

Article signalé par Pierre Devignot (Ch-52)

Le futur de la Terre se lit dans la glace

Article paru dans le Monde, édition du 27 Juillet 2010

Dans le nord du Groenland, des glaciologues achèvent un forage qui pourrait permettre de mieux comprendre le mécanisme du réchauffement

Le cylindre est parfait. A peine 10 centimètres de diamètre, quelques mètres de longueur et une transparence cristalline. Mercredi 21 juillet, les glaciologues du projet NEEM (North Greenland Eemian Ice Drilling) ont extrait de la calotte glaciaire groenlandaise les dernières coudées d'une interminable carotte, forée depuis plus de deux ans. Le lendemain, leur carottier retirait du forage une glace « basale », marbrée de sédiments, signe de la présence toute proche du socle rocheux et de l'objectif bientôt atteint. Les chercheurs en ont déjà la certitude : la carotte de 2 500 mètres patiemment forée depuis deux ans contient pour la première fois les archives climatiques de la région pour les derniers 150 000 ans, sans doute plus.

L'enjeu scientifique est de taille : au Groenland, jamais les glaciologues n'étaient parvenus à remonter au-delà de 123 000 ans. Or, le Graal des paléo climatologues est l'eémien, la période commencée il y a 131 000 ans au cours de laquelle, pour quelque 15 000 ans, les températures de la Terre ont été supérieures aux niveaux actuels. L'hippopotame prenait ses aises dans la vallée du Rhin. Le niveau moyen des mers excédait de 5 mètres environ leur élévation d'aujourd'hui.

« On fait généralement de l'eémien un analogue de ce qui pourrait nous attendre dans les prochaines décennies. La température globale moyenne de la Terre était alors vraisemblablement de 1,5°C à 2°C supérieure à l'actuelle, dit le glaciologue Jean-Louis Tison, professeur à l'Université libre de Bruxelles (Belgique), associé au projet. Et la température au Groenland dépassait d'environ 5°C l'actuelle, les écarts étant exacerbés dans les régions polaires. »

Nulle activité humaine n'était alors susceptible d'influer sur le climat. Il y a 130 000 ans, *Homo sapiens* n'était pas encore sorti de son berceau africain mais l'orbite de la Terre autour de son étoile était différente et l'insolation répartie autrement à la surface de la planète. A la fin de l'eémien, il y a environ 115 000 ans, la Terre est retournée à un état glaciaire qu'elle n'a quitté qu'il y a quelque 10 000 ans, là encore sous l'effet des variations cycliques de ses paramètres orbitaux. Malgré ses différences avec la période actuelle, l'eémien est donc le plus proche analogue de l'« interglaciaire » en cours.

Le camp est posé à l'extrême nord de la calotte groenlandaise, à 79° de latitude. L'endroit est solitaire. La plus proche présence est celle de la base américaine de

Thulé, à quelque 650 km à l'ouest. Dans toutes les directions, le regard ne rencontre qu'une immensité blanche. Dans ce paysage uniforme, la seule aspérité est le « dôme » du camp, une sphère noire d'une dizaine de mètres de diamètre ancrée sur la neige, qui sert de quartier général et d'unique lieu de vie.

Les autres installations sont des tentes. Les hôtes du camp dorment dans ces abris, parcimonieusement chauffés par des radiateurs électriques « *qui permettent d'atteindre une température de 2°C ou 3°C* », témoigne un chercheur qui vient de passer sept semaines sur place. Il faut bien choisir ses compagnons de chambrée, ajoute-t-il en substance, car « *certains s'y font bien et cela ne les dérange pas de dormir par - 10 °C à - 20 °C, du coup, ils ne se chauffent plus* ». Le camp peut accueillir une trentaine de chercheurs et techniciens et, au total, une centaine d'entre eux se succèdent chaque saison sur place.

Aussi loin au nord, la météo tient en otage tout le camp. Qu'elle soit mauvaise, et les conditions de visibilité rendent impossible l'atterrissage des Hercules LC-130 de la New York Air National Guard, qui ravitaillent le camp et permettent les rotations de personnel. Qu'elle soit trop clémente n'est pas tellement mieux. Lorsque la température monte un peu trop et flirte avec 0°C, la neige ramollit et colle aux skis des avions, qui ne peuvent plus repartir. Mercredi 21 juillet, il s'en est fallu d'un cheveu pour qu'une vingtaine de visiteurs d'un jour ne se transforment en pensionnaires à la semaine.

Ce n'est pas par goût des péripéties que les institutions des quatorze pays membres du projet ont installé le camp aussi loin au nord. L'emplacement du forage a été méticuleusement choisi en fonction des expériences passées. Les projets GISP2 et GRIP, au début des années 1990, avaient bien permis l'extraction de carottes de plus de 3 000 mètres, mais les reliefs du socle rocheux avaient chamboulé l'empilement des couches de glaces, déposées année après année. « *Les deux carottes contiennent de la glace datant du précédent glaciaire il y a 160 000 ans, ainsi que de la glace correspondant à l'entrée en glaciation, entre environ 120 000 et 110 000 ans, explique le glaciologue Jérôme Chappellaz, chercheur (CNRS) au Laboratoire de glaciologie et de géophysique de l'environnement. Mais la glace de la transition glaciaire-interglaciaire et celle de la période la plus chaude de l'éémien sont complètement absentes, disparues.* » Le projet NorthGRIP n'a pas été plus chanceux. La chaleur dégagée par le socle rocheux détruisant les couches de glace les plus anciennes, la remontée dans le temps avait tourné court.

Cette fois-ci, les premières analyses menées *in situ* montrent que l'éémien est bel est bien enregistré dans son intégralité dans la glace sortie de l'inlandsis. Une partie de chaque tronçon de carotte est analysée sur place, dans un laboratoire creusé dans et sous la glace. A deux pas du « dôme », un escalier étroit caché sous une petite tente blanche descend sous la surface. Il débouche sur deux «

tranchées » couvertes d'un plancher de bois. Les dimensions n'ont plus rien à voir avec celles des installations de surface : six mètres de plafond donnent le sentiment de pénétrer dans deux cathédrales adjacentes, cachées sous la glace. Dans la première, le carottier - un long tube d'inox - est à l'œuvre. Dans la seconde, les tronçons de carotte extraits subissent les premières analyses. Puis sont découpés et archivés. Une part est envoyée en France, au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CNRS, CEA et université de Versailles) pour des analyses isotopiques. Une autre sera conservée à Copenhague, réservée à des demandes d'analyse ultérieure.

L'analyse de la composition de la glace de la carotte permet de reconstituer les variations de la température et de composition de l'atmosphère au cours du temps. *« Nous savons que pendant la dernière période glaciaire, les températures au Groenland ont connu des variations très rapides, augmentant puis chutant jusqu'à près de 14°C, en l'espace de quelques décennies, explique le glaciologue Jørgen-Peder Steffensen (université de Copenhague), l'un des piliers du projet NEEM. L'énergie nécessaire à ces variations ne sort pas de nulle part : par un effet de bascule climatique, elle est «prise» à l'Antarctique, qui se refroidit lorsque l'Arctique se réchauffe. »* Ces événements abrupts sont connus de longue date. *« Mais ce que nous voulons savoir, c'est si ce genre de mécanisme, qui implique une réorganisation de la circulation atmosphérique quasiment d'une année sur l'autre, peut se produire également au cours des périodes chaudes comme l'eémien, ou comme la période actuelle »,* explique M. Steffensen. Le chercheur danois a bien son idée, mais n'en dit pas plus. Réponse avec les premières publications, pas avant plusieurs mois.