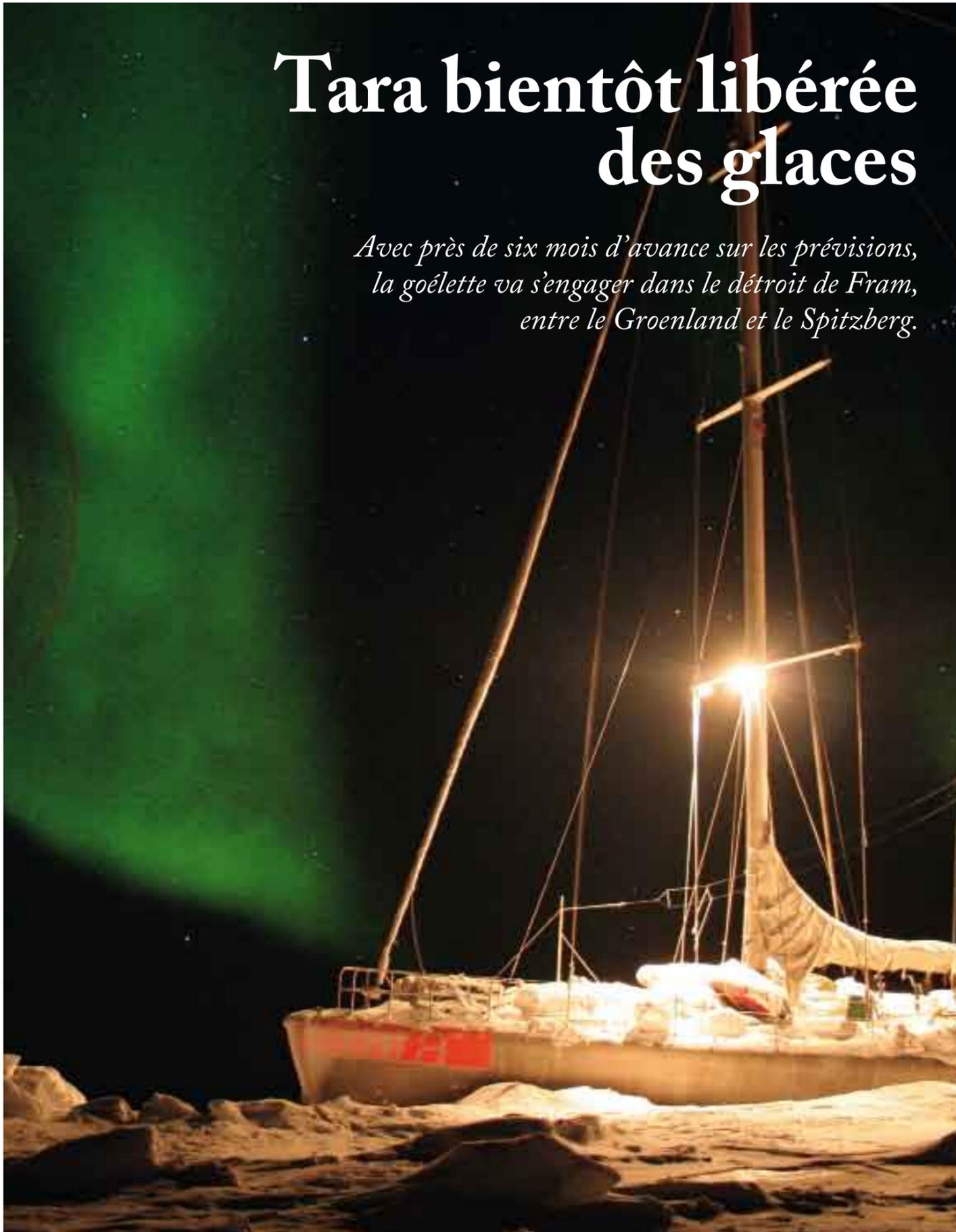


Tara bientôt libérée des glaces

*Avec près de six mois d'avance sur les prévisions,
la goélette va s'engager dans le détroit de Fram,
entre le Groenland et le Spitzberg.*



Aurore boréale sur Tara provoquée par la collision de particules émises par le soleil quand elles rencontrent la haute atmosphère. © Denys Bourget

PAR DINO DIMEO

Le fait que la dérive transpolaire de Tara soit plus rapide que prévue est un indice du réchauffement subit par l'océan Arctique.

Pour la goélette Tara, le voyage devait durer deux ans. Il devrait se terminer beaucoup plus vite que prévu, avec six mois d'avance sur le programme initial. Car Tara s'apprête à terminer son périple polaire, celui démarré le 3 septembre 2006 par son amarrage sur la banquise au nord de la Sibérie. Le bateau, toujours pris par la banquise et désormais soumis à la nuit polaire, continue sa route vers le sud, prêt à sortir des glaces entre le Spitzberg (Norvège) et le Groenland (Danemark) d'ici la fin de l'année 2007. Le calendrier prévisionnel établi prévoyait sa sortie pour l'été 2008.

L'ancien Antarctica construit par Jean-Louis Etienne, devenu Seamaster avec Sir Peter Blake, a été rebaptisé Tara lors de son rachat en 2003 par Etienne Bourgois. Ce dernier, par ailleurs directeur général d'agnès b., et Bernard Buigues, co-directeur du programme, l'ont armé pour qu'il puisse dériver pendant deux ans sur les glaces de l'Arctique afin d'étudier les effets du réchauffement climatique sur cette partie du globe. Une expédi-

**La goélette accomplit
le grand voyage pour lequel
elle a été conçue.**

tion jamais réalisée depuis celle du Norvégien Fridtjof Nansen et son voilier le Fram en 1893.

En accrochant les 190 tonnes de ce voilier polaire à la banquise, l'expédition Tara Arctic a pour but de mener à bien une campagne d'études scientifiques associée au programme européen Damocles qui réunit en tout 48 laboratoires appartenant à douze pays. Le pari fou de l'équipage de se laisser emprisonner par les glaces a d'ores et déjà réussi. Même si Tara va être éjecté de la banquise plus tôt que prévu, il aura marqué l'histoire de la navigation en étant le navire non propulsé le plus proche du pôle Nord. Le 28 mai 2007, 170 km les séparent.

L'idée de départ de cette expédition gigantesque consistait à mesurer la fonte des glaces dans l'océan Arctique. Les climatologues ont depuis longtemps lancé l'alarme : les simulations sur le climat futur prévoient toutes la disparition totale de la glace de mer en Arctique durant l'été. Reste à savoir quand. Le fait que la dérive de Tara s'accélère et que le bateau soit projeté, après quinze mois seulement, à proximité du point naturel de sortie des glaces représente en soi une des preuves de ce réchauffement.

Les scientifiques, qui se sont relayés sur Tara, ont vite rendu compte de cette anomalie. « La glace est plus dynamique que prévu. Est-ce un signe du réchauffement climatique ? » s'interrogeait dès l'été 2007 le Néo-Zélandais Grant Redvers, le chef d'expédition de Tara. Jean-Claude Gascard, directeur de recherche au CNRS et coordinateur du programme européen Damocles, notait pour sa part une tendance vers « une disparition complète de la glace de mer en été et davantage de nouvelles glaces formées en hiver ».

Aujourd'hui, proche d'une libération anticipée, le programme scientifique continue à livrer ses précieuses observations. Que ce soit dans l'atmosphère jusqu'à 2 000 mètres d'altitude ou sous l'océan Arctique à plus de 4 000 mètres de profondeur : température de l'air et de l'eau, pression, salinité, vents ; en tout, 16 bouées météorologiques et 20 bouées océanographiques passent au crible la banquise afin d'en surveiller l'évolution en temps réel. Si Tara va achever bientôt son périple, les scientifiques ont eux besoin d'un peu de temps pour analyser toutes les données qui auront été recueillies tout au long du voyage. ■

page 2

**La fonte
de la banquise
s'emballé**

Elle disparaîtrait complètement en été d'ici dix ou quinze ans.

page 4

**Une logistique
extrêmement
complexe**

Personne ne sait vraiment comment la sortie des glaces va se dérouler.

page 9

**Le chef d'en-
treprise et le
scientifique**

Rien ne destinait Etienne Bourgois et Jean-Claude Gascard à travailler ensemble.

page 12

**Un voilier
dans le sillage
du Fram**

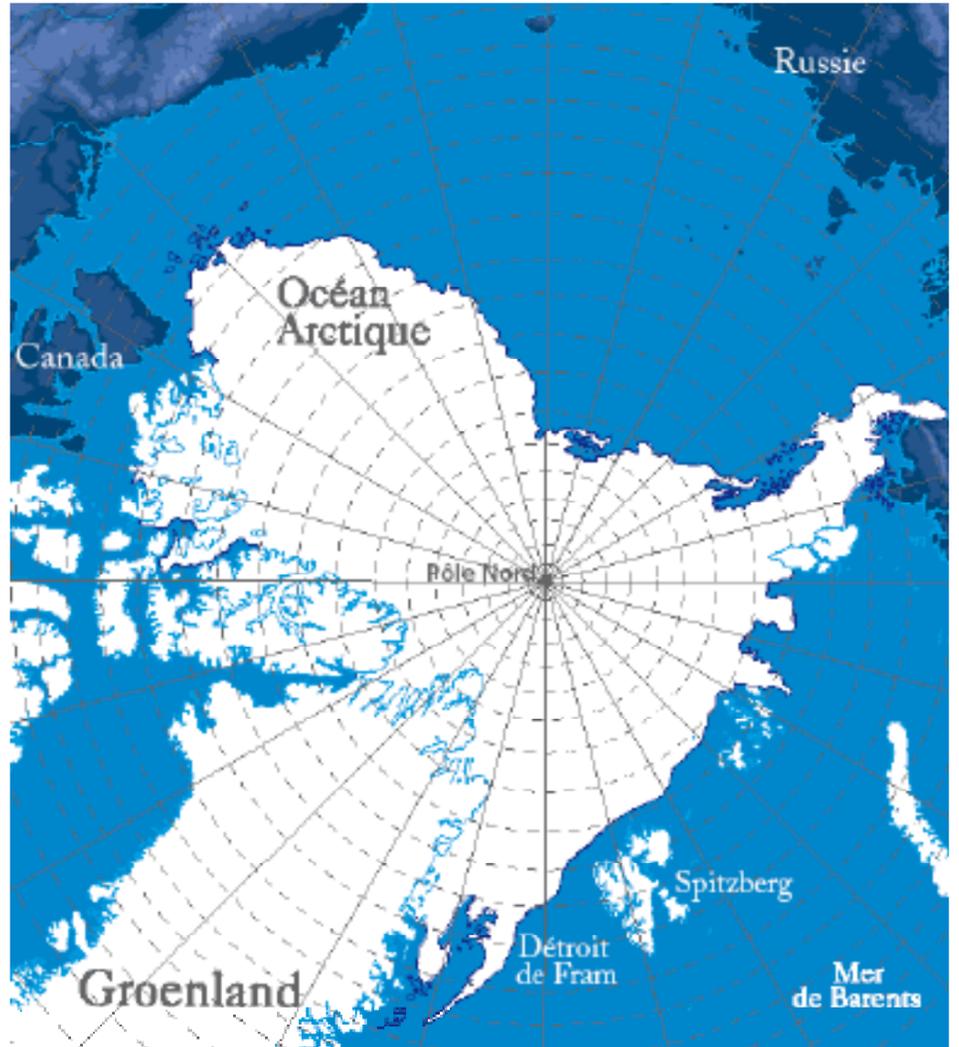
La belle histoire de Tara débute dans les rêves des équipiers de Pen Duick VI.

