

Offre de Stage IPSL 2020

(soutenu par le programme EUR IPSL-*Climate Graduate School*)

Titre du sujet de stage : Etude du couplage air-mer en zones « upwelling » de l'Atlantique Tropical Est à l'aide d'un modèle régional couplé océan-atmosphère

Description du sujet (1 page maximum) :

Les modèles de climat souffrent toujours de défauts importants en Atlantique Tropical Est, dont une température de surface océanique (TSO) trop chaude et des vents de surface trop faibles (Richter 2015). Ce biais est issu d'une mauvaise représentation du couplage océan-atmosphère pendant le cycle saisonnier, et diminue fortement la prévisibilité à long terme (interannuelle et plus, Prodhomme et al. 2019). Il a de plus un fort impact sur la position d'un courant atmosphérique zonal à 700 mb (ou jet d'est africain, voir Whittlestone 2017), dont le bord le plus au sud donne naissance à des instabilités qui transforment un flux d'humidité (provenant essentiellement du sud et de l'ouest) en précipitation via le déclenchement d'orages et tempêtes, expliquant probablement pourquoi les modèles de climat n'arrivent pas à bien simuler la mousson d'Afrique de l'Ouest en été boréal.

Parmi les raisons invoquées pour expliquer les défauts de représentation du couplage océan-atmosphère, on trouve par exemple des vents de surface qui répondent insuffisamment aux fluctuations de TSO (de Coëtlogon et al. 2014). Or, on a pu montrer ces dernières années que l'upwelling équatorial, qui émerge en avril le long et au sud de l'équateur, contrôle le début de la saison des pluies côtières guinéennes (Meynadier et al. 2015). De même, l'apparition d'un upwelling côtier le long de la côte guinéenne en juillet précède l'arrêt des pluies à la côte et leur intensification au Sahel (Nguyen et al. 2011) : nous avons en effet pu montrer qu'un mécanisme déterminant pour les pluies côtières est la convergence du vent de surface le long de la côte, modulée à la fois par le mécanisme brise de mer / brise de terre à l'échelle diurne, et par l'intensité du flux de mousson venant de l'Atlantique à l'échelle intrasaisonnière (travaux de Manuel Tanguy, actuellement en fin de thèse au LATMOS-IPSL).

Nous proposons d'étudier les processus impliqués dans ces différents couplages, pour les deux zones d'upwelling (équatorial et côtier), à l'aide d'un modèle couplé régional couplé WRF / NEMO développé récemment au LEGOS (Toulouse). Pour cela, on étudiera les simulations déjà existantes pour quelques années « cible » (2006, 2014 et 2016), pour lesquelles des campagnes *in situ* ont eu lieu et permettent une comparaison des sorties du modèle avec des observations, en plus des données de réanalyses récentes (ERA5). Le stage consistera à analyser la réponse de la dynamique de basse couche atmosphérique aux fluctuations de la TSO, et en fonction des résultats obtenus (et du temps écoulé), concevoir et effectuer ensuite de nouvelles simulations couplées, ou océaniques / atmosphériques forcées.

Résumé en anglais (5 lignes) :

The student will investigate the low-level atmospheric response to the sea surface temperature (SST) fluctuations in the upwelling regions of the Eastern Tropical Atlantic (equatorial upwelling, as well as the coastal upwelling along the Guinean coast in southern West Africa), thanks to simulations performed with a regional ocean – atmosphere coupled model (WRF – NEMO). The aim is to better understand the mechanisms ruling the SST – surface wind feedback by comparing the coupled model output with the observations and reanalyses.

Responsable du stage (Nom/prénom/statut) : de Coëtlogon Gaëlle, maître de conférence SU (Gaelle.DeCoetlogon@latmos.ipsl.fr)

Laboratoire concerné : LATMOS-IPSL

Equipe de recherche concernée (si pertinent) : TROPO-surface

Niveau du stage (Licence, M1, M2, internship) : M2 internship

Licence ou Master(s) où sera proposé le sujet : masters SOAC, MOCIS et WAPE.

Thème scientifique de l'IPSL concerné : Variabilité Climatique Interne et Forcée

Durée du stage : 4 mois

Période : février – mai 2019

Est-il prévu une thèse dans le prolongement du stage ? Oui