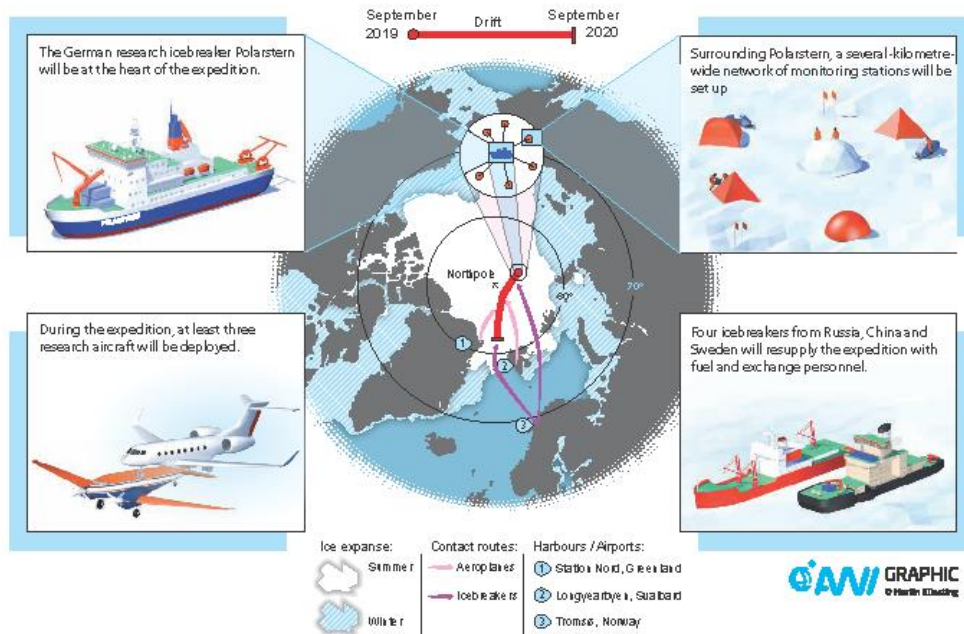


MOSAiC

(Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate)

The Transpolar Drift

From autumn 2019, the German research icebreaker *Polarstern* will drift through the Arctic Ocean, locked in the ice. During the MOSAIC expedition, experts from 17 nations will observe the Arctic in the course of an entire year, and will overwinter in a region that is practically inaccessible during the long polar night. Further, the drifting sea ice alone will determine *Polarstern's* route, which will take it beyond the Northern Lights.



Il s'agit de l'une des plus grandes expéditions scientifiques entreprises dans les dernières années: en septembre 2019, le brise-glace de recherche allemand *Polarstern* partira de Tromsø, en Norvège, pour passer un an à dériver dans l'océan Arctique, prisonnier des glaces. L'objectif de l'expédition MOSAIC est d'étudier avec attention l'Arctique, en tant qu'épicentre du réchauffement climatique, et d'acquérir des connaissances essentielles à une meilleure compréhension du changement climatique mondial.

Des centaines de chercheur-e-s provenant de 19 pays participent à cet effort exceptionnel. Suivant les traces de l'extraordinaire expédition de Fridtjof Nansen avec son voilier en bois *Fram*, de 1893 à 1896, l'expédition MOSAIC mènera un brise-glace de recherche moderne près du pôle Nord pour la première fois durant l'hiver polaire. Les données recueillies seront utilisées par des scientifiques du monde entier afin que notre connaissance sur le climat et les écosystèmes soit portée encore plus loin.

