



www.cnrs.fr/alpes



COMMUNIQUÉ DE PRESSE | GRENOBLE | 10 février 2016

Quantification de la vulnérabilité du bouclier de glace protégeant l'Antarctique

Au cours des 20 dernières années, de nombreuses plateformes de glace en Antarctique ont vu leur étendue se réduire. Certaines d'entre elles ont même totalement disparues. En conséquence, l'écoulement de nombreux glaciers émissaires s'est accéléré, ce qui a augmenté la décharge de glace vers l'océan et ainsi contribué à élever le niveau des mers. À l'aide d'un modèle numérique d'écoulement des glaces, une équipe de chercheurs du Laboratoire de glaciologie et de géophysique de l'environnement (LGGE¹ - CNRS / UGA) et de l'Institute of geography (University of Erlangen-Nuremberg) a pu pour la première fois quantifier le soutien mécanique exercé par les plateformes antarctiques sur leurs glaciers émissaires et pointer les régions les plus susceptibles d'être affectées dans les années qui viennent par une perte d'étendue de ces plateformes.



Plateforme du Larsen C vue depuis la péninsule Antarctique (vol NASA IceBridge du 17 novembre 2011).
© Institute of geography, Matthias Braun

La calotte polaire Antarctique est entourée de plateformes de glace, la plus grande d'entre elles, la plateforme de Ross (secteur Pacifique de l'Antarctique), ayant une superficie comparable à celle de la France. Ces plateformes, épaisses de plusieurs centaines de mètres et flottant sur l'eau, sont le prolongement aval de glaciers dits émissaires. Elles remplissent naturellement les baies et se fragmentent à leur front en formant des icebergs. Cette perte de glace due au vélage d'icebergs est généralement compensée par l'écoulement des glaciers émissaires, si bien que le front des plateformes s'est maintenu peu ou prou au même endroit au cours des derniers millénaires.

¹ Le Laboratoire de glaciologie et de géophysique de l'environnement (LGGE) est un laboratoire de l'Observatoire des Sciences de l'Université de Grenoble (OSUG)



www.cnrs.fr/alpes



Cependant, les scientifiques observent, de manière récurrente depuis 20 ans, des démantèlements de ces plateformes. Les plateformes du Larsen A et du Larsen B en Antarctique de l'Ouest, d'une superficie égale respectivement à environ 10 et 30 fois celle de Paris, se sont ainsi entièrement désintégrées en 1995 et 2002 respectivement (actualité du 25 juillet 2011).

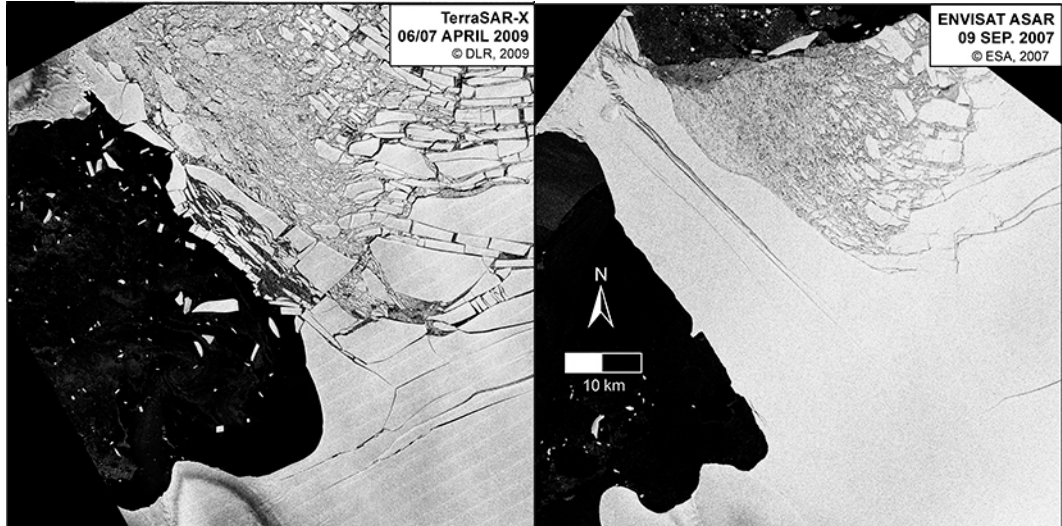
Ces désintégrations n'ont qu'un effet direct très limité sur le niveau des mers puisque les plateformes flottent sur l'océan. Cependant, elles induisent une diminution du soutien mécanique exercé par ces plateformes sur leurs glaciers émissaires, laquelle conduit à une augmentation de la vitesse d'écoulement de ces derniers (d'un facteur pouvant aller jusqu'à 8), et donc de leur décharge vers l'océan. Ainsi, contrairement au Groenland, la perte de masse observée en Antarctique, c'est-à-dire la contribution de cette région à l'élévation du niveau marin, n'est pas dû à la fonte des glaciers - il y fait bien trop froid - mais à la plus grande quantité de glace qu'ils rejettent à l'océan (actualité du 12 janvier 2014). Si d'autres plateformes de glace autour de l'Antarctique venaient à s'effondrer, le nombre de glaciers susceptibles d'accélérer, et ainsi de contribuer à élever le niveau marin, augmenterait.



