Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (1995)
Heft: 27

Rubrik: A l'Horizon

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.08.2025

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

A l'Horizon

Microscopie

Il y a dix ans, dans les Laboratoires IBM de Rüschlikon (Zurich), l'Allemand Gerd Binnig et le Suisse Heinrich Rohrer inventaient le *microscope à effet tunnel*, qui leur valut un Prix Nobel. Aujourd'hui, un autre scientifique helvétique, Frédéric Zenhausern (photo), participe activement à une nouvelle révolution en microscopie qui a aussi lieu chez IBM, mais cette fois à New York.

Développé en collaboration avec Yves Martin et Kumar Wickramasinghe, le nouveau microscope s'appelle «SIAM» *(Scanning Interferometric Aperturless Microscope)*; il permet de voir des atomes à l'aide de la lumière visible – ce qui était impensable jusqu'ici.

Pour réussir cet exploit technique, les chercheurs utilisent une minuscule antenne qui est approchée à quelques nanomètres (un millionième de millimètre) de l'objet à étudier et qui vibre 250 mille fois par seconde. Simultanément, l'objet est éclairé à l'aide d'un laser: les interactions entre l'antenne et la lumière laser permettent d'obtenir des images d'une résolution époustouflante: on y discerne des détails de seulement un nanomètre (voir couverture)!

F. Zenhausern

IBM est en train d'adapter cette technique au stockage d'information par laser, notamment afin de multiplier par cent la capacité des CD-ROM. Quant à Frédéric Zenhausern, il vient de dévoiler ses travaux au Congrès annuel de Technologie d'IBM, démontrant que le SIAM peut aussi révolutionner la biotechnologie.

En effet, le nouveau microscope est capable de faire de la spectroscopie au niveau d'une seule molécule, en observant comment elle absorbe la lumière (de l'infrarouge à l'ultra-violet), ou comment elle en émet (par fluorescence). L'instrument promet de simplifier considérablement la détermination de l'ADN (séquençage), puisqu'il peut «lire» ainsi les bases d'un seul brin en solution. Quant à la rapidité: quelques jours suffiraient à séquencer le génôme humain, alors qu'il faudra des années au rythme actuel...

Les plus grandes compagnies pharmaceutiques s'intéressent bien évidemment à ces travaux qui sont soutenus par le Fonds national dans le cadre du Programme prioritaire «Biotechnologie».

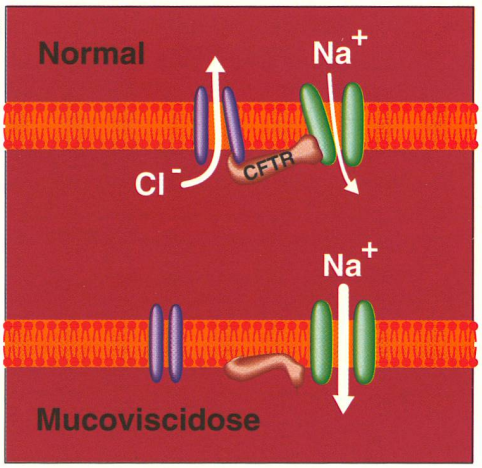
Mucoviscidose

La mucoviscidose est la plus fréquente des maladies génétiques humaines: environ une personne sur vingt est porteuse du gène muté qui la provoque; et la maladie touche un enfant sur deux mille à la naissance.

La mucoviscidose se traduit surtout par de graves problèmes au niveau des voies respiratoires, obstruées par un mucus trop épais: les cellules épithéliales qui tapissent les poumons ont de la peine à sécréter du chlore, parce qu'une protéine de leur membrane, appelée CFTR, est anormale (résultat de la mutation génétique).

On a observé que la mauvaise hydratation des voies respiratoires est également due à un autre phénomène: les cellules de ces patients ont une capacité anormalement élevée à réabsorber du sodium. Mais la cause en était inconnue jusqu'aux travaux de l'équipe de Jackson Stutts, de l'Université de Caroline du Nord (USA), auxquels ont activement collaboré Cecilia Canessa et le Prof. Bernard Rossier de l'Institut de pharmacologie et toxicologie de l'Université de Lausanne.

Les chercheurs ont travaillé sur des cellules de rein de chien auxquelles ils ont injecté des gènes de rat. Ils ont montré que la protéine CFTR sert non seulement à moduler la sortie du chlore (Cl^-) au travers de canaux spéciaux, mais qu'elle règle aussi l'entrée du sodium (Na^+) par le «canal épithélial à sodium», identifié il y a deux ans à Lausanne.



Cedos

Il est vraisemblable que, chez les sujets normaux, les protéines CFTR soient en contact avec les deux types de canaux, et qu'elles modulent simultanément la sortie du chlore et l'entrée du sodium (voir schéma). Chez les patients atteints de mucoviscidose, la protéine ne peut plus assurer ce double rôle.

C'est une découverte très importante pour le traitement de cette maladie. Notamment parce que le double problème du chlore et du sodium peut, a priori, être réglé en même temps, si on parvient à restaurer une production de CFTR normale par thérapie génique.

