



INTERACTIONS ENTRE LES CALOTTES POLAIRES ET LA CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE PENDANT LES ÂGES GLACIAIRES PAR PAULINE BEGHIN

Présentée par : Pauline Beghin Discipline : **Météorologie, océanographie physique de l'environnement** Laboratoire : **LSCE**

Résumé :

La dernière période glaciaire est marquée par la présence de deux grandes calottes boréales recouvrant l'actuel Canada et le nord de l'Eurasie. Ces calottes constituent un élément actif du système climatique en interagissant avec les différentes composantes du système Terre. L'objectif de cette thèse est de déterminer par quels mécanismes les changements de circulation atmosphérique lors du dernier cycle glaciaire induisent potentiellement une téléconnexion entre les paléo-calottes de l'hémisphère nord. L'utilisation d'un modèle couplé climat-calotte simplifié m'a permis de tester séparément l'influence de la topographie et de l'albédo des calottes sur les champs de température et de précipitation lors du dernier cycle glaciaire, et de mettre en évidence le rôle de la circulation atmosphérique dans la synergie entre les paléo-calottes de l'hémisphère nord. Pour étudier plus en détail les mécanismes de cette interaction, l'utilisation d'un modèle de circulation générale s'est avérée nécessaire. J'ai tout d'abord effectué une inter-comparaison des modèles ayant participé à l'exercice PMIP3 pour le dernier maximum glaciaire (DMG). Cette inter-comparaison a permis d'illustrer l'impact des conditions glaciaires sur le décalage du courant-jet en Atlantique Nord et d'établir un lien

entre ce décalage et les précipitations au sud de l'Europe. Enfin, à l'aide d'expériences idéalisées menées avec le modèle atmosphérique LMDZ, j'ai pu étudier le rôle de chacune des calottes dans les changements de circulation atmosphérique observés au DMG. Cette étude montre en particulier l'influence notable de la calotte nord-américaine sur le bilan de masse de surface de la calotte eurasienne.

Abstract :

The last glacial period is characterized by the presence of two large ice sheets covering Canada and North Eurasia. These ice sheets are a key element of the climatic system by interacting with all the components of the Earth system. The aim of this thesis is to determine by which mechanisms changes in atmospheric circulation may have induced a teleconnexion between the Northern hemisphere paleo-ice sheets. The use of a simplified coupled climate-ice sheet model allowed to test separately the influence of the ice-sheet topography and albedo on temperature and precipitation fields throughout the last glacial cycle and to highlight the role of atmospheric circulation within the synergy of past boreal ice sheets. To investigate in more details the underlying mechanisms, the use of a general circulation model was necessary. I therefore carried out an inter-comparison of the PMIP3 models to examine the GCM responses to glacial conditions. This work allowed to determine the role of glacial conditions on the shift of the North Atlantic jet stream position and to establish a relationship between this shift and the amount of precipitation over southern Europe. The last part of this thesis is devoted to the respective role of each ice sheet on atmospheric circulation changes observed under glacial conditions. To achieve this, I performed idealized experiments with the atmospheric circulation model LMDZ. The results highlight the key influence of the North American ice sheet on the Eurasian ice sheet surface mass balance.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Hubert GALLEE, Directeur de Recherche, au Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement (LGGE) - UMR 5183 - Saint-Martin d'Hères - Rapporteur

Dan LUNT, Professeur des Universités, à l'Université de Bristol/Ecole des Sciences Géographiques - Bristol (Royaume-Uni) - Rapporteur

Sylvie CHARBIT, Directeur de Recherche, à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE) - Gif/Yvette - Directeur de thèse

Philippe BOUSQUET, Professeur des Universités, à l'Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement

(LSCE) - Gif/Yvette - Examineur

Francis CODRON, Professeur des Universités, à l'Université Pierre et Marie Curie/Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) - Paris - Examineur

David SALAS-Y-MELIA, Chercheur, au CNRM-GAME/Météo-France-CNRS - Toulouse - Examineur

Catherine RITZ, Directeur de Recherche, au Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement (LGGE) - UMR 5183 - Saint-Martin d'Hères - Invitée

Contact : dredval service FED : theses@uvsq.fr