La grande fonte de la banquise s'emballe

Grâce aux données recueillies sur Tara, les scientifiques du programme européen Damocles envisagent la disparition totale des glaces de mer en été plus rapidement.



La banquise en fin d'été arctique en 1979. © be-pôles



La banquise en fin d'été arctique en 2007. © be-pôles

PAR CÉCILE MAILLARD*

La mission Tara-Damocles, qui allie les membres de l'expédition Tara aux scientifiques du programme Damocles de la Commission européenne, a permis de réaliser un important travail de recueil de données dans l'océan Arctique. Fin août, le spectaculaire retrait des glaces de mer dans l'Arctique a pris de court les scientifiques. Aucun modèle n'avait prévu un tel retrait, personne n'avait imaginé que le record de 2005 de surface de banquise minimale serait battu dans de telles proportions. A ce rythme, la disparition totale des glaces de mer en été pourrait intervenir beaucoup plus tôt que prévu. L'autre surprise estivale pourrait, selon les scientifiques, avoir un lien avec la première : la dérive de la banquise, qui emporte Tara dans sa traversée de l'Arctique, est deux à trois fois plus rapide que ce qu'avaient prédit les modèles. Tara sortira de l'emprise de glaces au cours de l'hiver, avec une avance d'environ six mois sur son programme. Selon un article publié par le consortium Damocles dans la revue *The Parliament Magazine* en octobre 2007, cette accélération de la dérive du côté atlantique ainsi qu'un réchauffement du côté pacifique pourraient expliquer la si brutale réduction de la banquise à l'été 2007. Reste à savoir pourquoi la banquise dérive aussi vite, pourquoi sa fonte s'accélère en été, et à corriger tous les modèles de prévision. Les données recueillies par les équipes de Tara-Damocles depuis plus de 450 jours fournissent un précieux matériau aux scientifiques. Disséquées, comparées, interprétées, elles vont permettre d'approfondir la connaissance de phénomènes climatiques complexes. Et de mieux prévoir les transformations qui attendent l'océan Arctique dans les années à venir. Les premiers éléments ouvrent déjà de nouvelles pistes.

« Après le coup qu'on a reçu cet été... » Comme tous les scientifiques de la planète, Jean-Claude Gascard, coordinateur du programme européen Damocles, est encore sous le choc de la nouvelle venue du ciel fin août. Les images fournies par les satellites ont montré un spectaculaire recul de la banquise arctique. Le record de la fin de l'été 2005 est largement battu : à cette date, les glaces ne couvraient plus que 5,3 millions de km², contre 7 millions en moyenne les étés des décennies précédentes. Fin août 2007, cette étendue est tombée à 4 millions de km². Si on avait dû commencer la dérive cette année 2007, Tara aurait été positionné 400 km plus au nord qu'en septembre 2006.

Perdre 500 000 km² par an, c'est voir disparaître chaque année une surface de glace équivalente à celle de la France. A ce rythme-là, la banquise disparaîtrait complètement dans 10 ou 15 ans. « Jusqu'ici, les modèles annonçaient une disparition

co-coordonateur du programme Damocles, la disparition de la banquise l'été dans l'océan Arctique pourrait intervenir en 2030. « Il est très difficile de déterminer quand exactement la banquise va disparaître l'été, précise Ralf Doescher. En revanche, il est évident que cette tendance à la réduction de la glace de mer va continuer. »

Deuxième grande surprise de l'été : la rapidité à laquelle dérive la banquise arctique. Les glaces de mer avancent deux fois plus vite que ne l'avaient prévu les scientifiques de Damocles et trois fois plus vite que les modèles l'avaient prédit. Tara sortira de l'océan Arctique avant la fin de l'année 2007, alors que cette libération était prévue pour juillet 2008. Les équipes de Damocles avaient anticipé cette accélération de la dérive de la banquise, mais n'avaient pas imaginé qu'elle serait d'une telle ampleur. Tara aura dérivé un an et demi de moins que le Fram, il y a 111 ans !

plus vite, et en plus grand nombre, dans le détroit de Fram, entre Groenland et Spitzberg. Elles s'accumulent aussi sur les côtés du Groenland et du Canada, où les équipes de Damocles les ont observées cet été.

Les scientifiques travaillent actuellement

Deux surprises au cours de l'expédition : l'ampleur de la fonte de la banquise et la vitesse de dérive du bateau.

sur plusieurs hypothèses pour expliquer cette accélération. Premier grand thème de recherche : les vents. Ces derniers pourraient avoir gagné en puissance ; ou leur impact sur la banquise pourrait être plus important que prévu ; ou encore les vents dominants auraient changé d'orientation. Autre piste de travail, la glace elle-même, qui par un changement d'état, deviendrait plus mobile.

Les scientifiques s'interrogent désormais sur le caractère exceptionnel de ce dernier été. La grande fonte de 2007 en annonce-t-elle d'autres, ou est-elle la conséquence d'une météo particulière, cette année ? « L'atmosphère a connu un réchauffement brutal et exceptionnel du côté de l'Alaska et du Pacifique, explique le coordinateur de Damocles. La glace a eu un gros coup de chaud dans cette zone et les champs de vent ont changé, ce

qui pourrait expliquer l'accélération de la dérive. Cette année a bien été exceptionnelle, mais il faudra comprendre pourquoi. » Jean-Claude Gascard est convaincu d'assister à un mouvement de fond. Il s'attend à une disparition totale des glaces de mer, en été, d'ici 10 ou 15 ans maximum. Avec des conséquences majeures pour la planète.

Pour les scientifiques, une chose est sûre : l'Année polaire internationale tombe au bon moment. « Au moins, on est là où il faut, au moment où il faut, commente le coordinateur de Damocles. Les modèles de prévision ont besoin d'être guidés par des données. Or nous en manquons cruellement dans les régions polaires. »

La mission Tara-Damocles devrait permettre de mieux comprendre l'océan Arctique au moment où celui-ci subit de profonds changements. L'ensemble du dispositif déployé permettra de récupérer toute une série de données sur des variables aussi importantes que la température dans l'atmosphère, la glace et l'océan, la salinité

de l'océan, l'humidité de l'atmosphère, les vents et les courants. Toutes ces informations sont cruciales afin de mettre au point de nouveaux modèles.

Avec Tara, pour la première fois, des relevés ont été effectués en même temps, au même endroit, dans ces trois milieux étroitement imbriqués que sont l'océan, la glace et l'atmosphère. Les données recueillies, gravées dans les disques durs des ordinateurs, ont été disséminées dans les 48 laboratoires européens participant au programme Damocles. Il faudra quelques mois de plus pour les faire parler. Car si Tara arrive prochainement à destination, le programme Damocles doit, lui, continuer jusqu'en 2009, avant d'aboutir à l'élaboration d'un système de surveillance pérenne de la banquise. ■

* Journaliste, collabore régulièrement à *Géo*.

La mission Tara-Damocles a permis de réaliser un important travail de recueil de données tout au long de la dérive.

des glaces, l'été, entre 2050 et 2080, précise Jean-Claude Gascard. Aucun n'avait prévu un retrait aussi rapide. Ils devront donc tous être revus. » Pour son collègue suédois Ralf Doescher, du Swedish Meteorological and Hydrological Institute,

Et si les deux événements de l'été étaient liés, s'interrogent les scientifiques ? La rapidité de la dérive pourrait expliquer en partie le recul brutal de la banquise cet été. Prises dans un mouvement express, les plaques de glace se précipitent d'autant

Le climat de la planète chamboulé

La disparition de la banquise l'été serait un changement climatique majeur pour l'Arctique, l'hémisphère Nord et aussi l'ensemble de la terre.

Un été 2007 exceptionnel

PAR CÉCILE MAILLARD

Doux, pluvieux, nuageux... et long ! L'été 2007 a été exceptionnel, en Arctique. Restera-t-il une anomalie ou annonce-t-il un changement durable ?



Cet été, les plaques de fonte ont été très nombreuses autour de Tara. © Geir Aske

PAR CÉCILE MAILLARD

Il y a encore un an, la disparition de la banquise arctique en été était annoncée pour la seconde moitié du XXI^e siècle. Aujourd'hui, cet événement considérable pour l'avenir du climat est attendu bien plus tôt, d'ici 10 ou 15 ans. Les scientifiques commencent à en déterminer les conséquences, pour l'Arctique tout d'abord, l'hémisphère Nord ensuite et enfin le reste de la planète.

Concernant la zone arctique, on observe déjà des changements qui permettent de dire que l'Arctique, au nord, ressemble de plus en plus à l'Antarctique, au sud. Ainsi, la disparition de la banquise l'été est un phénomène habituel en Antarctique. Le fait qu'elle tende à fondre à la belle saison en Arctique « rapproche » le comportement des deux extrémités de la planète. De plus, au nord, dans l'océan Arctique, les « jeunes glaces », celles de l'année, occupent progressivement une étendue plus importante que les « vieilles glaces », présentes hiver comme été. Un phénomène qui existe déjà au sud, en Antarctique.

