Dernière période glaciaire : plus froide que prévu

12 mai 2021 | Andri Bryner
Catégories: Biodiversité | Société

La dernière période glaciaire, il y a environ 20 000 ans, était nettement plus froide que ce que l'on pensait auparavant. C'est ce que montre pour la première fois l'analyse systématique d'échantillons d'eaux souterraines prélevés dans le monde entier et des gaz inertes qui y sont dissous. Les eaux souterraines suisses d'Uster (ZH) ont également contribué aux résultats.

La solubilité des gaz rares naturels (de l'hélium au xénon) dépend de la température comme pour tous les gaz. Si l'on analyse un échantillon d'eau souterraine, les concentrations des gaz nobles qui y sont dissous nous indiquent à quelles températures cette eau était en contact avec l'atmosphère avant de s'infiltrer dans le sol. Cependant, il est beaucoup plus difficile de déterminer combien de temps l'eau y est restée. Bien qu'il existe des méthodes pour dater l'eau, par exemple en tirant des conclusions de la désintégration radioactive de l'uranium et du thorium en hélium-4, les résultats sont incertains. En outre, l'interprétation des dates déterminées est également incertaine car elle est basée sur l'occurrence de certaines plantes ou de certains animaux. Les chercheurs ont probablement sous-estimé le fait que les espèces ont également migré il y a 20 000 ans, vers des endroits où le climat leur convenait mieux. « Les animaux ne sont pas de si bons thermomètres », déclare Jeffrey Severinghaus, co-auteur d'une étude publiée aujourd'hui dans Nature par sept instituts des États-Unis, d'Allemagne et de Suisse.

La datation relative plutôt qu'absolue est suffisante

Le professeur Rolf Kipfer, physicien en environnement de l'Eawag (l'Institut Fédéral Suisse des Sciences et Technologies de l'Eau) et du département de science des systèmes environnementaux de l'ETH Zurich, explique ce qui a été fait différemment dans la nouvelle étude : Pour la première fois, les données sur les eaux souterraines, nouvellement collectées et existantes, ont été systématiquement analysées selon une norme mondiale concernant les températures auxquelles les eaux ont encore été

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch

en contact avec l'atmosphère. Une datation absolue des échantillons n'a même pas été tentée, mais on a seulement déterminé de manière relative si un échantillon était plus jeune ou plus vieux qu'un autre. Il en résulte des séries de températures, ou une courbe de température, dont le minimum doit correspondre au maximum de la plus grande période glaciaire. La température moyenne mondiale était donc inférieure de 6 °C à celle d'aujourd'hui (5,8 ±0,6 °C). Jusqu'à présent, la science a eu tendance à supposer une température de 3 - 5 °C. Aujourd'hui, nous vivons à environ 14°C, alors que nos ancêtres et les mammouths vivaient à 8°C ou moins.

Les régions les plus chaudes ne sont pas à l'abri d'un réchauffement supplémentaire

Les nouveaux résultats des analyses de gaz rares sont en bon accord avec les nouvelles analyses du plancton marin fossile. Ces résultats suggèrent un refroidissement beaucoup plus important aux basses latitudes que les études précédentes, et une plus grande sensibilité du climat aux niveaux de CO2 atmosphérique. « Ce n'est pas une bonne nouvelle en termes de réchauffement climatique futur, qui pourrait être plus fort que prévu sur la base des meilleures estimations précédentes », a déclaré le co-auteur Werner Aeschbach, professeur à l'Institut de physique environnementale de l'université d'Heidelberg. « En particulier, notre vision globale confirme les conclusions de plusieurs études de cas sur les gaz nobles, selon lesquelles les tropiques étaient beaucoup plus froids qu'aujourd'hui au cours du dernier maximum glaciaire. Les régions les plus chaudes du monde ne sont donc pas à l'abri d'un nouveau réchauffement. »

Fiable parce qu'il y a un principe physique derrière tout cela.

Les relevés de température paléo utilisant des gaz nobles sont si significatifs parce qu'ils reposent sur un principe physique et n'ont pas besoin d'être étalonnés. « Comme ça ils sont pas affectés par des événements extrêmes à court terme et par la vie - ce qui complique toujours tout », explique le coauteur de l'article, Martin Stute, professeur au département des sciences environnementales du Barnard College, à New York. Comme Stute, Kipfer est enthousiasmé par la manière dont les travaux publiés aujourd'hui bouclent la boucle de près de 40 ans de recherche : « Je trouve remarquable et satisfaisant de constater à quel point les reconstitutions de la température des gaz rares sont cohérentes aux basses latitudes, depuis les premières études que j'ai menées dans les années 1990 jusqu'aux plus récentes », déclare Kipfer, dont les recherches ont porté sur des échantillons d'eaux souterraines d'Uster, à Zurich, ainsi que d'Oman et du Wisconsin, aux États-Unis. Il s'avère aujourd'hui que le « thermomètre à gaz rares » est remarquablement précis sur une plage de température comprise entre 2°C et 33°C environ. « Cela renforce la confiance dans les derniers modèles climatiques, qui supposent un fort refroidissement au cours de la dernière période glaciaire », déclare Rolf Kipfer.

Par ailleurs, l'eau qui repose sous terre depuis 10 000, voire 100 000 ans, n'est pas du tout rare et est généralement de bonne qualité. À Uster, par exemple, une prise d'eau potable a été forée à une profondeur d'environ 80 mètres dans les années 1990 et - plutôt par inadvertance - de l'eau vieille de 30 000 ans a été pompée. Pendant ce temps, des eaux souterraines plus jeunes se sont écoulées des strates rocheuses situées plus haut. Dans des pays comme la Libye, cependant, les eaux souterraines profondes qui ont été exploitées ne peuvent plus être renouvelées, car le désert se trouve désormais à la surface.

Pour la première fois, des données sur les eaux souterraines provenant de 26 études différentes et de tous les continents (à l'exception de l'Antarctique) ont été analysées selon une norme commune. Y compris les ensembles de données du Botswana et de la Namibie.
(Photo : Justin Kulongoski, WHOI)

Communiqué de presse de l'Institut océanographique de Woods (en anglais) [576 KB]

Échantillonnage d'un aquifère avec de l'eau historique.
(Photo : Alan Seltzer, WHOI)

Photo de couverture: Giuseppe Reichmuth

Article original

Seltzer, A. M.; Ng, J.; Aeschbach, W.; Kipfer, R.; Kulongoski, J. T.; Severinghaus, J. P.; Stute, M. (2021) Widespread six degrees Celsius cooling on land during the Last Glacial Maximum, *Nature*, 593(7858), 228-232, doi:10.1038/s41586-021-03467-6, Institutional Repository

Contact

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf

T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28

info@eawag.ch
www.eawag.ch

eawag aquatic research

Rolf Kipfer

Tel. +41 58 765 5530

rolf.kipfer@eawag.ch

Andri Bryner

Responsable médias

Tel. +41 58 765 5104

andri.bryner@eawag.ch

https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/derniere-periode-glaciaire-plus-froide-que-prevu