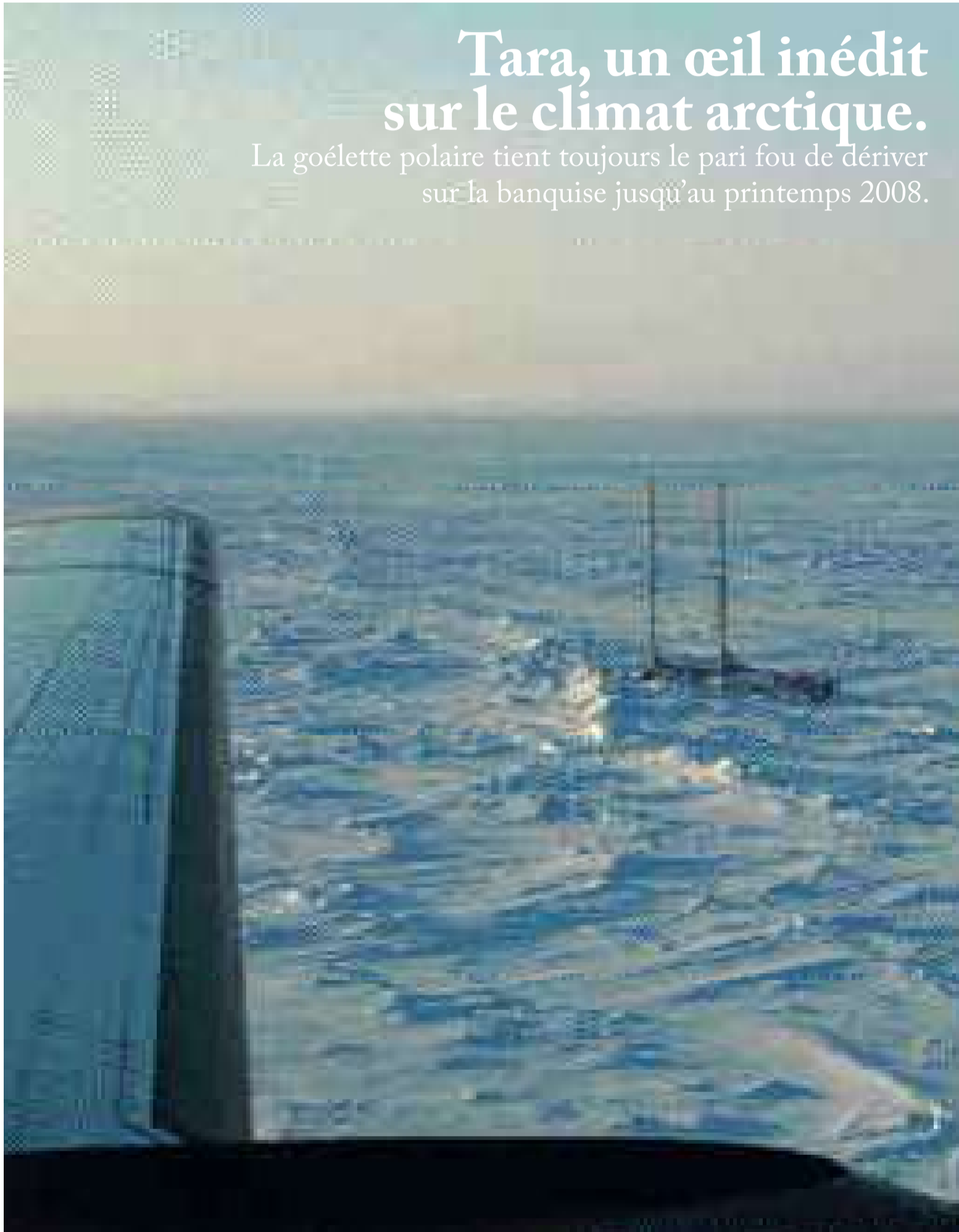


Tara, un œil inédit sur le climat arctique.

La goélette polaire tient toujours le pari fou de dériver
sur la banquise jusqu'au printemps 2008.



Premier survol de Tara en avril 2007, premier contact visuel après sept mois de solitude sur la banquise. © François Bernard

page 2

Une nuit pas comme les autres

Après une nuit épique qui a duré 147 jours, les hivernants revivent leurs aventures. Récit.

page 3

24 heures de la vie d'une base

La relève d'avril est arrivée malgré le retard du parachutage. Tout le monde s'organise. Reportage.

page 8

Une dérive plus rapide que prévue

Les premiers résultats de J.-C. Gascard, responsable scientifique de Damocles. Analyse.

page 12

Le maître d'œuvre fait le point

Etienne Bourgois, directeur de l'expédition, revient sur les premiers mois. Interview.

PAR SYLVESTRE HUET*

Les glaces de l'Océan Arctique peuvent-elles disparaître ?

Durant l'été, tout au moins. La question se pose depuis que les climatologues ont lancé l'alarme. Le réchauffement provoqué par les émissions de gaz à effet de serre devrait bouleverser les hautes latitudes. Mais à quel point ? Toutes les simulations numériques du climat futur prévoient la disparition complète de la glace de mer durant l'été en Arctique.

Le rythme de cette transformation demeure difficile à prévoir. Dès 2030 ? Pas avant 2080 ? Une chose est certaine, la disparition de la banquise serait un véritable bouleversement. Selon Jean-Claude Gascard (CNRS, université Pierre-et-Marie-Curie, Paris-VI), « Les glaces de mer jouent un rôle climatique décisif, en isolant la surface océanique de l'atmosphère et en réfléchissant l'énergie solaire. Leur disparition entraînerait d'importantes rétroactions climatiques. Ce qui pourrait accélérer la fonte du pergélisol canadien et sibérien et, à plus long terme, de la calotte groenlandaise. De quoi hisser le niveau des océans de six mètres ! ».

Le but est d'étudier les effets du réchauffement climatique.

Lever les inconnues sur l'ampleur et le rythme de cette transformation constitue donc un enjeu majeur. Les dernières publications scientifiques indiquent que la disparition de la banquise estivale pourrait survenir plus vite que prévu (1).

L'une des clefs consiste à surveiller ces glaces afin d'en enregistrer l'évolution en temps réel. Mais comment ? En Arctique, milieu hostile, les instruments sont rares. Les satellites mesurent bien la surface de glace – en 2003, la NASA publiait 24 ans d'observations satellitaires montrant que la banquise d'été s'était rétractée de 20 % –, mais ne disent presque rien de son épaisseur. Cryosat, le premier satellite capable de la mesurer, ne sera lancé qu'en 2009 par l'Agence spatiale européenne. Ses données devront être validées par des mesures de terrain, comme toujours en télédétection.

D'anciennes mesures des sous-marins américains suggèrent que l'épaisseur moyenne serait passée de plus de trois à moins de deux mètres en 30 ans. Mais sont-elles représentatives de l'ensemble de la banquise ? Pour le savoir, il faut un dispositif d'observation pérenne de la glace, mais aussi de l'océan sous-glaciaire (température, salinité, courants), de l'atmosphère, des flux d'énergie entre air, glace et eau. C'est l'objectif du programme Damocles dont Jean-Claude Gascard est le coordinateur scientifique. Financé pour moitié par l'Union européenne (16 millions d'euros), il regroupe plus de cent scientifiques spécialistes de l'Océan Arctique. À bord de Tara, ces scientifiques réalisent des mesures dans l'océan, la glace et l'atmosphère et testent des prototypes capables de transmettre des données en surface, mais aussi sous la glace.

L'enjeu des prochaines années, c'est la mise sous surveillance de l'Arctique, de manière à fournir les simulations numériques du climat en données fiables et de longue durée. Alors, les scientifiques pourront lever l'incertitude qui plane encore sur le rythme des changements auxquels il faut s'attendre, mais aussi préciser l'ampleur de ces derniers en fonction des différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre. Dans l'espoir que cette information incitera les hommes à limiter la perturbation qu'ils infligent au climat planétaire. ■

(1) Stroeve, J., M. M. Holland, W. Meier, T. Scambos, and M. Serreze (2007), *Arctic sea ice decline: Faster than forecast*, *Geophys. Res. Lett.* du 1^{er} mai.
* Sylvestre Huet est journaliste à *Liberation*.

« Une longue et belle nuit de 147 jours »



Les hivernants : Bruno Vienne, Hervé Bourmaud, Denys Bourget, Matthieu Weber, Nicolas Quentin, Grant Redvers, Gamet Agarmirzaev et Viktor Karasev. © François Bernard

PAR DINO DIMEO*

Une autre aventure a débuté lorsque la nuit s'est installée. Celle-ci a duré 147 jours. De quoi se demander comment fait le corps pour arriver à vivre sans lumière.

