



## Le programme Damoclès et l'océan glacial Arctique en phase de déglaciation

Projet phare de l'Union européenne, Damoclès<sup>10</sup> est l'un des six programmes API coordonné par la France, en l'occurrence Jean-Claude Gascard, directeur de recherche CNRS au LOCEAN<sup>11</sup>. Il rassemble plus de 100 chercheurs, tous experts de l'océan glacial Arctique, travaillant dans 48 laboratoires répartis dans 10 pays européens mais également en Russie. De plus, une coopération très active se développe avec les États-Unis.

### Mieux anticiper et prédire les changements climatiques

Étudier l'avenir de la banquise arctique, pour mieux comprendre le changement climatique dans cette région et son impact à l'échelle globale, tel est l'objectif majeur de Damoclès. Centré sur les glaces de mer arctiques et leur devenir, ce dernier est basé sur une importante série d'observations de l'océan superficiel<sup>12</sup>, de la glace de mer et de la basse atmosphère<sup>13</sup>. Les données récoltées permettront aux chercheurs d'identifier les changements affectant ces trois éléments, et d'en évaluer l'impact présent et futur, en particulier sur l'évolution du climat mondial. Programme novateur et ambitieux, Damoclès s'appuie sur une instrumentation de haute technologie aussi bien spatiale qu'*in situ*. Un effort important est donc fourni afin de concevoir des instruments adaptés à l'observation sur le long terme de l'océan Arctique.

### La banquise estivale pourrait disparaître d'ici 2020...

La fonte estivale de la banquise arctique s'accélère. Elle a atteint un nouveau record à la fin de l'été 2007 : la superficie des glaces de mer en été a diminué de l'équivalent de plus de deux fois la surface de la France par rapport au précédent record atteint en 2005, perdant ainsi plus de 40 % de sa superficie depuis 1979. Au vu de ce retrait spectaculaire et de l'amincissement (50%) de la banquise observé depuis une dizaine d'années, Damoclès intervient à un moment opportun.

Plus précisément, ce programme concerne :

- le rythme annuel et saisonnier des glaces jeunes et des glaces anciennes, en particulier des glaces de seconde année (ces dernières contribuent directement à maintenir, toute l'année, une couverture de glaces sur l'Arctique et participent donc à la survie des glaces pérennes menacées par le réchauffement climatique),
- le réchauffement des basses couches de l'atmosphère (troposphère) qui doivent extraire en automne de plus en plus de chaleur emmagasinée par l'océan, lui-même de plus en plus libre de glace en été, ce qui retarde la reprise en glace en hiver,

<sup>10</sup> Developing Arctic Modeling and Observing Capabilities for Long-term Environmental Studies.

<sup>11</sup> Laboratoire d'océanographie et du climat : expérimentations et approches numériques (CNRS / Université Paris 6 / Muséum national d'histoire naturelle / IRD).

<sup>12</sup> Ce sont les 1 000 premiers mètres sous l'océan.

<sup>13</sup> Sont étudiés les 1 000 premiers mètres au-dessus du sol.

