



Sciences

Vostok, le lac perdu sous l'Antarctique

Exploration

En forant la glace de l'Antarctique pour mieux comprendre l'histoire du climat, des scientifiques russes ont découvert un lac géant, coupé du monde depuis 30 millions d'années. Un ouvrage passionnant revient sur cinquante ans de recherche en conditions extrêmes.

Il était 23 h 11 très exactement, ce 5 février 2012, quand, à 3 700 mètres de profondeur sous la surface de l'Antarctique, les couteaux de forage du puits 5G-2 cessèrent soudainement de creuser la glace. À l'air libre, les techniciens de la station Vostok enregistrèrent une brutale hausse de pression sur les instruments du carottier : de l'eau venait de s'engouffrer dans le tube d'extraction. Le lac était atteint. Un lac gigantesque, dont l'existence n'avait été que supposée, se dévoilait enfin. De l'eau – la plus pure du monde –, endormie dans l'obscurité totale depuis plus de 30 millions d'années, s'offrait à l'analyse scientifique.

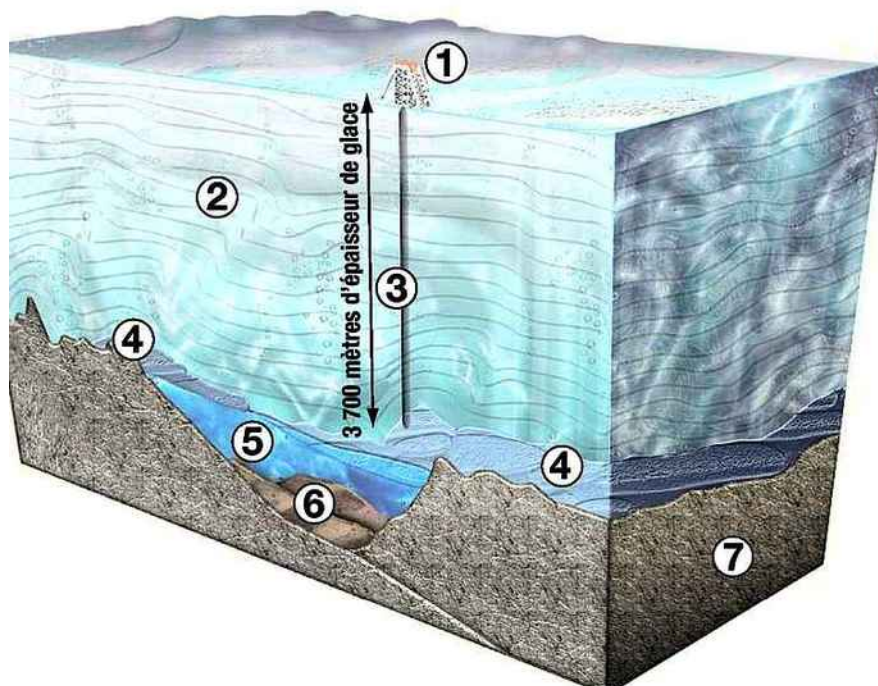
L'histoire du "lac perdu" a commencé quelques années plus tôt, plus précisément le 9 janvier 1998. Depuis des années déjà, les carottiers de la base russe forent toujours plus profondément la glace de l'Antarctique. Jour après jour, ils progressent vers le socle rocheux. Ce matin-là, les techniciens n'en croient pas leurs yeux : au milieu de la perfection translucide du cylindre de glace remonté des profondeurs, ils découvrent des fragments de roche de quelques millimètres. De petits cailloux, alors que le roc est encore à plus de 200 mètres ! Analysée, la glace révèle d'autres surprises : absence de gaz piégés, composition isotopique dif-



férente : cette glace-là n'est pas celle rencontrée jusqu'alors. Elle ne provient pas de la lente accumulation de neige qui forme la calotte polaire mais d'un regel. La conclusion s'impose : il y a de l'eau liquide sous la glace. Un lac.

« Les dernières carottes de Vostok sont bel et bien témoin d'un monde sous-glaciaire qui s'est formé il y a sans doute

LA BASE POLAIRE VOSTOK



- ① Base Vostok
- ② Calotte glaciaire antarctique
- ③ Puits de forage de la glace
- ④ Glace d'accrétion provenant des eaux du lac
- ⑤ Lac Vostok
- ⑥ Sédiments lacustres
- ⑦ Socle continental

Les scientifiques de Vostok célèbrent leur record, fruit d'une collaboration internationale.



plusieurs millions d'années», écrit Jean-Robert Petit, glaciologue et géophysicien, dans son livre *Vostok le dernier secret de l'Antarctique* (lire notre encadré page 50). La taille du lac est colossale. Long de 200 kilomètres et large de 50, il compte parmi les plus grands et surtout les plus profonds (500 mètres) de la planète. Sa découverte déclenche les passions : on rêve d'un monde perdu, de formes de vie primitives qui auraient subsisté là. Faut-il briser leur autarcie ? Le débat fait rage et mettra plus de dix ans à être tranché.

