

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (1992)
Heft: 15

Artikel: Le tour de monde en geyser
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-971534>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Le tour du monde en geyser

Des biologistes découvrent une drôle de bactérie au fond d'un lac. Ils la dépistent ensuite sur un glacier suisse, dans une source italienne, puis sur un volcan d'Islande. A force de la fréquenter, ils comprennent qu'elle pourrait rendre de grands services aux humains.

Le Loclat est un tout petit lac situé près de Neuchâtel. A peine dix mètres de profondeur, et un fond vaseux dont la température oscille entre quatre et huit degrés tout au long de l'année. C'est là qu'en 1977 des biologistes de l'université voisine sont allés prélever des sédiments, qu'ils ont ensuite mis à couvrir à 65°C dans leur nouvelle installation de culture, adaptée aux bactéries se nourrissant d'hydrogène et de gaz carbonique. Pourquoi une si haute température pour des sédiments en provenance d'un lieu si froid ? Aujourd'hui, le Prof. Michel Aragno l'explique : «Par pure curiosité, le moteur de la recherche fondamentale !»

Toujours est-il que la chaleur de la couveuse réveilla une bactérie qui dormait depuis fort longtemps au fond du lac. En quelques jours, retrouvant un climat à sa convenance, elle se divisa jusqu'à pulluler dans la couveuse. Les chercheurs avaient découvert la première bactérie *autotrophe sporulante*.

«Autotrophe», c'est-à-dire capable de bâtir des molécules organiques compliquées en partant du simple gaz carbonique (CO₂). Et «sporulante» signifie que la bactérie sait former des petites boules extrêmement résistantes, contenant chacune une cellule au repos : les spores. Ces spores, à l'instar de minuscules semences, peuvent généralement survivre de longues années à la déshydratation, au froid et au chaud. Mais que faisait donc la graine d'une bactérie aimant tant la chaleur dans le froid Loclat ?

Ce mystère intriguait les biologistes qui, entre-temps, avaient baptisé leur microbe *Bacillus schlegelii*, du nom d'un professeur respecté. Ils analysèrent des échantillons de sol, prélevés en forêt et dans des jardins des environs.

Mais en vain... C'est à la montagne que le microbe apparut pour la deuxième fois, en 1980, dans une carotte prélevée sur le glacier de Stein, près du col du Susten ! Pas de doute, pour parvenir dans la glace, une spore était tombée du ciel des années auparavant. D'ailleurs les biologistes allaient bientôt retrouver quelques *schlegelii* dans des filtrats d'atmosphère, obtenus lors d'études sur le pollen.

Si la curieuse bactérie aime la chaleur et l'hydrogène, il y a des chances de la dénicher là où des sources d'eau chaude jaillissent hors de la terre. Voilà donc l'équipe de

l'Université de Neuchâtel en Toscane, invitée par leurs collègues italiens sur un site géothermique produisant 600 MégaWatt d'électricité. Les chercheurs y découvrent non seulement leur bacille, mais aussi trois autres bactéries dévoreuses d'hydrogène, dont l'une est également capable de fabriquer des spores.

En contemplant les petits geysers qui s'élancent vers le ciel, c'est l'illumination : voilà sans doute les catapultes qui propulsent les spores dans l'atmosphère ! Légères comme des poussières, elles peuvent ensuite voyager autour de la Terre, et retomber selon les caprices des vents.

Avec de la chance, dans une source thermale...

A priori, le hasard devrait faire un grand effort pour aider une spore à tomber si bien. Et pourtant ! En 1985, profitant d'un voyage en Islande, le Prof. Aragno se rend dans l'île d'Heymaey, au sud du pays, sur les pentes d'un volcan surgi soudainement treize ans auparavant. Dans les fumerolles de cette terre quasiment vierge, *schlegelii* l'attendait déjà. La bactérie venait sans doute de pas très loin : elle pullule dans le site islandais de Geysir, bien connu pour ses spectaculaires jets d'eau chaude.

M. Aragno



Un geyser de Toscane (Italie).
Un moyen pour les bactéries de partir en voyage...

Depuis ce temps, à chaque occasion de voyage, les biologistes de Neuchâtel ramènent des échantillons de boue thermale – quand ce ne sont pas des confrères étrangers qui leur en envoient. Ils ont ainsi décelé leur bacille aux Açores, aux Etats-Unis, en Nouvelle-Zélande, à Santorin, et même en Antarctique sur le volcan Erebus. *Bacillus schlegelii* est cosmopolite. Ce qui n'est pas le cas des hydrogénobactéries incapables de fabriquer des spores, et donc de voyager par les airs : l'équipe de Neuchâtel a observé que chaque site thermal, ou presque, possède ses propres espèces, sans doute parce qu'elles ont évolué longtemps dans un isolement complet.