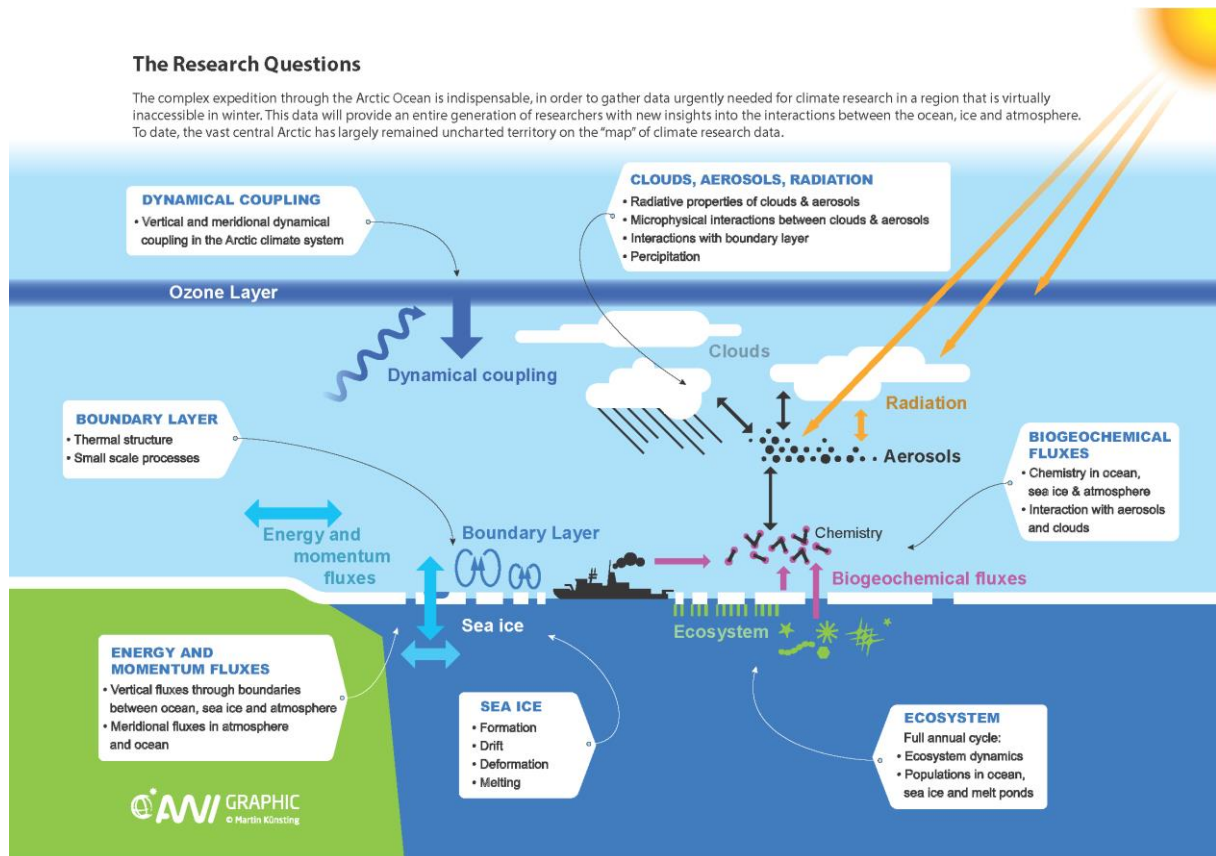
The Research Camp

Near the Polarstern, a research camp will be set up on the at least 1.5-metre-thick ice floe. The camp will be linked to a several-kilometre-wide network of monitoring stations, designed to investigate the ocean, ice and atmosphere, not to mention life in the Arctic in winter. Throughout the expedition, research aircraft will also be deployed, while various satellite missions will ensure Arctic-wide coverage for the observations.



Dirigé par Markus Rex, spécialiste des sciences atmosphériques, et codirigé par Klaus Dethloff et Matthew Shupe, l'expédition MOSAiC est menée par l'Institut Alfred Wegener du Helmholtz Centre for Polar and Marine Research (AWI).

Des équipes suisses seront à bord du *Polarstern* afin de conduire des recherches passionnantes. Julia Schmale (Institut Paul Scherrer) et Martin Schneebeli (WSL) seront les chercheurs principaux des deux projets décrits ci-dessous.



