

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (1995)
Heft: 25

Rubrik: A l'Horizon

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: 02.04.2025

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

Spirale-cristal

Depuis que la supraconductivité à haute température a été découverte en 1987 dans l'oxyde d'*yttrium-barium-cuivre* (YBaCuO), près de 600 équipes de chercheurs du monde entier s'efforcent de produire des couches monocristallines d'YBaCuO lisses comme un parquet. Leur but est de fabriquer des SQUIDS, c'est-à-dire des détecteurs de champ magnétique très sensibles, notamment pour étudier le fonctionnement électrique du cerveau. On vise aussi la fabrication de «jonctions Josephson», des sortes de transistors ultra-rapides qui pourraient constituer les ordinateurs de demain, refroidis à l'azote liquide. La technique la plus utilisée dans le monde consiste à vaporiser les éléments de l'YBaCuO pour les faire se déposer en bon ordre sur un support (*épitaxie en phase gazeuse*). Mais jusqu'ici la fabrication de ces couches planes n'a pas connu le succès espéré.

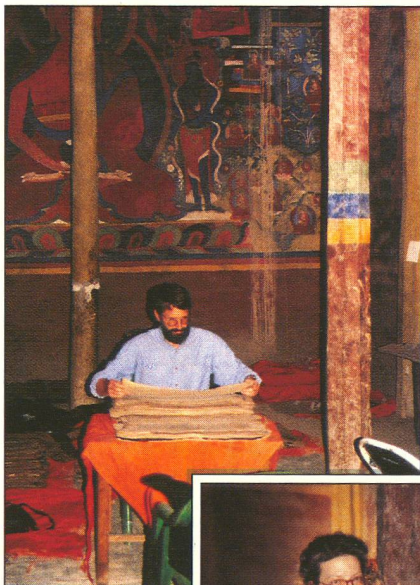
Cependant, en utilisant une technique jugée a priori «industriellement plus difficile» – l'*épitaxie en phase liquide* – l'équipe de Hans-Jörg Scheel, à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, est parvenue à produire l'année dernière les premières couches d'YBaCuO assez planes pour envisager de telles applications. Les chercheurs de Lausanne sont actuellement leaders dans le domaine: leurs couches sont environ 1000 fois plus planes que celles réalisées par les autres groupes. La surface de leurs cristaux a la particularité d'être parsemée de spirales carrées, qui ressemblent – vues de haut – à des pyramides Maya (voir couverture). Mais les marches des pyramides sont très peu hautes: de 12 à 100 Ångströms.

La mesure de l'architecture des cristaux demande elle aussi des exploits techniques. Elle est réalisée

par l'équipe du Prof. Hans-Joachim Güntherodt de l'Université de Bâle à l'aide d'un microscope à force atomique – un descendant du fameux microscope à effet tunnel.

Manuscrits

A Tabo, un village de culture tibétaine situé à 3500 mètres d'altitude dans la vallée du Spiti (Himalach Pradesh, Inde), il y a un très vieux site monastique. Ses fresques du XI^e-XIV^e siècles sont d'une rare beauté. Il s'y trouve aussi une col-



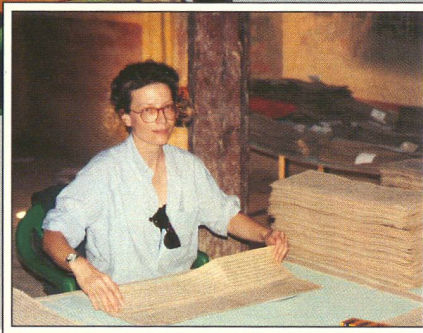
lection de très vieux textes en tibétain, traduits à partir du sanscrit: 38000 feuillets manuscrits dont la plupart concernent la parole du Bouddha. Or, ces feuillets non reliés étaient dans un désordre total. Sous l'égide des autorités archéologiques de l'Inde, une mission internationale (organisée par les Universités de Vienne et de La Sapienza, Rome) s'est attaquée à leur déchiffrement. Cristina Scherrer-

Schaub, une spécialiste de Lausanne, participe à ce projet et a déjà travaillé un total de six mois à Tabo (*en photo avec l'Anglais Paul Harrison*). Les chercheurs ont passé en revue plusieurs fois la collection, repérant les textes les plus intéressants et reconstituant peu à peu l'ordre des feuillets. «D'ores et déjà, cette recherche porte un éclairage nouveau sur la transmission des textes bouddhiques», explique la spécialiste. «La vallée où se trouve Tabo, qui longe la chaîne du Grand Himalaya à deux pas du Tibet, fut l'un des centres de la renaissance du bouddhisme tibétain au XI^e siècle, faisant le lien entre les pays d'Asie centrale et le Tibet.»