A l'Horizon

Chasseurs de caribous

Les «Ahiarmiut», une population d'Inuit (Esquimaux), vivent dans l'Arctique central canadien. Ils y chassent le caribou, ce renne sauvage de l'Amérique du Nord. Ils ont été au centre d'un scandale dans les années 50, lorsqu'ils furent déplacés vers d'autres territoires par le gouvernement du Canada.

Dans les années 20, les Ahiarmiut ont été étudiés par des explorateurs danois qui virent en eux une tribu rescapée de la préhistoire, puisque leur subsistance dépendait des migrations de caribous.

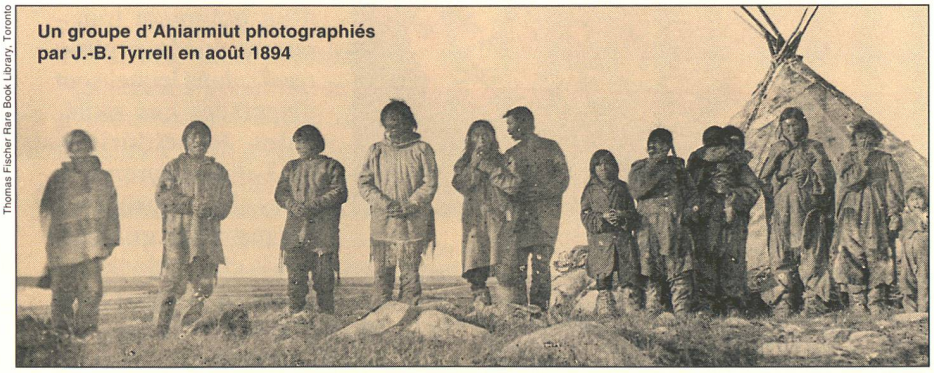
Après une année de vie à leur contact, ainsi que de nombreuses recherches dans les archives, l'ethnologue Yvon Csonka, membre de la Commission suisse de la recherche polaire (ASSH), publie aujourd'hui une thèse à leur sujet.

L'auteur confirme ce que d'autres avaient déjà soupçonné: les Ahiarmiut ne sont pas adaptés à ce mode de vie depuis des temps immémoriaux. A l'origine, ils étaient chasseurs de phoques. Ce n'est qu'au siècle passé qu'ils se sont rendus dans la toundra pour y piéger des renards, dont la fourrure était prisée par les hommes blancs.

Yvon Csonka montre que ces Inuit sont toujours restés en contact avec d'autres tribus des bords de mer. Il y a d'ailleurs un danger à dépendre uniquement des rennes, car le comportement migratoire des troupeaux est imprévisible: une fois par siècle environ, leur absence provoque de grandes famines chez les peuples qui en font leurs proies exclusives.

Le travail d'Yvon Csonka a permis de collecter de nombreuses informations qui pourront s'avérer très utiles aux archéologues qui étudient nos ancêtres préhistoriques chasseurs de rennes.

«Les Ahiarmiut. A l'écart des Inuit Caribous», Editions Victor Attinger, Neuchâtel, 1995



Thomas Fischer Rare Book Library, Toronto

Un groupe d'Ahiarmiut photographiés par J.-B. Tyrrell en août 1894

Eruptions

Les éruptions des volcans sont particulièrement violentes lorsque le magma qui s'en échappe contient une grande quantité d'eau. Tel fut le cas des désastreuses éruptions du Mont St. Helens (USA), du Pinatubo (Philippines) ou de l'Unzen (Japon). Tous ces volcans ont un point commun: ils sont situés au-dessus d'une zone de *subduction*, c'est-à-dire là où le plancher de l'océan s'enfonce de quelques centimètres par an en direction du coeur de notre planète.

On pense que cette subduction est le mécanisme qui entraîne de l'eau en profondeur et qui alimente les volcans. En effet, l'eau fait partie de la composition de certaines roches du plancher océanique: à grande profondeur, cette eau pourrait être libérée, elle remonterait à travers l'écorce terrestre pour finalement ressortir par les volcans. Mais quel est le minéral capable de jouer le rôle de transporteur?

Peter Ulmer et le Prof. Volkmar Trommsdorf, deux géologues de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, ont simulé dans leur laboratoire les formidables pressions et températures qui règnent à ces profondeurs, afin de les faire subir à différents échantillons de roches. Leur conclusion est que le transporteur appartient à la famille de la serpentine. Plus précisément, il s'agit de l'*antigorite*, une variante de serpentine dont l'eau peut représenter jusqu'à 30% du volume.

ETHZ

Antigorite vue au microscope (x100)

Les expériences ont montré que, soumise à une température de plus de 600°C, l'antigorite est capable de résister à des pressions équivalant à 60 000 fois celle de l'atmosphère. Ainsi, l'antigorite ne libère son eau qu'après avoir atteint des profondeurs de 150 à 200 kilomètres.

Libérée, l'eau remonte peu à peu vers la surface. Entre 140 et 80 kilomètres de profondeur, elle favorise la fusion de certaines roches, juste sous les volcans, engendrant ces poches de magma explosives...