À leur retour à la civilisation en avril 2007, Hervé Bourmaud et Bruno Vienne mais aussi Denys Bourget, Nicolas Quentin et Matthieu Weber et les deux Russes, Gamet Agarmirzaev et Viktor Karasev, revivent l'expérience incroyable de leurs sept premiers mois de la dérive de Tara. Le premier est marin-pêcheur de formation et capitaine. Il s'est accordé un break d'une quinzaine de jours pour revoir sa petite famille. Le second était le caméraman du bord. Il a aujourd'hui définitivement quitté l'expédition. Denys était le médecin de bord, Nicolas le chef mécanicien et responsable de l'énergie. Quant à Matthieu, il était le scientifique du bord, détaché du laboratoire d'océanographie de Jussieu. Le jeune ingénieur, encore émerveillé de ce voyage extraordinaire, parle d'un sentiment d'incroyable liberté. « Paradoxalement, cette aventure prenait parfois la teinte d'une prison, sans barreaux ni murs, dit-il. Nulle part où aller, un regard limité par l'obscurité de l'hiver polaire, un milieu hostile et dénué de toute vie, où aucun contact physique avec d'autre personne n'est possible. » Intarissables, ils confient leurs souvenirs d'une nuit agitée, point d'orgue d'une aventure commencée en septembre 2006.

Comme un miroir brisé

« J'ai bien cru que toute l'expédition allait tomber à l'eau alors que nous venions tout juste d'arriver sur zone, se rappelle Bruno, encore tout retourné. On est arrivé de façon prétentieuse avec toute une armada, un brise-glace... On a dit au revoir à tout le monde. Tout était normal puis, au bout de quatre jours, le miroir de la banquise s'est brisé. Comme si ce sanctuaire fort nous éprouvait avant de s'ouvrir à nous. » Comme Bruno, Hervé, bien que plus habitué au milieu marin, se souvient aussi de cet épisode majeur lors de la mise en glace. « Une tempête énorme a fait exploser la banquise, raconte-t-il. Elle s'est cassée en mille morceaux avec une forte houle. Une partie du matériel était déjà dessus. Il a fallu récupérer 8 tonnes de kérosène et les hisser à bord. On manœuvrait avec le bateau pour se rapprocher le plus possible de ces plaques dérivantes. C'était la désillusion complète. » L'aventure venait vraiment de commencer.

L'équipage pouvait alors attendre cette fameuse nuit polaire. Et lorsque l'obscurité s'est installée, une autre aventure a débuté, tout aussi

délicate et extrême comme le confirme Denys Bourget, le médecin de bord. « Dans ces milieux très hostiles, la moindre défaillance technique ferait passer immédiatement de la paisible navigation à la survie ». Ambiance très spéciale et surréaliste. Il leur a fallu apprendre à découvrir les phénomènes qui habitent ces latitudes.

« Malgré tout, avec toute la mise en place du matériel scientifique, cette nuit ne m'a pas paru aussi longue, reconnaît Hervé. De plus, cette obscurité a ressoudé l'équipe. » Pendant un mois, rien ou presque ne se passe. Jusqu'à ce que la banquise réveille tout le monde. « Dès qu'on faisait quelque chose, une crête de compression venait tout détruire et il fallait recommencer, dit encore Hervé. On s'est ensuite rendu compte que la pleine lune montante et le vent jouaient un rôle important dans les mouvements de la glace. Les dépressions sur l'Atlantique aussi. Trois à quatre jours plus tard ça craquait chez

« Paradoxalement, cette aventure prenait parfois la teinte d'une prison, sans barreaux ni murs dans un milieu hostile dénué de toute vie. »

nous. Mais cela reste un poker. Il n'y a rien de fiable. » Un jour, elle avalait le hauban du mât météo qu'il fallait alors démonter et rapatrier sur le navire. Une autre fois c'était le trou creusé pour les toilettes qui disparaissait. « Ça bouge énormément à en devenir dangereux. On se demande si le bateau va tenir, ajoute Bruno. Les deux Russes Viktor et Gamet savaient que l'on était en présence d'un organisme bien vivant. » Un organisme qu'on écoute dans le noir.

Au début de la nuit, le cul du navire est monté donnant une gîte de huit degrés à laquelle il a fallu aussi s'adapter. À son retour sur terre d'ailleurs, Bruno s'est rendu compte que son oreille interne y était restée habituée. « En arrivant à Longyearbyen (Spitzberg), j'avais l'impression que toutes les maisons étaient penchées. » Mais à bord on s'habitue, on oublie vite même si avec 8 degrés, on a du mal à tenir debout les pieds joints. « La présence de la lune, des étoiles, des aurores boréales, cela m'a beaucoup aidé, reconnaît Bruno. En fait, pour moi, le cycle lunaire a remplacé le solaire. La lune tournait autour du bateau. Comme un repère. »

L'équipage essaie de faire des nuits entières tous les deux jours en s'efforçant de respecter le repos dominical « au moins l'après-midi, afin de conserver un équilibre biologique. » Mais dans l'obscurité de la nuit, si une montre a peu d'importance, il n'a pas été facile de se décider à choisir un fuseau horaire qui pouvait conve-

nir également au QG parisien. « Cela a donné lieu à de grandes discussions à bord. Finalement on s'est mis à l'heure de Longyearbyen » raconte Hervé. Le rythme du travail scientifique a finalement eu raison des querelles d'horloge et la vie s'est organisée petit à petit. « Dans le noir avoir son petit refuge est très important. On reconstruit son univers » explique Hervé.

Perdus dans la solitude polaire, les non marins ont mis un peu de temps à comprendre pourquoi il fallait tenir des quarts la nuit. « Le plus gros danger sur un bateau c'est le feu à bord, assure Hervé. Avec ces températures, presque tout ce qui peut servir à éteindre un incendie est gelé. Il faut donc rester vigilant ». Des tours de garde de deux heures sont mis en place. Pendant la « journée », les équipes sont organisées en binômes pour effectuer les différentes « corvées ». « Pour les tâches ménagères, on tournait toutes les semaines, précise Hervé. Le frais était

terminé. On mangeait surtout lyophilisé. On se limitait à une seule fois par semaine en viande et en poisson. Sinon au menu, c'était quiche, pizza et beaucoup de pain. » L'équipage consommait près de 200 litres d'eau par jour. « Cela correspond à deux pulkas (traîneaux) remplies de glace quotidiennement. Notre nouvelle unité de mesure » plaisante Hervé. D'autres étaient chargés de l'entretien des trous scientifiques, ce qui pouvait prendre environ deux heures par jour. Les ordures, elles, étaient compactées et entassées sur le pont. « Cela faisait un gros ballot par mois. Tout a été ramené par le DC3 en avril » précise-t-il.

Petit-déjeuner vers huit heures, déjeuner à 12h30, dîner à 19h30, coucher environ vers minuit. La fatigue se fait beaucoup sentir avec des températures de -40°C. L'organisme dépense beaucoup plus d'énergie. « On a moins de sensations dans les doigts et puis les yeux en prennent un coup », continue le capitaine.

Mais vivre à huit en milieu clos n'est pas tâche facile. L'équipage a eu droit à quelques coups de gueule mais rien d'exceptionnel. Les fêtes étaient donc plus qu'attendues. « Ça permettait de décompresser. On a eu l'occasion de fêter six anniversaires sur huit. Mais on se réunissait aussi lorsque que le navire passait un degré de latitude, dit encore Hervé. Chaque occasion était bonne. Ainsi, à Noël, on s'est déguisé en Rois mages ». Grant Redvers, le chef d'expédi-

tion néo-zélandais, a même organisé un Haka sur la banquise le jour de son anniversaire.

Mais cette solitude relative, Bruno l'a vécue très intérieurement. « On ne peut pas échapper à soi-même, dit-il. On effectue un travail sur soi. Pour garder le contact, il faut se fixer des points de repère. Avec ses photos, sa musique, ses bouquins... C'est quand même sept mois sans argent, sans voiture. Mais l'absence du monde féminin est sans doute ce qui m'a manqué le plus ».

Le caméraman de l'expédition avait été surnommé « le gros œil ». Un jour, il est rentré sur le bateau et a commis l'erreur de dire que les images qu'il venait de filmer dehors n'avaient rien de spectaculaire. « Je les ai tous choqués. J'ai alors posé ma caméra pour qu'ils arrêtent de me prendre pour le voyeur de service et qu'ils m'acceptent comme l'un des leurs ».

Hervé a eu hâte de rejoindre Tara. « Je vais trouver une nouvelle équipe, disait-il, et puis je vais revoir les deux chiens ». Hervé est aussi le maître-chien de l'expédition. Il y a Zagrey, le plus vieux, qui monte la garde autour du navire. C'est lui qui détecte les ours blancs, quand il peut les flairer. Mais aussi Tiksi, beaucoup plus jeune, qui reste plus sur le bateau. Il est utilisé pour tracter le traîneau. Hervé le retrouve dans le cockpit lorsqu'il va s'isoler pour fumer une cigarette. « Par moins quarante, on fume moins, reconnaît-il. Mais eux, cela ne les dérange pas de dormir recouverts de neige ».

