



CNRM, UMR 3589

SOUTENANCE DE THESE CNRM

N° 2019_12

mardi 19 novembre 2019 à 10h

CONTRIBUTION DES AÉROSOLS AUX SCÉNARIOS CLIMATIQUES EN MÉDITERRANÉE POUR LE 21ÈME SIÈCLE À L'ÉCHELLE RÉGIONALE

par Thomas DRUGÉ (CNRM/GMGEC)

en salle Joel Noilhan

Résumé :

La région Euro-méditerranéenne est soumise à de fortes charges en aérosols d'origine variée et présentant une forte variabilité spatio-temporelle. Le climat de cette région va en être impacté suite à leur effet direct sur le rayonnement mais aussi à travers leurs effets semi-direct et indirects sur les nuages et la dynamique atmosphérique. Ces travaux de thèse, s'inscrivant dans les programmes de recherche Med-CORDEX et ChArMEx, vont aborder au travers de la modélisation climatique régionale la question de l'impact radiatif direct des différents aérosols sur la période historique, leur évolution entre la période 1971-2000 et la période 2021-2050 ainsi que celle de la sensibilité du climat futur de cette région à ces aérosols.

Afin d'avoir une prise en compte la plus complète possible des aérosols anthropiques dans le modèle climatique régional ALADIN-Climat, utilisé tout au long de ce travail de thèse, un nouveau module d'aérosols simplifié permettant de représenter les particules de nitrate et d'ammonium a été implémenté dans son schéma interactif d'aérosols TACTIC. Un ensemble de simulations, prenant en compte ou non les particules de nitrate et d'ammonium, a été réalisé sur la période 1979-2016. Les résultats ont montré l'impact important de ces particules atmosphériques sur le climat de la région Euro-Méditerranéenne avec une contribution à hauteur de 40% à l'AOD totale (à 550 nm) ainsi qu'un forçage radiatif direct supérieur à celui des particules de sulfate et de carbone organique à partir de l'année 2005.

Sur une période de temps plus longue et en utilisant différents scénarios, les résultats montrent une baisse de 35% de l'AOD totale sur l'Europe entre les périodes 1971-2000 et 2021-2050. Celle-ci est principalement due à la forte diminution de l'AOD des aérosols de sulfate compensée en partie par la hausse des nitrates. Ces derniers auront par ailleurs la contribution à l'AOD totale la plus élevée sur l'Europe, à hauteur de 45%, sur la période future. Cette évolution des différents aérosols va impacter leur forçage radiatif direct avec notamment une baisse significative de celui exercé par les particules de sulfate et une hausse de celui des aérosols de nitrate et d'ammonium. Ces changements, robustes en fonction des différents scénarios, expliquent en moyenne annuelle environ 6% du réchauffement climatique attendu sur l'Europe entre les deux périodes, principalement dû aux interactions aérosols-rayonnement mais également par une modification de l'albédo des nuages (premier effet indirect) et de la dynamique atmosphérique sur cette région.

Mots-clés : Région Euro-Méditerranéenne, modélisation climatique régionale, CMIP6, aérosols, changement climatique

Jury de thèse : Marc MALLET (directeur de thèse), Pierre NABAT (co-directeur de thèse), Philippe DROBINSKI et Matthias BEEKMANN, (rapporteurs), Céline MARI, Virginie MARECAL et Samuel REMY (Examineurs), Fabien SOLMON (invité).

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