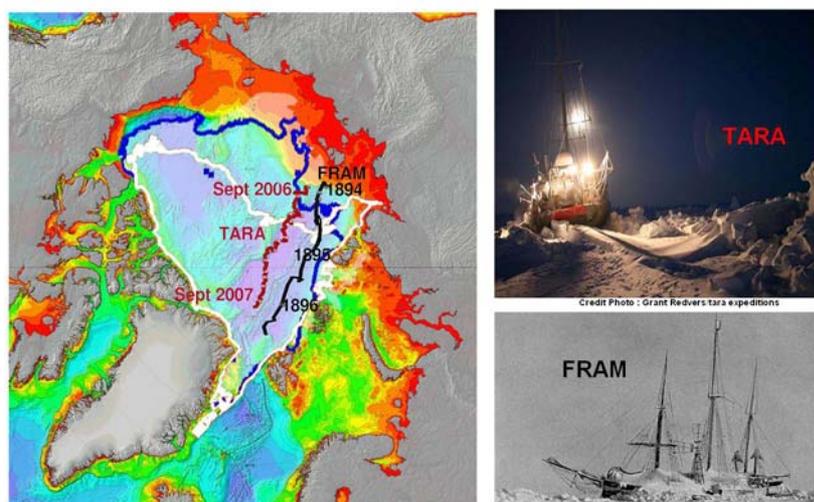


- l'allongement de la période de fonte estivale (de plusieurs semaines),
- l'accélération de la dérive transpolaire<sup>14</sup> (deux à trois fois plus rapide),
- l'augmentation des flux thermiques en provenance de l'océan Atlantique par le détroit de Fram et de l'océan Pacifique par le détroit de Bering,
- l'augmentation des flux de chaleur liés à la circulation atmosphérique, par affaiblissement du vortex polaire<sup>15</sup> (celui-ci est beaucoup plus perméable à l'entrée des dépressions chargées de chaleur et d'humidité qui viennent des régions subtropicales). Les scientifiques ont mesuré des températures supérieures à +10°C entre 800 et 1 200 mètres d'altitude dans la région du pôle Nord géographique en juillet 2007.

### Tara et Vagabond, des camps de base privilégiés pour le programme Damoclès

Tara est une goélette polaire construite par Jean-Louis Etienne il y a 20 ans. Elle appartient à l'entreprise "agnès b." qui l'a mise à la disposition du programme Damoclès pour effectuer une série d'observations scientifiques au cours d'une dérive arctique transpolaire.

Cette dérive a eu lieu de septembre 2006 jusqu'à la sortie de Tara de l'océan Arctique (au niveau du détroit de Fram), en décembre 2007. Une sortie qui s'est déroulée huit mois plus tôt que prévu. Une telle dérive volontaire et à but scientifique, d'un bateau à travers l'océan Arctique, n'avait pas été réalisée depuis l'expédition de Nansen avec le Fram de 1893 à 1896. Le 28 mai 2007, Tara s'est approchée à environ 150 km du pôle Nord géographique. La goélette s'est libérée des glaces en mer du Groenland, à 300 km au nord de l'île de Jan Mayen (Norvège), le 21 janvier 2008.



La Dérive Arctique Transpolaire du Fram (1894-1896) et de Tara (2006-2007)



La dérive arctique transpolaire du Fram et de Tara © Grand Redvers/ Tara expeditions

<sup>14</sup> La banquise, loin d'être immobile, est, sous l'effet des vents et des courants, animée de mouvements de grande ampleur : la dérive transpolaire qui mène les glaces de Sibérie vers le Groenland et la "circulation anticyclonique" localisée en mer de Beaufort (au nord de l'Alaska et du Canada).

<sup>15</sup> C'est un tourbillon de grande échelle (plus de 1000 km de rayon) centré sur les pôles et qui retient les masses d'air polaire en son centre.



Vagabond, voilier polaire d'expédition appartenant à l'association Nord-Est dirigée par Eric Brossier et France Pinczon du Sel, se laisse régulièrement emprisonner par la glace à Inglefieldbukta, une baie du Storfjord au Spitsberg. Ce voilier polaire est utilisé comme base logistique par les scientifiques du programme Damoclès jusqu'en 2009. Dans ce cadre, il s'agit de récolter un maximum d'informations sur les conditions météorologiques et océanographiques qui conduisent à la formation de la banquise et des saumures froides qui en résultent et qui sont une composante de la circulation thermohaline<sup>16</sup>. Vagabond a réalisé 3 hivernages sur les 5 prévus, dont 2 en collaboration avec l'IPEV. Le 4<sup>e</sup> hivernage, débuté en octobre 2007, est en cours.



Le vagabond © Eric Brossier - Vagabond

Des navires brise-glace sont également impliqués dans le programme Damoclès : Polarstern (RFA), Oden (Suède), Akademik Fedorov et Kapitan Dranitsyn (Russie), Lance et KV Svalbard (Norvège).

#### **Pour en savoir plus**

Consultez le site décrivant le projet Damoclès : <http://www.damocles-eu.org/>

#### **Contact**

Jean-Claude Gascard

T 01 44 27 70 70

[gascard@locean-ipsl.upmc.fr](mailto:gascard@locean-ipsl.upmc.fr)

<sup>16</sup> Se dit de la circulation à grande échelle des masses d'eau de l'océan, induite par les variations spatiales de la température et de la salinité de ces masses d'eau.