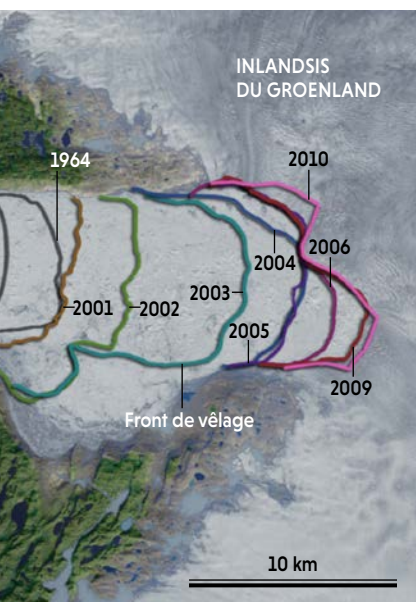




les bassins de Wilkes et d'Aurora, sont des cas différents. Le retrait de seulement l'un d'eux jusqu'à la proéminence précédant celle où ils sont installés aurait un effet mondial. Les modèles indiquent le glacier de Thwaites comme le chemin le plus probable vers la tranchée de Bentley et les bassins qui lui sont adjacents. Si, comme le Jakobshavn l'a fait, il commençait à se retirer vers l'intérieur de sa vallée, sa fonte pourrait, avant qu'il ne se soit réstabilisé au-dessus d'une zone élevée, faire monter le niveau de la mer de 3,3 mètres. Les bassins glaciaires de l'Antarctique oriental pourraient à eux seuls élever le niveau de la mer plus que le glacier de Thwaites, mais un réchauffement plus fort est nécessaire pour que s'amorce leur retrait des hauts-fonds marins qui les stabilisent actuellement.

Notons qu'il n'y a rien d'étrange à cela. Un réchauffement provoque le retrait de la glace, normalement jusqu'à la première proéminence en retrait. Ce phénomène a été observé à maintes reprises dans le passé et dans le présent. Si le glacier de Thwaites se réchauffe assez pour commencer à se comporter comme les glaciers du Groenland et de l'Alaska, alors il reculera.

UN SORT ENCORE INCERTAIN

À quelle vitesse le glacier de Thwaites pourrait-il évoluer? Quel réchauffement climatique pouvons-nous nous permettre sans qu'il ne commence à se retirer? Mes collègues David Pollard, de l'université d'État de Pennsylvanie, et Robert DeConto, de l'université du Massachusetts, ont élaboré un modèle physique d'écoulement de la glace, que l'on peut faire tourner sur de gros calculateurs afin d'obtenir des prédictions sur les évolutions à long terme des grandes calottes. Je les ai un peu aidés quant à la physique de l'effondrement des grandes falaises de glace, notamment dans les cas où de l'eau de fonte ouvre des crevasses.

David Pollard et Robert DeConto ont optimisé leur modèle afin qu'il décrive correctement les données géologiques du passé et afin d'évaluer les impacts de diverses intensités de réchauffement d'origine humaine. Ils ont déterminé que, même avec un réchauffement rapide, nous avons probablement quelques décennies avant que le glacier de Thwaites ne commence à s'effondrer à la suite de la perte de sa plateforme glaciaire et de l'élargissement de ses crevasses par la circulation de l'eau de fonte de surface. Il faudrait environ un siècle pour que le glacier de Thwaites s'effondre complètement.

David Pollard et Robert DeConto ne sachant pas à quelle vitesse la glace pouvait se briser, ils ont adopté un chiffre égal à celui du Jakobshavn. En fait, le glacier de Thwaites étant plus épais, il formera des falaises bien plus hautes que le Jakobshavn; or plus une falaise est haute, plus elle a tendance à se

disloquer. Il se pourrait donc que nous sous-estimions le pire des scénarios.

Le modèle fonctionne bien, mais David Pollard et Robert DeConto ou d'autres vont certainement l'améliorer encore. Il reste à espérer que le glacier de Thwaites pourra se stabiliser sur une proéminence située en arrière de son front actuel sur la pente descendante de la tranchée, plutôt que de reculer davantage. Ou encore, que les icebergs formés s'accumuleront pendant un certain temps derrière la crête actuelle où la glace commence maintenant à flotter. Cela pourrait conduire à la formation d'une banquise qui limiterait la perte de glace.

Pour répondre à ces questions et à d'autres, la National Science Foundation des États-Unis et le Natural Environment Research Council du Royaume-Uni ont lancé, en association avec des collaborateurs internationaux, un effort majeur pour en apprendre encore plus sur l'histoire du glacier de Thwaites, sur la façon dont il s'écoule et sur le fond marin sur lequel il progresse. Cela devrait nous aider à mieux prévoir son avenir.

Les données produites réduiront nos incertitudes, mais il restera difficile de répondre à certaines questions. Pensez à toutes les tasses à café en céramique que vous avez vues tomber sur un sol dur. Certaines rebondissent, d'autres se fendent et d'autres encore se brisent en mille morceaux. Les processus physiques à l'origine de ces divers types de fracturation sont bien connus et faciles à décrire, et le comportement moyen d'une fracture est prévisible. Cependant, jamais vous ne parieriez quelque chose d'important pour vous sur le sort de la prochaine tasse qui tombera...

L'avenir du glacier de Thwaites dépend beaucoup de la façon dont il se fracturera. Sa plateforme glaciaire va-t-elle se séparer de la glace qui l'alimente aujourd'hui, ce qui lui ferait dépasser la protubérance qui le stabilise actuellement et le ferait reculer dans de profonds bassins? D'énormes icebergs seront-ils débités si la perte de la plateforme de glace produit un front de vélage plus haut que n'importe quelle falaise actuelle, entraînant un recul plus rapide que tout ce que nous avons jamais vu? L'eau de fonte est importante, mais quelle quantité d'eau s'écoulera dans les rivières jusqu'à la mer, et quelle quantité s'infiltrera dans la neige et regèlera? À quelle vitesse l'air se réchauffera-t-il? En comparaison, prédire le sort d'une tasse n'est pas difficile!

Si l'humanité parvient à se mobiliser assez, le ralentissement, voire l'arrêt, du réchauffement climatique dû aux émissions de gaz à effet de serre freinera la hausse du niveau de la mer et réduira le coût croissant des submersions côtières. Si toutefois le glacier de Thwaites devait commencer à se retirer rapidement, alors il sera urgent d'agir et de limiter les dégâts associés. ■

BIBLIOGRAPHIE

P. Milillo et al., **Heterogeneous retreat and ice melt of Thwaites Glacier, West Antarctica**, *Science Advances*, vol. 5, eaau3433, 2019.

T. A. Scambos et al., **How much, how fast? : A science review and outlook for research on the instability of Antarctica's Thwaites glacier in the 21st century**, *Global and Planetary Change*, vol. 153, pp. 16-34, 2017.

R. DeConto et D. Pollard, **Contribution of Antarctica to past and future sea-level rise**, *Nature*, vol. 531, pp. 591-597, 2016.

R. Alley et al., **Oceanic forcing of ice-sheet retreat : West Antarctica and more**, *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, vol. 43, pp. 207-231, 2015.