

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : CNRM

Titre du stage : Interaction entre variabilité de grande échelle et systèmes convectifs côtiers

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Gilles Bellon (Chercheur, CR CNRS),
David Coppin (Chercheur, post-doctorant)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

@ : gilles.bellon@meteo.fr, T. : 05 61 07 99 33

@ : david.coppin@meteo.fr, T. : 05 61 07 96 18

Sujet du stage :

Dans les tropiques, les régions côtières sont bien plus pluvieuses que les autres (Ogino et al. 2016, 2017). C'est le résultat d'un cycle diurne très actif de brises de terre et de mer qui entraînent des précipitations à la fois sur les terres dans la journée et sur l'océan à proximité des côtes pendant la nuit (Mori et al. 2004 ; Ulrich and Bellon 2019). Mais les caractéristiques de ce cycle diurne varient d'une île à l'autre et d'un jour à l'autre, sans qu'on comprenne bien pourquoi. L'objectif général de ce stage est donc de mieux comprendre comment la situation météorologique de grande échelle influence le cycle diurne autour des îles tropicales. En particulier, on s'intéressera aux questions suivantes :

1. Comment les ondes équatoriales influencent-elles le cycle diurne côtier?

On étudiera comment cette variabilité diurne change selon les phases des ondes de grande échelle (Kelvin, Rossby, mixte Rossby-gravité).

2. Quelles sont les variables météorologiques de grande échelles qui influencent le cycle diurne ?

On identifiera les variables clefs (vent dominant, humidité, ascendance ou autre) qui contrôlent le lien entre variabilité de grande échelle et cycle diurne.

3. Quels sont les mécanismes de cette interaction d'échelle ?

On tentera d'expliquer la physique sous-tendant les liens causatifs entre variables de grande échelle et cycle diurne.

Pour commencer, on étudiera l'île de Papouasie, puis on généralisera aux autres grandes îles tropicales (celles d'Indonésie, Madagascar, Cuba, etc.). Cette étude tirera profit d'un nouveau jeu de données (Coppin et al. 2020) basé sur des estimations satellitaires de précipitation (CMORPH, Janowiak et al. 2005). Ce jeu de données identifie individuellement les systèmes convectifs côtiers et leurs trajectoires. On pourra ainsi décrire un cycle diurne comme une collection de systèmes convectifs qui se propagent, et la variation du cycle diurne avec la situation météorologique de grande échelle comme des changements des caractéristiques de ces systèmes (nombre de systèmes, tailles, intensités, directions de propagation, vitesses de propagation, etc.).

Cette étude s'insère dans les thématiques de recherche du laboratoire portant sur les processus atmosphériques fondamentaux. Elle permettra des avancées dans notre compréhension de la précipitation sur les îles tropicales avec des implications pour les ressources hydriques de ces îles et leurs évolutions futures.

Références :

Coppin, D., G. Bellon, A. Pletzer, and C. Scott, 2020: Detecting and Tracking Coastal Precipitation in the Tropics: Methods and Insights into Multiscale Variability of Tropical Precipitation. *J. Climate*, **33**, 6689–6705.

Janowiak, J. E., Kousky, V. E., & Joyce, R. J. (2005). Diurnal cycle of precipitation determined from the CMORPH high spatial and temporal resolution global precipitation analyses. *Journal of Geophysical Research*, 110, D23105.

- Mori, S., Jun-Ichi, H., Tauhid, Y. I., Yamanaka, M. D., Okamoto, N., Murata, F., Sakurai, N., Hashiguchi, H., & Sribimawati, T. (2004). Diurnal land–sea rainfall peak migration over Sumatera Island, Indonesian Maritime Continent, observed by TRMM satellite and intensive rawinsonde soundings. *Monthly Weather Review*, 132(8), 2021– 2039.
- Ogino, S.-Y., Yamanaka, M. D., Mori, S., & Matsumoto, J. (2016). How much is the precipitation amount over the tropical coastal region? *Journal of Climate*, 29(3), 1231– 1236.
- Ogino, S.-Y., Yamanaka, M. D., Mori, S., & Matsumoto, J. (2017). Tropical coastal dehydrator in global atmospheric water circulation. *Geophysical Research Letters*, 44, 11,636– 11,643.
- Ulrich, M., & Bellon, G. (2019). Superenhancement of precipitation at the center of tropical islands. *Geophysical Research Letters*, 46, 14872–14880.