Dans l'océan Arctique, l'été, avec la disparition de la banquise, le rayonnement solaire ne sera pas réfléchi pour repartir vers l'espace, mais au contraire, absorbé par l'océan. Quelques dizaines de mètres d'eau de mer seulement seront réchauffés, mais cela suffira à tiédir l'atmosphère, donc à faire transpirer le Groenland voisin... Or si la fonte de la banquise n'a aucun effet sur le niveau de la mer, celle des glaciers du Groenland aura un impact considérable. Dans l'hypothèse – que personne n'envisage sérieusement – d'une fonte totale des glaciers qui recouvrent le sol du Groenland, parfois sur plusieurs kilomètres d'épaisseur, le niveau des mers monterait de 7 mètres sur l'ensemble de la planète. Jusqu'ici, les scientifiques tablaient sur une élévation de 0,6 mètre d'ici la fin du siècle. Avec ce qu'ils ont observé cet été, ils s'attendent à plus d'un mètre. « Comme la banquise, la calotte glaciaire du Groenland devient de plus en plus instable et fond », indique Peter Schlosser, coordinateur du programme américain Search sur l'Arctique.

Cette énorme quantité d'eau douce se précipitant dans l'océan modifiera peu à peu le taux de salinité de l'eau de mer. Or plus une eau est salée, plus elle est lourde, et plus elle plonge dans les grandes profondeurs, là où de forts courants l'emportent et la font circuler au fond

de l'océan. Aujourd'hui, le Gulf Stream fait remonter les eaux tropicales chaudes jusqu'aux côtes d'Europe. Elles poursuivent ensuite leur parcours au nord, et au niveau du Groenland. Là, refroidies, elles plongent brutalement dans les grands fonds où des courants les ramènent vers le sud. Une circulation des eaux chaudes et froides bien connue des chauffagistes ! Si l'eau n'arrive plus à se refroidir et est moins salée, elle restera en surface, et le Gulf Stream perdra son rôle de régulateur notamment sur l'hémisphère Nord. Un phénomène qui pourrait limiter les effets du réchauffement climatique en Europe.

La disparition de la banquise durant plusieurs mois d'été aura forcément, par ailleurs, des répercussions sur les pressions atmosphériques, donc sur les régimes de précipitations et les vents. Le réchauffement va également induire une forte évaporation, donc une importante production de nuages. Mais selon leurs caractéristiques, ces derniers n'auront pas le même effet. Les nuages hauts contiennent de la glace, donc réfléchissent les rayons du soleil vers l'atmosphère et atténuent le réchauffement. « C'est un peu comme si la glace d'en bas était remplacée par la glace d'en haut » indique Jean-Claude Gascard. A l'inverse, si les nuages restent bas, ils amplifient l'effet de serre, conservant la chaleur au niveau

Si la fonte de la banquise n'a aucun effet sur le niveau de la mer, celle des glaciers du Groenland aura un impact considérable.

de la surface de l'océan. L'incertitude scientifique demeure sur ce point qui aura un fort impact sur la vitesse de disparition de la banquise.

Or la rapidité et la brutalité du changement climatique peuvent rendre ses effets irréversibles. Jean-Claude Gascard, océanographe et coordinateur du programme scientifique Damocles, rappelle que « l'océan a une grande inertie, beaucoup plus que l'atmosphère. Il réagit très lentement. Mais si les changements – de température, de salinité, de courants... – sont importants, revenir en arrière pour tenter de modifier à nouveau l'océan sera extrêmement difficile. » ■

Présent sur Tara de fin juin à fin septembre, Jean Festy, un jeune ingénieur de 25 ans, se souvient avoir beaucoup pataugé dans les flaques d'eau, cet été. « Finies, les balades à ski, comme en mai et juin ! Pour faire les relevés, il a d'abord fallu mettre des bottes, puis des cuissardes, puis des cuissardes de pêcheurs, qui montaient jusqu'à la poitrine. Tout en faisant attention : dans certaines flaques, les trous faisaient 4 000 mètres de profondeur ! », explique l'envoyé du programme Damocles sur le bateau.

Mais Jean n'a pas l'habitude de passer ses étés sur la banquise, et comparer avec la météo des autres années lui est difficile ! Chaque été, la neige qui recouvre la glace fond, formant de grandes flaques bleues à la surface de la banquise. Normal, que l'équipage de Tara patauge... Mais les observations faites par Damocles ont montré une amplification de ces flaques de fonte, qui recouvrent désormais plus de 50 % de la surface de la banquise en été.

Cette fonte pourrait s'expliquer par un été exceptionnellement doux. Des masses d'air chaud et humide en provenance du nord de l'Europe ont été observées au-dessus l'océan Arctique. Les relevés de température effectués par ballon captif autour de Tara ont révélé la présence, entre 400 et 800 mètres d'altitude, de masses d'air de plus de 10 °C. En revanche, la température au sol, régulée par la glace, n'a pas beaucoup bougé au cours de l'été, se situant entre - 2 et 0 °C. Quelques pointes à + 5 °C ont tout de même transformé le congélateur naturel de l'équipage en simple frigo, provoquant, dans l'urgence, une opération de « sauvetage » des aliments...

Le temps étant humide et nuageux, les pluies sont arrivées tôt au cours de l'été, et ont été plus importantes que prévu. Les données recueillies sous la banquise attestent également d'un réchauffement de l'océan : la température des masses d'eau atlantique – une des couches d'eau circulant sous la banquise – a augmenté de 0,5 °C.

Doux, pluvieux et nuageux, l'été fut long, en Arctique. Anormalement long. En septembre, Jean Festy et les autres estivants devaient céder leur place à l'équipe d'hiver. Mais les flaques d'eau ont rendu impossible tout atterrissage ou décollage d'avion pendant plusieurs jours. Un an plus tôt, quand l'équipage de Tara était resté seul sur la banquise, tout était gelé autour du bateau, alors que sa position était beaucoup plus au sud !

A la mi-octobre, la formation de la banquise n'avait pas démarré en Arctique. L'hiver ne s'est véritablement installé que fin octobre, soit un mois plus tard que d'habitude. ■



Les cuissardes ont été nécessaires à l'équipage.

© Audun Thøfossen

Un casse-tête de logisticien

La date exacte de la sortie des glaces reste la grande inconnue



Romain Troublé est en charge de la logistique de l'expédition polaire. © François Bernard

PAR DINO DIMEO*

Une dérive de Tara accélérée aura obligé toute l'équipe d'assistance technique à un branle-bas de combat de dernière minute. Romain Troublé, qui a travaillé sur la logistique pour cette expédition polaire depuis le début, prépare cette sortie des glaces depuis longtemps. Cette fois, cependant, le voilà dans l'inconnu. Personne ne sait exactement à quelle date le navire sera éjecté de la banquise. « Des calculs ont bien été effectués, explique Romain Troublé, mais ils ne concordent pas. Actuellement, nous faisons face à deux

prévisions : Noël et fin janvier. » Le logisticien assure qu'aujourd'hui, il n'a besoin que de quatre jours pour pouvoir expédier un hélicoptère sur Tara. « C'est le temps nécessaire pour poser le plan de vol, dit-il. L'hélicoptère emmènera trois personnes avec moi. Ensuite, il repartira à vide. » Un vol devait être organisé le 20 novembre mais une tempête de sud a repoussé Tara 40 km plus au nord. Tout a dû être repoussé d'un mois.

Le nez du bateau repose actuellement sur une grosse crête de compression et l'arrière est

très bas. « C'est celle qui a mis Tara en gîte l'an dernier, continue Romain Troublé. J'espère que Tara va glisser vers l'arrière pour retrouver l'eau. Mais je ne sais pas combien de temps cela va prendre. » Sous le navire, une quille de glace s'est formée depuis longtemps. Elle a mesuré jusqu'à 9 mètres. Une fois tous les quinze jours, une plongée est organisée pour voir comment elle évolue. « Aujourd'hui, ce sont en fait deux plaques de glace d'environ 2,5 mètres qui se chevauchent », précise Romain. Il y a donc environ six mètres entre le bas de la glace et le bateau. « Il va bien falloir que ça fonde, ajoutez-il. A moins que... Mais ça ne fondra pas ! Le bateau va glisser... » Romain en est convaincu.

Bien trop d'inconnues viennent brouiller les cartes. Comment va-t-on remettre les safrans en place ? Quelle assiette aura le bateau lorsqu'il retrouvera l'élément liquide ? Avec l'architecte, une simulation a été effectuée. Si Tara entre dans

Deux routes restent possibles pour Tara : côté Spitzberg ou côté Groenland.

l'eau actuellement, le niveau d'eau se situerait au-dessus des trous des safrans. C'est un gros risque. « Les trappes sont siliconées et celle qui fuyait a été réparée il y a quelques jours, précise Romain. Nous avons aussi apporté une pompe gros débit à bord lors de la rotation de septembre. »

Pour l'instant, tout le poids disponible, dont les bouteilles Primagaz, a été placé sur l'avant du bateau pour l'équilibrer. Les soutes ont été remplies par le kérosène qui se trouvait sur la banquise sans compter la trentaine de « drums » scellés et placés sur le pont, prêts à être utilisés par un hélicoptère. Le tracteur a, en revanche, été déchargé. « On ne se voyait pas naviguer avec une masse de 3,5 tonnes sur le pont », continue Romain Troublé. « C'est une vraie pièce de musée qu'on essaiera de venir chercher pendant l'opération. » L'équipage y a également entassé le skidoo et une tonne de toile de parachute soigneusement pliée sur une palette de deux mètres cubes.

Mais à l'heure actuelle, pour remettre en place ces safrans de 800 kilos chacun, il va falloir jongler. « On tentera de mettre le safran tribord qui est hors de l'eau puisque le bateau gîte sur bâbord, explique le maître d'œuvre.

En hiver, les « bouts » sont durs comme du câble et les winchs sont grippés. Il faudra donc utiliser un palan à chaînes qui n'est pas sujet au gel, en utilisant la bôme comme jambe de force ». Romain, fin navigateur, assure aussi qu'un seul safran sera suffisant pour mener Tara jusqu'à Longyearbyen au Spitzberg.

