



Les bactéries sédimentaires indiquent une surfertilisation jusqu'à aujourd'hui

9 octobre 2020 | Andri Bryner

Catégories: Biodiversité | Écosystèmes

Le fait qu'un lac ait été autrefois pollué par trop de nutriments se reflète aussi des décennies plus tard dans la communauté des bactéries qui vivent de ces nutriments dans les sédiments. Or, il est étonnant que l'interaction mutuelle des microbes dans les sédiments n'ait guère été étudiée jusqu'ici.

À l'échelle mondiale, les sédiments lacustres sont d'importants puits de carbone. Jadis sous forme de CO₂ dans l'air, il s'est déposé plus tard au fond des lacs en se liant à des matières organiques. Il s'agit par exemple d'algues ou de feuilles mortes qui ont été charriées dans les lacs. Cependant, quand les bactéries ou archées « se nourrissent » de ce carbone, elles consomment de l'oxygène, à tel point parfois qu'il en manque au fond du lac pour les autres organismes vivants. Par exemple, les espèces de poissons qui dépendent de frayères profondes ont disparu de lacs surfertilisés.

La quantité et le type de matière organique jouent un rôle important

Le destin du carbone dans les sédiments lacustres dépend des microorganismes. À la différence du milieu marin, l'interaction des microorganismes dans des sédiments lacustres n'a cependant guère fait l'objet de recherches jusqu'ici. Maintenant, une étude menée conjointement par l'EPF de Zurich et l'Eawag montre que cette communauté est fortement influencée par le type et la quantité de matière organique déposée. Des changements dans l'apport de matières organiques terrestres et dans la composition du phytoplancton dans les lacs ont modifié de façon durable la composition des matières organiques dans les sédiments. Ainsi, la surfertilisation anthropique des lacs - pratiquée surtout entre 1950 et 1970 - influence encore aujourd'hui la microbiologie des sédiments. Les chercheurs ont étudié cette question à l'aide de biomarqueurs et de la respiration des microbes sédimentaires dans cinq lacs

suisses, du lac des Quatre-Cantons, à peine sur-fertilisé (oligotrophe), aux lacs eutrophes de Zoug, Greifen et Baldegg en passant par le lac de Zurich, modérément affecté.



Les carottes de sédiments sont analysées à l'aide de biomarqueurs et de la respiration des microbes.

(Photo : EPF, Annika Fiskal)

La domination actuelle est fonction des conditions antérieures

Dans l'ensemble, la diversité des bactéries ne diffère pas clairement d'un lac à l'autre. En revanche, la prépondérance des espèces varie d'un lac à un autre en fonction des conditions dans lesquelles les sédiments se sont formés. En l'occurrence, les différences provenant des périodes de forte surfertilisation restent présentes jusqu'à aujourd'hui. Les seuls endroits où les chercheurs n'ont pas relevé de différence de ce type sont les anciennes couches sédimentaires profondes qui se sont déposées avant l'eutrophisation. Cela laisse présumer que la distribution des espèces bactériennes dans les cinq lacs était encore similaire à l'époque.

Les archées montrent un schéma différent

Il est intéressant de constater que, chez les archées, les schémas comportant des espèces bactériennes dominantes ne se répètent pas. Ici, les communautés ne varient que dans les dépôts récents. Selon Mark Lever du département des sciences des systèmes environnementaux de l'EPF, auteur correspondant de l'étude, cela pourrait fournir un indice sur le processus de dégradation dans les sédiments : il est tout à fait possible que des bactéries effectuent les premières étapes décisives en décomposant des matières organiques, tandis que les archées se nourrissent principalement de produits intermédiaires produits par les bactéries. Ces produits intermédiaires, résultant par exemple de la fermentation, sont considérés comme universels et dépendent donc peu de la composition de la matière organique.