Trou d'ozone nordique

Lors d'une vaste campagne internationale (SESAME), des chercheurs européens ont montré que la couche d'ozone peut se détruire au-dessus de l'Arctique à une vitesse presque aussi importante qu'au-dessus de l'Antarctique. Les observations – réalisées à partir du sol, depuis des ballons et en avion – ont eu lieu dans le vortex du Pôle nord, une gigantesque dépression d'air très froid qui se forme en hiver.

La stratosphère a atteint cet hiver les températures les plus froides observées depuis 29 ans, soit depuis le début des relevés. En conséquence les réactions chimiques qui provoquent la destruction de l'ozone ont été particulièrement importantes: entre la mi-janvier et la mi-février, la réduction de l'ozone dans le vortex a atteint 0,7% par jour, avec un maximum de destruction aux alentours de 16 à 18 km d'altitude. A l'intérieur



A l'Horizon

du vortex, la quantité totale d'ozone s'est révélée inférieure de 30% aux valeurs normales. Par contre, à l'extérieur du vortex, les valeurs rapportées cette année sont semblables

toute leur montée au coeur du vortex, en effectuant pour la première fois un véritable «forage atmosphérique».

Méthane

Dans le cadre de la collaboration GRIP (GREENland Ice-core Project), l'Institut de physique de l'Université de Berne (Division de physique du climat et de l'environnement) et le Laboratoire de Glaciologie de Grenoble ont analysé avec une très grande précision les microscopiques bulles d'air prisonnières dans une carotte de glace prélevée au centre du Groenland. Les deux équipes, qui ont travaillé avec des techniques différentes, ont abouti aux mêmes conclusions: le méthane,

le second gaz à effet de serre (d'origine naturelle) par son importance, a connu des variations de concentration dans l'atmosphère de plus de 15% au cours des huit derniers millénaires. Ni la température moyenne, ni le gaz carbonique, ni aucun des principaux indicateurs climatiques n'a connu des fluctuations aussi fortes durant la même période.

Le fait le plus marquant de cette analyse est que la quantité de méthane a brusquement décliné dans l'atmosphère il y a 8000 ans. Or, cela correspond à la période où se sont asséchées de grandes étendues humides qui occupaient la zone tropicale. Beaucoup de lacs ont ainsi fortement diminué de surface – ou même carrément disparus – conduisant à la formation de régions désertiques,

telles que le Sahara ou le désert de Gobi.

Le lien avec la baisse du méthane atmosphérique paraît évident aux yeux des scientifiques. Il faut savoir en effet que le méthane, qui est aussi le composant principal du gaz naturel, est notamment produit par des microorganismes «anaérobiques» qui se développent en grand nombre dans les étendues humides.

L'hypothèse est renforcée par un autre fait: les analyses montrent clairement que, il y a 5000 ans, le méthane atmosphérique a amorcé une lente mais régulière remontée. Elle correspond à l'extension des zones marécageuses et des tourbières dans le nord de l'Eurasie et de l'Amérique.

Les chercheurs concluent ainsi que le méthane est un bon indicateur de l'étendue des zones humides sur la Terre – un élément important pour



Andreas Fuchs



Observatoire de Genève

Base de Kiruna (Suède), température de -28°C: derniers réglages des instruments que la nacelle du ballon emportera dans la stratosphère.

à celles des années précédentes et en accord avec la décroissance lente observée depuis 15 ans. La responsabilité des CFC et d'autres gaz libérés par la civilisation est certaine, mais cette part n'est pas encore bien déterminée.

L'Observatoire de Genève a participé aux vols de huit immenses ballons d'un diamètre de 60 mètres. Lancés depuis la base suédoise de Kiruna, ces ballons ont emporté à 35 kilomètres d'altitude des nacelles de 500 kilos. L'équipe du Prof. Daniel Huguenin a conçu les équipements de stabilisation qui ont permis notamment aux *spectromètres* (appareils d'analyse des molécules par voie optique) de fixer une direction bien précise pendant toute la montée du ballon, malgré le balancement de la nacelle! Le système électronique de stabilisation s'est repéré sur le soleil pour les lancements de jour et sur les étoiles pour les opérations de nuit. Deux ballons ont ainsi pu faire

comprendre les évolutions passées du climat et anticiper ce qui nous attend pour l'avenir.

Cette étude comble aussi une lacune pour la reconstruction de l'histoire de l'atmosphère. On manquait jusqu'ici de bonnes informations sur le méthane pour la période comprise entre l'an 1000 de notre ère et l'an 6000 avant J.-C. C'est chose faite, avec une finesse de mesure jamais réalisée pour ce gaz. □