



Les difficultés de prédire le bloom de cyanobactéries

5 août 2021 | Sabine Flury

Catégories: Biodiversité | Écosystèmes | Société

Les algues bleues et autres phytoplanctons sont importants pour les écosystèmes aquatiques. Cependant, lorsqu'ils s'accumulent en grandes quantités, ils peuvent être nocifs pour la santé humaine et animale, car certaines espèces produisent des substances toxiques. C'est pourquoi l'institut de recherche de l'eau Eawag travaille sur des méthodes pour améliorer la prévision des efflorescences algales.

Le ciel est immaculé, l'air est lourd. L'envie nous prend de nous rafraîchir dans le lac. Mais l'eau a parfois une apparence peu ragoûtante – d'une couleur verdâtre ou rougeâtre, voire recouverte d'une épaisse couche visqueuse. La cause: une efflorescence de cyanobactéries potentiellement toxique.

Les algues bleues, appelées aussi cyanobactéries, font partie du phytoplancton. Ce sont des organismes qui pratiquent la photosynthèse et nagent librement dans l'eau. Normalement, elles fournissent nourriture et oxygène à d'autres organismes aquatiques. La croissance du phytoplancton dépend de la quantité de nutriments présents dans l'eau. Dans un écosystème sain, sa croissance est régulée par de petits animaux appelés zooplancton. Le zooplancton se nourrit de phytoplancton, comme les vaches se nourrissent d'herbe. Certaines espèces d'algues bleues peuvent produire des substances toxiques pour le zooplancton. C'est pourquoi ce dernier les évite, ce qui leur permet de se multiplier et de s'accumuler en un temps record; un phénomène appelé «efflorescence» ou «bloom». Cette situation est comparable aux plantes qui poussent dans les pâturages et que les vaches évitent parce qu'elles sont toxiques. Dans ce cas, les plantes toxiques vont rapidement envahir le pré.



Efflorescence de *Planktothrix rubescens* dans le lac de Hallwil.
(Photo: Eawag, Sabine Flury)

La plupart des efflorescences dans les lacs et les lacs de retenue sont provoquées par les cyanobactéries. Les substances toxiques produites par les cyanobactéries sont non seulement nocives pour le zooplancton, mais aussi pour les humains, le bétail et les animaux domestiques. Elles peuvent provoquer des irritations cutanées chez les personnes qui vont nager dans un lac pendant une efflorescence algale. Les sources d'eau potable polluées peuvent également affecter la santé du bétail, des animaux domestiques ou des populations. «Une grande efflorescence peut provoquer la mort des poissons», explique Peter Isles, ancien postdoctorant à l'Eawag. Lorsque les algues bleues meurent, elles coulent au fond du lac où elles se décomposent. Ce processus de décomposition consomme souvent presque tout l'oxygène du lac, ce qui peut entraîner une hécatombe chez les poissons.

Le réchauffement climatique pourrait rendre les efflorescences plus fréquentes

Une eau calme, chaude, riche en nutriments et un fort rayonnement solaire favorisent l'accumulation de phytoplancton. Dans des conditions favorables, des efflorescences de cyanobactéries peuvent se former en quelques jours ou en quelques semaines. «Les efflorescences sont fréquentes dans les lacs suisses. Néanmoins, les efflorescences toxiques n'apparaissent pas tous les ans dans tous les lacs», précise Francesco Pomati, responsable de groupe à l'Eawag. «Le réchauffement climatique pourrait toutefois démultiplier l'apparition d'efflorescences.» Une surveillance stricte des lacs est nécessaire pour protéger la santé humaine et limiter les pertes économiques causées par exemple par l'empoisonnement du bétail ou par la contamination de l'eau potable. C'est ce que font les chercheuses et les chercheurs, notamment pour le lac de Greifen avec [Aquascope](#), la plateforme d'observation en temps réel la plus moderne au monde. Outre les paramètres physiques et chimiques de l'eau, on y surveille aussi le phytoplancton et le zooplancton à l'aide de caméras sous-marines à résolution temporelle très fine. «Nous observons actuellement dans le lac de Greifen la présence d'une multitude de cyanobactéries susceptibles de produire des substances toxiques. Si une longue période de chaleur s'installe dans un avenir proche, il est probable que des efflorescences nocives apparaissent», explique Francesco Pomati.

L'équipe de Francesco Pomati utilise une caméra sous-marine dans le lac de Greifen pour

surveiller le phytoplancton (dont les cyanobactéries).