Pour comprendre pourquoi les Russes foraient la glace en 2012 et comment ils découvrirent le lac, il faut revenir au temps de la guerre froide. Le 12 décembre 1956, l'Ob, un brise-glace soviétique, pénètre dans le pack, la banquise fractionnée par le dégel. « Dans la clarté rose des rayons du soleil levant, sous son manteau de neige, la masse bleuâtre du continent se révèle vers le sud », écrira l'ingénieur géographe Trechnikov, l'un des pionniers de la conquête de l'Antarctique. L'année précédente, la réunion de Paris a fait du continent blanc une terre neutre, offerte à l'exploration scientifique et à la collaboration internationale. Soviétiques, Américains et Français (la base Dumont-d'Urville est établie en 1955) vont se jeter dans cette bataille pacifique, bataille de science et de prestige.

Les Soviétiques ont une longueur d'avance. Le 16 décembre 1957, après

soixante-huit jours de traversée à bord d'énormes tracteurs chenillés débarqués par l'Ob, Trechnikov et ses hommes atteignent le pôle Sud géomagnétique, à 1 400 kilomètres de la côte et 3 840 mètres d'altitude. « Jamais l'homme ne s'était aventuré si loin et si haut à l'intérieur du continent le plus inhospitalier et le plus méconnu de la planète », écrit Jean-Robert Petit. Ici sera fondée Vostok, où s'écrira l'une des plus belles pages de l'aventure scientifique.

Que faire à Vostok ? On peut étudier la météorologie, le rayonnement solaire, envoyer des ballons-sondes dans l'atmosphère ou enregistrer des records de froid (- 89,2 °C le 21 juillet 1983). Mais le vrai trésor du lieu, c'est la glace. Avec elle, on peut remonter le temps. À Vostok, il tombe 6 centimètres de neige par an. Siècle après siècle, sa (très) lente accumulation a

Le fer devient fragile comme du verre, le carburant gelé doit être coupé à la hache.

donné naissance à la calotte de près de 4 kilomètres d'épaisseur qui recouvre le continent. Dans les cristaux de glace, les bulles de gaz emprisonnées sont autant de marqueurs de l'atmosphère passée – l'histoire du climat de la Terre est sous les pieds des chercheurs. Les Soviétiques savent creuser la glace, les Français, emmenés

notamment par Claude Lorius, savent l'analyser. Les Américains fourniront une logistique bienvenue.

Tous ces hommes déploieront des trésors d'ingéniosité pour extraire et faire "parler" ces cylindres de glace de 3 mètres de long et 13 centimètres de diamètre que les glaciologues français surnommeront d'après les dates tirées de l'Histoire : Charles Martel (732 mètres de profondeur), Charlemagne (800 mètres), puis Marignan, Waterloo, etc. Un travail de titan dans des conditions dantesques : « Le froid pénétrait jusqu'à la moelle des os, raconte un technicien. Dès que l'on ôtait une moufle, la main blanchissait. On ne pouvait saisir le moindre objet sans que cela produise l'effet d'une décharge électrique... » Le fer devient fragile comme du verre, le carburant gelé doit être coupé à la hache...

Dans ces conditions extrêmes, tout incident peut tourner au drame. Dans la nuit du 12 au 13 avril 1982, la centrale électrique de Vostok prend feu. « Or le feu a ceci de terrible en Antarctique, écrit Jean-Robert Petit, que, paradoxalement, l'eau manque absolument. Si un vent fort l'attise, il laisse l'homme sans défense. » Malgré les efforts du mécanicien Karpenski, qui y laissera la vie, la centrale est entièrement détruite. La situation est grave car, du fait de l'avancement de la saison, aucun avion ne pourra atterrir avant six mois. Sans énergie électrique, Vostok va se

*Dans les mains du technicien,
la carotte de glace représente près
d'un siècle d'histoire du climat.*

transformer en tombeau glacé. Par chance, les hommes parviennent à récupérer le moteur du carottier de forage. Une modeste puissance de 30 kilowattheures à laquelle vingt hommes vont devoir leur survie. Reste à attendre le retour du printemps. En août, la température extérieure tombe à - 85 °C. Emmittouffés dans leurs vêtements d'hiver, serrés les uns contre les autres, les hommes se racontent des histoires. Ils passeront 224 jours dans un bâtiment de 50 mètres carrés avant que, le 23 novembre 1982, la relève arrive enfin, sonnant l'heure de la reconstruction.