La peur de l'ours

Cette unique présence animale a été primordiale pour Bruno. Ce sont aussi les chiens qui donnent l'alerte lorsque la banquise commence à bouger. « Un jour avec Matthieu, le responsable scientifique, la glace s'est ouverte, raconte Bruno. Tiksi s'est retrouvé de l'autre côté. Matthieu est allé le chercher mais la rivière s'est alors écartée encore plus. Il a fallu faire deux kilomètres pour trouver une crête de compression et repasser du bon côté. Mais on a dû s'écarter, car pas question de mettre un pied dans l'eau, il gèlerait immédiatement. » Idem pour le nez et les oreilles. « On s'observe les uns les autres, dit-il. Si on voit qu'un bout de nez est en train de geler, on demande à la personne de remonter immédiatement à bord. »

Nicolas Quentin, responsable des énergies à bord, n'oubliera jamais la bouffée de bonheur que lui procurait ses escapades sur la banquise. « Quel plaisir de marcher sur la glace et de voir au loin les lumières de Tara, seul signe de vie dans un immense désert blanc. » Sauf lorsqu'un ours polaire s'approchait un peu trop près. Denys s'en souvient très bien. « Nous nous étions habitués à ne plus en voir, dit-il. Puis fin janvier, j'en ai aperçu un à 10 mètres de l'avant du bateau, debout sur une crête de compression. Impressionnant. » Les chiens ne l'avaient pas senti. « La peur nous est revenue en mémoire d'un coup, continue Denys. Lorsque nous sortions, même aux toilettes, nous emportions fusils et VHF. »

Une nuit, la lueur à l'horizon s'est faite un peu plus intense. « On était impatient de revoir cette boule rouge, dit Hervé. On apprécie de comprendre enfin les distances avec une vue qui n'est pas bloquée à 200 mètres. » La redécouverte du charme de la banquise devient alors très émouvante.

« Lorsque le soleil est revenu, j'étais fou de joie. C'est totalement irrationnel psychologiquement » affirme Bruno qui est rentré déboussolé par cette expérience. « C'est très dur physiquement, biologiquement et moralement, dit-il. Mais je suis revenu avec le plein de trésors. Je vais m'appliquer à les digérer petit à petit. À notre arrivée, on nous regardait comme des extraterrestres. »

Bruno a surtout appris à respecter le temps. « C'est un luxe dont j'avais perdu la saveur. Pour moi, c'est aussi ça le cadeau de la banquise. » À bord de l'avion du retour, un autre cadeau attendait le caméraman. « On m'a tendu une orange et j'ai pleuré. Je l'ai regardée comme notre planète » confie-t-il, convaincu plus que jamais qu'il faut dorénavant préserver cet endroit magique à tout prix. ■

* Dino DiMeo est journaliste à Libération.

Vingt-Quatre heures de la vie d'une base Tara, une force dans la nature

Premier bilan technique pour la goélette

PAR ERIC BIEGALA

Tara est un drôle de bateau aussi à l'aise sur l'eau que sur la banquise.



Le ballon-sonde qui peut s'élever jusqu'à 2 000 mètres pour étudier l'atmosphère.

© François Bernard

PAR ERIC BIEGALA

La campagne du printemps 2007 a été écourtée mais pratiquement toutes les mesures et expérimentations prévues ont été réalisées... à un rythme soutenu.

Rien ne dit qu'il s'agisse du petit matin. Comme à chaque heure comptée, la lumière inonde le carré sur Tara. Le jour est permanent en cette saison, et si on a choisi de se mettre à bord en heure française, ce n'est que par commodité, pour rester en phase avec le QG parisien. Le soleil tourne autour de la goélette en continu. C'est à peine si l'on remarque qu'il monte et qu'il descend sur l'horizon.

C'est peut-être le silence qui signale le mieux que nous sommes en début de journée. C'est la fin du quart pour Timo Palo, qui somnole sur son cahier, vaguement accoudé à la table principale du carré. Le jeune météorologue a décidé d'écrire, chaque « soir » son journal... Les tables sont encore vides mais du côté du coin cuisine on entend déjà chanter Hélène, en charge de l'intendance... le petit déjeuner est en marche : il doit être aux alentours de sept heures et demi.

Tartines, thé, muesli, confitures, café, dans le carré de la goélette comme sous la tente-mess établie sur la glace, personnels scientifiques, équipe logistique ou pilotes vont se succéder pour prendre des forces. La journée sera longue.

Les chicaneries russes, empêchant pendant deux semaines le parachutage du matériel nécessaire à la base, ont en effet considérablement raccourci le temps de présence des équipes scientifiques sur Tara. Il faut donc réaliser en trois fois moins de temps ce qui était prévu au cours de la campagne de printemps, quitte sur place à moins dormir. Si certains arrivent tardivement à table – c'est-à-dire vers 9 heures – c'est qu'ils sont allés se coucher vers 5 heures...

Petit déjeuner pris, doudounes et bottes enfilées, les quelque 40 personnes présentes se mettent à l'ouvrage. Là, il s'agit de monter le nou-

veau mât météo, en remplacement de l'ancien, qui a tenu l'hiver mais qui aujourd'hui penche dangereusement... Il faudra ensuite lâcher le ballon-sonde atmosphérique que Timo Palo montera pratiquement tous les jours (sauf ceux de grand vent) pour mesurer les différentes couches de l'atmosphère jusqu'à 2 000 mètres d'altitude.

Un peu plus loin, on fore la glace jusqu'à l'eau, une fois, deux fois, trois fois... 200 fois en tout, sur 2 km de distance. Travail fastidieux mais nécessaire : il permet de vérifier les estimations d'épaisseur données par les instruments de mesure aéroportés, raison pour laquelle il est commandité par le Danish National Space Center.

À genoux dans un vent de 15 nœuds qui multiplie la sensation de froid bien au-delà des quelque -18°C qu'affiche le thermomètre, Suzanne Hanson et Henriette Skourup manient forets et mètres souples, le plus vite possible. Il faut creuser et mesurer dans la foulée, avant que la glace ne se reforme.

Plus loin encore, le Twin Otter, petit bimoteur passe-partout et véritable jeep de la banquise vient de décoller avec à son bord Michaël Offermann et ses « bouées ». Le chercheur de l'université de Hambourg doit parachuter 16 balises météo sur des points très précis sur un carré de 500 km de côté dont Tara est le centre. Longue journée de vol en perspective.

Durant la matinée, Hélène et Marion se sont activées pour composer de quoi recharger les accus de... 40 personnes. Quarante couverts : l'équivalent d'un petit restaurant, mais sans la salle adéquate, ni les couverts pour tous, ni même les casseroles. Il faut organiser trois services pour la pause déjeuner... et faire attention à l'eau. Celle de la vaisselle est issue de la glace de mer : prélevée par l'équipe logistique à tour de rôle (en concurrence avec les tours de vaisselle ou de service) elle peut contenir encore un peu de sel. L'eau douce est pour sa part prélevée dans la couche neigeuse, issue des précipitations, et réchauffée à bord...

Retour sur la banquise après la vaisselle : les scientifiques posent ou activent leurs appareils tandis que l'équipe logistique s'emploie à préserver la base, et notamment la piste d'atterrissage. C'est la brigade russe de Bernard Buigues, co-initiateur de l'expédition Tara Arctic, formée d'Anatoly, Gamet et Andrey qui gère les centaines de mètres nécessaires. Il faut baliser l'axe, déblayer les éventuelles congères qui se forment dès qu'il y a du vent... et chercher l'endroit susceptible d'accueillir une piste de secours.

La seconde pause, pour le dîner, est plus longue pour tous : toujours trois services et, deux fois par semaine, on sort quelques bouteilles de la réserve...

Pour les scientifiques dont le programme n'a pas été irrémédiablement comprimé, comme pour ceux en charge de la logistique, c'est alors le moment d'un peu de détente avant de retrouver sa bannette dans l'obscurité d'une cabine, ou son lit de camp dans la pénombre d'une tente. Pour les plus mal lotis, c'est le retour sur la glace et encore quelques heures de travail, tandis que le camp s'assoupit. ■

« Bien qu'il ait été conçu pour résister à la glace, Tara n'avait jamais été testé ! » Pour Grant Redvers, le chef d'expédition, la grande inconnue, c'était ça : même préparée dans les meilleures conditions à Lorient, la goélette polaire allait-elle effectivement résister aux assauts de la banquise ? Après huit mois de dérive, force est de constater que Tara a tenu. « Au cours des épisodes de compression, on pouvait sentir la force de la glace. Elle comprimait et faisait vibrer la structure du bateau à chaque mouvement, raconte Grant. On a inspecté régulièrement la partie du bordé du bateau et les soudures, à l'intérieur comme à l'extérieur, et rien n'indique que la coque ait été fissurée ou percée. »

En fait, la glace a bel et bien imprimé sa marque sur le métal... Etienne Bourgois, directeur de Tara Arctic et propriétaire du bateau, a scrupuleusement examiné le navire lors de sa visite en avril. Sur bâbord, à la proue, il a remarqué un léger renfoncement, « comme une bosse sur une casserole... La coque a été enfoncée d'un centimètre sur une longueur d'environ un mètre. » À priori, une déformation sans gravité, et sans conséquence.