Front de vélage du glacier Flemming qui nourrissait la plateforme de Wordie avant qu'elle ne se démantèle à la fin des années 1980 (vol NASA IceBridge du 17 novembre 2011). © Institute of geography, Matthias Braun

Souhaitant comprendre jusqu'à quel point le front d'une plateforme peut reculer avant que celle-ci ne perde sa capacité à limiter l'écoulement de son glacier émissaire, une équipe de chercheurs issus du LGGE et de l'Institute of Geography s'est intéressée à cette capacité des plateformes de glace à retenir l'écoulement des glaciers.

Pour ce faire, les chercheurs ont réalisé des simulations à l'aide du modèle d'écoulement de calotte polaire Elmer/Ice développé depuis plusieurs années par le LGGE en collaboration avec le Center for science computing (CSC) de Finlande. Ce modèle utilise les données satellitaires de l'ESA pour préciser la vitesse d'écoulement des glaciers, ainsi que les mesures aéroportées d'épaisseur de glace.



Démantèlement du pont de glace qui supportait la plateforme Wilkins. Imagerie satellite ENVISAT-ASAR (© ESA) et TerraSAR-X (© DLR). Compilation : Melanie Rankl, Institute of geography

Les chercheurs ont ainsi pu montrer que 13 % seulement de la surface des plateformes était mécaniquement passive. En conséquence, si cette partie des plateformes venait à être perdue par vêlage d'icebergs, cela n'aurait vraisemblablement aucun effet immédiat sur l'écoulement des glaciers émissaires.

Cette quantification a permis aux chercheurs de mettre en évidence des différences régionales frappantes. En effet, si les régions situées le long de la côte de la Terre de la Reine Maud (secteur Atlantique-Indien de l'Antarctique), dont les plateformes ont de larges portions dynamiquement passives, peuvent être considérées comme stables pour l'instant, il en va tout autrement d'autres régions.

Notamment, les zones dynamiquement passives des plateformes situées dans le secteur des mers de Bellingshausen et d'Amundsen, à l'ouest de l'Antarctique, étant quasiment inexistantes, les chercheurs s'attendent à ce qu'un retrait supplémentaire du front de ces plateformes ait un effet immédiat sur l'écoulement de leurs glaciers émissaires, augmentant de fait leur décharge de glace à l'océan. Ceci est d'autant plus inquiétant que cette région connaît déjà depuis 20 ans les taux d'amincissement des plateformes, et donc des glaciers, les plus importants de l'Antarctique.

Sources

The safety band of Antarctic ice shelves, Johannes Jakob Fürst, Gaël Durand, Fabien Gillet-Chaulet, Laure Tavard, Melanie Rankl, Matthias Braun and Olivier Gagliardini, Nature Climate Change (REF), 8 février 2016. DOI: 10.1038/NCLIMATE2912

Contacts

Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement (LGGE – CNRS / UGA)
Gaël Durand | T 06 31 15 50 61 | durand@lgge.obs.ujf-grenoble.fr

Service communication CNRS Alpes
Pascale Natalini | T. 04 76 88 79 59 | pascale.natalini@dr11.cnrs.fr