

Etude des échanges entre l'Océan Arctique et l'Atlantique Nord : Origine, Variabilité et Impact sur les mers Nordiques Echanges between the Arctic Ocean and the North Atlantic : Origin, variability and impact in the Nordic Seas



While perhaps the most obvious, ice retreat is just one aspect of a changing Arctic system. The Arctic Ocean is also undergoing unprecedented modifications, that mostly affect its heat and freshwater budgets. As the signal of Arctic change is expected to have its major climatic impact by reaching south the subarctic seas, on either side of Greenland, to modulate the Atlantic thermohaline circulation, the objective of this thesis is to investigate the variability of the exports of volume, heat, freshwater and sea-ice from the Arctic Ocean to the North Atlantic. First, a realistic simulation from 1958 to 2002 run with a global ocean/sea-ice model is used to investigate some aspects of the variability of the Arctic freshwater budget, trying to understand which component of the balance is responsible for the variability of the Arctic freshwater content. We also examine the variability of the freshwater exports to the North Atlantic and we find that this variability is controlled differently on both sides of Greenland: whilst freshwater transport variations across Davis Strait are completely determined by the variations of the total volume flux, the salinity variations due to the ice ocean flux north of Greenland are responsible for a significant part of the freshwater export variability through Fram Strait. Afterward, a simulation run with a fully assimilated model of the very recent period is used to explore the possible consequences of the 2007 sea ice extent minimum on the Arctic Ocean freshwater content. Then, the origins of the water masses exported from the Arctic to the North Atlantic along both sides of Greenland are investigated, using an original numerical method. A quantitative Lagrangian analysis is applied to the monthly climatological 3D output of a global ocean/sea-ice high resolution model. It allows quantification of the different branches of the export to the North Atlantic, as well as related timescales and water mass transformations. A complete and coherent scheme of circulation for the Arctic is proposed, and the role of the Barents Sea for the transformation of the Atlantic inflow is emphasized. Last, we examine the relative influences of the different atmospheric fields (wind stress, heat and salt flux) on the variability of the Arctic sea ice volume. Sensitivity experiments run with a regional Arctic/North Atlantic model allow to investigate the spatial and temporal distributions of these influences. C'est sans doute en Arctique que le changement climatique est le plus visible, et semble affecter toutes les composantes du système Arctique, et notamment ses bilans d'eau douce et de chaleur. Alors que l'on s'attend à ce que le signal d'un changement local en Arctique ait son impact climatique le plus important lorsqu'il est exporté au sud d'un côté ou de l'autre du Groenland vers les mers subarctiques, où il peut moduler l'intensité de la circulation thermohaline, l'objectif de cette thèse est donc d'étudier les échanges de volume, de chaleur, d'eau douce et de glace de l'Océan Arctique vers l'Atlantique Nord. Tout d'abord, une simulation réaliste des années 1958 à 2002 basée sur un modèle global couplé glace/océan est utilisée pour étudier la variabilité du bilan d'eau douce en Arctique, afin de comprendre quelle composante de ce bilan contrôle les variations du contenu halin du bassin. On s'intéresse également à la variabilité des exports d'eau douce vers l'Atlantique Nord, et on montre que les exports d'eau douce vers l'Atlantique sont contrôlés par des mécanismes différents de part et d'autre du Groenland: dans les détroits canadiens, le transport de volume domine la variabilité, alors que salinité et courants contribuent à la variabilité dans le détroit de Fram. Par la suite, une réanalyse océanique des années récentes nous permet d'explorer les conséquences pour le contenu halin de l'Arctique du minimum record de l'extension de glace de l'été 2007. Une méthode numérique originale est ensuite utilisée pour comprendre l'origine des masses d'eau qui sont exportées de l'Arctique vers l'Atlantique Nord. On effectue ainsi une analyse lagrangienne qualitative à partir des sorties 3D mensuelles climatologiques d'un modèle global couplé glace/océan à haute résolution, qui permet de quantifier les contributions relatives des différentes branches de circulation à ces exports, ainsi que les échelles de temps et les transformations de masses d'eau associées. Un schéma complet de la circulation dans le bassin Arctique est ainsi proposé, et nous soulignons le rôle clé de la mer de Barents pour les transformations des eaux d'origine Atlantique. Enfin, nous examinons l'influence relative des différents forçages atmosphériques (vent, flux de chaleur et halins) sur les variations du volume de glace en Arctique. Des expériences de sensibilité sont réalisées à l'aide d'un modèle régional de l'Arctique et l'Atlantique Nord, permettant de mieux comprendre les distributions spatiales et temporelles des contributions des différents forçages atmosphériques.

Auteurs du document : Lique, Camille

Obtenir le document : Université de Bretagne Occidentale

Mots clés : Océan Arctique, Bilan d'eau douce, Flux d'eau douce, Glace de mer, Modèle numérique - Analyse Lagrangienne - Forçages atmosphériques, Arctic Ocean, Freshwater budget, Freshwater flux, Sea ice, Numerical model, Lagrangian analysis, Atmospheric forcing

Thème (issu du Text Mining) : MILIEU NATUREL, TYPOLOGIE DES EAUX, MOT OUTIL

Date : 2010-10-08

Format : text/xml

Langue : InconnuInconnu

Droits d'utilisation : info:eu-repo/semantics/openAccess, restricted use

Télécharger les documents : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00015/12597/9474.pdf>

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00015/12597/>

Permalien : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/etude-des-echanges-entre-l-ocean-arctique-et-l-atlantique-nord-origine-variabilite-et-impact-sur-les0>

Evaluer cette notice:



Ce portail, créé et géré par l'Office International de l'Eau (OIEau), est géré avec l'appui de l'Office français de la biodiversité (OFB)

