

Bilan méthane : Lac de Joux puits ou source de méthane.

Eulalie Rose Beyala Bekono

## Résumé

Le réchauffement climatique est une conséquence de l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et la Suisse n'est pas en reste. Parmi les gaz à effet de serre, le méthane (CH<sub>4</sub>) vient en deuxième position après le CO<sub>2</sub>, 20 à 40 fois plus puissant que le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Les principales sources croissantes de CH<sub>4</sub> sont liées aux activités anthropiques. Dans les milieux lacustres, on pense que l'eutrophisation stimule la synthèse microbienne de méthane (méthanogénèse). Cependant, les effets directs de l'eutrophisation sur l'oxydation microbienne du méthane (méthanotrophie) ne sont pas étudiés de manière approfondie. Le lac de Joux, dans le canton de Vaud, en Suisse, a subi le phénomène de l'eutrophisation à plusieurs reprises au cours de l'histoire, devenant un laboratoire vivant pour étudier les filets microbiens de méthane. L'analyse des données des carottes sédimentaires extraites du lac de Joux ont permis de reconstruire l'histoire environnementale et biogéochimique du lac, mettant en évidence les variations passées des apports de matière organique, de nutriments et des métaux, ainsi que les processus de décomposition et de transformation des particules organiques. Les résultats montrent des variations aux tendances similaires dans les concentrations en métaux et nutriments le long de la carotte sédimentaire, divisée en quatre phases chrono-chimio-stratigraphiques. La première phase présente des concentrations terrigènes élevées et constantes en marqueurs anthropogéniques, suivie par une phase avec des concentrations variables de métaux et une teneur en matière organique en diminution. Une phase carbonatée montre une forte diminution des concentrations en métaux, tandis que les sédiments les plus récents sont caractérisés par une augmentation de la teneur en métaux liés aux activités anthropiques et une teneur élevée en matière organique. La reconstruction de l'histoire des perturbations de l'état trophique du lac de Joux depuis le 15<sup>ème</sup> siècle jusqu'à nos jours met en évidence une première eutrophisation ponctuelle en 1950, suivie d'une intensification des activités anthropiques en 1979 qui a conduit à un état eutrophe. Ce changement de régime nutritif a influencé la production et la consommation de méthane par les communautés microbiennes, avec des concentrations élevées de CH<sub>4</sub> dissous dans les couches sédimentaires les moins perturbées du lac variant entre 1129 µM à 1760 µM (52,5 cm à 19,5 cm) et des concentrations plus faibles de 253 µM à 812 µM (de 16,5 cm à la surface) dans les périodes d'eutrophisation enregistrées. La structure et la composition de méthanogènes et méthanotrophes ont été tout au long de la partie supérieure et inférieure du sédiment, conduisant à des concentrations différentes de CH<sub>4</sub>. Les communautés de méthanogènes et de méthanotrophes étaient principalement dominées par des groupes spécifiques, comme les Methanomassiliicoccaceae dans les couches inférieures et Methyloligellaceae, marqué par le pouvoir oxydation des *Crenothrix* dans les couches supérieures.