

**Zeitschrift:** Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique  
**Herausgeber:** Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique  
**Band:** - (1997)  
**Heft:** 35  
  
**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:** 11.02.2026

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

## Drôles de cristaux

La chimie supramoléculaire est une discipline récente très en vogue dans les laboratoires. Elle consiste non pas à synthétiser une substance en modifiant peu à peu sa structure, mais à mélanger des molécules qui vont s'assembler spontanément pour former une structure plus complexe. En optoélectronique, on essaie notamment de créer ainsi des nouveaux cristaux «non-linéaires», c'est-à-dire que leur manière de réfléchir la lumière laser peut varier d'un coup. Dans ce domaine, l'équipe du Prof. Jürg Hulliger de l'Université de Berne, en collaboration avec l'Université de Delft (Pays-Bas), vient d'apporter une importante contribution en découvrant un nouveau mode de croissance cristalline et en l'expli-

qui cristallisent en même temps. Les unes (par exemple, du *perhydrotriphenylene* ou *PHTP*) forment des tubes parallèles, tandis que les autres – qui sont polaires (du genre *nitroaniline*, par exemple) – se placent dans l'axe des tubes. «Polaire» veut dire que ces molécules ont deux pôles électriques, un peu comme les piles. Elles ont donc deux possibilités de s'orienter dans les tubes: soit la tête en haut, soit la tête en bas.

Justement, les chercheurs ont montré que la construction spontanée de ce type de cristal supramoléculaire se déroule dans les deux sens: dans une moitié du cristal, la majorité des molécules polaires ont la tête en haut; dans l'autre moitié, une majorité a la tête en bas. «Le résultat, c'est que le cristal entier ne présente pas de polarité», précise le Prof. Hulliger. «Ce qui n'est pas intéressant pour l'optoélectronique. Mais si on le coupe en deux, on obtient deux moitiés polaires! La théorie permet désormais de prédire quelle sera l'organisation interne de ces cristaux, avant même de les former.»

## Escargots au cadmium

Les *métallothionéines* sont des protéines très répandues chez les êtres vivants. Elles peuvent contenir une large variété d'ions métalliques, qu'ils soient essentiels à la vie – comme le cuivre et le zinc – ou toxiques – comme le mercure et le cadmium. Les invertébrés, et surtout les escargots terrestres, sont connus pour survivre à de très fortes concentrations de cadmium dans leur alimentation. Que cette résistance au cadmium soit due à la présence de métallothionéines dans leurs tissus n'explique pas tout, car ces protéines contiennent souvent beaucoup de cuivre et de zinc. Alors?

L'explication vient d'être donnée par les zoologues Reinhard Dallinger et Burkhard Berger de l'Université

d'Innsbruck (Autriche), en collaboration avec les biochimistes Peter Hunziker et Jeremias Kägi, de l'Université de Zurich. Ces chercheurs

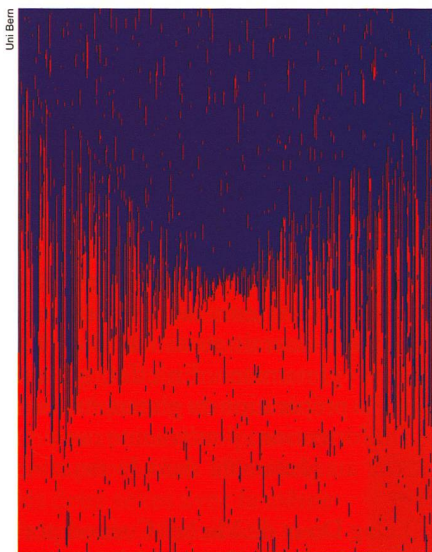


ont découvert que l'escargot de bourgogne produit deux formes de métallothionéines qui se ressemblent beaucoup. Présente dans la glande digestive, l'une se lie sans distinction à tous les ions métalliques – ainsi est sequestré le cadmium. L'autre forme se trouve dans le manteau (la partie de l'animal située sous la coquille), et elle ne contient que du cuivre. Le cuivre est essentiel pour l'escargot: il forme le centre actif des *hémocyanines*, les protéines transporteuses d'oxygène dans le sang.

C'est la première fois qu'on découvre – chez le même animal – l'existence de deux formes de métallothionéine qui jouent un rôle différent dans la gestion métabolique des métaux.

