

Ramdane ALKAMA soutiendra sa thèse, effectuée au LSCE et à l'UMR Sisyphe, intitulée :

« Interactions ruissellement-système climatique en climats froids et chauds »

le jeudi 20 décembre à 15 h
à la salle des thèses couloir jaune, Atrium (Jussieu),
devant le jury composé de :

Mme	Masa KAGEYAMA	Directrice de thèse (LSCE)
M.	Pierre RIBSTEIN	Directeur de thèse (Sisyphe)
M.	Gilles RAMSTEIN	Co-directeur de thèse
Mme	Anne DE VERNAL	Rapporteur
M.	Gerhard KRINNER	Rapporteur
M.	Ghislain DE MARSILY	Examineur
M.	Alexei KOURAEV	Examineur

Vous êtes cordialement invité à la soutenance ainsi qu'au pot qui suivra.

RESUME :

Dans le cadre de cette thèse, on s'est intéressé aux interactions fleuves-système climatique dans des contextes climatiques plus froids ou plus chauds qu'actuellement. Une première étape a été de modéliser le climat du Dernier Maximum Glaciaire (DMG), en prenant en compte une modification du tracé des fleuves liée à la présence d'énormes calottes de glaces, touchant plus particulièrement les fleuves nordiques atteignant l'Océan Arctique, les Mers Nordiques et l'Océan Atlantique Nord, régions-clefs pour la circulation océanique. Ce changement de tracé a jusqu'ici été négligé dans les simulations du climat du DMG qui utilisent généralement le tracé moderne des fleuves. Un tracé réaliste des fleuves aboutit à une réduction de l'intensité de la circulation en Atlantique Nord et de sa profondeur, et à un renforcement des plongées d'eaux en Antarctique. Ceci nous a permis d'obtenir une circulation océanique plus proche des données.

De la même manière que pour tracer des fleuves, les simulations du climat du DMG utilisent en général des cartes de végétation moderne alors que les données polliniques montrent une très forte réduction du couvert forestier. Afin de comprendre l'effet que peut jouer la végétation sur le climat et l'écoulement des fleuves, nous avons réalisé des simulations avec une carte de végétation moderne et d'autres où toute la végétation est remplacée par du sol nu, et cela pour trois climats : froid (DMG), moderne et chaud (futur 2100 avec un scénario SRES A2). Ici, en gardant le même albédo pour le sol nu que celui de la végétation initiale on a pu mettre en évidence un refroidissement qui est dû à l'effet masquant de la végétation et non à son albédo propre. Une des conséquences de ce refroidissement, plus important aux hautes latitudes boréales qu'à l'équateur et dans l'hémisphère sud est le renforcement de la circulation océanique. Une déforestation aboutit également à un cycle hydrologique ralenti pour les trois contextes climatiques étudiés, sauf pour ce qui est de l'écoulement des fleuves du DMG qui, à la différence des autres cas, augmente. Cette augmentation est liée à l'effet du CO₂ (faible en climat glaciaire) sur l'ouverture des stomates. En fait, trois éléments majeurs peuvent induire un changement de l'écoulement des fleuves : le climat (principalement les précipitations puis d'autres facteurs mineurs tels que le vent ...), l'effet stomatique, et enfin les variations de la surface foliaire. En forçant le modèle de surface ORCHIDEE par un climat simulé par le modèle couplé océan-atmosphère de l'IPSL et des concentrations de gaz à effet de

serre pour les 20^e et 21^e siècle, on a pu montrer que le ruissellement augmentera 2 fois plus vite au cours du 21 siècle qu'au cours du 20^e et que cette augmentation est largement pilotée par le climat. Le rôle des stomates est mineur mais pas négligeable. L'effet fertilisant commence à jouer un rôle positif mais négligeable sur le ruissellement à partir de 2030 pour cause de sécheresse dans certaines régions, accompagnées de fortes chaleurs. Ces résultats sont obtenus pour un scénario SRES A2.