

**NATURE** Un groupe de scientifiques de l'EPFL s'apprête à écumer les glaciers des quatre coins du monde durant quatre ans. Objectif: mieux connaître une faune microbienne fascinante... et en voie d'extinction probable.

# Des Alpes à l'Alaska, l'EPFL part à la recherche de la microfaune glaciaire



Alors que Vincent de Staercke filtre un prélèvement pour en analyser la teneur en carbone dissous, Hannes Peter plonge les échantillons de sédiment dans l'azote liquide (photo ci-dessus). À dr., le chef de l'expédition, Mike Styllas (au centre), en conversation avec les chercheurs.



© PHOTOS CÉLINE RIBORDY

À quelques centaines de mètres sous le glacier du Rhône, le futur fleuve coule clair et frais: 4°C à peine. Accroupi sur la rive, Vincent de Staercke, ingénieur en sciences de l'environnement, manie sondes, capteurs et fioles avec précaution dans l'eau glacée, relevant température, acidité et d'autres paramètres; à quelques mètres, le spécialiste en écologie microbienne aquatique Hannes Peter use d'un tamis pour prélever de petites quantités de sédiments dans des éprouvettes soigneusement étiquetées et aussitôt plongées dans un bain d'azote liquide.

Ce jeudi de septembre, les chercheurs de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) ont posé leur camp sur les pentes de la Furka en une sorte de prélude à la longue période de nomadisme scientifique qui les attend: ils font partie de l'équipe de scientifiques qui s'apprêtent à partir explorer la vie microbienne glaciaire du monde entier, un programme soutenu par la Fondation NOMIS, le Swiss Polar Institute ainsi que le Département fédéral des affaires étrangères. Le projet a été concocté au sein du Laboratoire de recherche en biofilms et écosystèmes fluviaux (SBER) de l'EPFL, dirigé par son fondateur, Tom Battin.

## Plus de 200 sites à visiter

«Avec le réchauffement global, les glaciers fondent, explique ce Luxembourgeois à l'allure très british. La question est: que va-t-on perdre en plus de l'eau qui s'évapore ainsi? Car une cuillère à café d'eau du ruisseau d'un glacier contient environ 10 millions de bactéries et d'algues... qui sont donc à la base de tous les autres écosystèmes fluviaux situés en aval.» Pour connaître précisément cette vie et en particulier les «biofilms», ces espèces d'agglomérats gluants qui sont sa forme d'organisation favorite (voir l'encadré ci-contre), l'EPFL n'a pas lésiné sur les moyens. Onze régions de glaciers

“  
**Le plus délicat, c'est de concilier la réalité du travail sur le terrain avec les conditions draconiennes dans lesquelles les échantillons doivent être traités et conservés.**

ont été choisies dans le monde entier pour leur typicité: l'Alaska, les Rocheuses et les Andes, le Groenland et la Scandinavie, les Alpes, le Caucase, l'Himalaya, ainsi que le Kamtchatka, le Kilimandjaro et la Nouvelle-Zélande. Sur chacun de ces sites, une vingtaine de glaciers seront visités par les chercheurs, «pilotes» à distance par Tom Battin. Au total, plus de 200 camps seront ainsi établis pour une durée de quelques jours – les scientifiques rayonnant depuis un «camp de base» plus accessible.

Sur place, c'est le Grec Mike Styllas, géologue, glaciologue et alpiniste expérimenté avec plusieurs sommets himalayens à son actif, qui sera le boss. «Mon boulot est d'organiser chaque voyage dans tous ses détails, de veiller à la sécurité des équipes et de ramener les dizaines de milliers d'échantillons collectés en bon état à Lausanne», précise le futur chef d'expédition, qui a présidé à la sélection des sites.

Le défi logistique est de taille. Un des points forts du projet est en effet de procéder au séquençage du génome de chaque micro-organisme collecté, un travail mené en collaboration avec des spécialistes des États-Unis et du Luxembourg. Or, pour assurer la bonne conservation de l'ADN des microbes, les fioles contenant le sédiment prélevé (ndlr: les biofilms se forment à la surface des cailloux ou à l'interface entre les petits gravillons) doivent être placées dans des bon-

nes d'azote liquide à -80°C dès le prélèvement. «À chaque camp de base, ils seront entreposés dans des conteneurs réfrigérants aussitôt envoyés par courrier à Lausanne», explique le glaciologue. Qui prévoit des explications à fournir: «Un scientifique avec de grosses caisses isolantes attire plus l'attention qu'un alpiniste et son sac à dos...»

## Quatre ans sur le terrain

Au total, deux ou trois expéditions d'un à deux mois chacune vont prendre place chaque année d'ici à 2021, en commençant par la Nouvelle-Zélande au printemps prochain. Quatre années évidemment éprouvantes pour les chercheurs impliqués. «Il était nécessaire de pouvoir disposer d'une équipe homogène pour effectuer le travail dans son ensemble, pour garantir des données cohérentes et comparables, justifie Tom Battin. Mais naturellement, une recherche de cette ampleur implique de collaborer avec de nombreux autres instituts dans le monde.»

Quant au traitement des données récoltées, il risque d'occuper les chercheurs de Lausanne et d'ailleurs durant plusieurs années. «C'est un double voyage temporel, qui nous permet de comprendre comment la vie microbienne des ruisseaux glaciaires s'est adaptée aux changements du climat dans le passé, et comment elle va évoluer au gré de la disparition des glaciers», résume Tom Battin. Un échantillon de chaque micro-organisme prélevé sera en outre conservé dans une «biobanque» en cours de création sur le site séduisant de l'EPFL, à disposition des chercheurs et des technologies permettant d'en découvrir de nouveaux secrets. Car leur intérêt pourrait dépasser le cadre de la recherche pure: «Il y a un espoir réel de découvrir dans ces biofilms des enzymes très efficaces contre les microbes même à basse température. Cela serait évidemment d'un immense intérêt pour la recherche pharmaceutique», conclut le microbiologiste.

BLAISE GUIGNARD ■

+ D'INFOS sber.epfl.ch

## QUESTIONS À...

**Tom Battin, directeur du Laboratoire de recherche en biofilms et écosystèmes fluviaux à l'EPFL, chef du projet**



### C'est quoi, un biofilm?

La couche glissante sur un caillou émergeant du torrent, c'est un biofilm! Ces «cités gluantes» sont des agglomérats de milliers de variétés de micro-organismes, qui existent depuis 3,5 milliards d'années. Pour certains chercheurs, c'est même le premier organisme multicellulaire apparu sur Terre... Ils sont considérés comme l'une des formes de vie organisée les plus efficaces ayant jamais vu le jour.

### Pourquoi la recherche s'y intéresse-t-elle?

La recherche médicale a été la première à y porter un intérêt, car les biofilms bactériens sont responsables de 80% de toutes les affections chroniques et sont très difficiles à soigner. La technologie s'y intéresse également. Nous ne les étudions en tant qu'écosystème que depuis une quinzaine d'années, dans mon laboratoire. Il y a 400 millions d'années, les biofilms de ces ruisseaux glaciaires représentaient la forme de vie dominante sur une Terre alors intégralement couverte de glace. C'est une vie microbienne unique, qu'on est en train de perdre.