## Archéo-Inuit

L'été dernier, Yvon Csonka (Université de Neuchâtel) et Reto Blumer (Université de Genève) se sont rendus tout au nord-est de l'Asie, dans la péninsule des Tchoukches qui donne sur le fameux détroit de Béring. C'est la troisième année que la Suisse a participé à un programme archéo-



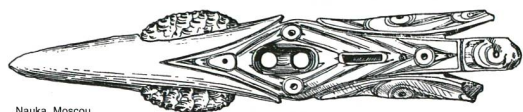
Simulation d'une tranche de cristal, composée de 380 tubes de PHTP orientés verticalement (non représentés). A l'intérieur des tubes, les molécules polaires (de la taille d'un point) sont orientées soit «la tête en haut» (en rouge), soit «la tête en bas» (en bleu). La formation spontanée du cristal a débuté au centre.

quant théoriquement dans le cadre du Programme national de recherche 36 «NANOSCIENCES».

Le matériau en question est constitué de deux types de molécules



# À L'HORIZON



Nauka, Moscou

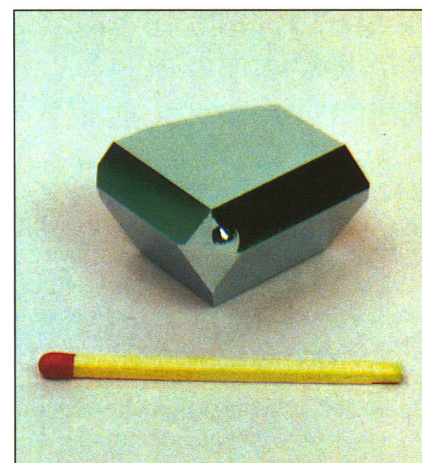
logique international regroupant des chercheurs d'Allemagne, du Canada, du Danemark et de la Russie. Avec le Russe Mikhaïl Bronshtein, Yvon Csonka coordonne cette collaboration qui doit se poursuivre jusqu'en l'an 2000; elle vise à mieux comprendre les relations des différentes cultures esquimaudes qui ont vécu autrefois sur les deux rives du détroit, point de contact entre les deux continents.

La préhistoire de la Tchoukotka débute vraisemblablement il y a 40 000 ans, avec la première vague de peuplement passant de l'Asie vers l'Amérique – le détroit de Béring se traversait alors à pied sec. Mais les premières sociétés spécialisées dans la chasse aux phoques et autres mam-

c'est une demeure de cinq mètres sur quatre, à demi-enterrée dans le sol. Elle possède une superstructure en os de baleine et en bois, recouverte de tourbe – et le tout s'est effondré à l'époque.

Dans le sol gelé, les chercheurs ont retrouvé des objets quotidiens et des éléments de mobilier parfaitement préservés. Mais il ont aussi eu la surprise de découvrir les ossements d'au moins cinq personnes. Comme il ne s'agit pas d'une tombe, on s'interroge: la maison s'est-elle écroulée sur ses habitants? cette famille a-t-elle été victime d'une famine ou d'une épidémie? Les analyses de laboratoire devraient permettre de résoudre cette énigme, et donner davantage de détails sur la vie quotidienne des ancêtres des Esquimaux modernes (Yuit et Inuit).

Faraday observait l'existence d'un état transitoire par lequel passe la matière avant de fondre totalement. A la surface d'un glaçon en train de fondre,



ETHZ

il mit en évidence une couche d'eau ni tout à fait solide, ni totalement liquide – on parle d'un *quasi-liquide*.

A l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, l'équipe de Jörg Bilgram étudie cette phase intermédiaire. Comme l'eau pose trop de problèmes techniques, les physiciens travaillent avec des cristaux de gallium très purs, fabriqués dans un vide ultra-poussé. Pour étudier la fusion, ils placent ensuite ces cristaux dans une enceinte où la température est stabilisée très précisément.

A quelques centièmes de degrés au-dessous du point de fusion du gallium (29,78°C), ils enregistrent les changements de propriétés optiques à la surface du cristal en train de fondre. Ils ont déjà relevé que la couche de quasi-liquide ne se développe pas sur toutes les faces du cristal. Et que son épaisseur, qui mesure 4 millièmes de millimètre au maximum, s'amincit davantage lorsque la température s'écarte du point de fusion. Etant donné que la couche quasi-liquide possède – comme le cristal – des propriétés optiques anisotropes, on peut en déduire que le processus de fusion se produit en deux étapes. ☐



Reto Blumer

mifères marins ne sont apparues qu'au début de notre ère. Jusqu'ici, la vie de ces anciens chasseurs était surtout connue au travers de leurs sépultures, riches d'objets en ivoire décoré. D'où l'intérêt que portent ces chercheurs aux ruines d'une maison ordinaire qu'ils avaient déjà commencé à fouiller en 1995. Bâtie il y a 1300 ans,

## Solide ou liquide?

Lorsque la température monte au-dessus de 0°C, l'eau passe de l'état solide à l'état liquide, c'est bien connu. Ce qui l'est moins, c'est comment s'opère la fusion de la glace à une échelle microscopique. Il y a plus d'un siècle, le physicien anglais