[Regardez la vidéo sur Youtube.](#)

Avec le soutien d'une prestigieuse bourse Sinergia-Grant financée par le Fonds national suisse à hauteur de 1,8 million de francs suisses, Francesco Pomati et son équipe ont l'intention de continuer à étudier les espèces d'algues toxiques. Cela passe concrètement par la collecte manuelle de données génétiques qui permettront de déterminer si oui ou non le «gène toxique» est présent dans les cyanobactéries. Cette information doit ensuite être croisée avec les données à haute résolution temporelle sur le zooplancton et l'environnement collectées automatiquement, afin de mieux comprendre la dynamique de la population de cyanobactéries.

L'aide de la population est requise

Actuellement, les scientifiques testent également une [application mobile](#) existante combinée à un «système de caméra» simple à manipuler ([PlanktoScope](#)). Cette méthode devrait être utilisée à l'avenir par les «Citizen Scientists». Toute personne intéressée pourra ainsi contribuer à alerter précocement sur la présence d'efflorescences de cyanobactéries. Les scientifiques espèrent ainsi obtenir des données en temps réel sur les espèces et les quantités de phytoplancton dans toute la Suisse, et réduire les écarts de temps dans la collecte des données.

Une standardisation nécessaire

Des instruments de surveillance avec une fréquence élevée de collecte des données ne sont toutefois pas le seul défi à relever lorsqu'il s'agit d'alerter la population sur les dangereuses efflorescences algales. La modélisation et la prédiction de tels événements sont tout aussi importantes. Un bon modèle de prévision doit impérativement donner une définition standardisée des efflorescences. Et celle-ci faisait défaut jusqu'à présent. «Bien qu'il existe de multiples définitions de l'efflorescence, chacune d'entre elles est différente et calquée sur une application particulière», expliquent Francesco Pomati et Peter Isles dans une récente publication parue dans le célèbre magazine spécialisé *Frontiers in Ecology and the Environment*. Ils proposent par conséquent une définition standardisée de l'efflorescence. Contrairement aux autres définitions, elle ne s'appuie pas sur une valeur seuil de concentration de la biomasse, mais se réfère aux processus de croissance et de perte du phytoplancton.

En plus de la définition standardisée de l'efflorescence, Francesco Pomati et son équipe collaborent actuellement avec plusieurs autorités cantonales pour définir une méthode permettant de gérer au mieux les efflorescences. Ils testent et standardisent pour cela différentes méthodes et systèmes d'alerte précoce. Au final, tout cela contribuera à protéger la population et le bétail, et à réduire les pertes économiques dus aux efflorescences.

Photo de couverture: Eawag

Publication originale

.extbase-debugger-tree{position:relative}.extbase-debugger-tree input{position:absolute !important;float: none !important;top:0;left:0;height:14px;width:14px;margin:0

closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '23047' (5 chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=23047, pid=124) originalId => protected23047 (integer) authors => protected'Isles, P. D. F.; Pomati, F.' (47 chars) title => protected'An operational framework for defining and forecasting phytoplankton blooms' (74 chars) journal => protected'Frontiers in Ecology and the Environment' (40 chars) year => protected2021 (integer) volume => protected19 (integer) issue => protected'8' (1 chars) startpage => protected'443' (3 chars) otherpage => protected'450' (3 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'Phytoplankton blooms are complex ecological events that emerge from the dyna

mics of an entire ecosystem. Increasing efforts to forecast blooms are hampered by inconsistent definitions of what constitutes a bloom event, from both conceptual (mechanistic) and empirical (quantitative) perspectives. By clarifying definitions of blooms using temporal system dynamics, we propose to target modeling and forecasting methods to appropriate settings, and generate testable ecological hypotheses into the underlying processes fueling bloom development. Here, we present a general bloom definition that highlights both growth and loss processes, and identify quantitative metrics of time-series structure associated with several subclasses of blooms. We hypothesize ecological processes that are consistent with these time-series structures, and that suggest promising approaches for forecasting different types of blooms

.' (913 chars) serialnumber => protected'1540-9295' (9 chars) doi =>

protected'10.1002/fee.2376' (16 chars) uid => protected23047 (integer) _localizedUid => protected23047 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected23047 (integer)modified pid => protected124 (integer) Isles, P. D. F.; Pomati, F. (2021) An operational framework for defining and forecasting phytoplankton blooms, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 19(8), 443-450, [doi:10.1002/fee.2376](https://doi.org/10.1002/fee.2376), [Institutional Repository](#)

Links

Questions fréquentes sur les cyanobactéries

Contact



Francesco Pomati

Tel. +41 58 765 5410

francesco.pomati@eawag.ch



Annette Ryser

Rédactrice scientifique

Tel. +41 58 765 6711

annette.ryser@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/les-difficultes-de-predire-le-bloom-de-cyanobacteries>