Photo de couverture: ETH, Annika Fiskal

filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '21097' (5 chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=21097, pid=124) originalId => protected21097 (integer) authors => protected'Han, X.; Schubert, C. J.; Fiskal, A.; Dubois, N.; Lever, M. A.' (97 chars) title => protected'Eutrophication as a driver of microbial community structure in lake sediment s' (77 chars) journal => protected'Environmental Microbiology' (26 chars) year => protected2020 (integer) volume => protected22 (integer) issue => protected'8' (1 chars) startpage => protected'3446' (4 chars) otherpage => protected'3462' (4 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'Lake sediments are globally important carbon sinks. Although the fate of organic carbon in lake sediments depends significantly on microorganisms, only few studies have investigated controls on lake sedimentary microbial communities. Here we investigate the impact of anthropogenic eutrophication, which affects redox chemistry and organic matter (OM) sources in sediments, on microbial communities across five lakes in central Switzerland. Lipid biomarkers and distributions of microbial respiration reactions indicate strong increases in aquatic OM contributions and microbial activity with increasing trophic

I distributions of OM sources and respiration reactions. Yet, there are notable differences, such as higher abundances of nitrifying Bacteria and Archaea in an oligotrophic lake. Furthermore, analyses at the order level and below suggest that changes in OM sources due to eutrophication cause permanent changes in bacterial community structure. By contrast, archaeal communities are differentiated according to trophic state in recently deposited layers, but converge in older sediments deposited under different trophic regimes. Our study indicates an important role for trophic state in driving lacustrine sediment microbial communities and reveals fundamental differences in the temporal responses of sediment Bacteria and Archaea to eutrophication.' (1514 chars) serialnumber => protected'1462-2912' (9 chars) doi => protected'10.1111/1462-2920.15115' (23 chars) uid => protected21097 (integer) _localizedUid => protected21097 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected21097 (integer)modified pid => protected124 (integer) Han, X.; Schubert, C. J.; Fiskal, A.; Dubois, N.; Lever, M. A. (2020) Eutrophication as a driver of microbial community structure in lake sediments, *Environmental Microbiology*, 22(8), 3446-3462, [doi:10.1111/1462-2920.15115](https://doi.org/10.1111/1462-2920.15115), [Institutional Repository](#)

Article sur la consommation d'oxygène dans les lacs publié dans Aqua & Gas 7/8-2020

Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '21032' (5 chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=21032, pid=124) originalId => protected21032 (integer) authors => protected'Kiefer, I.;

Steinsberger, T.; Wüest, A.; Müller, B.' (73 chars) title => protected'Sauerstoffzehrung in Seen' (25 chars) journal => protected'Aqua & Gas' (10 chars) year => protected2020 (integer) volume => protected100 (integer) issue => protected'7/8' (3 chars) startpage => protected'62' (2 chars) otherpage => protected'70' (2 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'Seit gut hundert Jahren weckt das Phänomen der Sauerstoffzehrung in Seen da

s Interesse von Forschern und Gewässerschutzverantwortlichen. Die Sauerstoffzehrung im Tiefenwasser wird durch den Abbau von organischem Material - vorwiegend Algen - verursacht. Zwischen Nährstoffangebot, Algenwachstum, Sedimentation und Abbau herrscht ein komplexes Zusammenspiel. Neue wissenschaftliche Arbeiten zeigen heute ein deutlich klareres Bild der verschiedenen Komponenten der Sauerstoffzehrung als zur Zeit der ersten Seenschutz-Massnahmen in den 1980er-Jahren.' (552 chars) serialnumber => protected'2235-5197' (9 chars) doi => protected" (0 chars) uid => protected21032 (integer) _localizedUid => protected21032 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected21032 (integer)modified pid => protected124 (integer) Kiefer, I.; Steinsberger, T.; Wüest, A.; Müller, B. (2020) Sauerstoffzehrung in Seen, *Aqua & Gas*, 100(7/8), 62-70, [Institutional Repository](#)

Video

[Descente rapide dans les profondeurs avec la fraise à sédiments](#)

Prof. Mark Lever ETH

mark.lever@usys.ethz.ch

Tel. +41 44 632 85 27

Contact



Carsten Schubert

Tel. +41 58 765 2195

carsten.schubert@eawag.ch



Andri Bryner

Responsable médias

Tel. +41 58 765 5104

andri.bryner@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/les-bacteries-sedimentaires-indiquent-une-surfertilisation-jusqua-aujourd'hui>