

Les évènements extrêmes en Antarctique dans le signal archivé dans les carottes de glace

Les isotopes de l'eau dans carottes de glace en Antarctique sont un proxy privilégié des changements de température passés. L'analyse des isotopes de l'eau dans les carottes de glace a permis de reconstruire les changements de température au cours des 800 000 dernières années (EPICA, 2004) grâce aux conditions extrêmement froides ainsi qu'aux faibles quantités de précipitation qui ont permis à des glaces très vieilles de s'accumuler. Aux échelles de temps courtes (interannuelle à décennale), le signal isotopique est affecté par l'intermittence des précipitations, c'est-à-dire la contribution disproportionnée des évènements chauds pendant lesquels des quantités de précipitation plus importante tombent.

En Antarctique, les rivières atmosphériques constituent des évènements extrêmes durant lesquelles les quantités de précipitation déposées en une durée très courte peuvent dépasser l'accumulation annuelle (Wille et al., 2024). Durant ces évènements chauds, la composition isotopique de la précipitation est très enrichie, en réaction aux températures chaudes observées. Par exemple, la rivière atmosphérique de Mars 2022 a créé une anomalie isotopique plus intense que les maximums d'été, potentiellement biaisant le signal à des résolutions pouvant attendre cinq ans.

Dans ce stage, nous proposons d'analyser des séries de puits de neige réalisés 2 mois et 9 mois après la rivière atmosphérique de Mars 2022 pour contraindre comment le signal de cette rivière est archivé dans les carottes de glace. Le stage combinera l'utilisation d'un modèle d'archivage développé au LSCE (Casado et al., 2020) avec ce nouveau jeu de données afin de comprendre comment le signal des évènements les plus extrêmes est archivé dans la composition isotopique de la neige. De plus, en combinant avec des données d'accumulation à Dome C ainsi que des sorties de modèle de LMDZiso, nous proposons de généraliser l'impact des évènements extrêmes dans la statistique de l'accumulation à Dome C. A terme, ces résultats seront mis dans le contexte de l'interprétation des isotopes de l'eau dans les carottes de glace à haute résolution.

Le stage pourra être suivi par une thèse financée pendant laquelle ces résultats seront appliqués à un grand nombre de carottes de glace récupérées en Antarctique de l'est afin de produire une reconstruction régionale du climat de l'Antarctique de l'Est et de fournir un contexte historique au réchauffement climatique dans une région où les mesures météo ne remontent que sur 55 ans.

La stratégie proposée repose sur l'analyse de données issues de différents évènements extrêmes et la comparaison avec les données météorologique et les sorties de modèle disponibles. Des connaissances solides en physique et/ou en sciences de la vie et de la terre seront utiles. Un intérêt pour l'étude du climat est un ajout, ainsi que des bases de programmations (matlab/R/python). L'étudiant(e) bénéficiera de soutien technique et instrumental pour les différentes expériences et analyses.

Pour toutes questions, contactez Mathieu Casado : mathieu.casado@lsce.ipsl.fr

Casado, M., Münch, T., & Laepple, T. (2020). Climatic information archived in ice cores: impact of intermittency and diffusion on the recorded isotopic signal in Antarctica. *Climate of the Past*, 16(4), 1581–1598. <https://doi.org/10.5194/cp-16-1581-2020>

EPICA. (2004). Eight glacial cycles from an Antarctic ice core. *Nature*, 429(6992), 623–628. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nature02599>

Wille, J. D., Alexander, S. P., Amory, C., Baiman, R., Barthélemy, L., Bergstrom, D. M., et al. (2024). The Extraordinary March 2022 East Antarctica “Heat” Wave. Part I: Observations and Meteorological Drivers. *Journal of Climate*, 37(3), 757–778. <https://doi.org/https://doi.org/10.1175/JCLI-D-23-0175.1>