

EL NIÑO 2023-2024 ET IMPACTS CLIMATIQUES AU BRÉSIL : UNE ANALYSE DU PRINTEMPS

Gabriela GOUDARD¹, Geisa Silveira da ROCHA²

1. Département de Géographie, Université Fédérale du Paraná, Brésil, gabigoudard.ufpr@gmail.com
2. Département d'Histoire et de Géographie, Université de Moncton, Canada, geisa.rocha@umoncton.ca

El Niño 2023-2024 and climate impacts in Brazil: an analysis of spring

Mots-clés : ENSO, précipitations, température, catastrophes naturelles

Keywords: ENSO, precipitation, temperature, natural disasters

Introduction

El Niño-Oscillation Australe (ENSO) est un mode de variabilité interannuelle couplé océan-atmosphère, marqué par le réchauffement / refroidissement du centre-est du Pacifique. En Amérique du Sud, ces épisodes modifient la circulation atmosphérique, les précipitations, les événements extrêmes, la température de surface, les débits, la production agricole et hydroélectrique. Au Brésil (Fig. 1a), pendant la phase chaude (El Niño - EN), on note une augmentation des précipitations dans le sud et une diminution au nord et au nord-est par rapport à la moyenne climatologique, ainsi que des anomalies de température positives dans une grande partie du pays. Ces processus sont plus expressifs au printemps et en été après le début de l'événement ENSO (Tedeschi *et al.*, 2015 ; Cai *et al.*, 2020), donc nous avons choisi d'analyser le printemps dans ce résumé.

L'année 2023, marquée par un fort EN, a présenté une série d'impacts liés au climat, notamment de graves sécheresses au nord, des cas d'inondations au sud et des canicules au centre-sud du Brésil. Ces processus ont été aggravés par les scénarios de changement climatique, générant des impacts importants sur la population et ses conditions de vie. De cette façon, l'objectif de ce travail est d'analyser la variabilité des anomalies de précipitations et de température au printemps 2023, ainsi que les impacts déclenchés dans le contexte brésilien.

1. Données et méthodes : caractérisation du phénomène El Niño et des anomalies de précipitations et de température

L'étude utilise les données suivantes: I. précipitations du GPCP (*Global Precipitation Climatology Project*), II. température de l'air de la réanalyse faite par le NCEP/NCAR, III. température de surface de la mer (TSM) de la version 5 de la réanalyse faite par le NCEP/NCAR, avec une résolution spatiale de 2 degrés et IV. impacts climatiques de la base du Système intégré d'information sur les catastrophes (S2ID).

La détermination de l'événement EN était basée sur l'indice ONI (*Oceanic Niño Index*) et l'intensité sur la GGWS - *Golden Gate Weather Services* (2021). Des analyses de TSM, de précipitations et de température ont été réalisées pour la période de septembre à novembre 2023 par rapport à la normale climatologique de 1991-2020, à l'aide du logiciel GrADS (*Grid Analysis and Display System*). Les impacts et les catastrophes ont été évalués à travers des informations publiées dans les médias électroniques et de la base du Système intégré d'information sur les catastrophes, en tenant compte les catastrophes hydrologiques, météorologiques et climatiques au printemps 2023.

2. Résultats et discussion

El Niño 2023-2024 a été classé comme un événement fort et conventionnel (*Eastern Pacific*), centré dans la région Niño3 (Fig. 1b) - Tedeschi *et al.*, 2015. Concernant les précipitations au printemps, on peut noter des anomalies pluviométriques positives plus élevées dans les États du sud du Brésil en septembre (Fig. 1c), octobre (Fig. 1d) et novembre (Fig. 1e) et des anomalies négatives au nord et au centre-sud-est (Fig. 1d et Fig. 1e). Durant cette période, 929 notifications de catastrophes liées aux inondations et à la sécheresse ont été enregistrées au Brésil dans le Système intégré d'information sur les catastrophes. Ces processus coïncident avec la plus grande sécheresse en Amazonie (région nord – Fig. 1a) depuis 120 ans (Clarke *et al.*, 2024), et avec des inondations importantes dans les États du sud du Brésil, comme Paraná - PR (ville de União da Vitória), Santa Catarina - SC (vallée d'Itajaí) et Rio Grande do Sul - RS (vallée de Taquari).

Les analyses de température permettent de vérifier des anomalies positives de 0,5°C à plus de 5°C, en mettant l'accent sur les régions du nord, du centre-ouest et du sud-est du Brésil en septembre (Fig. 1f), octobre (Fig. 1g) et novembre (Fig. 1h). L'année 2023 a été la plus chaude de l'histoire du Brésil et le pays a connu de nombreuses vagues de chaleur, avec des impacts surtout dans le centre-sud du pays. Ces processus ont aggravé aussi les

conditions de sécheresse dans le nord du pays. Au printemps 2023, la canicule de novembre se démarque dans le centre-sud du Brésil (Fig. 1h), au cours de laquelle plusieurs villes ont enregistré une sensation thermique supérieure à 40°C (y compris la ville de Rio de Janeiro – État RJ, avec des valeurs supérieures à 50°C), ce qui s’est traduit par une série d’impacts sur les conditions de vie de la population (INMET, 2023).

