

Séminaire mercredi le 13 janvier 2016 11:00 / Seminar Wednesday January 13th 2016 11:00h

Sujet/Subject: Proposition pour un système opérationnel régional de prévision océan-glace (SRPOG) à 4-5km de résolution dans l'Arctique./ Proposition for an operational ice-ocean prediction system (RIOPS) at 4-5Km resolution in the Arctic

Langue/language : Français/French

Conférencier/Lecturer: F. Dupont [2], J.-F. Lemieux [1], F. Roy [1], G. Smith [1], C. Beaudouin [1], J. Lei [3], S. Higginson [3], Y. Lu [3], F. Davidson [3], R. Bourdalle-Badie [4], G. Garric [4]

[1]: RPNE , [2]: CMDE, [3]: DFO, [4]: Mercator-Ocean

Résumé:

Dans le cadre de l'initiative CONCEPTS (*Canadian Operational Network of Coupled Environmental Prediction Systems*), un modèle régional océan-glace à haute-résolution (1/12 degrés) est développé couvrant les océans atlantique-nord et arctique. L'objectif est de fournir au Canada des prévisions à court terme océan-glace pour les eaux canadiennes, incluant des alertes dans les régions où l'eau est infestée de glace, sous l'appellation Système Régional de Prévision Océan-Glace (SRPOG). Une série de simulations pour la période 2003-2009 est entreprise pour évaluer la composante « prévision », forcée à la surface par les ré-prévisions GEM (Smith et al., 2014). Ces simulations révèlent que (1) le modèle reproduit raisonnablement bien la moyenne temporelle, la variance et le moment cubique de la hauteur de la surface de la mer; (2) le biais du modèle en température et salinité montre que, bien que les propriétés moyennes suivent les attentes, la signature des eaux pacifiques dans la mer de Beaufort est plus faible qu'observé; (3) le contenu en eau fraîche de l'Arctique est en accord avec les estimées d'observation; (4) la distribution et le volume de la glace de mer sont améliorés dans la dernière simulation dues aux modifications apportées aux coefficients de friction et à un moindre degré à la distribution d'épaisseur de glace disponible dans CICE. Nous avons ensuite tourné le système pour une année complète (juillet 2014-juillet 2015) pour nos cycles finaux. Ceux-ci incluent les marées et les processus de glace côtière. Afin de contraindre l'état océanique, la composante océanique du modèle est rappelée spectralement vers les

analyses produites pour le système global de prévision océan-glace (SGPOG) tourné opérationnellement au CMC. Le nouveau système est évalué sur la base des métriques générales pour la concentration de glace définies pour le système régional de prévision de glace (SRPG), ainsi que les métriques de classe 4 pour l'anomalie de hauteur d'eau, de température et salinité de surface et in situ comme définies par la communauté *GODAE Oceanview*. Pour la prévision de la concentration de glace, on trouve que le SRPOG fait mieux que le SRPG contre nos propres analyses mais que le SRPG tend à battre le SRPOG au début de la saison de croissance de glace quand on utilise les champs à 4km glace/non-glace du centre américain des glaces. Il demeure certaines ambiguïtés en ce qui concerne le meilleur produit à utiliser dans les métriques d'erreur de concentration de glace. Néanmoins, le SRPOG offre plus de processus physiques (incluant des prévisions océaniques haute-résolution côtières) et nous suggérons que l'inclusion des marées et de la glace côtière est une forte valeur ajoutée pour notre principal client, le service canadien des glaces (SCG). Nous proposons donc le système pour une implémentation opérationnel en mode expérimental.

Abstract:

As part of the CONCEPTS (Canadian Operational Network of Coupled Environmental Prediction Systems) initiative, a high-resolution (1/12 degree) ice-ocean regional model has been developed covering the North Atlantic and the Arctic oceans. The main objective is to provide short-term ice-ocean predictions for Canadian waters, including hazard warnings in ice-infested regions, under the designation 'Regional Ice-Ocean Prediction System' or RIOPS. A series of hindcasts for the period 2003-2009 has been carried out to evaluate the ice-ocean forecasting component, forced at the surface by GEM reforecasts (Smith et al., 2014) corrected for radiation biases relative to GEWEX. These hindcasts reveal that (1) the model reproduces reasonably well the time mean, variance and skewness of sea surface height in the North-Atlantic; (2) the model biases in temperature and salinity show that while the mean properties follow expectations, the Pacific Water signature in the Beaufort Sea is weaker than observed; (3) the modelled freshwater content of the Arctic agrees well with observational estimates; (4) the drift, distribution and volume of the sea ice are shown to be improved in the latest hindcast due to modifications to the drag coefficients, the turbulence scheme and to some degree to the ice thickness distribution available in CICE. We then ran the prediction system for a full year (July 2014 to July 2015) as our final cycles. The final cycles include tides and landfast ice processes. To constrain the ocean state, the ocean forecasting component in RIOPS is spectrally-nudged towards analyses provided by the global ice-ocean prediction system (GIOPS), run operationally at CMC. The new system is evaluated based on

the general error metrics for sea-ice concentration defined for the regional ice prediction system (RIPS) together with 'Class4' metrics for sea level anomaly, sea surface temperature and in situ temperature and salinity as defined by the GODAE Oceanview community. For sea ice concentration forecasts, it is found that RIOPS performs better than RIPS against our own analysis but that RIPS tends to beat RIOPS at the beginning of the growth season when using the 4km ice/no-ice American ice centre fields. There remains some ambiguities in regards to what is the best product to use for ice-concentration error metric. Notwithstanding, RIOPS offers more physical processes (including high-resolution coastal ocean forecasts) and we suggest that the inclusion of tides and landfast ice is a strong added value to our main client, the Canadian Ice Service (CIS). We will therefore propose the system to operations for experimental implementation.