

Evolutions du climat et de la végétation lors de la transition Eocène-Oligocène en domaine continental : le cas du bassin de Rennes

Julie Ghirardi ^(a,b), Jérémy Jacob ^(a), Arnaud Huguet ^(c), Hugues Bauer ^(b), Claude Le Milbeau ^(a), Christian Di Giovanni ^(a) & Florence Quesnel ^(a,b)

^(a) Institut des Sciences de la Terre d'Orléans, ISTO, UMR 7327 du CNRS/INSU, Université d'Orléans, BRGM, 1A rue de la Férollerie, 45071 Orléans, France.

^(b) BRGM (French Geological Survey), Georessources Division, 45060 OrléansCedex 2, France.

^(c) CNRS/UPMC UMR 7619 METIS, 75005 Paris, France

Le refroidissement affectant la Transition Eocène-Oligocène (TEO) est un des changements climatiques majeurs du Cénozoïque. C'est au cours de cette transition climatique que la calotte polaire antarctique se développe et devient permanente. En conséquence, de nombreuses perturbations environnementales ont vraisemblablement affecté la biosphère.

Afin de comprendre l'impact de cette transition climatique sur les environnements continentaux, la matière organique préservée dans les sédiments lacustres du Bassin de Rennes (forage CDB1, projet CINERGY, BRGM) a été étudiée sous plusieurs aspects.

Les résultats de pyrolyse Rock Eval sur 190 échantillons montrent que la MO est en majorité d'origine continentale (Type III) et qu'il existe des variations importantes de la quantité de MO le long du forage (TOC de 0,01 à 32,8%).

La contribution des plantes vasculaires a été confirmée et précisée par l'identification et la quantification des biomarqueurs moléculaires spécifiques de végétaux supérieurs (*n*-alcanes, triterpènes pentacycliques, diterpènes tricycliques, fernènes) dans 112 échantillons par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse.

Les *n*-alcanes à longues chaînes ($n > 23$), abondants, permettent de définir le Carbone Preference Index (CPI; Bray et Evans, 1961) informant sur la qualité de préservation moléculaire et l'Average Chain Length (ACL; Poynter et Eglinton, 1990) renseignant sur le degré d'humidité relative. Les résultats montrent des *n*-alcanes bien préservés sur l'ensemble de l'enregistrement (CPI supérieur à 1) et des variations rythmiques de l'ACL ($25 > nC > 29$), indiquant soit directement des changements climatiques, soit des changements dans les principaux contributeurs végétaux, sous contrôle climatique.

Les biomarqueurs spécifiques des fougères (fernènes), des angiospermes (triterpènes pentacycliques) et gymnospermes (diterpènes) ont également été identifiés et quantifiés. Leurs évolutions montrent qu'il n'y a pas de changement brutal dans l'assemblage floristique à la TEO. En revanche, ces résultats mettent en évidence une dynamique particulière de l'évolution des groupes de végétaux autour de la limite EO (du Priabonien supérieur au début du Rupélien). Ce changement de dynamique est marqué par une cyclicité d'abondance des biomarqueurs de fougères et d'angiospermes. Cette cyclicité concorde avec les rythmes enregistrés par l'ACL, confirmant ainsi des changements rythmiques de végétation. Le $\delta^{13}\text{C}$ des *n*-alcanes mesuré sur 75 échantillons montre aussi des variations rythmiques des valeurs (entre -35.0‰ et -24.0‰) qui coïncident avec les changements de végétation déduits de l'évolution des biomarqueurs.

Le δD des *n*-alcanes à longues chaînes (sur 78 échantillons) permet de discuter l'évolution des conditions hydrologiques au cours l'EOT. L'évolution des valeurs, comprises entre -207‰ et -126‰, montre des conditions humides au Priabonien inférieur, des conditions sèches puis humides au

Priabonien supérieur et durant l'EOT, puis le passage à des conditions sèches au Rupélien inférieur. Ces résultats atténuent fortement les précédentes propositions d'une aridification globale suite à l'installation de la calotte antarctique et indiquent une transition plus complexe d'un point de vue hydrologique et géographique (évolutions régionales ou locales différentes) ainsi que des changements majeurs bien avant la transition.

La température moyenne annuelle est reconstruite au moyen d'un rapport établi sur les concentrations en molécules d'origine bactérienne (brGDGT) sur 48 échantillons. Contrairement à l'image classique d'une transition brutale vers des conditions plus froides, nos résultats indiquent une transition progressive, avec deux intervalles de refroidissement marqués, dont un intervenant à la limite EO.

La confrontation de l'évolution des paramètres climatiques (température et hydrologie) avec l'évolution de la végétation montre que l'intervalle remarquable de variations coïncide avec le premier refroidissement, à la fin de l'Eocène, et la limite supérieure, d'âge Oligocène, coïncide avec le second refroidissement. En revanche, il n'a pas été possible de mettre en évidence des corrélations linéaires entre changements rythmiques de la végétation et changements climatiques perçus par nos indicateurs. Cette conclusion nous amène à considérer d'autres mécanismes de contrôle, tels que la mise en place de saisonnalité, sous le contrôle de forçages régionaux ou globaux.