Sous le bateau, la quille de glace inquiète aussi le staff. « Si les hélices sont prises dans la glace, faire repartir les moteurs va tout arracher, assure Romain Troublé. Le risque, c'est d'endommager la ligne d'arbre et d'ouvrir une voie d'eau ». Grant Redvers, le chef d'expédition, entraîne d'ailleurs l'équipage aux alertes. « C'est l'incertitude totale. Cela n'existe plus beaucoup ailleurs sur terre » ajoute Romain.

Car techniquement, personne ne sait comment cette remise en eau va vraiment se passer. « J'imagine que Tara va se retrouver sur un bloc de glace isolé, dit encore Romain Troublé. Lorsque la banquise va être soumise à la houle, elle va se déstructurer. Si le vent vient du nord-ouest, la glace va se desserrer. S'il vient du sud-est, ce sera le contraire. A ces latitudes, le vent peut tourner de 180° en deux heures ». Malheureusement, malgré l'aide du routeur Marcel Van Triest, cette région du globe compte très peu de données et de modèles de houle permettant d'effectuer des prévisions fiables.

Deux routes restent possibles pour Tara : côté Spitzberg, ce qui serait bien plus facile, et côté Groenland où le navire risque d'être bloqué au milieu des glaces encore deux mois. Un petit brise-glace a aussi été demandé aux autorités locales du Spitzberg. Quatre ou cinq jours de service guideraient Tara jusqu'à Longyearbyen. « Tara a besoin de 60 % d'eau libre pour pouvoir sortir. En deçà il n'avance pas » affirme Romain Troublé qui a hâte de voir cette sortie des glaces se dérouler le mieux possible. Reste juste à savoir quand elle aura lieu. ■

* Journaliste à Libération.

Une dérive dictée par les vents

PAR CÉCILE MAILLARD

La route suivie par Tara est déterminée par les éléments naturels. Mais lesquels exactement, et dans quelles proportions ? Pour Christian de Marliave, coordinateur scientifique de l'expédition, les vents sont responsables du trajet suivi par la goélette. « Ce sont les vents qui poussent la glace et donc Tara, explique le consultant pour de nombreuses missions polaires. Depuis une dizaine d'années, ils se sont d'ailleurs renforcés du fait d'une variation de l'oscillation arctique. »

Du côté de Damocles, Jean-Claude Gascard estime que l'oscillation arctique ne suffit pas à expliquer la vitesse de la dérive de Tara, trois fois plus rapide que ce que prévoient les modèles. Les laboratoires impliqués dans Damocles travaillent actuellement pour déterminer si l'état de la glace - une plus grande mobilité et une plus faible épaisseur - ne joue pas un rôle dans cette accélération.

La goélette a été positionnée en septembre 2006 au nord de la Sibérie, au-dessus de la ride de Lomonosov. Cette chaîne de montagnes sous-marines traverse l'océan Arctique comme une colonne vertébrale longue de 1800 km et large de 60 à 200 km. Les sommets y culminent à plus de 3300 mètres au-dessus du fond océanique. Tara s'est approché à 170 km du pôle Nord géographique le 28 mai 2007, devenant le bateau non propulsé ayant dérivé le plus au nord. ■



Tara a pris une route plus au nord et aura dérivé un an et demi de moins que le Fram. © be-pôles

agnès b. soutient l'expédition

L'expédition Tara Arctic et le projet Tara Expéditions est porté depuis plus de trois ans par Agnès Troublé et Etienne Bourgois, directeur général d'agnès b. L'étiquette que cette figure de la mode a cousue sur « Tara » témoigne de son envie à vouloir participer à une aventure extraordinaire, pilotée par son fils, Etienne Bourgois. Pour le directeur général d'agnès b. et directeur de l'expédition, « Tara Expéditions est un programme qui représente pour moi un réel investissement personnel. Ce programme, c'est notre engagement et celui d'agnès b. pour l'environnement. » ■

Retour à Lorient

Parce qu'ils partagent un objectif commun, celui d'œuvrer en faveur de la protection de l'environnement dans une logique de développement durable et solidaire, Cap l'Orient (Communauté d'agglomération du Pays de Lorient) et Tara Expéditions ont signé une convention qui fait de Lorient le port de rattachement de Tara pendant 3 ans. Depuis 2006 et la préparation à Lorient du bateau à la dérive arctique, Cap l'Orient avec à sa tête son président Norbert Métairie soutient l'équipe de Tara. La goélette devrait accoster sur le littoral lorientais au début 2008 et profiter des infrastructures offertes sur l'anneau du port ainsi que du savoir-faire des entreprises de la zone pour effectuer des travaux importants, nécessaires après les assauts des glaces arctiques. Des manifestations ouvertes au public seront organisées pour fêter le retour de Tara à Lorient. ■





Tara



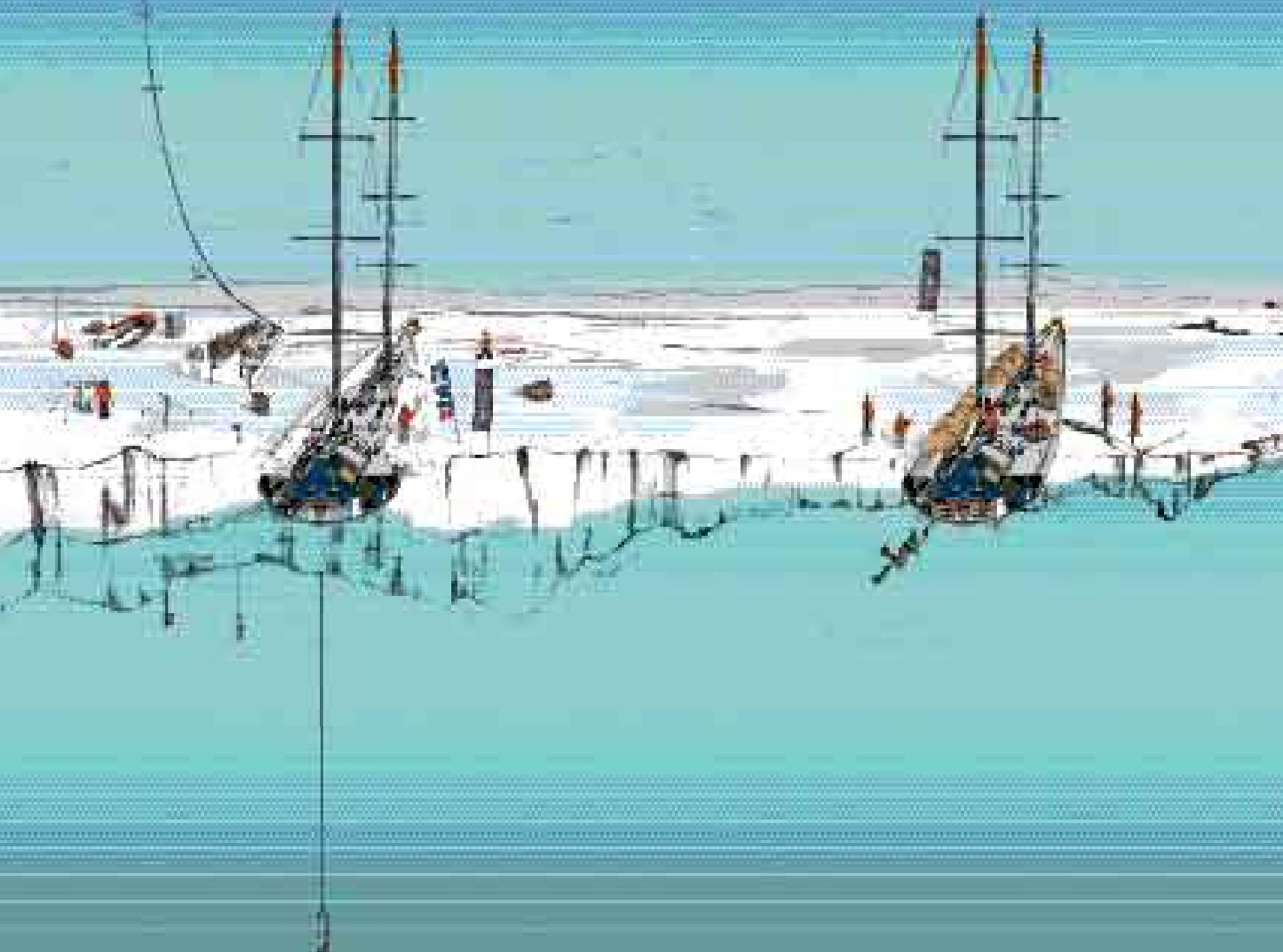
→ 2 000 m

Phase 1

Tara en situation de dérive
(septembre 2006 - novembre 2007)

Phase 2

Tara à l'approche du détroit de Fram
(décembre 2007)



→ 100 m

Partenaires de l'expédition Tara arctique



et l'Association Tara Océanographique

© 2008 Association Tara Océanographique - 100 rue de la République - 94000 Créteil - France - Téléphone : +33 (0)1 47 37 00 00 - Fax : +33 (0)1 47 37 00 01 - Email : tara@tara-oceanographique.org

PROFIL MÉTÉOROLOGIQUE

Nombre de heures de soleil par an : 2 400 h
 Nombre de jours où il pleut ou tombe de la neige : 180 jours
 Longueur de l'hiver (de la fin de l'été à la fin de l'hiver) : 100 jours
 Vitesse moyenne du vent : 10 km/h
 Moyenne du degré de l'été (de la fin de l'été à la fin de l'hiver) : 10°C
 Nombre de jours de gel : 120 jours
 Température la plus élevée : 25°C
 Température la plus basse : -35°C
 Nombre de jours où la température est comprise entre 10°C et 20°C : 100 jours
 Nombre de jours où la température est comprise entre 20°C et 30°C : 50 jours
 Nombre de jours où la température est comprise entre 30°C et 40°C : 10 jours
 Nombre de jours où la température est comprise entre 40°C et 50°C : 5 jours
 Nombre de jours où la température est comprise entre 50°C et 60°C : 2 jours
 Nombre de jours où la température est comprise entre 60°C et 70°C : 1 jour
 Nombre de jours où la température est comprise entre 70°C et 80°C : 0 jour
 Nombre de jours où la température est comprise entre 80°C et 90°C : 0 jour
 Nombre de jours où la température est comprise entre 90°C et 100°C : 0 jour

Phase 3 Tous sort des glaces (début mars 2017)



Le 15 mars 2017, le dernier morceau de glace arctique a été observé en Groenland. C'est la première fois que le Groenland est entièrement libre de glace. Cette situation est due à la fonte précoce de la glace de mer arctique.