Mais depuis qu'il a été englacé, Tara n'est plus tout à fait un bateau... « En tout cas ce n'est plus un bateau naviguant, remarque Etienne Bourgois. Les organes de navigation n'ont pas encore été testés mais ils vont l'être rapidement. » Et ce dès que la glace aura fondu.

Ensuite, avant la sortie finale qui devrait intervenir avant avril 2008, tout sera vérifié, des winchs aux safrans en passant par la pompe à incendie. Seule période possible pour pouvoir le faire : l'été arctique, lorsque le pont est déneigé et que le bateau flotte de nouveau. ■



En haut, la nuit polaire et le retour du jour.

© Bruno Vienne et Denys Bourget



Le Fram de Fridtjof Nansen, premier navire à dériver sur les glaces de l'Arctique, avait mis plus de 3 ans (1894-1897) pour être délivré de la banquise. 113 ans plus tard, Tara a déjà parcouru trois fois plus de distance en 9 mois de dérive que le Fram.

Une piste comme un vrai billard au bout de la nuit

Grant Redvers deux ans à bord !



Le DC3 ne peut rester que vingt minutes sur la glace à cause de la dynamique de la glace. © Francis Latreille

PAR DINO DIMEO

Pour réaliser la campagne d'avril 2007 et organiser sept rotations sur la base Tara, il fallait une piste d'atterrissage. Mode d'emploi pour se rendre dans un des endroits les plus isolés du monde.

Tracer une piste d'atterrissage au fin fond de l'Océan Arctique n'est pas une partie de plaisir. L'équipe de l'expédition Tara Arctic l'a appris à ses dépens. Chargé de la logistique de l'expédition polaire, Romain Troublé avait pour tâche d'organiser les rotations d'avril mais aussi la préparation du camp, afin que des scientifiques et le nouvel équipage puissent rejoindre le navire amarré sur la banquise et y mener leur mission. La tâche s'est révélée très délicate. D'une part, la dérive de Tara a été tellement rapide que la logistique imaginée au préalable via la Sibérie a

dû être réorganisée du Spitzberg. En avril, Tara en était alors plus « proche », mais à 4h30 de vol tout de même ! D'autre part, la glace étant une matière très dynamique, on ne sait jamais quand elle va casser. Ce qui rend la construction d'une piste pour un DC3 turbo, même muni de skis, une opération colossale.

Romain est un spécialiste : « La piste doit faire près de 1 000 mètres, avoir une largeur de 30 mètres et présenter une surface à peu près plane. Pour tenir, la glace doit aussi faire plus d'un mètre vingt d'épaisseur ». Mais en l'absence du parachutage qui devait apporter sur la base un bulldozer indispensable à la préparation de la piste, l'équipage de Tara a dû s'affairer à la tâche. Il leur a même fallu casser les crêtes de compression à la pioche, au pic et à la pelle, car la petite pelleteuse embarquée depuis septembre a rapidement rendu l'âme. La goélette se

trouvait alors à 1 400 kilomètres du Spitzberg.

« Nous avons été contraints de prendre des risques non négligeables, explique Romain. Le DC3-T de la compagnie Kenn Borek Air Ltd devait, en effet, franchir un point de non retour. Plutôt périlleux quand on sait que la météo et la banquise peuvent changer à chaque instant. » L'évolution des conditions était donc sous étroite surveillance avant chaque décollage. La décision finale de continuer vers Tara devait être prise au bout de 3 heures de vol, juste avant ce fameux point de non retour. « L'avion avait quand même à bord une heure de carburant de réserve pour pouvoir, en cas de problème, rejoindre une base temporaire russe à 200 km de là », précise Romain.

Puis toute l'entreprise a pris du retard. Le parachutage devait partir de Russie, avec le gros bulldozer et du kérosène, ainsi que tout le matériel nécessaire à la suite de l'expédition. Les douanes russes ont créé quelques difficultés, au point de contraindre Etienne Bourgois, directeur de l'expédition, à demander l'intervention de la diplomatie française.

Ce contre-temps qui risquait tout simplement de compromettre la suite de la mission, a également bloqué 35 personnes à Longyearbyen. Scientifiques et journalistes, ont piétiné pendant 18 jours dans la petite bourgade norvégienne dans l'attente de conditions favorables. Au final, huit d'entre eux ont dû renoncer à faire le voyage et sont repartis vers le Sud.

Mais la fin de campagne d'avril, elle-aussi, a donné ses sueurs froides. Un soir, les deux pistes d'atterrissage se sont fissurées en leur milieu rendant impossible la venue du DC3-T. Le Twin Otter, un plus petit avion, a dû être réquisitionné. Après 4 heures de vol et alors qu'il rentrait bredouille, le Twin est finalement tombé sur un « lead » qui venait de geler (un bras d'eau qui s'est solidifié lors des deux derniers mois, ndlr), comme une sorte de billard naturel situé à seulement 2 km de Tara. La chance souriait enfin à l'équipe. Les deux « navettes » nécessaires pour rapatrier une vingtaine de personnes ont pu être organisées aux dates initialement prévues. ■



Un Néo-Zélandais au pôle Nord. © Francis Latreille

PAR ERIC BIEGALA

Aussi loin que remonte sa mémoire, Grant Redvers rêvait de suivre Scott et Amundsen. À 33 ans, il foule leurs traces. Chef d'expédition de Tara Arctic, la seconde dérive arctique jamais tentée, il est parti pour deux ans, au gré capricieux du lent courant transpolaire.

De l'enfant qu'il fut, Grant a gardé des traits fins et un sourire curieux. Un état d'esprit aussi : calme, mesuré au point de passer pour timide au premier abord. Mais il suffit de discuter avec lui, notamment en français, pour dissiper le mirage. La langue de Molière, le skipper et plongeur néo-zélandais l'a apprise sur les bateaux, sur Tara essentiellement. Aussi précise que celle des scientifiques du bord et... aussi fleurie que celle des marins. Grant aime ainsi tutoyer les

« Quand je sors du bateau avec les chiens, j'ai l'impression de me promener dans mon jardin. »

sommets, qu'il s'agisse du pôle ou des sommets du Monde. Son Altesse Sérénissime Albert de Monaco, qui venait prendre des nouvelles du bateau par téléphone satellite, s'entendit ainsi répondre par un chef d'expédition à qui il n'avait pas été formellement présenté : « Tu sais, là en ce moment c'est un peu le bordel ! »

Dérivé pendant deux ans ? Une équipée assez peu commune pour un marin. « C'est vrai que c'est bizarre, répond l'intéressé, mais c'est ce qu'il faut pour apprécier cet endroit... Au début on ne voit rien : c'est un désert cette banquise, c'est vraiment mort, mais il y a des subtilités que l'on ne remarque qu'en y passant du temps. Les tempêtes comme les aurores boréales sont toutes différentes et la lumière ne touche jamais la neige de la même façon... »

Habitué aux missions longues – il a déjà fait trois saisons sur la base néo-zélandaise Scott, en Antarctique – le chef d'expédition s'est ici confronté aux éléments : « Sur la banquise, j'ai vraiment pris conscience de la puissance de la nature. Si tu ne la respectes pas, tu ne peux pas survivre... notamment pendant l'hiver polaire. Et peu à peu, on prend ses marques, on s'habitue au vent, à la glace... Aujourd'hui quand je sors du bateau avec les chiens, j'ai l'impression de me promener dans mon jardin ».

Un jardin de 14 millions de km², à la mesure d'un continent, mais un jardin en sursis. Au-delà de son désir d'expédition, toujours intact c'est surtout les sonnettes d'alarme que Grant Redvers entend tirer : « Le but que je poursuis c'est surtout de continuer les expéditions scientifiques. Il faut prendre le temps de regarder, expliquer l'importance et la fragilité de l'environnement, sensibiliser le grand public à ce qui se passe autour de nous. » S'il a l'impression d'être « insignifiant » face au monde arctique, Grant sait que celui-ci n'est qu'un baromètre de changements plus profonds. « Sans les recherches, sans la science, on ne pourrait jamais dire que ce monde là, si puissant, est également si fragile. » ■



Alors que le DC3 tente un atterrissage sans visibilité, le Twin Otter s'apprête éventuellement au décollage pour le guider sur une autre piste. © Francis Latreille
Page suivante : 26 février 2007, la lumière caresse Tara peu à peu. Le soleil, lui, n'apparaîtra que dix jours plus tard. © Denys Bourget



1. Introduction
The purpose of this report is to provide a comprehensive overview of the current state of the global economy and the challenges it faces. This report will analyze the key factors influencing economic growth and development, including technological advancements, demographic shifts, and environmental concerns.