L'Arctique joue un rôle crucial pour le climat mondial et l'équilibre énergétique planétaire. En même temps, les écosystèmes arctiques sont affectés de façon disproportionnée par l'impact du changement climatique. Afin de mieux comprendre cette région d'une importance capitale et pourtant vulnérable, les scientifiques doivent collecter davantage de données sur le terrain. Cela permettra en effet de mieux comprendre les processus liés aux changements se déroulant en Arctique.

La région arctique se réchauffe plus de deux fois plus vite que la moyenne mondiale, un phénomène appelé amplification polaire. Les conséquences sont multiples et comprennent la disparition de la banquise en été, les modifications des phénomènes météorologiques en Europe et l'accroissement des activités économiques dans l'Arctique.

Les raisons spécifiques de l'amplification arctique restent nébuleuses, même si l'on sait qu'elles sont étroitement liées à l'interaction entre l'atmosphère changeante (air) et la cryosphère (neige et glace).

Measurement-Based Understanding of the aeRosol budget in the high Arctic and its Climate Effects (MBRACE)

Responsable de la recherche : Dr. Julia Schmale

Les nuages représentent un élément critique pour le transfert d'énergie entre l'atmosphère et la surface. Ils peuvent bloquer la lumière du soleil et ainsi refroidir la surface, mais ils peuvent aussi la réchauffer en réfléchissant le rayonnement infrarouge de la Terre. Contrairement à la plupart des autres régions de la Terre, les nuages de l'Arctique ont tendance à avoir un effet de réchauffement. Pour se former, les nuages ont besoin de petites particules dans l'air, les aérosols, qui agissent comme des semences pour les gouttelettes et les cristaux de glace formant les nuages. Cependant, à ce jour, nous en savons très peu sur les sources et l'abondance de cet ensemencement de nuages, en particulier pendant la nuit polaire, car de telles mesures étaient tout simplement impossibles avant MOSAiC.

Le projet MBRACE vise à découvrir (a) quels sont les processus naturels qui produisent des particules, par exemple les proliférations de phytoplancton ou le mouvement des banquises, qui influencent les nuages, et (b) quelles sont les sources anthropiques telles que la pollution atmosphérique transportée sur de longues distances jusqu'au centre de l'océan arctique. De plus, le projet tentera d'étudier comment l'évolution de l'environnement arctique, par exemple la diminution de la banquise ou la prolifération d'algues sous une mince couche de banquise, modifiera l'abondance d'aérosols et avec elle, les futurs nuages arctiques. Pour ce faire, nous utiliserons plus d'une douzaine d'instruments de pointe dans le container d'aérosols suisse. Ils mesureront les particules et les traces de gaz en temps réel.

En venant s'ajouter aux observations d'autres projets de MOSAiC étroitement liés, comme SnowMOSAiC, nos données contribueront à améliorer les modèles atmosphériques et climatiques pour mieux prévoir l'avenir de l'Arctique et les tendances météorologiques en Europe.

SnowMOSAiC

Responsable de la recherche: Dr. Martin Schneebeli

L'expédition MOSAiC permet des mesures en continu et la collecte d'échantillons dans l'océan arctique tout au long d'une année entière. Cela représente une occasion sans précédent de mesurer les interactions océan - glace - neige - atmosphère. Un facteur clé de ces processus est la neige qui recouvre la banquise et ses propriétés. Le projet SnowMOSAiC étudie ces interactions complexes à l'aide d'instruments de haute technologie.

SnowMOSAiC étudie l'épaisseur spatiale et ses changements dans le temps grâce à un balayage laser terrestre, les propriétés des micro-ondes à l'aide d'un radiomètre spécial et la microstructure à l'aide du SnowMicroPen et de la microtomographie par ordinateur. Ces mesures uniques permettront la collecte d'un ensemble de données d'une précision et d'une taille sans précédent, ouvrant de nouvelles possibilités d'amélioration des modèles.

Comme pour le projet MBRACE, les données collectées par l'équipe suisse seront utilisées conjointement avec les observations et analyses d'autres projets se déroulant pendant l'expédition MOSAiC. Cette approche interdisciplinaire permettra de mieux comprendre la banquise arctique.