Le 15 mars 2017, le dernier morceau de glace arctique a été observé en Groenland. C'est la première fois que le Groenland est entièrement libre de glace. Cette situation est due à la fonte précoce de la glace de mer arctique.



Le 15 mars 2017, le dernier morceau de glace arctique a été observé en Groenland. C'est la première fois que le Groenland est entièrement libre de glace. Cette situation est due à la fonte précoce de la glace de mer arctique.



Le chef d'entreprise et le scientifique

Rien ne destinait Etienne Bourgois et Jean-Claude Gascard à travailler ensemble. Si ce n'est un bateau, Tara, et un projet, la dérive arctique.

PAR MICHÈLE AULAGNON-PONSONNET*

Le chef d'entreprise Etienne Bourgois et le directeur de recherches au CNRS, Jean-Claude Gascard, se sont rencontrés en 2005. Un an plus tard, l'expédition démarrait.

Ils viennent de deux univers différents et se sont retrouvés dans le même bateau. L'armateur de Tara, Etienne Bourgois, 47 ans, est directeur général d'agnes b., dans la galaxie de la mode. À Paris, ses locaux du 10^e arrondissement sont vastes, modernes et confortables, et il reçoit ses visiteurs dans son bureau où trône une gigantesque maquette de la goélette. Sur le mur en face, une photographie encore plus grande du bateau dans les vagues. Le message est clair : la voile est sa passion et Tara occupe une grande place dans sa vie. A la tête d'un groupe de 1800 personnes, à Paris ou en Asie, à la veille de l'inauguration d'une nouvelle boutique ou d'une réunion budgétaire, l'entrepreneur arrive toujours à jongler avec son agenda et à trouver un peu de temps pour Tara.

Le coordinateur du programme européen Damocles, Jean-Claude Gascard, 64 ans, officie sur la planète sciences. Directeur de recherches au CNRS, il occupe à l'université Pierre-et-Marie-Curie, à Jussieu, un minuscule bureau perché dans une tour battue par les vents. L'unique chaise est cassée, peu importe. Sur une étagère, entre deux rapports incompréhensibles pour le commun des mortels, un album photo dont il tourne les pages avec délicatesse. Une vie d'océanographe est résumée là : ses premières campagnes sur la glace, en Arctique ; la cabine d'un Twin Otter, cet avion passe-partout, la jeep de la banquise ; une fracture de la glace avec d'un côté sa tente, de l'autre le matériel scientifique, une image qui l'amuse toujours.

Rien ne destinait l'entrepreneur et le scientifique à se rencontrer. Rien, si ce n'est un bateau, Tara, et un projet, la dérive arctique. Lorsqu'Etienne Bourgois rachète la goélette en 2003 à la veuve de Sir Peter Blake, il sait que ce bateau n'a pas encore accompli le grand voyage pour lequel il a été conçu : la dérive transpolaire sur les traces de l'explorateur norvégien Fridtjof Nansen (voir dernière page). Avant de s'y lancer, il veut se donner un peu de temps, se servir de Tara pour des explorations déjà ambitieuses – le Groenland, la Géorgie du Sud, l'Antarctique... –, mais moins engagées que la dérive de Nansen. « Je ne connaissais pas ce monde des expéditions, mais j'ai vite compris qu'il fallait s'entourer de professionnels », explique le chef d'entreprise qui monte rapidement une équipe de spécialistes.



J.-C. Gascard (à gauche) et E. Bourgois (à droite) sur la banquise en avril 2007. © Francis Latreille

De son côté, Jean-Claude Gascard connaît déjà le bateau. Il y a onze ans, en 1996, il a élaboré un programme scientifique pour accompagner sa dérive sur l'océan glacial Arctique. Faute de moyens, tout sera annulé. Pour l'océanographe, pas question de laisser passer une nouvelle chance. Car les chercheurs sont

avidés d'informations venues des pôles. Mais les contraintes d'accès, de lumière et de température sont telles que les campagnes scientifiques se limitent à quelques semaines par an. Avec un voilier pris par les glaces, Jean-

Claude Gascard peut disposer d'une plateforme scientifique habitable durant de longs mois.

Les deux hommes se rencontrent en 2005, par l'intermédiaire de Christian de Marliave, spécialiste des explorations polaires. Bourgois veut faire la dérive arctique et l'idée d'y ajouter

Ils sont vite arrivés à la même conclusion :
« Tara aurait pu se faire sans Damocles ; Damocles sans Tara.
Mais ensemble, ça a tellement plus de sens. »

une dimension scientifique le séduit. Pour l'entrepreneur, reste à savoir quand. Côté sciences, Gascard rêve d'une plateforme comme Tara et a déjà un programme dans ses cartons. Pour le chercheur, reste à trouver les financements.

L'élément déclencheur sera l'Année polaire internationale. Pour la quatrième fois depuis les débuts des expéditions polaires, la communauté scientifique mondiale décide d'unir ses efforts et de financer un exceptionnel programme de recherches durant plusieurs années jusqu'en 2009. Jean-Claude Gascard se voit attribuer la coordination d'un des projets phares. Il l'appelle Damocles, parce qu'avec le réchauffement climatique, une épée flotte au-dessus de la planète. Les budgets scientifiques lui sont attribués. Il lui faut maintenant convaincre le propriétaire du bateau.

« C'était trop tôt pour moi, se souvient Etienne Bourgois. Mais comme je m'étais promis de donner une dimension scientifique à la dérive le jour où Tara se lancerait... » Jean-Claude Gascard ajoute : « Nous avons vite compris la même chose : Tara aurait pu se faire sans Damocles ; Damocles sans Tara. Mais, ensemble, ça a tellement plus de sens ! » Les deux hommes travaillent et parviennent à un accord de partenariat, d'autant plus remarquable qu'il lie des organismes de recherche publics à un projet privé ; des deniers publics et les moyens d'un particulier, la marque agnès b. Une association qui reste encore exceptionnelle. Ensemble, ils résoudront les questions de budget, d'organisation, de logistique, de personnes, d'autorisations...

Les épreuves les soudent, comme les difficultés avec l'administration russe lors de la prise en glace en septembre 2006. Etienne Bourgois doit se rendre séance tenante en Russie pendant que Jean-Claude Gascard serre les dents dans un brise-glace. « On a manqué tout annuler, quel gâchis cela aurait été ! », dit l'entrepreneur. « A un jour près, c'était foutu », renchérit le scientifique.

Les deux hommes se tutoient, ont en commun une grande discrétion et le souci de la reconnaissance de leurs équipes. Mais jamais, jamais, l'un n'intervient dans le domaine de compétence de l'autre. La science reste le domaine réservé de Jean-Claude Gascard ; Tara, le bateau d'Etienne Bourgois. Il reste au chef d'entreprise et au scientifique à mener la goélette jusqu'à la fin du voyage. « Quand Tara va sortir des glaces, ça va être un grand moment, explique Jean-Claude Gascard. C'est aussi délicat qu'une navette spatiale qui rentre dans l'atmosphère. » Etienne Bourgois ajoute : « Ce qui va être intéressant, ce sont les conclusions que les scientifiques vont pouvoir tirer de toutes les données récoltées là-haut ».

*Chef de service environnement à Géo.

La sécurité des hommes et du bateau



Les ours deviennent le danger principal au fur et à mesure que le bateau se rapproche des côtes.

© Audun Tholfsen

PAR DINO DIMEO

Tous les risques ont tenté d'être imaginés, les couvertures d'assurances passées au peigne fin.

Armer un bateau tel que Tara n'est pas de tout repos. Faire partir une goélette de 190 tonnes avec dix personnes à bord et l'abandonner à la banquise peut parfois donner des sueurs froides. Etienne Bourgois, patron de l'expédition, et Philippe Clais, responsable administratif de Tara, ont mis par écrit un code de conduite. Chaque membre d'équipage a dû signer une lettre d'engagement qui décrit les risques encourus. Tous ces risques ont été imaginés, les couvertures d'assurances passées au peigne fin. Philippe Clais a obtenu un engagement de deux ans de la part d'une compagnie d'assurance. Il a travaillé avec Christian de Marliave, spécialiste des expéditions polaires, pour établir la liste des interdits afin de réduire le moindre risque.

« Nous avons pris une assurance rapatriement pour toute personne du bord, d'un montant de

300 000 euros, explique Etienne Bourgois. De toutes façons, l'envoi d'un hélico d'urgence cela coûte déjà 200 000 euros. » La moindre éventualité d'intervention via la Russie, un accès toujours délicat à négocier, a été pesée. Tara s'est finalement bardée de trois assurances, corps, matériel transporté et pollution.

À bord, les règles du code maritime ont été respectées avec notamment un cabinet médical et un médecin, une réserve d'oxygène pour huit jours... Jusqu'ici, seuls deux blessés légers ont été recensés. Mais c'est surtout lors des expéditions sur la banquise que les risques sont les plus grands. « Toute personne a l'interdiction absolue de s'éloigner seule du bateau, affirme Etienne Bourgois. Surtout à cause des ours. » Les chiens sont aussi là pour alerter. Depuis que Tara fait route plus vers le sud, ils vont à deux aux toilettes. « Mon grand cauchemar, en dehors des ours, c'est que la banquise s'ouvre et qu'elle se referme sur quelqu'un ! » avoue Etienne Bourgois. ■



Hervé Bourmaud, capitaine de Tara (en haut) © François Bernard. Grant Redvers, chef d'expédition (en bas) © Jean Festy.

