

Peut-on reconstruire les paléo-environnements lorsque les sédiments sont absents ? Résultats de l'analyse des ciments précoces de discontinuités par analyse géochimique in situ (SIMS et LA-ICP-MS)

Simon Andrieu ^{*ψ1}, Benjamin Brigaud ², Jocelyn Barbarand ², Eric Lasseur ¹, Frédéric Haurine ²

¹ Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) -France

² Géosciences Paris Sud (GEOPS) - Université Paris Sud - Paris XI, CNRS- CNRS : UMR8148 - France

Les plateformes carbonatées sont marquées par des périodes d'arrêt de sédimentation à l'origine de la formation de " discontinuités sédimentaires ", dont les mécanismes de formation restent difficiles à caractériser. Ces dernières sont associées à la précipitation de ciments " précoces ", dont la taille dépasse rarement quelques dizaines de micromètres. Leur dimension réduite rend leur caractérisation chimique compliquée car les méthodes d'analyse par spectrométrie de masse après attaque acide nécessitent de prélever des quantités trop importantes de carbonate. La taille d'investigation est, pour la caractérisation des discontinuités, un verrou important pour comprendre leur formation. Dans cette étude, le couplage (1) de la microsonde ionique (SIMS 1280), et (2) d'un spectromètre de masse à source " plasma " couplé avec un système d'ablation laser (LA-ICPMS-HR) est proposé afin de travailler directement sur les lames minces à l'échelle des ciments. Ces deux méthodes permettent de déterminer les valeurs en $\delta^{18}\text{O}$ et $\delta^{13}\text{C}$ ainsi que les concentrations en éléments majeurs (Mg, Al, Mn, Fe) et traces (Eléments des Terres Rares) des ciments carbonatés. Le but de cette étude est de caractériser, par l'analyse des ciments calcitiques précoces, les conditions paléo-environnementales pendant la formation des discontinuités. Plusieurs discontinuités clefs d'âge Jurassique moyen et supérieur des bassins de Paris et d'Aquitaine ont été sélectionnées. Les observations aux microscopes photonique, électronique et à cathodoluminescence montrent que les ciments précoces sont diversifiés, composés de dix-huit types différents incluant des ciments fibreux, des " dents de chien " ou encore des ménisques sparitiques à micritiques. Les analyses isotopiques et géochimiques des éléments majeurs et traces montrent que ces ciments cristallisent dans des environnements très variés pendant les périodes de non sédimentation. Les discontinuités enregistrent une succession de nombreux événements, incluant des périodes d'émersion, de transgression, des variations des conditions oxydo-réductrices ou de l'activité microbienne. L'étude de la chimie des phases calcitiques précoces ouvre de nouvelles perspectives pour remonter à l'histoire des périodes de non-sédimentation et proposer des modèles de formation des discontinuités sédimentaires tenant compte de l'hydrodynamisme, de l'activité microbienne ou encore des conditions redox.

Mots-Clés: Carbonate, diagenèse, discontinuités, ciments précoces, isotopes du carbone et de l'oxygène, terres rares, SIMS, LA, ICPMS, HR

^{*}Intervenant

^ψAuteur correspondant: simonandrieu0@gmail.com