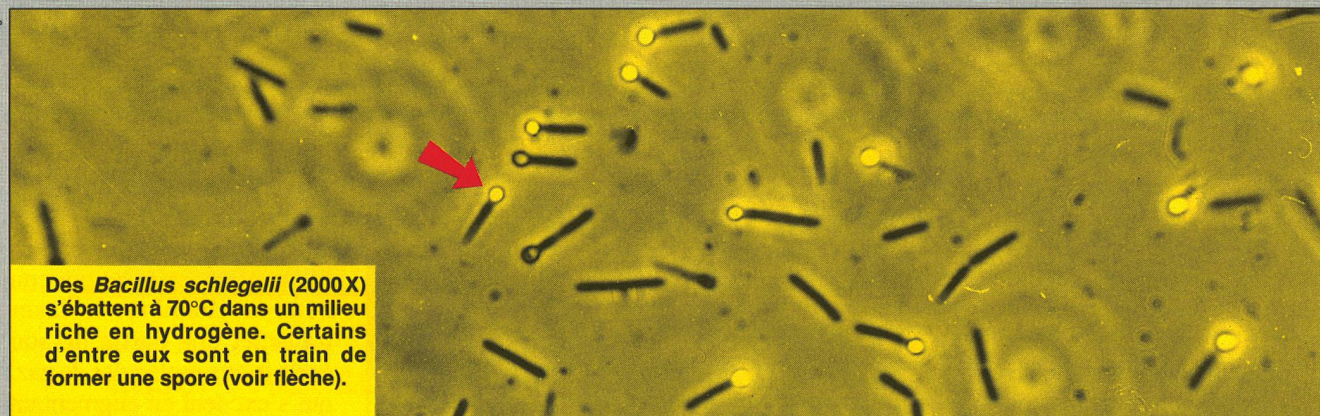
Une véritable mine d'or pour la biologie

Durant toutes ces années, les chercheurs n'ont pas uniquement joué aux détectives. Ils ont développé des techniques de culture et d'identification génétique de cette faune d'aspect très homogène, vue au microscope. Ils ont aussi étudié la biologie de ces microbes doués d'une étonnante autonomie. En effet, la plupart des bactéries vivent en dégradant des matières organiques, autrement dit en les pourrissant. Elles tirent ainsi leur énergie en «brûlant» – avec de l'oxygène – de grandes molécules construites par d'autres êtres vivants. Le bacille *schlegelii* et ses cousins des zones thermales, eux, sont autonomes. Ils se servent de l'oxygène pour «brûler» du simple hydrogène. Certains oxydent même du soufre. «Ce n'est pas si étonnant pour des organismes vivant dans des conditions quasi-



donc tout désignés pour la biotechnologie : ils pourraient travailler dans des bioréacteurs, produisant diverses substances pour les humains.

Autre raison d'étudier ces bactéries thermophiles : pour survivre, elles ont développé des outils cellulaires très stables et résistants à la chaleur. Des outils, qui pourraient nous être très précieux. Un exemple : la fameuse PCR (Polymerase Chain Reaction) a été isolée d'un microorganisme aimant vivre au chaud. Cet enzyme, qui amplifie très rapidement l'ADN sous l'action de réchauffements successifs en éprouvette, permet de connaître le patrimoine



Des *Bacillus schlegelii* (2000 X) s'ébattent à 70°C dans un milieu riche en hydrogène. Certains d'entre eux sont en train de former une spore (voir flèche).

infernales !» précise Trello Beffa qui conduit en ce moment une série d'études sur cet aspect particulier.

De plus, travaillant jusqu'à 80°C, ces microbes thermophiles possèdent un très bon métabolisme qui les autorise à se multiplier rapidement : c'est connu, la chaleur active les réactions chimiques. Etant donné que leurs besoins en nourriture sont modestes (le soufre et l'hydrogène sont bon marché), qu'ils sont prolifiques, et que leur température de prédilection garantit les cultures contre la contamination par d'autres microorganismes, les voilà

génétique d'un mammoth à partir de quelques cellules préservées intactes dans la glace.

– «Ces bactéries sont une véritable mine d'or pour la biologie ! souligne le Prof. Aragno. Et peut-être aussi pour nous aider à résoudre nos problèmes de déchets urbains. En effet, notre équipe a découvert que des bactéries de ce type se développent aussi au coeur des composts de déchets organiques, où l'activité bactérienne dégage une intense chaleur, de l'hydrogène et du soufre...»