Hervé Bourmaud et Grant Redvers, le duo du pôle

PAR VINCENT HILAIRE, EMBARQUÉ SUR TARA

De tous les membres d'équipage qui se sont succédés à bord de Tara, seuls deux seront restés à bord du début à la fin de la dérive arctique. Grant Redvers, le chef d'expédition, et Hervé Bourmaud, le capitaine, sont partis en juillet 2006 de Lorient et sont toujours sur le bateau, sur les traces de Nansen, l'explorateur norvégien qui, le premier, avait accompli cet exploit.

Visiter la cabine de deux marins polaires est toujours instructif. Surtout quand ils ont passé plus d'un an à bord, comme Grant Redvers, le chef d'expédition de Tara, et Hervé Bourmaud, le capitaine, tous deux présents depuis le début de la dérive transpolaire.

« Chez » Hervé, on est comme dans une caverne d'Ali Baba, il ne manque que l'odeur de l'ambre ou de l'encens. Des bracelets et des objets africains. Deux guitares sur la couchette du haut. Piquée sur un pêle-mêle, la photo d'un pope qui a baptisé la goélette, en Russie. Celle des « parents » de Tiksi, l'un des deux chiens à bord. Une jolie aquarelle du camp sur la banquise. Le capitaine a aussi accroché des dessins de son fils Naël, quatre ans, qui l'attend sur l'île d'Yeu. « Son île » est d'ailleurs particulièrement à l'honneur. Plusieurs cartes postales, une carte routière la décrivent. Des repères pour ce trentenaire à l'allure d'un viking, pourtant né à Strasbourg.

« Chez » Grant Redvers, le chef d'expédition, tout paraît plus ordonné. Alors qu'il vous invite dans son monde, « sa cave », Grant installe un tabouret et propose un café. Allongé, décontracté en apparence, mais un tantinet plus strict, prudent. Son île est aussi à l'honneur. La Nouvelle-Zélande, ses montagnes vertes, ses volcans enneigés. Des cartes postales d'un pigeon, d'un criquet. Un trèfle à quatre feuilles. Le « Kiwi », 34 ans, célibataire, s'en défend un peu mais il se sait superstitieux. Des photos de sa mère, son père et ses deux sœurs. Sur des étagères, des récits d'aventure bien rangés.

Avant de faire équipe sur Tara, les deux hommes ont eu un parcours totalement différent. Etudes scientifiques pour Grant, Master de sciences de l'environnement en poche, il sera hydrologue. A cet âge-là, Hervé est déjà patron de pêche. Pour lui, l'école est loin. Pour gagner sa vie, il choisit la mer et le poisson. Pas corsaire pour deux sous, carrément pirate. Les bonnes marées sont célébrées par d'énormes fêtes. Mais le voyage le rappelle toujours. « Je suis un passionné, explique Hervé. Quand je rentre dans une histoire, je vais à fond dedans. Et quand c'est fini, je mets le cap sur autre chose. »

Pour ces deux marins, la débâcle de septembre 2006 reste un moment fort.

Son expérience d'hydrologue conduit Grant Redvers à Scott Base en Antarctique où il réalise une étude sur les eaux usées de la station. Retour en Nouvelle-Zélande, où il comprend que ce n'est que le début de l'aventure. Six mois de congés sans solde, il se joint à une expédition en voilier en Antarctique. Dans les 50° rugissants, Grant se découvre une nouvelle passion, après le kayak et la montagne : la voile. Et le pôle Sud. La traversée vers le Cap Horn reste inoubliable, avec des moments tendus comme quand le bateau se retourne. « C'était l'aventure vraiment, se souvient Grant. On allait vers l'inconnu. C'était dangereux. On n'était pas de grands marins. Quand il y a un défi, ça m'intéresse. » De nouvelles aventures se présentent, Grant quitte alors son travail pour suivre cette voie.

Aujourd'hui, si Hervé est à bord, c'est en grande partie grâce à Grant. Dès leur première rencontre à Lorient, le « Kiwi » appuie sa candidature. Les deux hommes ont échangé à l'occasion d'un barbecue alors que Tara est

déjà en chantier pour la dérive. « Hervé m'est apparu tout de suite comme un mec bien, raconte le Néo-Zélandais. Il avait l'expérience de bosser dans des endroits durs, une grande expérience de la mer, de la pêche, une capacité physique énorme. Un an et demi plus tard, je sens la même chose. Aujourd'hui, on est un peu comme un vieux couple. Même si parfois on n'est pas d'accord, il y a un grand respect entre nous. » La réciproque est vraie. Pour Hervé : « On se connaît bien. Grant, c'est notre organisateur, le diplomate. Quelqu'un au grand cœur qui sait écouter et entendre. Un super gars, un super polaire, un bon marin. »

Pour ces deux pionniers de la dérive, les deux seuls encore à bord, le souvenir le plus marquant est un moment fort : la débâcle en septembre 2006, quelques jours après la prise en glace. En quelques minutes, la banquise se brise et disperse tout le matériel scientifique. Il faudra trois jours sans sommeil pour tout récupérer. « L'extrême de l'extrême. Quelque chose de très dur. Mais on était vraiment en face des éléments, c'est ce que je recherche », dit Grant. Pour Hervé : « C'était une impureté et dure. Ça me gêne de le dire, mais je me suis éclaté. Il fallait donner le max ». Pour ces deux hommes, ces moments sont même la raison principale de leur présence ici. D'authentiques morceaux d'aventure.

Une fois l'aventure de la dérive terminée, comment ces deux aventuriers envisagent-ils l'avenir ? Hervé n'a pas encore de projets précis pour la suite, mais la volonté de finir bien cette aventure avec Tara, la « baleine ». Une baleine qu'il aime et avec laquelle il voudrait encore faire un bout de route. Pour Grant, c'est différent. « Le futur m'excite. J'aurai besoin de temps pour digérer cette aventure, c'est sûr. Mais j'ai plein de nouveaux rêves. Retourner dans le Sud ? Tara va faire maintenant des choses incroyables. Tara et moi ? J'ai envie de continuer des expéditions et je me dis que tout est possible, on verra. Pourquoi pas ? »

Pourquoi pas, ça ne vous dit rien ? ■

Damocles et Tara à l'école

PAR MICHÈLE AULAGNON-PONSONNET

Pour les enseignants, l'expédition Tara peut être un formidable outil pour sensibiliser les élèves au changement climatique, à l'importance des pôles dans la climatologie et à la démarche scientifique. En accord avec Jean-Claude Gascard du programme Damocles, des activités pédagogiques ont été élaborées pour permettre aux enseignants de s'appuyer sur l'expédition. Un concours de posters, des suggestions d'activités scientifiques, différentes opérations et supports audiovisuels sont proposés.

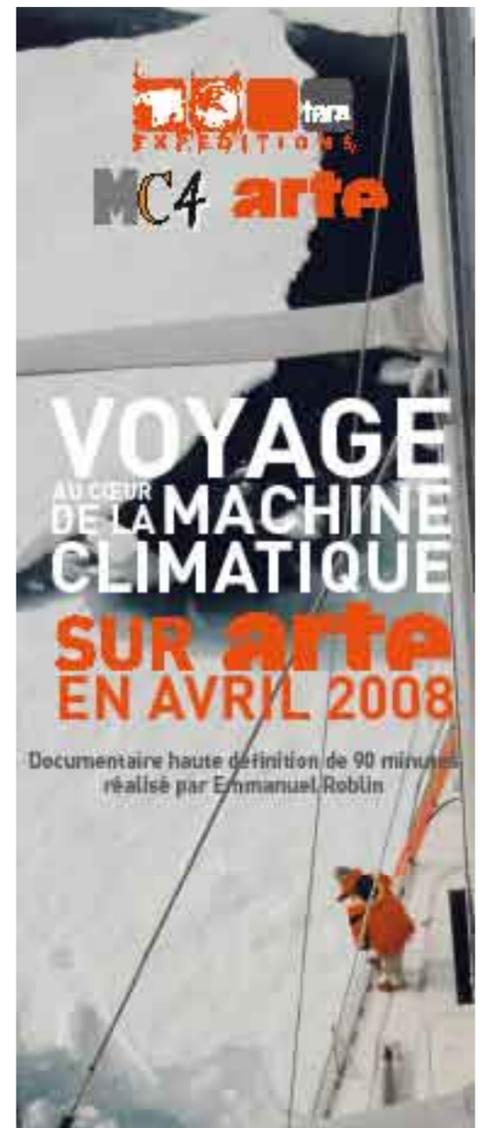
Aujourd'hui, 102 écoles suivent l'expédition grâce à différents outils pédagogiques.

Début novembre 2007, 102 établissements scolaires français suivaient déjà le projet Tara, indiquent les organisateurs, sans compter tous ceux qui fréquentent le site pédagogique en ligne conçu par le CRDP de Paris (Centre régional de documentation pédagogique). Les responsables de l'expédition précisent que la page consacrée à Tara et Damocles est la plus consultée de tout le site.

Avec Marion Lauters, à bord de Tara, et en lien avec l'ADEME, une nouvelle dimension pédagogique est à explorer sur le site. Elle prend appui sur la démarche éco-responsable engagée au fil de l'expédition. Marion a passé au peigne fin les flux d'énergie, déchets, accès à l'eau... et les comportements de l'équipage ; le tout réuni dans un diagnostic environnemental qui donne lieu à des extensions pédagogiques thématiques.

« L'objectif de ce dispositif multi-facettes est que le plus de classes et de curieux s'enrichissent à partir de cette incroyable aventure scientifique et humaine », indique Brigitte Sabard, coordinatrice du dispositif pédagogique pour Tara. ■

Site du CRDP de Paris : <http://crdp.ac-paris.fr/tara/index.php>



Les femmes de la banquise

Elles sont trois à avoir embarqué : une étudiante en environnement, une médecin et une artiste.



Marion Lauters © Audun Tholfsen



Minh-Ly Pham-Minh © Francis Latreille



Ellie Ga © Francis Latreille

PAR VINCENT HILAIRE, EMBARQUÉ SUR TARA

Le nouvel équipage de Tara comprend trois femmes, résolument engagées dans l'aventure polaire.

Depuis toujours la présence féminine à bord des bateaux a prêté à débat. Encore plus dans le domaine des expéditions polaires. Aujourd'hui, signe des temps et de l'évolution des mentalités, trois femmes sont à bord de Tara. Trois femmes engagées dans une aventure polaire. Pour tordre le coup au machisme qui hante encore les esprits de certains navires ? Pas du tout.

