
Paléoenvironnements des mers arctiques au Pliensbachien-Toarcien (185-180 Ma)

Thomas Letulle^{*1}, Guillaume Suan¹, Mikhail Rogov², Oleg Lutikov³, Alexei Ippolitov³,
Mathieu Daëron⁴, Arnaud Vinçon-Laugier¹, and Christophe Lecuyer¹

¹Laboratoire de Géologie de Lyon - Terre, Planètes, Environnement [Lyon] – Université Claude Bernard
- Lyon I, École normale supérieure - Lyon, CNRS : UMR5276, École Normale Supérieure - Lyon –
France

²Geological Institute of Russian Academy of Sciences – Russie

³Geological Institute of Russian Academy of Sciences – Russie

⁴Paléocéanographie – Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement [Gif-sur-Yvette] :
DRF/LSCE, Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement [Gif-sur-Yvette] : DRF/LSCE –
France

Résumé

La transition Pliensbachien-Toarcien (Jurassique Inférieur) est une période marquée par d'importants changements climatiques et une extinction biologique de second ordre. C'est à cette période qu'a eu lieu l'évènement hyperthermique du Toarcien inférieur, lors duquel une augmentation des gaz à effets de serres a provoqué une hausse globale des températures accompagné d'un climat plus humide. Ces changements ont accru l'altération continentale, apportant ainsi plus de nutriments dans les mers et favorisant le développement de larges domaines anoxiques. Bien qu'il soit communément admis qu'un intense volcanisme dans l'hémisphère-sud ait déclenché la hausse initiale des gaz à effet de serres, certains auteurs proposent que la fonte d'une cryosphère (permafrost) l'ait amplifié. Il existe en effet différents indices sédimentologiques en faveur de basses températures polaires, voire de calottes polaires au Pliensbachien supérieur. Ces indices sont cependant indirects ou très débattus, et les conditions climatiques aux hautes latitudes sont encore très peu contraintes pour cette période. Ici, nous étudions des fossiles de bivalves marins provenant du nord de la Sibérie, dans une région située au pôle Nord au Jurassique Inférieur. Plusieurs marqueurs géochimiques ont été mesurés sur ces fossiles afin de reconstituer les conditions paléoenvironnementales dans lesquels ils ont vécu. Les isotopes stables du carbone ($\delta^{13}\text{C}$) comme traceur du cycle du carbone, les clumped isotopes ($\Delta 47$) comme paléothermomètre, et les isotopes stables de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) qui combinés au $\Delta 47$ permettent d'évaluer le bilan hydrologique local. Les données de $\delta^{13}\text{C}$ permettent de reconnaître les perturbations du cycle du carbone de l'intervalle d'étude et d'ancrer le cadre temporel des dépôts. Le $\Delta 47$ enregistre des températures proches du point de gel dans le Pliensbachien supérieur ($\sim 2^\circ\text{C}$), puis une forte augmentation des températures dans le Pliensbachien sommital ($\sim 14^\circ\text{C}$), qui restent élevées dans le Toarcien inférieur ($\sim 15^\circ\text{C}$), pendant et après l'évènement hyperthermique. Avec de telles températures, les valeurs de $\delta^{18}\text{O}$ indiquent que les apports d'eau douces dans les mers Arctiques étaient assez importants pour diminuer significativement le $\delta^{18}\text{O}$ de l'eau de mer, tout en maintenant des conditions marines.

*Intervenant

Ces nouvelles données indiquent que le Pliensbachien supérieur est un intervalle pendant lequel l'hypothèse de la mise en place d'une calotte de glace aux hautes latitudes nord ne peut pas être écartée au vu des basses températures enregistrées. Le registre sédimentaire reste cependant incomplet ne permettant pas de tester cette hypothèse sur l'intervalle de temps précédent l'évènement hyperthermique du Toarcien.