2. Global Economic Outlook
The global economy is currently experiencing a period of moderate growth, with the World Bank projecting a 3.6% increase in global GDP in 2017. However, there are significant regional disparities, with emerging markets showing stronger growth than developed economies. Key challenges include low inflation rates, stagnant wages, and rising income inequality.

3. Technological Advancements
The rapid pace of technological innovation is a major driver of economic growth. Artificial intelligence, machine learning, and automation are transforming industries and creating new opportunities. However, these technologies also pose challenges, such as job displacement and the need for workforce retraining.

4. Demographic Shifts
The world's population is projected to reach nearly 10 billion by 2050, with a significant increase in the number of people aged 65 and older. This demographic shift will have profound implications for labor markets, social security systems, and healthcare costs. Many countries are facing a shortage of young workers to support an aging population.

5. Environmental Concerns
Climate change and environmental degradation are increasingly becoming global concerns. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has warned that without significant action, the world will face severe consequences, including rising sea levels, extreme weather events, and loss of biodiversity. Sustainable development is essential for long-term economic stability.

6. Conclusion

The global economy is at a crossroads. While technological advancements offer great potential, they also present challenges. Demographic shifts and environmental concerns are adding to the complexity of the economic landscape. Policymakers and businesses must work together to address these challenges and ensure a sustainable and inclusive future.

References
World Bank. (2017). *World Economic Outlook: Growth in a World of Unequal Growth*. Washington, DC: World Bank.

7. Appendix

Table 1: Global GDP Growth Rates (2015-2017)

8. Bibliography

World Bank. (2017). *World Economic Outlook: Growth in a World of Unequal Growth*. Washington, DC: World Bank.

9. Glossary

Demographic shift: A change in the population structure of a community or country, such as an increase in the number of young people or a decrease in the number of young people.

10. Index

Introduction
Global Economic Outlook
Technological Advancements
Demographic Shifts
Environmental Concerns
Conclusion
References
Appendix
Bibliography
Glossary
Index

11. Footer

This report is the property of the International Development Bank (IDB). It is intended for the use of the member countries of the IDB. It is not to be distributed outside the IDB without the express written permission of the IDB.

Navigation bar with various icons and logos:

- Navigation icons: Home, Search, etc.
- Logos: Various international organizations and brands.
- Language selection: English, Spanish, Portuguese, etc.
- Footer text: Copyright information and contact details.



August 8



PROLIFE



Une dérive plus rapide que prévue

Depuis septembre 2006 Tara a parcouru 1 000 km en ligne droite. Premiers bilans pour les scientifiques.

PAR JEAN-CLAUDE GASCARD*

Tara englacé au sein de la dérive arctique transpolaire depuis septembre 2006 au nord de la mer de Laptev, a déjà parcouru 1 000 km en ligne droite en neuf mois.

Cette dérive des glaces est deux fois plus rapide que prévue et Tara a pratiquement parcouru la moitié du chemin qui le sépare du détroit de Fram, c'est-à-dire de la sortie de l'Océan Arctique. Orientée vers le pôle nord géographique, cette dérive permet à Tara d'être le navire prisonnier des glaces ayant atteint la position la plus au nord. C'est un record historique.

L'ensemble de ces informations peut s'expliquer pour plusieurs raisons. Le système climatique arctique actuel est caractérisé par une faible extension de la circulation anticyclonique en mer de Beaufort (bassin canadien), un champ de pression atmosphérique moyen affaibli au centre de l'Arctique, des températures de l'air au-dessus des moyennes saisonnières, ainsi qu'une quantité de glaces de mer, exportées de l'Océan Arctique vers l'Océan Atlantique, plus élevée que la normale.

Au cours de ces huit premiers mois de dérive, plusieurs mécanismes importants caractérisant la circulation océanique et la formation des glaces de mer ont pu être identifiés. Il s'agit principalement des oscillations d'inertie observées dès le début de la dérive en septembre et octobre 2006. Elles sont liées d'une part au forçage du vent sur la couche de mélange océanique de 20 à 30 mètres d'épaisseur sous la surface et d'autre part à la force de Coriolis liée à la rotation de la Terre. Lorsque le vent cesse, la masse d'eau mise en mouvement préalablement par le vent s'ajuste ensuite à l'effet de Coriolis par inertie (force centrifuge). Ces oscillations d'inertie se traduisent par des mouvements quasi circulaires de la dérive de Tara aisément identifiables grâce

au positionnement précis et fréquent de Tara par le GPS.

Le rayon de courbure des cercles d'inertie est directement fonction de la vitesse impulsée par le coup de vent à la masse d'eau divisée par la fréquence d'inertie. La période d'inertie étant de 12 heures environ à cette latitude, chaque cercle est décrit en 12 heures. Le rayon des cercles d'inertie étant d'environ 2 km, cela correspond à une vitesse de dérive de 30 cm/s. Ces os-

Cela signifierait dans les décennies à venir, une disparition complète de la glace de mer en été et davantage de nouvelles glaces formées en hiver.

cillations d'inertie traduisent aussi un processus de mélange très efficace des 20 à 30 premiers mètres de l'océan sous la surface que l'on appelle la couche de mélange océanique.

Un second mécanisme identifié concerne la formation de la glace de mer à environ 20 à 30 mètres en dessous de la surface, c'est-à-dire à la base de la couche de mélange océanique. À cette profondeur, la masse d'eau mélangée et super refroidie par l'atmosphère, est maintenue à l'état liquide par l'effet de pression. Si la pression diminue sous l'effet d'ondes internes par exemple, des cristaux de glace que l'on appelle « frazil » peuvent apparaître en profondeur. Ils remontent en surface grâce à la flottabilité acquise au passage de l'état liquide (eau) à l'état solide (glace).

Ce phénomène de formation de glace de frazil s'est manifesté avec force, allant jusqu'à brouiller les relevés bathymétriques du fond de l'océan par sondage acoustique effectués à bord de Tara, ainsi que les mesures de salinité et de température des masses d'eau superficielles. Ce

phénomène, bien connu dans l'Antarctique, n'est pas pris en compte pour expliquer la formation de glaces de mer en Arctique. Les observations effectuées à Tara au cours de l'hiver 2006-2007 nous imposent de réviser notre point de vue à ce sujet. Cela pourrait expliquer que nous ayons découvert en avril 2007, à 100 milles au sud de Tara, de la glace annuelle très épaisse (supérieure à 2 m) et non déformée.

D'une manière générale, il semble bien que

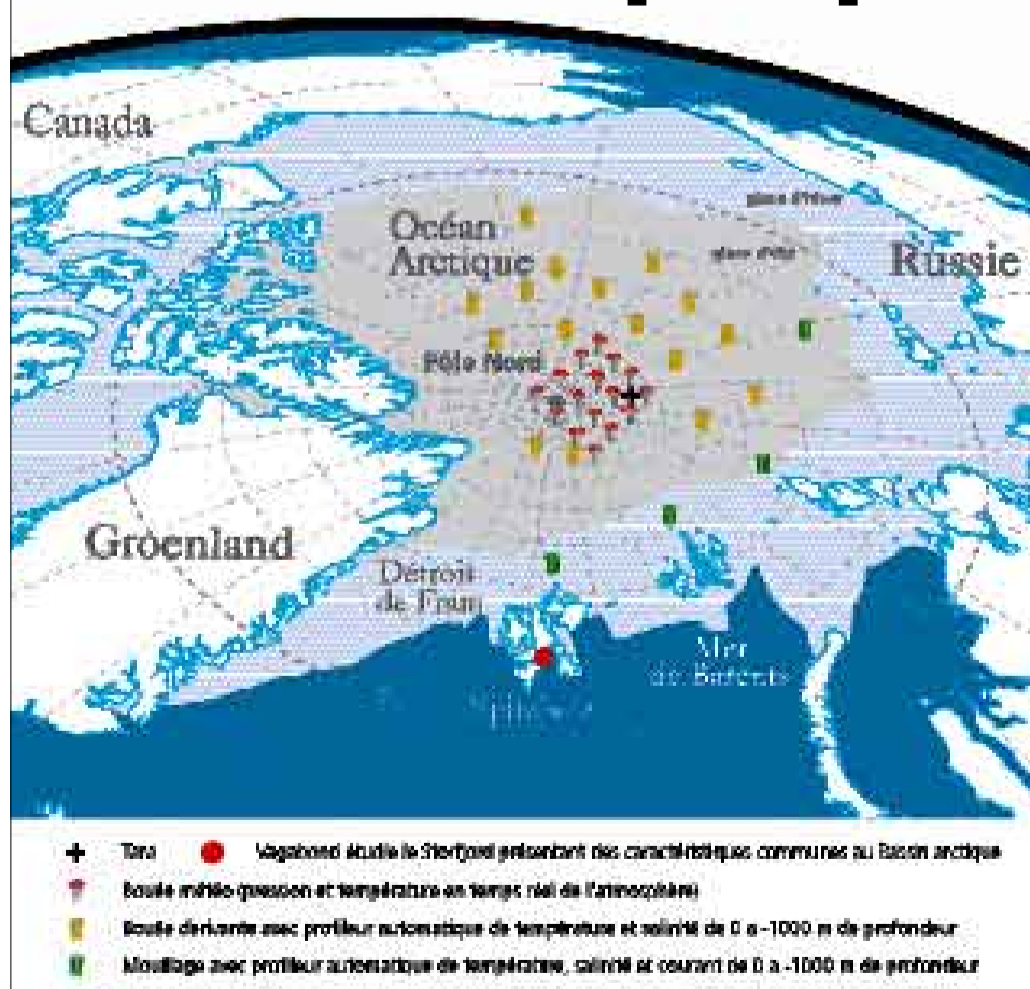
l'équipe de huit personnes qui a hiverné à bord de Tara depuis le mois de septembre 2006. Dix personnes chargées des mesures de routine ont pris le relais jusqu'à la prochaine relève à la fin de l'été prochain.

