

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Centre National de Recherches Météorologiques

Titre du stage :

Dynamique des systèmes convectifs méso-échelle dans le Continent Maritime

Nom et statut des responsables de stage : Dominique BOUNIOL (CR CNRS)
et Gilles BELLON (CR CNRS)

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

D. Bouniol : 05 61 07 99 00, dominique.bouniol@meteo.fr
G. Bellon : 05 61 07 93 77, gilles.bellon@meteo.fr

Sujet du stage :

Sur les îles du Continent Maritime (région du Sud Est Asiatique située entre les océans Indien et Pacifique), les précipitations varient sur une large gamme d'échelles de temps qui s'étend du journalier avec un cycle diurne associé aux brises de mer et de terre, au pluriannuel avec l'influence d'El Niño – Oscillation Australe (surtout dans le Pacifique) et même jusqu'aux échelles décennales. La variabilité aux échelles de temps supérieures à la saison est très importante notamment du point de vue de la gestion de la ressource en eau. La variabilité intrasaisonnière (c'est à dire sur des échelles inférieures à la saison) est elle aussi associée à des impacts importants : inondations, érosion, pollution des réserves d'eau, etc. Mieux comprendre les processus qui contrôlent la précipitation sur les îles tropicales est donc un enjeu pour la mise en place de nombreuses politiques publiques locales.

Les îles tropicales sont avant tout marquées par un fort cycle diurne avec une alternance de brise de terre (la nuit) et de brise de mer (l'après midi). La brise de mer crée une ascendance et amène de l'humidité sur les régions côtières de l'île, ce qui peut déclencher la convection profonde et précipitation sur l'île ; la brise de terre peut déclencher la convection sur la mer. De nombreuses îles tropicales sont montagneuses, des brises de vallée (montantes) et de sommet (descendantes) sont créées par le chauffage diurne en altitude. Ces brises de montagne renforcent le plus souvent les brises côtières, mais sur les plus grandes îles, elles forment parfois une circulation indépendante qui peut entraîner la formation de systèmes précipitants. Les montagnes interagissent aussi avec les vents moyens pour créer un soulèvement orographique qui peut aussi déclencher la convection profonde. Dans tous les cas, le déclenchement de la convection est aussi influencé par les conditions de grande échelles (température de surface, humidité, ascendance ou subsidence, etc.). Les variabilités intrasaisonnière et interannuelle s'expriment en grande partie au travers de la modulation du cycle diurne.

Le lien entre ces statistiques climatologiques et la météorologie sensible n'est pas encore été bien établi : il reste à comprendre comment les systèmes convectifs se forment sur les îles ou à proximité, se propagent, précipitent et se dissipent, et comment les propriétés de ces systèmes, notamment leur taille, leur durée de vie, la pluie qu'ils produisent, sont affectées par la situation météorologique de grande échelle et les caractéristiques géographiques de l'île.

L'objectif de ce stage est de documenter les propriétés des systèmes convectifs qui précipitent sur les îles du Continent Maritime au cours de leur cycle de vie : durée de vie, trajectoire, taille, précipitation associée, etc. Pour ce faire, on croisera les jeux de données issus d'algorithmes de suivi de systèmes convectifs méso-échelle (par exemple, TOOCAN : Fiolleau & Roca, 2013 ; Fiolleau et al. 2020 ; ou Coppin & Bellon 2020) avec des observations satellitaires et locales de précipitation et de propriétés des nuages. Ces analyses sont similaires à celles de Kondo et al.(2006) mais avec un focus sur les îles et côtes du Continent Maritime. L'analyse de la variation de ces propriétés avec la situation météorologique de grande échelle et les caractéristiques géographiques de l'île permettra de faire le lien entre la météorologie à mésoéchelle et la climatologie sur ces îles.

Références :

Coppin, D., Bellon, G., Pletzer, A., & Scott, C., 2020: Detecting and Tracking Coastal Precipitation in the Tropics: Methods and Insights into Multiscale Variability of Tropical Precipitation, *Journal of Climate*, 33(15), 6689-6705.

Fiolleau, T. and R. Roca, 2013: An Algorithm for the Detection and Tracking of Tropical Mesoscale Convective Systems Using Infrared Images From Geostationary Satellite, *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, vol. 51, no. 7, pp. 4302–4315. doi: 10.1109/TGRS.2012.2227762 .

Fiolleau, T., R. Roca, S. Cloché, D. Bouniol, P. Raberanto, 2020: Homogenization of geostationary infrared imager channels for cold cloud studies using Megha-Tropiques/ScaRaB. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, vol 58, no. 9, pp. 6609-6622. doi: 10.1109/TGRS.2020.2978171 .

Kondo, Y., Higuchi, A. and Nakamura, K. (2006). Small-Scale Cloud Activity over the Maritime Continent and the Western Pacific as Revealed by Satellite Data. *Monthly Weather Review* 134(6) pp. 1581-1599.