

Des événements El Niño extrêmes plus fréquents et plus persistants dans le futur proche

L'Oscillation Australe-El Niño (ENSO pour El Niño-Southern Oscillation) est à l'origine de perturbations météorologiques extrêmes qui affectent de nombreuses régions du monde. Une équipe internationale, menée par des chercheurs du LEGOS, s'est intéressée aux changements de la dynamique d'El Niño induits par le réchauffement plus rapide des eaux de surface par rapport aux eaux plus profondes, afin de comprendre leur relation avec les événements extrêmes en précipitation dans le Pacifique tropical est. Le doublement attendu des événements El Niño extrêmes en précipitation à la fin du siècle s'explique non seulement par l'augmentation des températures de surface moyennes du Pacifique tropical est, mais aussi par des changements des événements El Niño eux mêmes, ces derniers devenant plus persistants dans un climat chaud.

El Niño-Southern Oscillation (ENSO) est le mode de variabilité dominant du Pacifique tropical à l'échelle inter-annuelle. Ce phénomène couplé océan-atmosphère est à l'origine d'événements météorologiques extrêmes qui affectent de nombreuses régions du monde. Il est susceptible d'être fortement influencé par le réchauffement climatique, ce qui, étant donné ses impacts socio-économiques dans de nombreux pays d'Amérique du Sud en particulier, rend nécessaire de mieux le prévoir.

Une étude, menée par des chercheurs du Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales (LEGOS/OMP, CNES/CNRS/IRD/UPS) et impliquant une équipe internationale, s'est intéressée à mieux comprendre la relation entre les événements extrêmes de précipitation, dont il est établi qu'ils augmenteront dans le futur, et les changements de la dynamique océanique d'El Niño, induits par l'augmentation de la température de surface de l'océan (SST pour Sea Surface Temperature). Cette étude se base sur l'analyse des sorties numériques d'un ensemble de simulations du climat par le modèle global CESM, développé par le laboratoire américain NCAR et mis à disposition de la communauté scientifique (<https://www.earthsystemgrid.org/>).

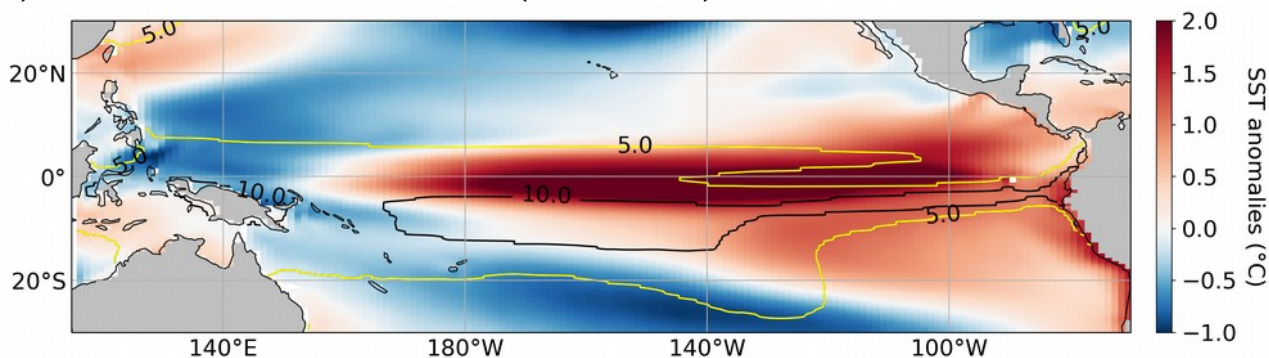
En comparant les simulations du climat actuel (1920-2005) et futur (2006-2100), sous l'hypothèse du scénario RCP8.5 d'émission soutenue de gaz à effet de serre, l'équipe de recherche montre que la fréquence d'occurrence des événements El Niño forts, qui présentent un réchauffement important dans le Pacifique oriental et le long des côtes du Pérou et du Chili, augmente dans le futur. De plus, ces événements El Niño forts voient leur saison de culmination (i.e. le maximum d'anomalies en SST) être décalée de la fin de l'hiver (Novembre-Décembre-Janvier) au début du printemps (Février-Mars-Avril, FMA), qui correspond à la saison des pluies pour le Nord du Pérou et l'Équateur, lorsque la zone de convergence inter-tropicale (ITCZ) se trouve la plus au sud.

Alors qu'une étude précédente démontrait que les événements El Niño extrêmes en précipitation dans le Pacifique oriental sont amenés à doubler d'ici 2100, la présente étude montre que l'émergence des événements El Niño qui ont leur pic de SST en FMA dans le climat futur explique un tiers (33 %) de ce doublement.

de l'augmentation de la fréquence d'occurrence de ces événements El Niño extrêmes en précipitation. Du fait de ce fort couplage saisonnier entre les événements El Niño forts FMA et l'ITCZ, un réchauffement moyen des eaux de surface dû au forçage anthropique n'est pas nécessaire pour produire des épisodes de précipitation extrême dans le Pacifique tropical est.

Cette étude démontre ainsi que l'augmentation projetée des événements El Niño extrêmes en précipitation en situation future n'est pas seulement liée à l'augmentation des SST moyennes dans le Pacifique oriental mais qu'elle s'explique aussi par des changements de processus d'ENSO, changements associés au réchauffement plus fort en surface qu'en subsurface de l'océan.

a) Simulations du climat actuel (1920-2005)



b) Simulations du climat futur (2006-2100)

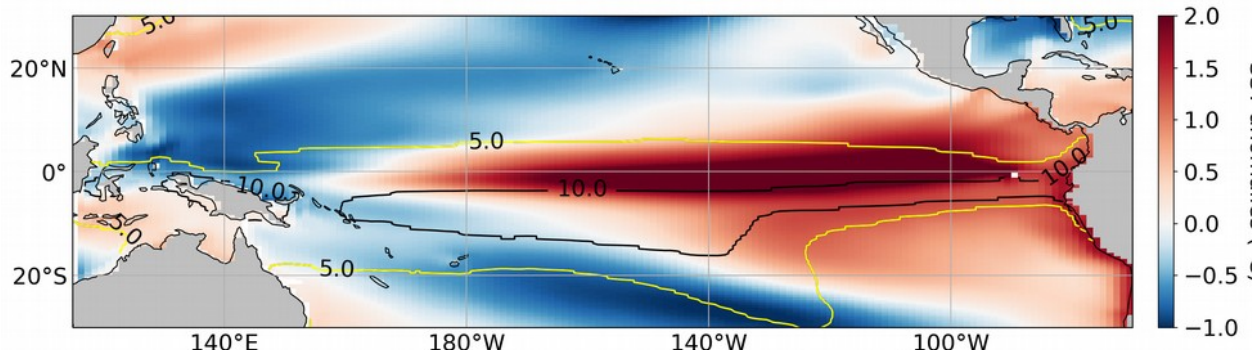


Figure 1: Anomalies de température de surface de la mer (couleurs) et de précipitation (contours), moyennées de février à avril (saison FMA) lors des événements El Niño forts, simulés en situation actuelle (Fig. 1a) et future (Fig. 1b) par le modèle de climat CESM.

Référence : Carréric A., B. Dewitte, W. Cai, A. Capotondi, K. Takahashi, S.-W. Yeh, G. Wang and V. Guemas, 2020: Change in strong Eastern Pacific El Niño events dynamics in the warming climate. *Climate Dynamics*, 54, 901-918, doi: 10.1007/s00382-019-05036-0

Contacts : Aude Carréric (LEGOS), Boris Dewitte (LEGOS/CEAZA)