



CNRM, UMR 3589

SOUTENANCE DE THESE CNRM

lundi 7 décembre 2020 à 15h

Apport des données d'objets connectés pour l'étude de la convection profonde à fine échelle

Marc MANDEMENT

(CNRM/GMME)

en visioconférence

Lien BJ : <https://meteo.bluejeans.com/393250409>

Résumé :

La convection profonde, processus à l'origine de la formation des orages, demeure particulièrement difficile à prévoir. Plusieurs travaux indiquent que l'augmentation de la densité spatiale et temporelle des observations de surface pourrait permettre d'améliorer l'observation et la prévision de la convection profonde. Parmi les moyens permettant de densifier le réseau d'observation de surface, l'augmentation du nombre d'objets connectés à Internet équipés de capteurs météorologiques suscite un grand intérêt. Ces objets sont en effet un moyen peu onéreux d'observer les premiers mètres de l'atmosphère à haute résolution spatiale et temporelle.

Dans cette thèse, l'apport des observations issues d'un réseau de stations météorologiques personnelles connectées est évalué pour l'observation près de la surface des phénomènes liés à la convection profonde. Ces stations personnelles, ne répondant pas aux standards édictés par l'Organisation Météorologique Mondiale, fournissent des observations de qualité variable qui ont nécessité la conception d'un contrôle de qualité automatique. L'évaluation de ce contrôle de qualité appliqué à la température, l'humidité relative et la pression réduite au niveau de la mer, lors de quatre journées orageuses de l'année 2018, montre qu'il permet d'améliorer la qualité des observations personnelles tout en conservant un grand nombre d'entre elles. Des analyses combinant les observations personnelles avec celles de Météo-France ont été comparées à des analyses utilisant seulement les observations de Météo-France. L'évaluation par validation croisée montre que les analyses combinées sont les plus proches des observations de référence. De plus, des variations météorologiques de petite échelle invisibles jusqu'alors avec le réseau de Météo-France seul sont détectées.

Les observations personnelles et les analyses combinées sont utilisées pour étudier l'épisode méditerranéen des 14 et 15 octobre 2018 dans l'Aude et évaluer le réalisme des simulations numériques de l'épisode réalisées avec le modèle de recherche Meso-NH. L'estimation des précipitations observées lors de celui-ci est améliorée grâce à l'ajout des observations de précipitations des stations personnelles à l'analyse opérationnelle de précipitations de Météo-France, d'après une évaluation menée sur des pluviomètres indépendants. Les analyses combinées révèlent que la stationnarité des fortes précipitations sur la même zone durant près de 6 h est corrélée à la stationnarité d'un front froid et d'un talweg de pression de mésoéchelle. Les simulations numériques montrent que l'emplacement des cumuls de précipitations les plus élevés est lié à la position du front froid quasi-stationnaire et à la position de bandes précipitantes formées en aval des reliefs de la région. Enfin, les simulations montrent que la présence atypique des vestiges du cyclone tropical Leslie en Méditerranée lors de l'épisode, bien qu'ils aient joué un rôle, ne sont toutefois pas la source principale d'humidité à l'origine des précipitations exceptionnelles observées.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55)

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



CNRM, UMR 3589

Jury de thèse:

Rapporteurs:

Mme Sandrine ANQUETIN (Institut des Géosciences de l'Environnement, Grenoble)

M. Joan BECH (Université de Barcelone, Espagne)

Examineurs:

M. Jonathan J. GOURLEY (NOAA National Severe Storms Laboratory, Université d'Oklahoma, Norman, États-Unis)

M. Antonio PARODI (CIMA Research Foundation, Savone, Italie)

Mme Évelyne RICHARD (Laboratoire d'Aérodynamique, Toulouse)

M. Frank ROUX (Université Toulouse III, Laboratoire d'Aérodynamique, Toulouse)

Directeur de thèse:

M. Olivier CAUMONT (CNRM, Toulouse)

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55)

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