Le programme scientifique à bord est maintenant pleinement engagé avec des observations qui sont conduites simultanément dans l'atmosphère jusqu'à 1 500 mètres d'altitude, dans l'océan jusqu'à 4 000 mètres de profondeur et à travers les quelques mètres de glace qui les séparent. Il s'agit essentiellement de mesurer la température de l'air et de l'eau et de la pression en fonction de l'altitude et/ou de la profondeur. Sont également observées l'humidité de l'air et la salinité des eaux de mer, ainsi que l'intensité et la direction des vents et des courants. Les mesures de rayonnement de l'ultraviolet, à l'infrarouge en passant par le visible, sont analysées en permanence au moyen de radiomètres dirigés vers le zénith et le nadir. Un réseau de 16 bouées météorologiques a été mis en place dans un carré de 500 km de côté dont Tara occupe le centre. D'ici la fin de l'été, un réseau de près de 20 bouées océanographiques sera installé au cœur de l'Océan Arctique. Tara sera déjà, à ce moment-là, situé à la pointe avancée de ce réseau et sur la voie de sortie de l'Océan Glacial Arctique prévue avant avril 2008.

Les informations collectées par ces réseaux automatiques de télémétrie ainsi que les observations collectées à Tara et à la station dérivante russe NP35 qui sera déployée en septembre 2007, devraient nous permettre d'établir des prévisions plus fiables de l'évolution en cours en Arctique dans un contexte de réchauffement global. ■

* Jean-Claude Gascard, Directeur de recherche au CNRS. Coordinateur du projet européen Damocles à l'université Pierre et Marie Curie à Paris.

Damocles : un réseau de surveillance sophistiqué



Le programme Damocles à l'été 2007. Il étudie une zone de l'Arctique très peu connue aujourd'hui.



La conductivité thermique de la neige est mesurée à l'aide d'une aiguille chauffée. © Francis Latreille



15 avril 2007, coup de vent violent sur Tara. Les rafales atteindront 55 nœuds. © Francis Latreille

La relève d'un été

PAR ERIC BIEGALA

Avec le jour permanent, l'équipage estival a pris la relève. La banquise se fragilisant, la moisson de données scientifiques pourrait bien se révéler périlleuse.

La période estivale sera plus riche que l'hivernage, du moins en termes de personnes. De huit hommes présents pendant l'hiver et son huis clos, on passe à dix sur Tara, dont Marion Lauters chargée à la fois de l'intendance et d'un programme de biologie avec le Centre d'Océanologie de Marseille. Côté intendance, le risque c'est dorénavant la température. Celle-ci devrait être au-dessus de zéro pendant quelques semaines et la conservation des vivres frais ne sera plus possible en dehors des deux congélateurs de la cambuse avant...

aidés par Samuel Audrain, le second mécanicien, et par Audun Tholfsen, l'équipier norvégien de Tara, chimiste de formation et habitué des climats polaires.

Charles Terrin, l'officier-pont monégasque qui concrétise le partenariat avec le Yacht Club de Monaco, le docteur Minh-Ly Pham-Minh, deuxième femme de l'équipage, et surtout médecin du bord (ancien médecin et chef de station de la base antarctique Concordia) prêtent main forte. Evidemment soutenus par l'indispensable mécano de la goélette, Guillaume Böehler.

Certaines procédures, qui n'ont l'air de rien, peuvent se révéler particulièrement pénibles comme la collecte des mesures de fragilité de la glace, enregistrées par les sismomètres. Il s'agit d'aller les relever sur un support

Le chef d'expédition Grant Redvers et le capitaine Hervé Bourmaud sont les seuls à aller au-delà des premiers sept mois de dérive et à prolonger l'aventure...

Le chef d'expédition Grant Redvers et le capitaine Hervé Bourmaud sont les seuls à aller au-delà des premiers sept mois de dérive et à prolonger l'aventure...

Parmi les nouveaux venus, deux scientifiques représentants à bord du programme Damocles : Timo Palo de l'université de Tartu en Estonie et Jean Festy du laboratoire océanographique de Paris VI Jussieu sont en charge du suivi des expériences et des mesures.

Il s'agit en effet de « relever les compteurs » des différents capteurs et sondes posés en avril et qui enregistrent les données fondamentales de l'eau, de la glace et de l'atmosphère. Timo Palo s'occupe de l'atmosphère tandis que Jean Festy collecte les données océanographiques, leurs spécialités respectives.

Côté glace et neige, les deux chercheurs sont

informatique simple... Mais les stations sont éloignées de Tara et en été la neige fond en surface, créant de vastes piscines, profondes d'un mètre. Il faut parfois plusieurs heures pour simplement se rendre sur chaque station et en revenir... Le respect des règles de sécurité dans ces circonstances est primordial. D'autant qu'il faut compter avec la fragilité de la banquise, particulièrement instable et dynamique cette année. L'un des sismomètres s'est d'ailleurs retrouvé, courant avril, séparé des autres, dérivant sur une plaque. Pour récupérer les données dans ces cas - là, il faut envisager de se mettre à l'eau - littéralement en combinaison de survie.

Les vêtements étanches sont évidemment prévus à bord. Ils risquent de se révéler nécessaires au-delà des situations d'urgence. ■



Un lendemain de tempête vu des 26 mètres du mât. Tara a été enseveli en trois jours. © François Bernard



Les capteurs accrochés à divers niveaux sur le fil du ballon-sonde donnent en temps réel direction et force du vent, température et pression de l'air. © Francis Latreille



© Nomura

agnès b. la touche sensible

PAR DINO DIMEO

Le nom d'agnès b. n'a pas atterri par hasard sur le pont de ce bateau parti s'accrocher deux ans à la banquise. L'étiquette que cette grande dame de la mode a cousue sur « Tara » témoigne de son envie extraordinaire à vouloir être d'une aventure dans laquelle son fils Etienne est l'artisan numéro un. Et si Agnès Troublé y a placé sa griffe, c'est qu'elle est très sensible au destin de la planète. « Je me suis engagée personnellement dans ce projet qui, au départ, pouvait sembler totalement utopique, dit-elle. Finalement c'est une histoire formidable dans laquelle nous nous

« Tara fait référence à *Autant en emporte le vent*. C'était aussi le nom du premier bateau de mon père. »

sommes retrouvés en famille. Et le nom même de Tara englobe tout cela. » Mais pourquoi rebaptiser ainsi le bateau de Jean-Louis Etienne et de Sir Peter Blake ? Agnès le raconte les yeux pleins de bonheur.

« Tara fait référence à la plantation du roman de l'Américaine Margaret Mitchell *Autant en emporte le vent*, dit-elle. Quand j'étais gamine, mon père avait déjà baptisé ainsi son premier bateau, et ceux qui ont suivi d'ailleurs. Lorsque nous étions dans la maison familiale d'Antibes, comme dans la saga américaine, on disait souvent : je veux retourner à Tara. »

Dans les yeux de son fils, Agnès réalise que de la cause environnementale découle un tout autre combat, humanitaire celui-là. Une lutte qu'elle a épousée depuis longtemps. Poussée par sa générosité débordante, Agnès s'engage sur un terrain tout aussi hostile. « Je suis tombée amoureuse de ce bateau, dit-elle. Je l'ai embrassé à Lorient avant son départ. J'aime ce gris mat. Pour moi c'est ce qui fait sa force. J'ai eu ensuite envie d'y mettre un peu de couleur orange. »

L'expédition la transporte dans les romans de Jules Verne, les mêmes qui ornaient la bibliothèque de la maison d'Antibes. Pour une aventure qui, pour Agnès, est totalement reliée à notre époque. « Avec Etienne, nous nous sommes retrouvés dans l'engagement, assure-t-elle. Nous voulions surtout pouvoir faire partager ce fabuleux destin au commun des mortels. »

Cette expédition polaire aura également déclenché chez elle l'envie de prolonger la carrière extraordinaire de ce navire, soutenu par le Programme des Nations Unies pour l'environnement, dans « une accolade à l'Afrique », un projet de dialogue tout autour du continent africain. « Nous avons beaucoup à apprendre d'eux » confie-t-elle, consciente d'être entrée de plain-pied dans le siècle du partage. ■

À l'école du pôle

PAR BRIGITTE SABARD

La grande aventure polaire Tara Arctic offre une opportunité hors du commun de sensibiliser et d'ouvrir les jeunes générations aux enjeux du XXI^e siècle.

