MYSTÈRE DU PLATEAU TIBÉTAIN : UNE ALTITUDE DE MOINS DE 3 000 M, IL Y A 40 MILLIONS D'ANNÉES

Les hauts plateaux tibétains se seraient formés plus tardivement que ce qui était admis jusqu'à présent. C'est la conclusion d'une étude, publiée dans Science le 1er mars 2019.

Cette étude s'appuie sur des simulations du climat, combinées à des mesures isotopiques de l'oxygène dans des carbonates, menée par des chercheurs du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CEA/CNRS/UVSQ), en collaboration avec le Laboratoire de météorologie dynamique (CNRS/ENS Paris/Ecole polytechnique/ Sorbonne université), le CEREGE (CNRS/Inra/Aix-Marseille Université/ Collège de France/IRD), et les universités de Washington et Stanford.

Le plateau tibétain est un vaste ensemble de hauts plateaux, situé au nord de l'Himalaya, principalement en Chine. Il a été créé à la suite de la collision des plaques indienne et eurasienne au cours du Cénozoïque, il y a environ 50 millions d'années. D'une altitude dépassant souvent 5 000 mètres, il constitue une des plus grandes structures topographiques de la Terre et il a d'importants effets sur le climat régional et global. Or la genèse du plateau tibétain, il y a 50 millions d'années, reste encore un sujet de débat.

Pour reconstituer les paléo-altitudes à diverses époques, les chercheurs utilisent habituellement la méthode de la paléo-altimétrie isotopique, c'est-à-dire la relation observée entre la teneur relative en oxygène 18 (c'est-à-dire l'isotope « lourd » minoritaire de l'oxygène, également appelé « 18 O ») contenu dans l'eau des précipitations et l'altitude. Plus l'altitude est élevée, plus la vapeur d'eau est appauvrie en 18 O parce que celui-ci se condense légèrement plus que l'isotope majoritaire (« 16 O »). En mesurant la teneur relative en 18 O dans des carbonates, les géochimistes recueillent donc des informations sur les précipitations contemporaines de la formation du minéral et peuvent, moyennant des hypothèses sur la température de formation des carbonates, en déduire l'altitude de cette formation. La plupart de ces études conclut que le plateau a atteint une altitude très élevée dès l'Éocène, il y a environ 40 millions d'années.

Cependant, des changements dans la dynamique de l'atmosphère et dans le cycle de l'eau sont susceptibles de biaiser ces reconstructions. Pour éviter ces biais, les chercheurs de cette étude ont utilisé un modèle de circulation générale atmosphérique simulant explicitement le fractionnement isotopique dans l'eau pour évaluer l'influence des conditions paléo-géographiques et climatiques propres à l'Éocène sur la teneur relative en 18 O des eaux de pluie. Ces simulations du climat, remontant les 42 dernières millions d'années, conduisent à un fractionnement isotopique très différent du modèle communément utilisé en paléo-altimétrie isotopique. La réévaluation des données issues des mesures isotopiques sur les carbonates, à l'aune de ces nouvelles simulations, suggère des altitudes faibles à modérées (inférieures à 3 000 mètres, contrairement aux 5 000 mètres avancés avec la méthode habituelle) pendant l'Éocène.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Références
Revised paleoaltimetry data show low Tibetan Plateau elevation during the Eocene, Svetlana Botsyun, Pierre Sepulchre, Yannick Donnadieu, Camille Risi, Alexis Licht and Jeremy K. Caves Rugenstein

Contact presse
CEA
Camille Decroix camille.decroix@cea.fr
CNRS
Alexiane Agullo presse@cnrs.fr