mode climat. Les résultats obtenus ouvrent de nombreuses possibilités pour son usage futur pour étudier le climat à très haute résolution et en particulier les événements extrêmes.

Composition du jury : Jean-Pierre Chaboureau - Physicien de l'observatoire Midi-Pyrénées - Examineur  
Yves Trambly - Chargé de Recherche à HydroSciences Montpellier- Rapporteur  
Sophie Bastin - Chargée de Recherche au LSCE - Rapporteur  
Laurent Li - Directeur de Recherche CNRS au LMD - Examineur  
Olivier Nuissier - Chargé de Recherche au GMAP - Directeur de thèse  
Samuel Somot - Ingénieur en Chef des Ponts, des Eaux et Forêts au GMGEC- Co-directeur de thèse  
Michel Déqué - Ingénieur Général des Ponts, des Eaux et Forêts - Invité  
Ségolène Berthou - Chargée de Recherche au Met-Office - Invitée

**Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)**

Centre National de Recherches Météorologiques  
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex