



CNRM, UMR 3589

SOUTENANCE DE THESE CNRM

N° 2019_03

mercredi 6 mars 2019 à 14h

MÉCANISMES CONTROLANT LES ANOMALIES DE TEMPÉRATURE DE SURFACE DE LA MER ET PRÉCIPITATION AU COURS DES DEUX ANNÉES CONTRASTÉES 2010 ET 2012 DANS L'ATLANTIQUE TROPICAL.

par Antonio VASCONCELOS (CNRM/GMGEC)

en salle Joel Nolihan

Résumé :

La Température de surface de la mer (TSM) et les pluies associées à la Zone de Convergence Intertropicale (ZCIT) de l'Atlantique connaissent de fortes variations allant des échelles interannuelles à intrasaisonnières, mais peu d'études ont été consacrées à la documentation des processus pilotant leur évolution, dont la plupart étaient centrés sur la partie orientale du bassin. La présente étude fournit une analyse de l'évolution de l'océan et de l'atmosphère dans la partie ouest de l'Atlantique pour deux années contrastées en TSM, 2010 et 2012, qui ont été respectivement les années les plus chaudes et les plus froides observées au cours de la période 1982-2015. Les mécanismes à l'origine des anomalies interannuelles et saisonnières de la TSM sont d'abord explorées via un bilan thermique dans la couche de mélange océanique (CMO) effectué à partir de flotteurs Argo, de données satellitales et des réanalyses atmosphériques ERAI-Interim pour la période 2007-2012. Le flux de chaleur latente en surface s'est avéré sous-estimé de 20 W/m^2 et ont conduit à un mélange vertical erroné dans l'ensemble du domaine. La correction de ces flux de surface a permis d'estimer un mélange vertical turbulent à la base de la couche de mélange d'intensité réaliste. Une fois corrigé, le bilan dans la CMO montre que les anomalies TSM observées en 2010 et 2012 ont été générées par une anomalie de flux de chaleur latente sur l'Atlantique nord en hiver induite par une anomalie de vent. Ces résultats ont montré que l'Atlantique tropical nord est une région clé pour la génération des anomalies de TSM observées en 2010 et 2012.

La deuxième partie de l'étude étudie la mise en place des anomalies de pluies en 2010 et 2012 et les mécanismes associés. En moyenne saisonnière, les précipitations de 2010 ont été plus intenses sur une large partie du bassin tandis que celles de 2012 présentaient un maximum de précipitations décalé de 5 degrés au nord par rapport à la climatologie. Un bilan d'eau intégré verticalement est réalisé montrant que l'advection d'humidité est la principale contribution à l'anomalie de précipitation pour les deux années, notamment via l'anomalie de vent horizontal. À l'échelle intrasaisonnière, une analyse des régimes de pluie a révélé que les fortes pluies ($>10\text{mm/jour}$) étaient plus fréquentes en 2010 qu'en 2012 où les pluies faibles étaient plus fréquentes. La relation entre les précipitations et certains facteurs clés tels que la TSM et l'eau précipitable dans la ZCIT montrent qu'en 2010, le seuil de TSM pour le déclenchement des pluies est supérieur à celui de 2012. La relation pluie- eau précipitable montre également l'existence d'un seuil d'eau précipitable pour le déclenchement des pluies, différent selon les années et selon la température de la troposphère en accord avec la relation de Clausius-Clapeyron. Une analyse spectrale des précipitations a montré que les ondes d'Est Africaines, dans la gamme 2 - 10 jours, expliquent l'essentiel des différences observées dans la variabilité des pluies entre 2010 et 2012.

Enfin, un ensemble de simulations des mois de juin 2010 et 2012 ont été réalisées avec le modèle atmosphérique à aire limitée Méso-NH pour comprendre les contributions de la TSM et l'atmosphère aux anomalies de pluies de 2010 et 2012. Le forçage de l'atmosphère de 2010 par la TSM 2012 a révélé une faible sensibilité des pluies au changement de TSM montrant que l'effet de l'océan sur l'atmosphère tropicale reste un champ d'investigation ouvert.

Jury de thèse : Directeur de thèse : Hervé Giordani - Co-directeur de thèse : Philippe Peyrille. Membres du jury : Jean-Pierre Chaboureau, Pierre Camberlin, Christophe Maes, Pierrick Penven, Julien Jouanno et Gaëlle de Coëtlogon.

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