Depuis septembre 2006, un dispositif très spécial s'enrichit régulièrement sur le site pédagogique créé par le Centre régional de documentation pédagogique (CRDP) de Paris. Il permet, à toute personne intéressée, d'exploiter pédagogiquement les données de Tara-Damocles. Son contenu et activités ont été élaborés par une dizaine d'enseignants de six disciplines, appuyés par l'équipe de Tara et par Jean-Claude Gascard, coordinateur du programme scientifique européen Damocles.

La fondation pour l'Éducation à l'Environnement en Europe (FEEE), de son côté, répond aux demandes de la communauté éducative (conseil, orientation, information, valorisation...) et coordonne l'appel à projets lancé pour la rentrée de septembre 2007 en Ile-de-France grâce au soutien du Conseil régional. À cette occasion, elle organisera, entre autres, un concours d'affiche et des activités scientifiques

accompagnées par l'association Planète Sciences et par l'université Pierre et Marie Curie.

Enfin, l'ADEME (Agence pour l'environnement et la maîtrise de l'énergie) s'engage aux côtés de Tara pour renforcer les démarches éducatives sur les problématiques environnementales et d'éco-responsabilité liées à la vie à bord. Pour mettre en œuvre ce dernier projet, Marion Lauters a rejoint Tara en avril 2007. À partir de septembre, elle aura notamment pour mission, de réaliser des « fiches ressources environnement » reliant la vie à bord de Tara, la science et le développement durable (les déchets, l'énergie, l'eau, l'homme dans la vie de l'extrême, l'alimentation, l'hygiène et la sécurité à bord). Ces fiches seront mises en ligne sur le site du CRDP de Paris. ■

En savoir plus :

01 45 49 07 09

education@taraexpeditions.org

Le site pédagogique réalisé en partenariat avec le CRDP de Paris.

<http://crdp.ac-paris.fr/tara/index.php>



Tiksi, le plus jeune des deux chiens. © Francis Latreille

« Explorations » une association de soutien à Tara pour participer à son futur

PAR FRANÇOIS SICARD

L'association loi de 1901 « Explorations » a pour but de faire connaître les grands enjeux écologiques de notre planète, le développement durable et les énergies renouvelables.

« Explorations » a noué un partenariat avec Tara à l'occasion du Salon nautique 2006. Fort de ce lien privilégié, l'association contribue aux

manifestations organisées (conférences, expositions, etc...) autour de Tara et aux travaux de réflexions concernant son futur après l'expédition Tara Arctic.

Si vous désirez soutenir Tara ou participer aux travaux d'« Explorations », faites parvenir vos demandes d'adhésion accompagnées d'une cotisation de 30 euros par chèque libellé à l'ordre d'« Explorations ». Vous deviendrez ainsi

membre de l'association « Explorations ». Les statuts de l'association seront consultables sur le site www.taraexpeditions.org. ■

Contact :

Association « Explorations »

8, rue de la Paix

75002 Paris

Voyage filmé au cœur de la machine climatique

Tara fait sa Découverte

PAR MICHAEL PITIOT

La société de production de films MC4 et Tara Expéditions développent en coproduction un film de 90 minutes basé sur l'expédition Tara Damocles. Ce long-métrage documentaire a pour objectif d'emmener les spectateurs dans une odyssée scientifique à la découverte de la « machine climatique ». La première diffusion est prévue en prime time sur ARTE en 2008.

Tourné en haute définition, le film est dirigé par le réalisateur Emmanuel Roblin. À 40 ans, ce dernier, qui a plus de 38 documentaires à son actif, signe ce qu'il considère être un « véritable long-métrage documentaire » mettant en scène la richesse d'imprévu et d'événements que comporte une telle expédition à travers l'Arctique. Le réalisateur, spécialiste de grands films nature, a choisi de montrer la science en marche, celle qui ne verse pas dans le « catastrophisme gratuit mais apporte une vision positive, documentée » arguant de ce que le public a le droit lui aussi de comprendre ce qui se passe en Arctique et plus largement en matière de climat sur la planète. Emmanuel Roblin ajoute toutefois que « les destins individuels et l'aventure humaine » n'en demeurent pas moins le cœur battant de ce film destiné au grand public.

Les tournages ont commencé avant le départ de Lorient et se sont poursuivis en septembre 2006 avec le début de la dérive de Tara sous les caméras du chef opérateur Bruno Vienne. Embarqué pendant les 6 mois de la nuit polaire, il a dû composer avec le froid, la nuit et les hommes. « J'étais à la fois observateur et membre d'un équipage de l'extrême » rappelle Bruno Vienne qui reconnaît avoir eu « à poser la caméra » pour donner du temps à la mission avant tout. Malgré cela, il ramène des images inédites comme lorsque la banquise se brise en éclats ou quand Tara subit les assauts des crêtes de compression. « L'Arctique nous a livré un incroyable spectacle que la nuit polaire rendait encore plus impressionnant » précise le caméraman qui a tourné par tous les temps et dans une obscurité parfois totale. Il reconnaît aussi qu'il a fallu beaucoup de « tact » pour filmer le huis clos sensible d'une équipe isolée du monde bataillant pour effectuer ses missions scientifiques. Bruno Vienne a été relayé au début du mois d'avril par une nouvelle équipe. Une équipe de jour. « Dans l'Arctique, quand il y a un *white-out*, on ne distingue plus les contrastes mais à l'inverse, en avril par temps dégagé, le soleil offre des lumières dorées pendant 24 heures » s'enthousiasme Philippe Moreau. Le nouveau caméraman a couvert un programme d'avril riche en séquences scientifiques avec le déploiement des nouvelles expérimentations. Avec le jour permanent, chercheurs et équipe de tournage travaillaient sur la banquise à toute heure. « On ne déchargeait même



Mise au point difficile, même par -30°C il faut enlever ses gants. © François Bernard

plus les caméras des pulkas » précise Philippe Moreau qui rappelle que « pour filmer par ici il faut avoir aussi le réflexe d'emporter une radio et un fusil contre les ours ».

Empruntant au cinéma sa machinerie de grue, travelling et autres plans aériens, ainsi que l'imagerie de synthèse 3D, la réalisation de ce film au cœur de l'Océan Glacial Arctique constitue un défi humain autant que technologique et logistique. Pourtant, au-delà de la prouesse technique, faire des scientifiques des héros modernes sans dénaturer leur parole reste sans conteste le plus grand défi de ce voyage au cœur du climat. C'est aussi le pari de Tara Expéditions, Damocles et du producteur délégué MC4. ■

PAR ERIC BIEGALA

Ouvert en mars 2007 avec le lancement de l'Année Polaire Internationale, l'espace Tara du Palais de la Découverte à Paris accueille le public et plus particulièrement les scolaires jusqu'en novembre 2007.

Maquette du plus grand dériveur du monde et de la base polaire dont il est le centre, posters explicatifs des missions scientifiques menées à bord ou à partir de Tara, l'espace accueille également une vraie tente polaire sous laquelle sont projetées des images de l'expédition et de la banquise arctique. Afin de rendre la reconstitution plus réaliste, un mannequin est habillé aux conditions polaires. Un panneau détaille les divers équipements dont il a besoin pour résister aux vents et aux différents écarts de température. En hauteur, l'expo présente une réplique du ballon d'hélium qui mesure l'atmosphère au-dessus de Tara. Il y a aussi des bouteilles de Nansen destinées à recueillir les échantillons de l'eau de mer, ainsi que des flotteurs censés étudier les fréquences acoustiques sous la glace. Sur le sol de la salle d'exposition est représentée une carte de l'Océan Arctique. Le trajet dérivant de Tara est tracé depuis son englacement et peut être parcouru à pied.

Enfin, une exposition des photos de l'expédition Tara Arctique sera présentée à partir du 17 septembre et jusqu'au 8 octobre dans le cadre de l'événement « Aventure aux pôles » organisé par le Palais de la Découverte. ■

Contact :

Palais de la Découverte
Avenue Franklin-D-Roosevelt
75008 Paris

Du mardi au samedi de 9h30 à 18h00
Le dimanche et les jours fériés
de 10h00 à 19h00

L'équipage durant l'été 2007



© Grant Redvers

1. Grant Redvers

33 ans. Néo-Zélandais, chef d'expédition. Formation : Master en Sciences de l'environnement, diplôme de skipper, moniteur de plongée. Expérience : 3 saisons à Scott Base, base scientifique néo-zélandaise en Antarctique en tant que technicien scientifique.

