

L'étude du climat passé de Madre de Dios

Charlotte Honiat¹

¹University of Innsbruck, Geology institute, 6020 Innsbruck

charlotte.honiat@student.uibk.ac.at

Introduction :

La paléoclimatologie est l'étude des climats anciens. Pour pouvoir reconstituer les variations climatiques dans le passé, plusieurs archives sont à notre disposition. Lors de la dernière glaciation la calotte Patagonne a largement érodé les archives sédimentaires de surface (Kilian and Lamy, 2012). A 50°S, la majorité des enregistrements disponible à ce jour (tel que les carottes lacustre) ne remonte pas au-delà des 16,000 ans (Moreno et al., 2010, 2009). Les spéléothèmes (dépôts de minéraux précipités) que l'on trouve dans les grottes sont les archives terrestres présentant la plus haute résolution connue pour l'enregistrement de l'évolution du climat car ils se situent à l'abri de l'érosion externe. Il est donc possible de reconstruire les variations climatiques en Patagonie à plus longue échelle grâce à leur étude et d'étendre les enregistrements déjà disponibles pour cette région du monde. (Schimpf et al., 2011).

Objectifs :

Stalagmites :

L'expédition UP2019 a permis la découverte de stalagmites (une catégorie de spéléothème) qui pourront servir d'archive de haute qualité, et qui contrairement aux autres archives de surface, peuvent être datées avec précision au-delà de la limite du radiocarbone en utilisant la techniques U-Th (Kilian and Lamy, 2012). Les stalagmites de la grotte des trois entrées plus une et du gouffre Jackpot possèdent des quantités importantes d'uranium ce qui permet de les dater à haute précision. Il est prévu de réaliser des analyses à plus haute résolution sur les échantillons les plus prometteur d'ici le départ pour l'expédition 2021.

Pour l'expédition 2021 il est prévu de **recupérer les données de température des capteurs-enregistreurs laissés sur place ainsi que les plaques de verre avec la précipitation moderne de la calcite** qui fourniront un point d'ancrage pour l'interprétations des données isotopiques. De **nouveau capteur-enregistreur de température seront laissés sur place, et installés dans le gouffre Jackpot**. Le **gouffre Jackpot sera la priorité numéro un** pour récupérer de nouveau échantillon car pour la première fois dans cette région, une stalagmite semble avoir poussé pendant une période glaciaire. Il s'agit aussi de l'échantillon le plus vieux connu à ce jour. Il pourrait permettre de **fournir les premières contraintes sur le climat à cette latitude-là lors de période interglaciaire et glaciaire plus ancienne**. D'après les photos disponibles il semblerait que d'autres échantillons à l'aspect ancien soit présent. Un des objectifs pourrait être de **carotter la stalagmite** du haut vers le bas (visible sur la photo à droite) avec un foret de 4 cm de diamètre, 1m de long max s'il y a d'autres grand spécimen. Dans un esprit de conservation, cela permettrait de ne pas casser de spéléothèmes en ne laissant qu'un trou de forage qui reste discret.



Calcite Cryogénique :

En collaboration avec Gabriella Koltai (Univeristy of Innsbruck) pour les analyses laboratoire. Non observé lors de l'expédition précédente, mais il se pourrait que l'on trouve de la calcite cryogénique (CCC)



Exemple de calcite cryogénique in situ. Photo : G. Koltai

dans certaines grottes de Madre de Dios. Il s'agit de calcite qui précipite lors du gel et dégel à la surface d'un amas de glace, souvent dans les entrées de grotte et indicatrice de la présence de permafrost. Sachant que la calotte de glace patagonienne s'étendait bien au-delà de Madre de Dios il est fort probable que certaines entrées de grotte étaient englacées. Elle peut aussi être daté avec l'U/Th. Cette calcite cryogénique se présente sous forme microscopique voir macroscopique (1 à 2 cm max). Si observée, l'objectif est d'échantillonner quelques spécimens et de réaliser une topographie détaillée de la zone, pour par exemple calculer l'épaisseur du permafrost.

Références :

- Kilian, R., Lamy, F., 2012. A review of Glacial and Holocene paleoclimate records from southernmost Patagonia (49–55°S). *Quat. Sci. Rev.* 53, 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2012.07.017>
- Moreno, P.I., Francois, J.P., Moy, C.M., Villa-Martínez, R., 2010. Covariability of the Southern Westerlies and atmospheric CO₂ during the Holocene. *Geology* 38, 727–730. <https://doi.org/10.1130/G30962.1>
- Moreno, P.I., Kaplan, M.R., François, J.P., Villa-Martínez, R., Moy, C.M., Stern, C.R., Kubik, P.W., 2009. Renewed glacial activity during the Antarctic cold reversal and persistence of cold conditions until 11.5 ka in southwestern Patagonia. *Geology* 37, 375–378. <https://doi.org/10.1130/G25399A.1>
- Schimpf, D., Kilian, R., Kronz, A., Simon, K., Spötl, C., Wörner, G., Deininger, M., Mangini, A., 2011. The significance of chemical, isotopic, and detrital components in three coeval stalagmites from the superhumid southernmost Andes (53°S) as high-resolution palaeo-climate proxies. *Quat. Sci. Rev.* 30, 443–459. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2010.12.006>