

Projet de Thèse (démarrage Oct. 2019)

## **Contraindre l'évolution précoce des voies photosynthétiques de la Terre : une approche isotopique**

**Laboratoire d'Accueil**  
UMR6538 Laboratoire  
Géosciences Océan  
European Institute for Marine Studies  
Technopôle Brest-Iroise, Place  
Nicolas Copernic  
29280 Plouzané, France

**Directeur de Thèse / contact**  
Stefan Lalonde  
CR CNRS  
UMR6538 Laboratoire  
Géosciences Océan  
stefan.lalonde@univ-brest.fr

### **Résumé**

L'origine de la photosynthèse oxygénée est l'un des événements évolutifs les plus bouleversants que la Terre ait jamais connus. A un moment donné, au cours des deux premiers milliards d'années (Ga) de la Terre, les phototrophes primitifs ont acquis la capacité d'exploiter la lumière du soleil, d'oxyder l'eau et de libérer de l'O<sub>2</sub>, tout en transformant le CO<sub>2</sub> en carbone organique avec une efficacité sans précédent. Au cours du Grand Événement d'Oxydation (GOE), il y a environ 2,5 à 2,3 Ga, l'O<sub>2</sub> a commencé à s'accumuler de façon permanente dans l'atmosphère, un processus qui a changé à jamais la chimie de la surface terrestre et des milieux marins. La biosphère moderne de la Terre doit son existence à ce métabolisme qui définit la planète, et la compréhension de son origine est un défi primordial en sciences du système terrestre. Il est largement admis que la photosynthèse anoxygénique, basée sur l'oxydation du soufre ou du fer réduit, a conditionné les premiers écosystèmes photosynthétiques de la Terre jusqu'à ce qu'une origine paléoarchéenne à méso-archéenne et une expansion rapide de la photosynthèse oxygénique prennent le dessus sur la productivité de la surface terrestre. Cependant, savoir à quel moment précis la photosynthèse oxygénique a évolué et si les phototrophes anoxygéniques ont continué ou non d'apporter d'importantes contributions à la production primaire n'a pas encore été résolu dans une large mesure. Ce projet mettra l'accent sur les nouveaux signaux chimiques et isotopiques (e.g., anomalies de Ce, isotopes de Fe, isotopes d'éléments des terres rares), conservés dans les roches sédimentaires chimiques et autres sédiments marins à grains fins déposés entre 3,2 et 2,7 Ga, pour mieux comprendre l'évolution des voies photosynthétiques sur la Terre primitive. Les candidats doivent avoir une expérience en salle blanche ainsi qu'une expérience antérieure dans l'analyse des éléments traces, la séparation chromatographique des métaux de transition et/ou des terres rares et l'analyse des isotopes stables par multi-collecteur ICP-MS ou TIMS. De solides compétences en anglais sont requises. Cette thèse s'insère dans le cadre du projet ERC Starting Grant « EARTH BLOOM ».