

Today, numerical models are able to provide good insights concerning what we should measure at any given time and location. But this is quite demanding and challenging. One of the main difficulties is coping with the harsh and remote Arctic environment, in particular during the winter polar night, and also maintaining a complex experimental design system over long periods.

The Arctic Ocean comprises a complex set of processes interacting over a broad range of scales, subject to sharp thresholds and strong feedback (positive and negative) both occurring in a short time and restricted space. There is a need to monitor these phenomena and to increase our understanding of the change in sea ice cover in the Arctic Ocean basin. We are now at a critical juncture: we need to reexamine how we have studied these phenomena until now, and to consider new methods in order to make significant progress. These have to draw upon the observing and modelling knowledge developed over the past 20 years, and also must consider breakthrough innovations. This represents a challenging and urgent question for the scientific community and also for society, since the predicted changes in the Arctic sea ice cover will have a huge impact on the northern hemisphere and global climates.

**Panelist: Petteri Taalas**

*Finnish Meteorological Institute*

We are faced with a century of change, and must deal with important questions having long-term implications. There are clear signs that climate change may have serious environmental impacts. For example, increases in the concentration of greenhouse gases such as carbon dioxide, methane, nitrous oxide and halocarbons global warming have raised global air temperature by 0.6°C to date. We have also seen the rise of sea level of 10 to 20cm and a decrease in the extent of sea ice cover.

Why is the Arctic so important in our discussions today? Because we expect the greatest amount of warming on Earth to take place in the North as a result of changes in the snow and ice cover and subsequent changes in the radiation balance. We expect to see a 10°C warming in the

moyenne des glaces de mer, de la fin des années 1980 jusqu'au milieu des années 1990, diminution allant jusqu'à 10 cm à 15 cm par an dans la dérive transpolaire, mais aucune donnée fiable ne nous permet d'extrapoler cette diminution dans l'avenir. Cela fait contraste aux cinq modèles sélectionnés dans l'Évaluation de l'impact du changement climatique dans l'Arctique (ACIA) qui tous prévoient une quasi-disparition des glaces pérennes arctiques dans les 30 à 50 prochaines années. Par ailleurs, le niveau de confiance de ce type de prévision est assez faible.

De nos jours, les modèles numériques sont si perfectionnés qu'ils peuvent fournir un bon éclairage sur ce que nous devons mesurer à tel ou tel moment, à tel endroit, et avec tel degré de précision. Par contre, cela est exigeant et difficile. L'une des grandes difficultés est de s'adapter à la dureté et à l'éloignement de l'environnement arctique, notamment au cours de la nuit polaire hivernale, de même que d'entretenir un système technique expérimental complexe sur de longues périodes.

On trouve dans l'océan Arctique un ensemble complexe de processus qui interagissent sur de vastes échelles, sont sujet à des seuils prononcés et à de fortes rétroactions (positives et négatives) intervenant sur une courte période et dans un espace restreint. Il faut exercer une surveillance de ces phénomènes et augmenter nos connaissances sur le changement de la couverture de glaces de mer dans le bassin de l'océan Arctique. Nous en sommes maintenant à un point critique: nous devons ré-examiner la façon dont nous avons étudié ces phénomènes jusqu'à présent et envisager de nouvelles méthodes afin d'accomplir des progrès importants. Ces nouvelles méthodes doivent tirer parti des connaissances acquises ces 20 dernières années en matière d'observation et de modélisation, tout en tenant compte des innovations et découvertes. C'est une question urgente et délicate pour la collectivité scientifique, autant que pour la société, car les changements prévus dans la couverture de glaces de mer de l'Arctique auront des répercussions énormes sur les climats de l'hémisphère nord et de la planète.

**Panéliste: Petteri Taalas**

*Institut météorologique de Finlande*

Nous avons devant nous un cycle de changements et devons répondre à des questions importantes, qui ont des répercussions