Le 24 avril, les plongeurs de l'expédition profitent d'une faille qui vient de s'ouvrir pour explorer les reliefs sous-marins de la banquise. La glace est ici toute jeune (1 an) et mesure 1,40 m d'épaisseur.

Stable et économe en carburant, ce dirigeable de 55 m de long est l'engin idéal pour sillonner l'Arctique.

Première sortie pour l'EM-bird. Suspendue sous le ballon, la sonde enregistre les mensurations de la banquise.

Jean-Louis Etienne et son équipe en mission au pôle Nord

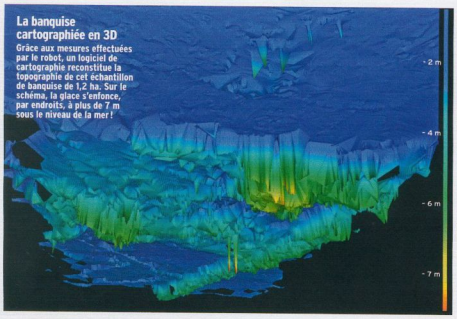
On va mesurer la banquise

Les glaces du pôle Nord sont-elles en train de fondre ? Les scientifiques le pensent. Pour en être sûrs, ils lancent une grande campagne de mesures.

Texte Adeline Colonat - Photos Stéphane Compoint/7e Continent

Un couvercle de 1,40 m de glace pèse au-dessus de sa tête. Sous ses pieds, 4 000 m d'océan polaire. Pour Ghislain Bardout, l'ingénieur de l'École polytechnique de Lausanne qui coordonne l'expédition, la plongée n'est guère propice à la contemplation. Bien qu'engoncé dans 40 kg de matériel, il en revient émerveillé : « Une muraille de blocs de glace enchevêtrés. Puis, çà et là, comme des massifs de fleurs dans un jardin, poussent des cristaux géants en forme de rose des sables. Des roses des glaces ! »

Les plongées suivantes le confirmeront : la banquise n'a rien d'une patinoire lisse et plane ! Cette intrusion sous la face cachée du pôle Nord est la toute première étape d'une expédition hors du commun initiée par Jean-Louis Étienne, « Total Pole Airship ». Objectif de l'explorateur : mesurer l'épaisseur de la banquise. Cette couche d'eau de mer congelée s'étend sur 13 millions de kilomètres carrés. Elle flotte et dérive sur l'océan Arctique. Avec le réchauffement climatique, nous en sommes certains aujourd'hui : la banquise fond. Mais si les satellites peuvent mesurer son recul (8 % de sa surface tous les dix ans depuis trente ans), nous ne savons que peu de choses de son épaisseur. Elle aurait perdu 1,50 m depuis les années 60-70. A ce rythme, la banquise disparaîtra en 2050, du moins en été. ■■■



La banquise cartographiée en 3D

Grâce aux mesures effectuées par le robot, un logiciel de cartographie reconstitue la topographie de cet échantillon de banquise de 1,2 ha. Sur le schéma, la glace s'enfonce, par endroits, à plus de 7 m sous le niveau de la mer !

■■■ perpétuellement. A l'image de la tectonique des plaques continentales qui a dessiné nos montagnes, les plaques qui entrent en collision érigent des amoncellements de glace appelés crêtes de compression. « Celle qui traverse notre parcelle forme un mur de 3 m en surface et plonge à plus de 8 m sous l'eau », observe Ghislain Bardout.

20 avril. Le vent fait dériver la glace de 25 km par jour. « Nous nous tenons prêts à déménager le campement en vitesse, au cas où une fissure ou une crête se formerait sous les tentes », s'inquiète Stéphane Compoint. Les plongeurs laissent la place au ROV *(Remote Operated Vehicle)*, un véhicule océanographique dirigé à distance. Equipé d'une caméra, ce robot de 120 kg sert d'habitude à fouiller les épaves ou à surveiller les pipelines. Ici, le « Super Achille » mesure en permanence la distance qui le sépare de la banquise. Son concepteur, le Français Denis Bourgal, le pilote depuis sa tente grâce à son écran de contrôle. En faisant des allers-retours sous la glace, le robot relève le relief sous-marin exact de cet échantillon de banquise.

