
EXPOSE ORAL - Détermination du $\delta^{11}\text{B}$ dans les foraminifères planctoniques à l'échelle du ng : application sur la variabilité ontogénétique chez *G. bulloides*

Matthieu Buisson^{1,2}, Pascale Louvat^{*3}, Sabina Karancz⁴, Jelle Bijma^{4,5}, Ruchen Tian⁴, Markus Raitzsch^{4,6}, and Claire Rollion-Bard⁷

¹Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement – CNRS, Université Aix-Marseille – France

²Institut de Physique du Globe de Paris – CNRS – France

³Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux UMR 5254 – Université de Pau et des Pays de l'Adour, CNRS – France

⁴Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research – Allemagne

⁵Jacobs Universität - Bremen – Allemagne

⁶Zentrum für Marine Umweltwissenschaften [Bremen] – Allemagne

⁷LSCE – Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, UMR CEA-CNRS-UVSQ, Gif sur Yvette, France – France

Résumé

Le rapport isotopique du bore ($\delta^{11}\text{B}$) des foraminifères est un traceur robuste pour déterminer le pH océanique et en déduire la pCO_2 atmosphérique. L'extraction du bore des carbonates et son analyse isotopique présentent cependant plusieurs difficultés : volatilité en milieu acide, effet mémoire en ICP-MS (risque de contamination croisée et blanc élevé) et haute énergie de première ionisation. La mesure de $\delta^{11}\text{B}$ dans ces échantillons de petite taille et faible en teneur en (B) (2-20 ppm de B et méchantillon ≤ 5 mg), est alors un défi, nécessitant une précision meilleure que 0,8 ‰ (2SD) soit $\sim 0,1$ unité pH, équivalente aux alternances glaciaires/interglaciaires. Mais des incertitudes sur le pH reconstruit peuvent aussi émerger des processus de biominéralisation.

C'est pourquoi nous avons mesuré le $\delta^{11}\text{B}$ d'échantillons de *Globigerina bulloides* (80-190 tests, teneur en B de 3-5 ppm) de trois fractions de taille différentes (250-315, 315-400 et $> 400 \mu\text{m}$) via une nouvelle approche analytique sur MC-ICP-MS, combinant 1/ la microsublimation pour la purification du B, réduisant les blancs (~ 10 pgB) et les volumes d'échantillons (40-50 μL), et 2/ un dispositif d'injection directe (μ -dDIHEN), automatisé et miniaturisé pour les faibles débits (8-35 $\mu\text{L}/\text{min}$) et volumes (boucle d'injection de 10 et 50 μL). Trois cent μL de solution seulement sont consommés pour une analyse en triplicat avec une boucle de 50 μL , et 80 μL pour une boucle de 10 μL . L'utilisation de résistances 1013 W et de cônes échantillonneur Jet/écrêteur X a de plus favorisé la mesure précise des petits signaux.

Ce protocole a permis une analyse précise de $\delta^{11}\text{B}$, atteignant 0,1 à 0,5 ‰ (2SD) pour seulement 1 à 2 ng de B, facilitée par des signaux transitoires (boucle d'injection de 10 μL) qui ont

*Intervenant

significativement minimisé l'impact du blanc sur les mesures de $\delta^{11}\text{B}$. Aucun effet de taille sur le $\delta^{11}\text{B}$ de *G. bulloides* a été observé, ce qui est cohérent pour cette espèce dépourvue de symbiotes. Son microenvironnement est principalement affecté par la respiration et la calcification, contrairement aux espèces avec des symbiotes et dont le $\delta^{11}\text{B}$ varie avec la taille et donc la densité de ces derniers à l'activité photosynthétique.