2. Hervé Bourmaud

35 ans. Français, capitaine. Formation : Brevet de Patron de pêche, Certificat Général d'Opérateur (CGO), Brevet d'Aptitude engins de sauvetage (BAEERS). Enseignant au lycée professionnel maritime de Saint-Malo. Hervé est notamment en charge du treuil océanographique et il est aussi le maître des chiens.

3. Guillaume Böhler

31 ans. Français, chef mécanicien. Formation : Chef mécanicien tout navire. Second capitaine tout navire. Diplôme d'études supérieures de la marine marchande.

4. Dr Minh-Ly Pham-Minh

39 ans. Française, médecin. Formation : Médecine de catastrophe, médecine d'urgence, médecine générale, médecine tropicale. Expérience : Médecin et Chef de station de la base franco-italienne Antarctique Concordia pendant plus d'un an. Médecin chef de l'île d'Amsterdam, territoire des terres antarctiques et australes françaises, pendant plus d'un an.

5. Timo Palo

27 ans. Estonien, ingénieur. Formation : université de Tartu en Estonie. Responsable mât météorologique et ballon captif pour sonder l'atmosphère. Il représente le programme Damocles à bord. Il restera à bord de Tara jusqu'à l'automne.

6. Jean Festy

25 ans. Français, ingénieur en informatique industrielle, électronique. Il représente aussi le programme Damocles à bord. Formation : Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest - Maîtrise en Informatique. Expérience : il travaille depuis le lancement de Tara sur les données envoyées aux laboratoires, à Paris.

7. Marion Lauters

23 ans. Française, stagiaire en Master II. Chargée du programme de biologie avec le Centre d'Océanologie de Marseille et chargée de l'intendance à bord. Formation : Master II Pro Environnement et Ecologie, Licence de Biologie des Organismes. Expériences : Elle a aidé à la préparation de Tara en septembre 2005 et a été cuisinière sur le convoiement du navire en Sibérie durant l'été 2006.

8. Audun Thølfen

34 ans. Norvégien, équipier. Formation : Licence en chimie et en commerce. Charpentier. Expérience : guide de rafting, snowmobiles et chiens polaires. Il vient de passer trois saisons hivernales en tant que guide au Spitzberg.

9. Charles Terrin

23 ans. Français, officier Pont. Il concrétise le partenariat avec le Yacht Club de Monaco. Formation : BSC (Hons) Merchant Ship Operations Southampton Institute (G.B.). Brevet de Chef de Quart Pont (STCW95) Maritime & Coastguard Agency (G.B.).

10. Samuel Audrain

28 ans. Français, second mécanicien. Formation : Capitaine 200 UMS (voile). Mécanicien 750 Kw. Educateur sportif Voile Plongeur niveau 4 / Classe 2B. Brevet de pilote paramoteur.

Etienne Bourgois en chef d'orchestre



© Paolo Verzone pour Style Magazine Corriere della Sera.

PAR DINO DIMEO

Etienne Bourgois, DG d'agnès b. et directeur de cette expédition polaire, revient sur le premier hivernage de Tara, la campagne scientifique d'avril 2007 et son rôle dans Tara Expéditions.

L'organisation des premières rotations sur Tara au printemps n'a pas été très facile...

Le mois d'avril nous a rappelé que faire de la logistique pour un bateau, à une latitude jamais atteinte, est un travail énorme. Travail d'autant plus compliqué s'il est gêné par d'inextricables problèmes administratifs. Heureusement tout cela est maintenant derrière nous.

Votre arrivée sur Tara était très attendue...

Après sept mois, l'équipage m'attendait. Grant, le chef de base, surtout. On a d'ailleurs passé une demi-journée à mettre à plat toutes les difficultés, les incompréhensions et les problèmes rencontrés cet hiver. Cela nous a permis de pouvoir repartir sur de bonnes bases. À un moment sur la banquise, nous étions 43 personnes de treize nationalités différentes. Et cette campagne d'avril, malgré toutes les complications que nous avons rencontrées à son début, a été une réussite. Les scientifiques du programme Damocles ont fait un travail fantastique.

Comment avez-vous trouvé le bateau après cette longue nuit d'hiver ?

À mon arrivée, Tara semblait naufragé des glaces. C'était impressionnant. Le pont était couvert de neige. L'avant a été pris dans une crête de compression pendant l'hiver et l'étrave s'est légèrement déformée. Rien de grave comme un coup sur une casserole.

banquise, je la compare à une coquille d'œuf qui flotte au-dessus de trois à quatre mille mètres d'eau. Elle semble solide, mais en réalité elle est d'une fragilité extrême. Ce qui signifie que, pour des raisons de sécurité, lorsqu'on quitte le navire il vaut mieux être à plusieurs.

Mon action ne consiste pas à faire simplement un chèque pour Tara. C'est un programme qui représente un réel investissement personnel, excitant certes mais prenant.

Nous saurons lorsque la glace aura fondu s'il y a des fissures en plongeant sous le bateau. Et si fissure il y a, nous avons du ciment à bord. Mais tout le monde a été surpris par la robustesse d'un bateau imaginé il y a presque 20 ans par Michel Franco et les architectes Luc Bouvet et Olivier Petit pour Jean-Louis Etienne. D'ailleurs, je tire mon chapeau à Grant et à la première équipe, celle des hivernants qui ont affronté cette nuit polaire.

Face à ces éléments hostiles, l'équipe s'est-elle vraiment habituée ?

On ne s'habitue pas. La banquise peut être très calme puis rapidement dynamique. Une plaque de glace peut bouger de 30 mètres très vite. La

Le nouvel équipage est-il bien préparé aux difficultés qui l'attendent ?

En dehors de Grant et d'Hervé qui tiendront la mission jusqu'à son terme, tous les autres membres de l'équipage ont changé. Ce sont huit gars robustes qui sont à bord aujourd'hui. Certaines tâches sont très éprouvantes par ces températures. Mais je ne me fais aucun souci sur leur niveau physique. Deux femmes ont aussi rejoint l'équipe. Cela me fait très plaisir même si l'on a pas encore atteint la parité... Mais il ne faut pas perdre de vue que l'été va être aussi complexe à affronter que l'hiver. La banquise est très changeante, il y aura beaucoup d'eau. Il faudra aussi gérer d'avantage de matériel, notamment scientifique, le faire fonctionner et l'entretenir.

La fin de dérive avait été épique pour Nansen. Qu'en sera-t-il pour Tara l'an prochain ?

Cela risque d'être un moment critique. Toutes les plaques de glace vont converger vers le détroit de Fram. Nous nous attendons à une amplification des phénomènes de compression. Ce sera comme passer par un entonnoir... Sans compter qu'il faudra être plus vigilant: les ours seront aussi plus présents près des terres.

Quel message veut faire passer Tara ?

La terre s'en sortira toujours. Maintenant il s'agit de savoir comment nous, humains, allons survivre à tout ce changement climatique. Notre but avec le programme Tara Expéditions qui existe depuis plus de 3 ans, c'est de sensibiliser les gens sur les dangers qui guettent la planète. Chaque individu, chaque entreprise, chaque responsable doit, avec ses propres moyens, agir. C'est une manière plus positive de voir les choses. Pour moi investir dans ce programme a davantage de sens qu'investir dans la Coupe de l'America par exemple. Même si la mode s'intéresse plus à cette dernière...

C'est donc un engagement très personnel...

En tant que directeur général d'agnès b. mon action ne consiste pas à faire simplement un chèque. Tara Expéditions est un programme qui représente pour moi un réel investissement personnel, excitant certes, mais très prenant. Ce programme c'est mon engagement et celui de l'équipe. Je n'oublie pas le travail de mes associés Bernard Buigues et Philippe Clais, de Romain Troublé, de Jean Collet et de notre éminente grise en matière de pôles, Christian de Marliave. Et de tous les autres...

Quels sont vos projets pour l'après dérive ?

Cette expédition va être pour nous d'une grande richesse. Et l'expérience acquise par les hivernants nous sert déjà. Aujourd'hui, ils sont le témoignage vivant d'une aventure extraordinaire. Ils le prouvent dans toutes les conférences auxquelles ils participent. Pour l'après dérive, nous étudions actuellement différents projets. La première étape sera sans doute de créer une fondation Tara. Sera-t-elle tournée vers le pôle ? Nous ne le savons pas encore. En revanche le projet sera environnemental. Mais pensons d'abord à ramener le bateau à quai. ■



Après cette tempête, l'équipage a mis trois jours à déblayer Tara de son manteau neigeux. © Tara Arctic

agnès b.



PNUE
Programme des Nations Unies pour l'environnement