21 avril. Le soleil s'est levé il y a un mois. Il ne se couchera pas avant le 21 septembre. De quoi perdre la notion du temps. Les journées de travail s'étirent souvent jusqu'à 2 h du matin. Pendant que les plongeurs s'affairent autour du robot, un homme, seul dans le blizzard, scrute la banquise 8 h par jour. C'est le professeur Yves Egels, de l'IGN (Institut géographique national). Avec son scanner-laser, il balaie sans relâche la surface cahoteuse de la banquise. Enregistrant plusieurs milliers de points par seconde avec une précision de 5 mm. Pas une courbe ne lui échappe. Une topographie de surface qui, une fois superposée point par point aux relevés sous-marins du robot, permettra d'établir un profil complet et en 3D de la banquise (voir schéma ci-dessus).

Les scientifiques ont passé l'été à compiler les données

26 avril. Fini le blizzard, la météo est enfin clémente ! Faute de dirigeable (sa construction n'est pas encore achevée), Jean-louis Étienne embarque à bord d'un hélicoptère pour la troisième et dernière étape afin de mesurer, du ciel, l'épaisseur de la banquise grâce à l'EM-bird. Fixée au bout d'un câble de 30 m sous l'hélicoptère, la sonde avait effectué, il y a neuf jours, un premier vol en direction de la base d'Alert, au nord du Canada. Mission réussie : l'ordinateur embarqué a recueilli en temps réel l'épaisseur de la banquise qu'il survolait. Aujourd'hui, il doit faire de même sur la parcelle. Hélas ! l'électronique est capricieuse. Un court-circuit, et voilà la sonde hors service. La déception est de courte durée. L'équipe va remplacer l'EM-bird par… l'EM-turtle, son homologue terrestre. Au lieu de survoler la zone, il la sillonnera à même la glace, tiré par un traîneau. « Sur un petit périmètre, c'est faisable », confirme Ghislain Bardout.

Octobre. Voilà cinq mois que l'équipe est rentrée au bercail. Depuis, personne n'a chômé. L'EM-bird est parti en révision à l'Institut polaire allemand pour expliquer sa fameuse panne. Les scientifiques ont passé l'été à compiler les données récoltées en avril. Jean-Louis Etienne, lui, s'est rendu à Moscou pour suivre la construction du dirigeable. Son décollage de Paris est programmé fin mars 2008. Cap sur l'île du Spitzberg (Norvège), où doivent commencer les mesures. Le ballon rayonnera ensuite autour des trois camps de base : le premier au pôle Nord géographique (base russe de Barnéo), le deuxième au pôle Nord magnétique (Canada) et le dernier sur la mer de Beaufort (au large de l'Alaska). La mission s'achèvera en Alaska, en mai 2008. Restera à dépouiller les données récoltées sur plus de 10 000 km, pour dévoiler, enfin, les dessous de la banquise. ■

« Je préfère agir plutôt qu'être alarmiste »

ÇM: Pourquoi est-ce si important de connaître l'épaisseur de la banquise ?

Jean-Louis Etienne : La banquise fond, c'est un fait admis de tous. En revanche, personne ne sait comment, ni à quelle vitesse. Sa fonte est-elle homogène dans l'espace et dans le temps ? Pour le savoir, nous avons besoin d'une mesure de référence. C'est ce que nous comptons rapporter de notre expédition en ballon : une image précise de ce qu'était la banquise en 2008.

ÇM: Si, comme on nous l'annonce, la banquise disparaît en été dès 2050, quel sera l'impact sur le reste du globe ?

J.-L. E. : Notre climat résulte de l'équilibre entre l'extrême chaleur des tropiques et l'extrême froid des pôles. Il est maintenu par un échange permanent de chaleur *via* les courants océaniques et atmosphériques. Si on supprime le pôle froid, c'est tout l'équilibre climatique qui est détruit.

ÇM: La fonte de la banquise est-elle inéluctable ?

J.-L. E. : Je préfère agir plutôt qu'être alarmiste. Bien sûr, nous sommes aliés très loin dans la perturbation de notre atmosphère, mais nous disposons des technologies nécessaires pour limiter la production de gaz à effet de serre. Et nous serons, de toute façon, obligés d'y avoir recours vu la pénurie d'énergies fossiles qui s'annonce. Ce n'est donc pas le moment de baisser les bras !

