

Thème 1

ESTIMATION DES VARIATIONS D'HUMIDITE DANS LE NORD-EST DU BRESIL DEPUIS 20 000 ANS AU MOYEN DU D/H DE BIOMARQUEURS MOLECULAIRES

Jérémy Jacob*, Yongsong Huang**, Jean-Robert Disnar*, Abdelfettah Sifeddine*** & Ana Luiza Spadano Albuquerque****

* Laboratoire de Géochimie Organique, Institut des Sciences de la Terre d'Orléans (ISTO) - UMR 6113 du CNRS, Bâtiment Géosciences, 45067 Orléans Cedex 2, France. jeremy.jacob@univ-orleans.fr

** Department of Geological Sciences, Brown University, Providence, Rhode Island 02912, USA.

*** IRD/Bondy, 32 avenue Henry Varagnat, 93143 Bondy Cedex, France.

**** Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense, Morro do Valonguinho s/n, 24020-007 Niterói, RJ, Brazil.

Les Tropiques sont le siège des principaux transferts de chaleur et d'humidité terrestres, ce qui leur confère un rôle majeur dans la dynamique globale du climat. Alors que les mécanismes qui dirigent les changements rapides du climat étaient jusqu'à présent principalement recherchés aux hautes latitudes, des études récentes ont proposé que les modifications du cycle de la vapeur d'eau dans les Tropiques ont pu perturber la circulation thermohaline et donc le climat global. L'un des challenges des paléoclimatologues est de définir des paramètres quantitatifs de ces variations d'humidité. Dans le cadre des études entreprises sur le Lac Caçó (NE Brésil), nous avons appliqué une technologie récente qui permet de mesurer la composition isotopique en hydrogène (δD) de molécules individuelles, extraites des sédiments. Selon cette approche, le message isotopique est maîtrisé en réalisant la mesure sur des molécules dont l'origine biologique est contrainte. Ainsi, l'acide palmitique est principalement produit par le phytoplancton. Huang et al. (2002) ont montré que le δD de cette molécule capture le δD des eaux lacustres et permet donc de retracer les variations de δD des eaux météoriques. Sous les Tropiques, le δD des eaux météoriques est contrôlé par la pluviosité. Nous avons donc utilisé le δD de l'acide palmitique comme paramètre de pluviosité. Le δD des molécules produites par les végétaux terrestres, tel l'acide gras à 30 carbones (nC_{30} AG), capture également le δD des eaux météoriques mais est ensuite affecté par l'évapo-transpiration. Le δD du nC_{30} AG enregistre donc les variations d'humidité relative. La déconvolution du δD des eaux météoriques et du δD du nC_{30} AG permet d'accéder aux variations d'évaporation et de transpiration. Nos résultats indiquent des conditions très sèches à la fin du Dernier Maximum Glaciaire (DMG, 20 - 17 kans) puis beaucoup plus humides pendant le Tardiglaciaire (TG, 17 - 13 kans) suivies du retour des conditions plus sèches pendant le Dryas Récent (YD, 13 - 11,5 kans), en accord avec des données indépendantes. De façon surprenante, les périodes les plus sèches correspondent aux périodes de plus forte pluviosité. Cette contradiction est levée en prenant en compte la saisonnalité des précipitations. A la fin du DMG et pendant le YD des précipitations abondantes pendant une courte saison humide ont favorisé le développement de communautés phytoplanctoniques opportunistes. Le δD des molécules qu'elles produisent enregistre alors un signal de forte pluviosité. Pendant la longue saison sèche qui suit, les végétaux terrestres sont affectés par une forte évapo-transpiration. La comparaison avec d'autres enregistrements en Amérique du Sud tropicale souligne une forte disparité géographique des variations d'humidité. On peut noter une relation d'anti-phase entre les sites localisés à l'ouest du Lac Caçó et les sites du nord-est brésilien. Ces variations, et la zonalité des changements d'humidité sont en partie attribués aux déplacements des zones de convergence atmosphériques qui constituent le contrôle majeur des précipitations en Amérique du Sud. Nos résultats indiquent aussi que les variations d'humidité sont liées à des modifications de la saisonnalité des précipitations, un paramètre qui demeure largement sous-estimé dans les études paléoclimatiques.

HUANG, Y., SHUMAN, B., WANG, Y., ET THOMPSON WEBB III (2002). Hydrogen isotope ratios of palmitic acid in lacustrine sediments record late Quaternary climate variations. *Geology*, 30 :103–1106.



Les Matières
Organiques en France
Etat de l'Art
et Perspectives

22-24 janvier 2006
Carqueiranne