



Détermination plus aisée de la production de biomasse dans les lacs

19 avril 2021 | Isabel Plana

Catégories: Écosystèmes | Polluants

Grâce à des mesures de protection plus strictes, l'état des lacs suisses s'est amélioré, mais moins qu'espéré. Une nouvelle méthode de calcul de la production de biomasse dans les lacs développée par Eawag fournit des explications sur ce phénomène et une base pour des mesures supplémentaires de protection des eaux.

Jusque dans les années 80, on pouvait lire «baignade interdite» sur les rives de nombreux lacs suisses. À l'époque, les lacs étouffaient littéralement: ils étaient pollués, surfertilisés et certains, comme le lac de Baldegg ou de Hallwil, devaient être oxygénés artificiellement, car la décomposition de la biomasse en profondeur consommait la totalité de l'oxygène, transformant les lacs en lieux hostiles à la vie. Malgré une nette amélioration depuis grâce à un meilleur nettoyage des eaux usées, à l'interdiction du phosphore dans les lessives et à des mesures agricoles plus strictes, le taux d'oxygène de nombreux lacs suisses reste toujours insuffisant. On constate que moins de phosphore n'implique pas automatiquement moins de biomasse – les interactions dans les lacs sont plus complexes que supposé.

Un groupe commun de chercheurs et chercheuses de l'Eawag et de l'EPFL a étudié ce niveau de complexité pendant plusieurs années. Les scientifiques se sont penchés sur le cycle du carbone organique rejeté par la biomasse. «Grâce à la consommation en oxygène et aux processus sédimentaires, nous avons pu quantifier et ventiler la quantité de carbone organique produite dans les lacs», explique Beat Müller du département Eaux de surface de l'Eawag. S'appuyant sur ces résultats, l'équipe de scientifiques a développé une méthode qui permet d'estimer facilement la quantité de biomasse produite dans un lac et de retracer son évolution au fil du temps.

Les processus en profondeur sont décisifs

Dans un lac, le cycle du carbone commence par le phytoplancton, qui vit dans les eaux de surface riches en nutriments et baignées de lumière, et réalise la photosynthèse. Ces organismes absorbent les nutriments et le CO₂, les transforment en matière organique et rejettent de l'oxygène. La biomasse ainsi créée est appelée production primaire. Lorsque des algues et du plancton meurent, une partie de la biomasse morte retombe dans les eaux profondes. Ce phénomène, appelé production primaire nette – soit la quantité de carbone organique qui pénètre dans les couches profondes – est déterminant pour le bilan en oxygène d'un lac. En effet, pour décomposer la matière organique, les bactéries absorbent l'oxygène de l'eau.

La dégradation s'effectue en partie dans la colonne d'eau, et en partie plus tard, lorsque la matière organique s'est déjà déposée sur le fond. Si l'oxygène fait défaut, du méthane et de l'ammonium se forment dans les sédiments pendant le processus de dégradation. Ces substances s'oxydent dès que l'oxygène réapparaît. Les lacs qui ont un passé eutrophique et dans lesquels de nombreux «déchets» de ce type sont présents dans les sédiments perdent de l'oxygène pendant de nombreuses années à cause de cette dégradation à retardement.

Un passé désormais mesurable

Partant de ces processus, et compte tenu des différents types de lacs, les chercheurs et chercheuses ont développé une nouvelle méthode pour estimer la production primaire nette. Dans le principe, l'équation est simple: la production primaire nette annuelle est la somme de la matière organique stockée à long terme dans les sédiments et de la matière organique qui se dégrade dans les eaux profondes. Ces deux valeurs sont connues pour la plupart des lacs suisses: la quantité de sédimentation peut être déduite d'échantillons de sédiments, la dégradation du carbone peut être déduite des mesures de l'oxygène effectuées systématiquement par les cantons depuis au moins les années 80.

La nouvelle méthode indirecte présente des atouts décisifs par rapport aux autres systèmes de mesures directes de la production primaire nette, précise Beat Müller. «Elle est beaucoup moins chronophage, plus fiable et, surtout, elle permet une reconstruction des conditions passées, car elle s'appuie sur les séries de mesures de l'oxygène existantes.» Il est ainsi possible d'analyser rétrospectivement l'évolution de la biomasse d'un lac. «Cette nouvelle méthode permet aux responsables cantonaux d'évaluer de manière différenciée l'état des lacs et de mesurer de manière plus sûre l'impact des mesures de protection en vigueur.» L'époque de la pêche en eau trouble pourrait toucher à sa fin, car les lacs deviendront bientôt – littéralement – plus transparents.

Publications originales

Kiefer, I.; Steinsberger, T.; Wüest, A.; Müller, B. (2021) Netto-Ökosystemproduktion in Seen. Bestimmung aus Monitoring-Daten, *Aqua & Gas*, 101(4), 22-29, [Institutional Repository](#)
 Kiefer, I.; Müller, B.; Wüest, A. (2021) Anleitung zur Analyse von Sauerstoffzehrung und Netto-Ökosystemproduktion in Seen. Arbeitshilfe zur Ermittlung relevanter Grössen der Trophie von Seen, 36 p, [Institutional Repository](#)
 Kiefer, I.; Steinsberger, T.; Wüest, A.; Müller, B. (2020) Sauerstoffzehrung in Seen, *Aqua & Gas*, 100(7/8), 62-70, [Institutional Repository](#)

Photo de couverture: Eawag, Beat Müller

Financement

L'étude a été mandatée et financée par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Trois projets de recherche à ce sujet ont été soutenus par le Fonds national suisse de la recherche scientifique (200021_146652; 200020_165517; 200021_146234).

Contact



Beat Müller

Tel. +41 58 765 2149

beat.mueller@eawag.ch



Bärbel Zierl

Rédactrice Scientifique

Tel. +41 58 765 6840

baerbel.zierl@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/determination-plus-aisee-de-la-production-de-bio-masse-dans-les-lacs>