Marion Lauters résume leur point de vue commun. « A terre, on est des hommes et des femmes,

c'est naturel, pourquoi ici ce ne serait pas pareil ? Vivre une aventure polaire c'est tout à fait possible en tant que femme. » Mais pour Marion, Ellie ou Minh-Ly leur présence sur Tara n'est finalement pas un hasard. Chacune à sa manière l'a provoquée par son parcours et sa motivation.

Marion, la cadette, Parisienne dynamique de 24 ans, passionnée par la mer et les voyages, a réussi à convaincre la direction de l'expédition qu'elle pouvait apporter sa pierre à l'édifice. En dehors de l'intendance à bord, elle est impliquée dans un programme de biologie et dans un programme de sensibilisation à l'environnement. Elle vient d'ailleurs de décrocher son Master d'environnement et d'écologie.

Avec le recul, le docteur Minh-Ly Pham-Minh,

40 ans, la plus expérimentée des trois, n'imaginait pas qu'elle deviendrait médecin polaire, « un club très fermé » selon elle. Dès le début de ses études, elle dit avoir pris conscience « qu'il y avait des besoins ailleurs que chez nous ». Cette femme totalisait sept missions pour Médecins Sans Frontières avant de partir en Antarctique puis d'atterrir sur Tara. Dans des camps de réfugiés, Minh-Ly a eu la responsabilité de la santé de 80 000 personnes.

Ellie Ga, brune new-yorkaise de 31 ans, exprime son art en mélangeant photos, mots et sons. Elle est obsédée par l'Arctique depuis deux ans. Elle a beaucoup lu sur ce sujet lorsqu'elle était artiste en résidence à l'Explorers Club de New York. Après toutes ces aventures

découvertes, elle voulait réduire la distance avec ce sujet et venir travailler sur place. Ellie aime « sortir du cadre », et comprend mieux en étant ici « comment les explorateurs ont dû s'adapter pour survivre et lorsqu'ils s'en sortaient, comment ils ont réussi à témoigner ».

Leur présence est positive pour Grant Redvers, le chef d'expédition et le capitaine Hervé Bourmaud. « Entre hommes, on se tient moins bien. Avec les filles, on est plus poli. Il y a aussi moins d'agressivité. C'est plus équilibré » dit Grant. Hervé va même plus loin : « C'est un faux sujet tabou. Garçon ou fille à bord, ça ne change pas grand chose, les discussions sont plus soft et l'ambiance moins rustre, OK, mais les tâches se font, que ce soit des hommes ou des femmes ». Grant ajoute : « En dehors des spécialités professionnelles, chacun fait son boulot dans la limite de ses capacités physiques. » « Les femmes qui sont ici ont été choisies pour leur profil, pas parce que ce sont des femmes. »

Ce qui est sûr c'est que peu de femmes participent encore à des expéditions polaires. Surprenant car on le constate tous les jours sur Tara, les deux sexes vivent cette aventure avec sérénité. ■

La science au quotidien

PAR MATTHIEU WEBER

Matthieu Weber a été l'ingénieur de Damocles embarqué durant le premier hivernage. Il explique les manipulations conduites depuis l'été.

Durant le jour permanent, l'activité scientifique à bord a connu une forte recrudescence. La plupart des manipulations scientifiques initiées durant le premier hiver ont été complétées, dopées par l'arrivée en avril de chercheurs débarqués sur la glace pour une quinzaine de jours.

L'étude des trois milieux – eau, glace et

atmosphère – initialement prévue par le projet Damocles a pu être réalisée. De mai à fin septembre, un ballon sonde captif sous lequel était suspendue une ribambelle de sondes météo destinées à mesurer divers paramètres de la masse d'air a été lancé. Il est monté jusqu'à 1 500 mètres d'altitude. Le givre, qui alourdissait le ballon, a parfois posé problème au scientifique chargé de cette manipulation.

L'analyse de la neige a été complétée par le carottage de glace de mer. L'équipage a également installé un réseau de piquets dans la neige, pour jauger les précipitations neigeuses et les mouvements d'une banquise fort tumultueuse. L'EM31 : sous ce nom barbare, se cache un instrument capable de « voir » l'épaisseur de la banquise. Il suffit de tracter le radar posé sur sa pulka, le long d'un chemin bien défini

pour apprécier au fil des semaines l'évolution de l'épaisseur de la banquise.

Un réseau de sismomètres a également été déployé tout autour de Tara. A l'instar de la croûte terrestre flottant sur son océan de magma, les plaques de banquise évoluant sur l'océan sont sujettes aux tremblements de glace. Surnommés Copenhague, Tartu, Paris et Tromsø, les quatre stations ont réservé quelques surprises aux personnes récupérant leurs données et remplaçant les batteries. De temps à autre, un ours trop curieux a joué avec un instrument. Parfois, les nombreuses mares de fonte ont mis à mal le fonctionnement d'un engin.

La biologie marine a fait son entrée avec l'arrivée de Marion Lauters en avril, chargée de faire le recensement des nutriments (sels minéraux) et des micro-organismes marins à

l'aide de prélèvement d'eau et de filets à plans aux mailles microscopiques. L'observation de la faune est également devenue l'activité de chacun ; une tâche facilitée durant l'été par le jour permanent. Ours, phoques, fulmars boréaux, mouettes tridactyles, bruants des neiges et rares mouettes ivoire sont venus rendre visite au bateau.

Les températures clémentes et les longues journées ont été propices au bon déroulement de ces activités. La casse d'un embrayage a toutefois mis à mal la manipulation dite CTD (pour conductivité-température-densité). Il ne fut plus possible d'envoyer les sondes jusqu'à 3700 mètres de profondeur. En septembre, la pièce manquante a pu être apportée au bateau pour que la collecte de données puisse reprendre. ■

L'équipage de l'automne 2007



© Romain Troublé

1. Grant Redvers

33 ans – Néo-Zélandais – Chef d'expédition. À bord depuis le début de l'expédition. **Formation** : Master en sciences de l'environnement – Diplômes de skipper et de moniteur de plongée. **Expérience** : Trois saisons à Scott Base, base néo-zélandaise en Antarctique en tant que technicien scientifique. Il a une grande expérience de la plongée et de la montagne. Il a participé aux expéditions de Tara depuis 2005.

2. Hervé Bourmaud

35 ans – Français – Capitaine. À bord depuis le début de l'expédition. **Formation** : patron de pêche – Certificat général d'opérateur – Brevet d'aptitude engins de sauvetage. **Expérience** : dix ans de pêche au large – Patron de pêche – Enseignant au lycée professionnel maritime de Saint-Malo. En charge du treuil océanographique. Il est aussi le maître des chiens.

3. Minh-Ly Pham-Minh

39 ans – Française – Médecin. À bord depuis avril 2007. **Formation** : Capacité de médecine de catastrophe et médecine d'urgence. Doctorat en médecine. Diplôme d'université en médecine tropicale. **Expérience polaire** : Médecin et chef de station de la base Concordia en Antarctique pendant plus d'un an. Médecin chef de l'île d'Amsterdam, en Antarctique, pendant plus d'un an.

4. Hervé Le Goff

52 ans – Français – Scientifique du programme Damocles. À bord depuis septembre 2007. Ingénieur de recherche CNRS au Laboratoire d'Océanographie et de Climatologie. **Formation** : ingénieur ENSTA/Génie maritime. Docteur en thermodynamique. **Expérience** : A participé à la mise en glace de Tara et à la relève d'avril dernier. A assuré, avant septembre 2007, le suivi à terre des

manipulations Damocles à bord. Sept missions à bord de Vagabond, au Spitzberg pour le programme Damocles.

5. Alexander Petrov

50 ans – Russe – Scientifique du programme Damocles. À bord depuis septembre 2007. **Formation** : Maîtrise de l'Institut hydrométéorologique de l'université d'océanologie de Leningrad. **Expérience** : Ingénieur au sein de l'Institut océanographique de Leningrad et chercheur au Baltic Sea Laboratory of thermohydrodynamic regime et depuis 2003 à l'AARI. En 2006-2007, il a participé à l'expédition russe en Antarctique sur la station Progress et a participé aux projets NABOS entre 2004 et 2006.

6. Marion Lauters

24 ans – Française – Chargée du programme de biologie avec le Centre d'océanologie de Marseille et de l'intendance. À bord depuis avril 2007. **Formation** : Master II Pro Environnement et Ecologie, Licence de biologie des organismes. **Expérience** : Elle a participé à l'expédition Clipperton de Jean-Louis Étienne en tant qu'éco-volontaire et à plusieurs expéditions à bord de Tara.

7. Audun Tholfsen

34 ans – Norvégien – Equipier. À bord depuis avril 2007. **Formation** : Licence en chimie et en commerce. Charpentier. **Expérience** : Depuis 12 ans, il est guide de rafting, snowmobiles et chiens polaires. Il vient de passer trois saisons en tant que guide au Spitzberg. Sa connaissance du froid et de l'encadrement de personnes est un atout pour la sécurité sur Tara.

8. Samuel Audrain

28 ans – Français – Chef mécanicien. À bord depuis avril 2007. **Formation** : Capitaine 200 UMS (voile) – Mécanicien – Educateur sportif voile. Plongeur. **Expérience** : Il a fait parti de l'équipe de Jean-Louis Étienne durant l'expédition Clipperton comme logisticien pour l'organisation des activités de plongées. Marin-plongeur sur Tara, il a participé aux expéditions en Géorgie du Sud en 2005 et 2006 et au chantier de préparation à la dérive.

9. Vincent Hilaire

40 ans – Français – Journaliste. À bord depuis septembre 2007. **Formation** : maîtrise de sciences économiques et DESS de journalisme. Rôle à bord : Prise de vues vidéos et photos de l'expédition de septembre jusqu'au retour du bateau et de l'équipage. Rédaction des logs. **Expérience** : navigation transatlantique et côtière depuis une vingtaine d'années. Rédacteur en chef adjoint pour France 3 Centre.