Les résultats seront à la hauteur des efforts consentis. En établissant la courbe de température et de teneur en dioxyde de carbone de l'atmosphère sur les 420 000 dernières années, soit quatre cycles climatiques complets (un cycle sépare deux périodes glaciaires), Vostok a battu tous les records, donné naissance à la paléoclimatologie et



contribué à attirer l'attention du public sur le lien entre activités humaines et climat. Il avait fallu pour cela forer les 3 700 mètres de glace... et atteindre le lac. Vostok semblait avoir livré tous ses

secrets : le plus fascinant d'entre eux restait pourtant à venir.

Pour être honnête, personne ne s'attendait à découvrir dans le lac un monstre marin à la Jules Verne. Trop de pression, trop d'oxygène, absence totale de lumière : ses eaux devaient être stériles. Il y eut pourtant une surprise : remontées à l'air libre, le 6 février 2012, elles dégagèrent une odeur... de marais. « *Sentir cet effluve tellement terrestre [...] comme si, mêlée à l'eau du lac Vostok, la terre du continent Antarctique se rappelait au bon souvenir des hommes, 30 millions d'années après avoir été ensevelie par les glaces* », écrira un technicien. Le lac possède donc ses propres "habitants" : des sédiments, des fragments de roche, des micro-organismes qui, venus du fond du socle rocheux, remontent lentement vers le "plafond" du lac, témoignent d'une époque où l'Antarctique était recouvert d'une vaste forêt. Ce sont ces sédiments qui passionnent aujourd'hui les chercheurs, qui tentent aussi de comprendre le mécanisme de formation du lac, le renouvellement de ses eaux selon des cycles de 85 000 ans et la façon dont il communique avec une multitude d'autres poches d'eau, véritable labyrinthe lacustre emprisonné sous la glace. ● Mickaël Fonton

Jean-Robert Petit : "Vostok est une histoire d'hommes"

« *J'ai écrit ce livre pour rendre hommage aux copains.* » Directeur de recherche émérite au Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement, à Grenoble, Jean-Robert Petit (photo) a bien connu la station Vostok et les hommes qui y ont travaillé et vécu. « *Mais je me suis toujours considéré comme un touriste car je n'y ai séjourné que l'été* », plaisante-t-il, évoquant un climat à "seulement" - 35 °C et un soleil qui ne se couche jamais sur le grand océan blanc. « *Nous tirions simplement les volets pour dormir*, raconte-t-il. *Pour le reste, nos journées de travail étaient si réglées que trouver le sommeil n'était pas un souci.* » En un peu plus de vingt ans, de 1984 à 2007, Jean-Robert Petit fera dix-sept séjours en Antarctique, dont treize à Vostok. Une carrière à laquelle ce Savoyard d'origine n'avait jamais

vraiment songé. « *J'aimais la montagne et j'ai toujours voulu avoir un travail en lien avec la nature, avec l'extérieur. Après ce sont les hasards de la recherche, des rencontres...* » Un Laboratoire de glaciologie qui quitte Chambéry pour Grenoble, une voie de recherche qui s'offre à un jeune étudiant en physique, une thèse sur le glacier de la vallée Blanche et puis, un jour, le départ vers Vostok, "le pôle du froid", l'endroit le plus reculé de la planète. Là, Jean-Robert Petit prendra une part active à la naissance d'une science toute neuve - la paléoclimatologie - mais partagera surtout des moments de vie d'une rare intensité : dureté des conditions de travail, réconfort du verre de vodka, joie du travail qui s'accomplit... et crainte de voir celui-ci compromis par les soubresauts du monde - Petit est occidental, la base polaire est soviétique jusqu'en 1991. Une histoire de courage et de fraternité qu'il a voulu raconter, comme pour solder une dette humaine. « *De toutes les personnes qui sont passées par Vostok, un certain nombre nous ont quittés. À un moment donné, je me suis dit qu'il fallait parler de ces hommes.* » M. F.



ÉDITIONS PAULSEN

**Vostok,
le dernier secret
de l'Antarctique,**
de Jean-Robert Petit,
Paulsen, 246 pages,
19,90 €.