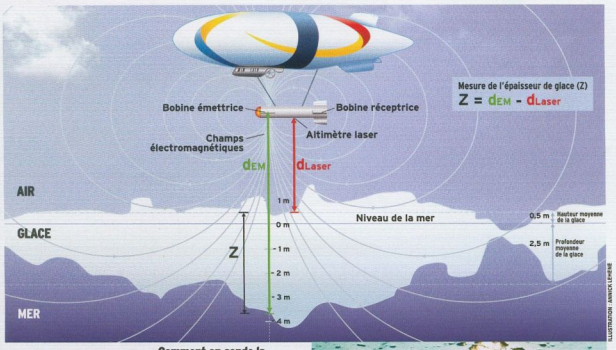


ILLUSTRATION : FRANCK LEMOINE

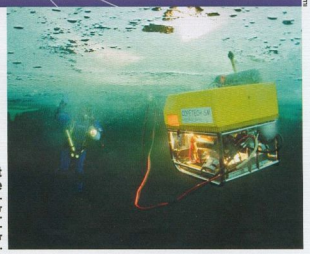
■■■ Pour suivre et comprendre cette évolution, il est urgent de faire un état des lieux. C'est la mission confiée à l'EM-bird (oiseau électromagnétique), une sonde capable de mesurer, en temps réel et à 20 m du sol, les moindres reliefs de la banquise (voir schéma ci-dessus). Suspendu sous le dirigeable de Jean-Louis Etienne, l'engin sillonnera le pôle Nord dès le printemps prochain. D'ici là, les scientifiques ont fort à faire. Récit d'une aventure commencée il y a six mois.

17 avril 2007. Base russe de Barnéo, à 100 km du pôle Nord. Réunis autour d'un petit réchaud à essence, les hommes s'équipent. Chacun enfile sa combinaison étanche, vérifie ses deux bouteilles de plongée, se leste de 15 kg de plomb et attrape une broche à glace pour s'arrimer à la banquise. Température extérieure : – 26 °C ! Mais les quatre plongeurs n'ont pas froid aux yeux. Voilà deux jours qu'ils se relaient pour ouvrir un passage dans la glace, à la tronçonneuse. Arrivés sur la base avec huit autres scientifiques français et allemands, ils constituent l'un des trois maillons de cette mission d'étalonnage qui consiste à mesurer sous l'eau, sur la glace et depuis les airs, l'épaisseur d'une parcelle de banquise de 60 m sur 200. Le but : confronter les données obtenues par le dirigeable avec celles mesurées directement sur le terrain. Et déterminer la marge d'erreur de la sonde EM-bird.

18 avril. « Les plongeurs sont revenus sans mots pour décrire la beauté et la pureté absolue de l'eau, d'une limpidité infinie ! », raconte Jean-Louis Etienne dans son journal de bord. Avec une visibilité de plus de 100 m, l'océan Arctique réserve bien des surprises. « La face inférieure de la banquise est "molle", s'étonne Ghislain Bardout. Tout est couvert d'une fine mousse de cristaux dans laquelle on peut enfoncer les doigts sur deux ou trois centimètres ! ». Une mousse qui abrite des millions de minuscules crevettes. Etonnamment, c'est sous 1 à 3 m de glace que se cachent les traces de vie. « Et, en pleine eau, nous avons croisé un ange des mers, sorte de petite limace ailée orange fluo, ainsi qu'un petit poisson argenté, avec un œil noir », poursuit l'ingénieur. Stéphane Compoint, le photographe qui suit les plongeurs, découvre lui aussi ce décor surréaliste : « Nous baignons dans une lumière qui passe du bleu au vert ou au jaune en fonction de l'épaisseur de la glace. C'est tout sauf plat là-dessous ! Le relief est très tourmenté et il change d'un jour à l'autre. Des pics se créent, d'autres disparaissent… » Et pour cause. Poussée par le vent et les courants, la banquise dérive, se fissure et se reforme ■■■

Comment on sonde la glace depuis un dirigeable

Tandis qu'à 20 m du sol un laser décrypte le relief supérieur de la banquise (dLaser), un rayon électromagnétique basse fréquence analyse la face inférieure (dEM). En soustrayant l'un de l'autre, on en déduit l'épaisseur. L'hétérogénéité de la glace (présence de poches d'eau salée, par exemple) induit des erreurs. Pour les corriger, il faut comparer avec les mesures prises au sol.

Sous l'eau, un robot téléguidé depuis la surface

Escorté par un plongeur pour sa première descente, le robot « Super Achille » quadrille la zone en émettant des ondes acoustiques verticales en direction de la glace, pour en déterminer les reliefs.