10. Ellie Ga

31 ans – Américaine – Artiste. À bord depuis septembre 2007. **Formation** : Master d'art plastique en photo. En 2005, elle a été la première artiste résidente de « l'Explorers Club » à New York, travaillant sur un projet « Le catalogue des égarés » qui portait sur la recherche d'informations sur les premières expéditions arctiques. À bord de Tara, Ellie Ga poursuit son projet sur l'Arctique en explorant la meilleure façon d'illustrer les conditions extrêmes de l'expédition : le silence, l'obscurité et le froid.

Tara, un voilier dans le sillage du Fram

Plus légère, plus solide, mieux isolée, la goélette répond avec des matériaux modernes aux mêmes contraintes que le Fram il y a un siècle.

PAR OLIVIER PETIT

Olivier Petit est architecte et a participé à la conception de Tara en 1986. Il raconte comment il a rêvé et conçu «le bateau d'expédition idéal».

Ce soir de septembre 2006, Etienne Bourgois, le nouveau propriétaire de Tara, le bateau que j'ai dessiné il y a plus de vingt ans, m'annonce une grande nouvelle : « Ca y est, il est monté ! Il est posé sur la glace ! » Il y a de l'émotion, une pointe d'excitation et beaucoup de soulagement dans sa voix. Le bateau est sur la glace, il ne s'est pas fait écraser comme une noix entre deux glaçons. C'est une deuxième naissance pour Tara et un moment que Luc Bouvet et moi-même, les deux architectes-concepteurs, ainsi que Michel Franco, le chef de projet, attendions depuis sa mise à l'eau en 1989.

Antarctica, Seamaster, Tara... Voilà les trois noms d'un même bateau, donnés par ses armateurs successifs Jean-Louis Etienne, Sir Peter Blake et enfin Etienne Bourgois qui l'emmènera au bout de son histoire, après tant de pérégrinations sur tous les océans, jusqu'à cette dérive polaire pour laquelle il a été conçu.

L'histoire de Tara commence il y a bien longtemps. On peut la faire débiter pendant les quarts de nuit que j'ai assurés en 1978 avec Jean-Louis Etienne sur Pen Duick VI. Des heures durant, nous parlons du bateau d'expédition idéal, nous l'imaginons sous tous ses angles, le peaufinons sous toutes ses coutures. Dans les années qui suivront, nos rêves deviennent de plus en plus précis et en 1986, quand Jean-Louis Etienne revient de son expédition à pied vers le pôle Nord, le projet est lancé et nous est confié à Luc Bouvet et moi-même. C'est le deuxième bateau que nous dessinons à notre compte, après un bateau de course pour Titouan Lamazou.

Le bateau que nous voulons inventer n'existe pas et son ambition est grande : réaliser la dérive transpolaire. Pour cela, nous avons un modèle, c'est le Fram de Nansen, le navire qui a permis à l'explorateur norvégien de réaliser

cette expédition entre 1893 et 1896. Notre cahier des charges est globalement identique : se laisser prendre par la glace et hiverner avec un équipage de 14 personnes. Le bateau doit avoir une autonomie suffisante pour se nourrir, s'éclairer et se chauffer pendant au moins deux ans, en attendant que le courant le pousse et le crache finalement, si tout se passe bien, sur la côte est du Groenland. Nous sommes cent ans après la conception du Fram par Nansen et son architecte, Colin Archer.

Nous étudions le projet du Fram de Nansen. Des écrits de l'époque existent, des plans sont disponibles. Nous en retenons les deux idées maîtresses : le bateau glissera entre les mains, et assailli par la glace, il va se comporter comme

« Le bateau que nous voulons inventer n'existe pas et son ambition est grande : réaliser la dérive transpolaire. Pour cela, nous avons un modèle, c'est le Fram de Nansen. »

un noyau de cerise : il remontera. C'est l'inverse de la technique du brise-glace, qui monte et s'écrase sur la glace, et trop lourd, s'avère incompatible avec l'idée de bateau à voile. Le bateau que nous allons dessiner obéira à un autre principe : celui de légèreté. L'art de l'esquive, comme dans la boxe.

Pour dessiner la carène dans ses lignes, les contraintes sont grandes : un bateau d'expédition a toujours énormément de chargement. Il s'agit donc de recenser tout ce qu'on va emmener dans les soutes et d'anticiper le poids et la position de chaque élément embarqué, pour que le bateau ne penche ni sur le nez, ni sur le cul quand il sera en charge. Il faut également s'assurer que le bateau restera stable au départ de l'expédition comme à l'arrivée où il sera allégé. Et être certain que le surpoids dû à la glace et à la neige dans les mâts et le gréement lors d'une tempête de neige ne pourra pas le faire chavirer. Enfin, il faut veiller à ce que la structure soit

homogène et résiste aux efforts dus au vent, à la pression de la mer et à celle de la glace dans le cas particulier de Tara.

« Le bateau doit glisser dans les doigts comme une anguille » selon les propres termes de Nansen. Dans son esprit, la coque doit être ronde en plan et en section. Elle ne doit présenter aucune aspérité sur laquelle la glace puisse s'accrocher et bloquer le bateau lorsque les plaques de glace en mouvement vont commencer à s'écraser les unes sur les autres et risquer de broyer l'embarcation. Pour que la coque soit éjectée vers le haut comme un noyau de cerise que l'on écrase entre le pouce et l'index, nous dessinons des sections de coque en coupe de champagne très évasée. Le concept reste le même, mais à un si-

cle d'écart, la technologie a beaucoup évolué et les réponses sont bien différentes.

Fram et Tara ont sensiblement la même longueur, la même largeur et un programme identique. On pourrait s'attendre à ce qu'ils aient un déplacement identique. Or le Fram pesait au départ 800 tonnes alors que Tara n'accusait que 190 tonnes sur la balance au départ de la dérive arctique. L'explication tient dans la différence entre la construction traditionnelle en bois et les constructions actuelles : les assemblages. Dans la construction en bois, les différents éléments de la coque sont assemblés entre eux à l'aide de clous, de broches, de tourillons, de cerclages métalliques, et malgré des assemblages géométriques très savants, chaque élément reste vivant, travaille et se déforme, menaçant toujours de se désolidariser de l'ensemble. Les débuts de la construction métallique reprennent le même concept avec un patchwork de tôles maintenues entre elles par des rivets. La grande

révolution pour la construction navale arrive à la fin du XIX^e siècle avec la soudure qui permet de « coller » entre elles, par apport de métal, des tôles posées bord à bord, et ce de manière beaucoup plus homogène que le rivetage. Pour la coque, nous avons le choix entre l'aluminium et l'acier. C'est l'aluminium qui est finalement retenu pour sa légèreté, son bon comportement au froid et sa capacité à se cabosser quand l'acier va se déchirer.

L'isolation thermique est critique sur un bateau d'expédition. Il faut combiner une excellente isolation doublée d'une bonne ventilation pour éviter la condensation créée par la cuisine, la respiration, la transpiration. Les cloisons, les planchers et les plafonds des cabines du Fram étaient entièrement doublés d'un complexe isolant réalisé à base de poils de renne, de feutre et de linoléum. A l'époque, c'était une innovation technologique ! Tara a pour sa part une deuxième peau intérieure autour des aménagements, faite de mousse prise en sandwich entre deux fines feuilles de contreplaqué. Cette deuxième peau est suspendue dans la coque à la manière d'une bouteille thermos, pour éviter tout pont thermique, c'est-à-dire tout contact de l'aluminium avec l'intérieur de la cellule d'habitation. Les plexiglass en double vitrage ont eux été assemblés par un mastic haute résistance Sikaflex.

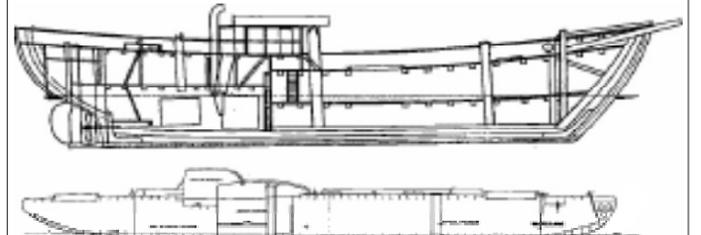
Lorsqu'Antarctica a été mis à l'eau, beaucoup l'ont trouvé bizarre. Il n'était vraiment pas dans les canons de beauté des yachts de l'époque ! Il n'était même pas peint, alors qu'à l'époque, quand on mettait de l'argent dans un bateau, il fallait que ça se voit. L'autre soir, je relisais des textes de Gauguin et je trouve que Tara ressemble à la femme maorie décrite par l'artiste : « Ce qui distingue la femme maorie d'entre toutes les femmes et qui souvent la fait confondre avec l'homme, ce sont les proportions du corps. Une Diane chasseresse qui aurait les épaules larges et le bassin étroit. (...) Leur peau est jaune doré, c'est entendu et c'est vilain pour quelques-uns, mais tout le reste, surtout quand il est nu, est-ce donc si vilain que cela ? » ■



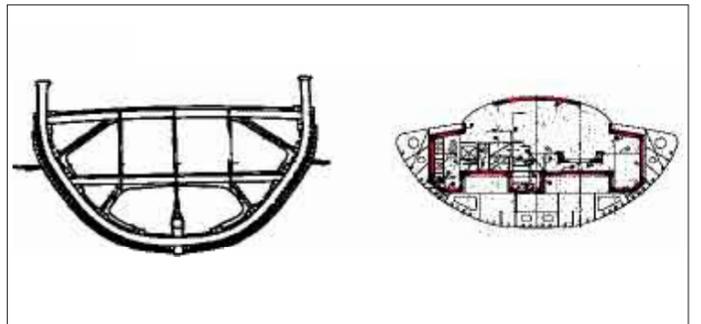
Les « trois soleils » sont le résultat d'un phénomène de parhélie, réfraction du soleil dans les cristaux de glace en suspension.

© Romain Troublé

Zoom des structures du Fram et de Tara.



Même si le Fram (haut) et Tara (bas) mesurent environ la même longueur, la construction traditionnelle en bois de l'époque reste bien plus imposante que les technologies modernes en aluminium. © Tara Expéditions



La légère structure soudée en aluminium de Tara (droite) remplace les imposantes pièces de chêne du Fram (gauche). On distingue également en rouge l'isolation de la zone de vie de Tara à la façon d'un thermos.

© Tara Expéditions

aguis b.



Programme des Nations Unies pour l'environnement

