

Observation des interactions entre les micro-organismes

10 février 2020 | Rahel Meister

Catégories: Écosystèmes

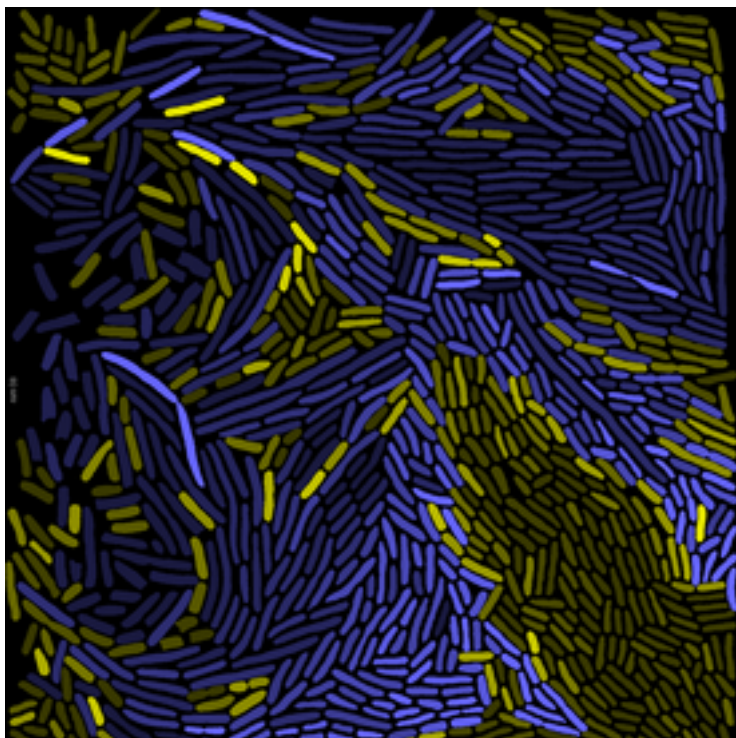
On sait certes que les communautés microbiennes sont essentielles à la survie de notre planète. Mais on sait étonnamment peu de choses sur leur mode de fonctionnement. Grâce à leur nouvelle méthode, les chercheurs de l'Institut de recherche sur les eaux Eawag apportent un peu de lumière dans l'obscurité: une nouvelle méthode qui vous permet d'observer les interactions entre des micro-organismes.

Sans eux, il n'y aurait pas d'oxygène, les humains et les animaux seraient incapables de digérer et les cycles de vie des matières sur Terre seraient impossibles: les micro-organismes. Dans les milieux aquatiques aussi, les communautés microbiennes occupent des fonctions importantes. Ces dernières apparaissent souvent suite à des interactions entre les organismes au sein d'une même communauté. On sait, par exemple, que les micro-organismes échangent leurs produits métaboliques ou leurs molécules de signalisation: certaines bactéries produisent des acides aminés spécifiques, que d'autres ne peuvent pas fabriquer. Ces derniers sont échangés par diffusion, afin de permettre la croissance de substances importantes. Mais ce processus ne réussit que si les individus bactériens ne sont pas trop éloignés les uns des autres. La taille de cette zone d'interaction était inconnue jusqu'alors. Or Alma dal Co, Martin Ackermann et d'autres collaborateurs du Département de microbiologie environnementale ont réussi à mesurer ces interactions. Comment, c'est ce qu'ils vous présentent aujourd'hui dans la revue spécialisée Nature Ecology & Evolution.

Des interactions uniquement possibles au millième de millimètre

Cette méthode innovante associe la microfluidique, la microscopie et l'analyse automatique des images. Les chercheurs ont mis au point un appareil qui leur permet de laisser des cellules de deux

souches bactériennes se développer sous contrôle et d'observer ce développement au microscope. Les mesures montrent que les cellules qui croissent le plus vite sont celles qui se trouvent juste à côté des cellules de l'autre souche bactérienne. En effet certains acides aminés favorisant la croissance, ne sont produits que par une seule cette souche bactérienne et sont ensuite envoyés par diffusion aux cellules voisines. Ces interactions ne fonctionnent toutefois que sur des distances de quelques millièmes de millimètres. Une distance de deux longueurs de cellules suffit déjà à dégrader presque entièrement cette interaction. «Un microbiome n'est donc pas toujours en mesure de gérer collectivement les processus métaboliques, ses activités consistant presque exclusivement à assurer les interactions entre les cellules bactériennes voisines», explique Martin Ackermann.



L'analyse des images prises au microscope permet de chercher comment deux souches bactériennes distinctes (jaune et bleue) interagissent entre elles. Les bactéries de couleur claire croissent plus vite, car elles reçoivent des acides aminés de l'autre souche et peuvent donc se développer plus rapidement.

Afin de faciliter la compréhension de ces interactions et de leur influence sur les propriétés des colonies microbiennes, les chercheurs ont développé un modèle mathématique, qui prévoit les taux de croissance, en se basant sur les acides aminés présents. De cette manière, il est possible de rechercher presque toutes les communautés microbiennes. Maintenant, les chercheurs utilisent donc, entre autres, cette méthode pour les micro-organismes participant au cycle du carbone dans les biotopes aquatiques.

Publication

Short-range interactions govern the dynamics and functions of microbial communities

<https://www.nature.com/articles/s41559-019-1080-2>

Contact



Martin Ackermann

Directeur

Tel. +41 58 765 5122

martin.ackermann@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/observation-des-interactions-entre-les-micro-organismes>