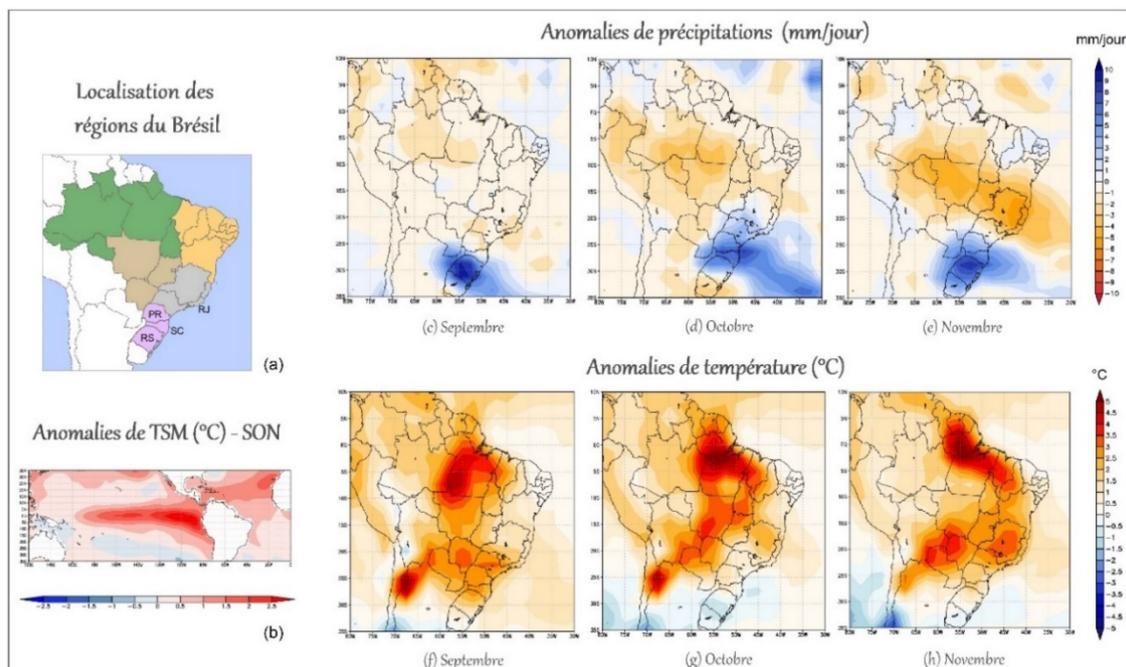


Figure 1. Anomalies de précipitations et de température au printemps 2023. Légende : (a) Localisation des régions du Brésil - blanc : Amérique du Sud, vert : nord, orange : nord-est, marron : centre-ouest, gris : sud-est, violet : sud ; (b) Anomalies TSM (°C) en septembre, octobre et novembre (SON) 2023 ; Anomalies de précipitations (mm/jour) – (c) septembre 2023, (d) octobre 2023, (e) novembre 2023 ; Anomalies de température (°C) – (f) septembre 2023, (g) octobre 2023 et (h) novembre 2023. Base de données : GPCP et réanalyse NCEP/NCAR. Élaboration : les auteurs (2024).

Conclusion

Le présent travail a permis de vérifier que le printemps 2023 a été marqué par des températures élevées, une sécheresse dans le centre-nord du pays et des pluies intenses dans le sud, entraînant plusieurs catastrophes au Brésil. Il convient de noter que ces processus sont associés à l’EN, mais sont de plus en plus intensifiées par les conditions actuelles du changement climatique (Clarke *et al.*, 2024), qui nécessitent des mesures de surveillance et d’adaptation face à la gestion des risques climatiques. De plus, les différentes typologies ENSO (Est, Central et Mix) génèrent différents effets sur la variabilité (Tedeschi *et al.*, 2015) qui doivent être explorés.

Remerciements : À CAPES (Coordination de l’amélioration du personnel de niveau supérieur - Ministère de l’Éducation du Brésil) pour le support financier de cette recherche.

Bibliographie

- Cai, W. *et al.*, 2020: Climate impacts of the El Niño–Southern Oscillation on South America. *Nature Reviews Earth & Environment*, **1(4)**, p. 215-231.
- Clarke, B *et al.*, 2024: Climate change, not El Niño, main driver of exceptional drought in highly vulnerable Amazon River Basin. *Scientific Report - Amazon Drought, World Weather Attribution (WWA)*.
- INMET. 2023: *Balanço da primavera no Brasil*. Instituto Nacional de Meteorologia.
- GGWS. 2021: *El Niño and La Niña Years and Intensities*. <https://ggweather.com/enso/oni.htm>
- S2ID. 2023: *Système intégré d’information sur les catastrophes*. <https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>
- Tedeschi, R. G., Grimm, A. M., Cavalcanti, I. F. A. 2015: Influence of Central and East ENSO on extreme events of precipitation in South America during austral spring and summer. *International Journal of Climatology*, **35(8)**, 2045-2064. <http://dx.doi.org/10.1002/joc.4106>.