

Personnes concernées : P. Braconnot, O. Marti, G. Ramstein, M. Kageyama, C. Marzin (thèse), W. Zheng (post-doc), Y. Zhao (post-doc jusqu'en 2006) + E. Guilyardi pour la partie ENSO

Plusieurs aspects du climat tropical et de ses changements sont abordés à partir de simulations des climats du passé. Les principales périodes étudiées en ce sens ces dernières années concernent le dernier maximum glaciaire (DMG), il y a 21000 ans, plusieurs périodes de l'Holocène et quelques périodes dans le précédent interglaciaire. Le DMG et le l'Holocène font parti des période de référence du projet international « Paleoclimate modeling intercomparison project (PMIP) » dont la base de données est hébergée au LSCE.

Les principaux thèmes concernent

- Le refroidissement tropical au dernier maximum glaciaire qui semble en bonne partie piloter par la diminution de la concentration en CO₂. Les études récentes concernent le comparaison entre les simulations du projet PMIP et les nouvelles reconstructions des températures océaniques à partir de différents indicateurs issus des sédiments marins.

- La réponse de la mousson aux variations lentes des paramètres orbitaux

Nous poursuivons depuis plusieurs années nous étudions la réponse de la mousson au changement d'insolation. Les nouvelles questions abordées concernent la quantification des différentes rétroactions, l'étude approfondies de la réponse de l'océan et de son impact sur la représentation de la mousson, et l'analyse détaillée de la mousson indienne et africaine. Ces études de mécanismes sont complétées par des comparaisons modèles données centrées sur l'océan indien et le continent africain. Le projet ANR Sahelp ouvre aussi un nouvel axe de recherche, destiné à mieux comprendre la vulnérabilité des la mousson africaine en analysant en détail les principaux facteurs ayant piloté la fin de la période humide en Afrique il y a environ 5000 ans.

Les principaux résultats ont concernés

la comparaison des simulations PMIP de l'Holocène moyen permettant de placer les résultats du modèle de l'IPSL au regard d'autres modèles.

L'analyse des rétroactions liées à l'océan et à la végétation et la façon dont elles amplifient la réponse de la mousson africaine et amortissent la réponse de la mousson Indienne

Les réponses différenciées des systèmes de mousson indienne et africaine à l'insolation, études qui ont permis de mettre en évidence les liens entre le développement saisonnier de la mousson dans chaque région et la perturbation saisonnière de l'insolation liée à la précession.

La confrontation des résultats aux données de pollen et de lac sur le continent et aux enregistrements marins dans l'océan Indien, faisant apparaître des changements de circulation présentant des analogie avec le dipôle de l'océan indien décrit pour les variations interannuelle du climat actuel.

- Le phénomène ENSO et ses téléconnections

Au-delà de l'analyse des modifications du cycle saisonnier un nouvel axe s'est développé autour de l'analyse de la variabilité tropicale. Plusieurs enregistrements de la variabilité interannuelles (coraux, lac varvés et...) suggère que le phénomène El-Niño était moins marqué au moyen Holocène qu'à présent. L'analyse de changement de El-Niño dans les simulations PMIP2 montre que toutes les simulations de l'holocène moyen simulent une variabilité réduite. De plus cette diminution de la variabilité est associée à une diminution de la téléconnection entre El-Niño et les précipitations au Sahel (Zhao et al. 2007). Les mêmes

analyses appliquées au climat du dernier maximum glaciaire présentent un plus grande diversité dans les résultats. Cette diversité de réponse présente des analogies avec l'évolution d'El-Niño simulées pour le prochain siècle.

Ces analyses sont actuellement étendues à la comparaison de la variabilité simulée entre le début de l'Holocène et l'Holocène moyen à partir de simulations réalisées avec le modèle de l'IPSL. Les premiers résultats montrent bien un renforcement graduel d'ENSO au cours de l'Holocène. L'impact d'une forte modification de la circulation thermohaline induit par la fonte de la calotte Groenlandaise est également analysé. Il semble que le flux d'eau amortisse les modifications des caractéristiques d'ENSO. De plus amples analyses sont nécessaires pour asseoir ce résultat.