

Séminaire ven 21 Jan 2011 11h / Seminar Fri Jan 21st 2011 11h

Conférencier/Lecturer: Marko Markovic (UQAM)

Sujet/Subject: Simulating Climate and Dynamical
Seasonal Forecast using the Global
Environmental Multiscale Model with
a variable Resolution Modeling Approach

Présentation/Presentation: Français / French

Lieu/Room: Salle des vents (Dorval)

iweb: <http://web-mrb.cmc.ec.gc.ca/mrb/rpn/SEM/>

web: <http://collaboration.cmc.ec.gc.ca/science/rpn/SEM/index.php>

Résumé (*in English below*)

Les modèles à résolution variable permettent d'effectuer des simulations à très haute résolution au-dessus de la zone d'étude, résolution trop fine pour les modèles globaux traditionnels. La modélisation à résolution variable est une approche efficace pour la répartition des ressources computationnelles. Les SGM peuvent être utilisés pour des études du climat régional, tout en contournant la problématique du pilotage aux frontières latérales présentes dans les modèles régionaux habituels.

Dans cette étude, nous évaluons la performance du modèle Global Environmental Multiscale à résolution variable (VAR-GEM) avec les zones de haute résolution placées sur l'Amérique du Nord et sur le Pacifique Tropical. Nous sommes intéressés à déterminer si, pour améliorer la simulation du climat au-dessus de l'Amérique du Nord, il est préférable d'augmenter la résolution horizontale localement (Amérique du Nord) ou au-dessus d'une région particulière caractérisée par un important forçage de surface (Pacifique Tropical).

De plus, nous voulons évaluer les contributions potentielles de la technique à résolution variable sur le climat régional d'Amérique de Nord avec une emphase particulière sur les téléconnexions atmosphériques. Puisque les anomalies de la température de la surface de la mer (SST) sont un forçage dominant dans le Pacifique équatorial pouvant aussi influencer les latitudes moyennes, cette étude s'intéresse aux liens entre les anomalies de la SST et les patrons de variabilité atmosphérique simulés par le modèle VAR-GEM.

Ensuite, nous évaluons les prévisions saisonnières avec les simulations de VAR-GEM selon les deux configurations de grilles mentionnées plus tôt. Pour chacune des configurations horizontales, une prévision d'ensemble de 10 membres a été réalisée pour une durée de quatre mois débutant le 1er décembre pour certains hivers ENSO entre 1982 et 2000. Pour ces simulations, l'anomalie de la SST du mois précédent le début des expériences (donc novembre) persiste tout au long de la durée de la simulation.

Nous analysons les variances interannuelles des sources externes et internes dans les simulations avec le modèle de GEM. Nous présentons plusieurs techniques d'analyse de performance (skill scores) du modèle afin de comprendre la contribution de la position de la région de haute résolution sur les prévisions saisonnières régionales et globales.

Abstract

Variable resolution models (also known as stretched grid models, [SGMs]) offer the possibility of using very fine horizontal resolution over specific geographical region of interest, a resolution that cannot be attained using global climate models. Furthermore, a variable grid approach is found to be very efficient in terms of computational time and resources. The fact that SGMs don't suffer from the lateral boundary condition problem makes the variable resolution technique a valuable tool for regional and global climate modeling.

In this work we evaluate variable resolution Global Environmental Multiscale model (SGM-GEM) simulations with increased horizontal resolutions over the North American continent and over the tropical Pacific to determine whether it is better to increase the model resolution locally (North America) or over a particular remote region of important boundary forcing (Tropical Pacific), with respect to the target region of North America.

Moreover, we investigate possible benefits of the variable resolution modeling technique representing regional climate over North America, with an emphasis on atmospheric teleconnections. Considering sea surface temperature (SST) anomalies to be one of the prevalent forcing in the equatorial Pacific influencing even mid-latitudes, this study investigates the connection between SST and dominant atmospheric patterns using variable resolution climate model.

Further, we evaluate seasonal forecasts performed using the aforementioned GEM simulations in a variable resolution approach with a high-resolution region over different geographical locations. With each model configuration, a ten-member ensemble forecast of four months is performed starting from December 1st of selected ENSO winters between 1982 and 2000. The sea surface temperature (SST) anomaly of the month preceding the forecast (November) is persisted throughout the forecast period.

We analyze the variance of interannual variability of external and internal sources in the SGM-GEM simulations. Various techniques of model skill score verification will be presented to understand the contribution of highly resolved grid location to regional and global seasonal forecast.