

**Zeitschrift:** Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique  
**Herausgeber:** Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique  
**Band:** 25 (2013)  
**Heft:** 96

**Artikel:** L'énigme des Torres del Paine décodée  
**Autor:** Frei, Pierre-Yves  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-553939>

### **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:** 13.02.2025

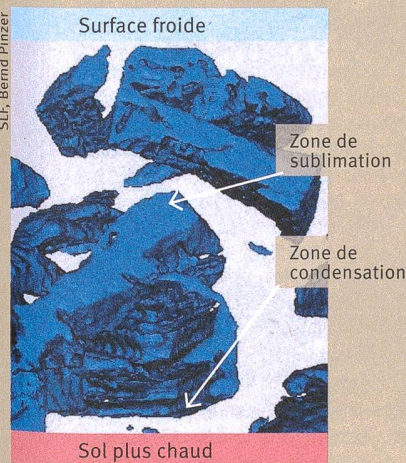
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Les nombreuses vies des cristaux de neige

La neige a d'excellentes capacités d'isolation thermique. De ce fait, la différence de température entre la neige en contact avec l'atmosphère et celle au contact du sol peut atteindre plusieurs dizaines de degrés Celsius. Ce fort gradient de température entraîne un flux de vapeur d'eau provenant de la sublimation - soit le passage direct de la phase solide à la phase gazeuse - des cristaux de neige. Ce phénomène entraîne une métamorphose de la neige, qui voit la structure de ses grains évoluer au cours du temps.

Jusqu'à présent, la communauté scientifique pensait que certains cristaux disparaissaient par sublimation et que la vapeur ainsi libérée permettait à d'autres cristaux de croître. Des chercheurs de l'Institut pour l'étude de la neige et des avalanches et de l'Institut Paul Scherrer viennent d'infirmier cette théorie. En plaçant un échantillon de neige soumis à un gradient thermique durant plusieurs jours dans un tomographe, ils ont réalisé des « time-lapses » de la structure de la neige et observé son évolution en quatre dimensions (dimensions spatiales plus temps). Leurs constatations montrent que les cristaux de neige ne se cannibalisent pas, mais se forment et disparaissent continuellement, si bien que 60% des cristaux sont renouvelés quotidiennement.

La compréhension de la métamorphose et de l'évolution du manteau neigeux est capitale pour une meilleure prévision des avalanches. En effet, les cristaux métamorphosés sont, de par leur forme, peu liés entre eux. Ils créent des couches fragiles sur lesquelles peuvent se former de dangereuses plaques à vent. *pm*



Les cristaux de neige se forment et disparaissent continuellement.



Les intrusions de roches ignées sont bien reconnaissables à leur couleur plus claire.

## L'énigme des Torres del Paine décodée

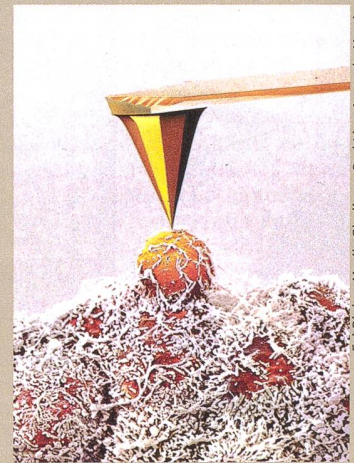
Témoin exceptionnel du volcanisme d'arc, le massif des Torres del Paine, en Patagonie chilienne, résulte de l'enfoncement - subduction - de la plaque de Nazca sous la plaque sud-américaine. Outre les volcans, il faut aussi compter avec les intrusions de roches ignées qui progressent depuis les chambres magmatiques, mais restent bloquées en profondeur, jusqu'à ce que l'érosion finisse par les dévoiler au grand jour, comme aux Torres del Paine. Des géologues de l'Université de Lausanne fréquentent ces lieux depuis 1999. Ils les ont arpentés en tous sens (notamment avec l'aide d'alpinistes) afin de récolter des échantillons, d'en étudier minutieusement la géochimie et d'en effectuer la datation. Grâce à ces analyses, on parvient à établir les liens de parenté entre les différentes roches, déterminer la chronologie de leur mise en place et résoudre les problèmes géométriques posés par l'intrusion de 88km<sup>3</sup> de magma dans la roche déjà en place. Les chercheurs ont ainsi réussi à reconstruire l'histoire magmatique de ce lieu à la beauté unique : il y a 12,6 millions d'années, deux premiers magmas différents, l'un granitique, l'autre plus basique, se sont mis en place. Ensuite, deux nouveaux magmas granitiques sont montés pour se coincer sous le premier. Finalement, c'est un magma basique qui a fait son chemin vers la surface, crevant le premier qui n'était pas encore froid pour s'installer au-dessus de lui. Tout cela s'est passé très vite, en quelque 150 000 ans.

*Pierre-Yves Frei*

## Diagnostic plus rapide du cancer du sein

Environ 5500 femmes contractent chaque année un cancer du sein en Suisse. Alors que de grands progrès ont été réalisés dans les traitements, un diagnostic précoce et fiable est encore difficile à établir. Marko Loparic, Marija Plodinec et le professeur de nanobiologie Roderick Lim, du Biozentrum de l'Université de Bâle, ont mis au point, en collaboration avec la firme Nanosurf, un procédé qui pourrait fortement simplifier et améliorer ce diagnostic. Il est basé sur la technique de la microscopie à force atomique. Une pointe de quelques nanomètres seulement sonde la fermeté de la surface des cellules du tissu testé, cela sur plus de 10000 points de mesure. La répartition des valeurs recensées permet de déterminer la nature de l'échantillon analysé. Alors que les tissus sains et les tumeurs bénignes affichent un profil de fermeté homogène, dans les tumeurs malignes, la structure est très hétérogène. Ce sont notamment les zones molles, que l'on ne trouve pas sous cette forme dans les tissus sains, qui jouent un rôle important dans le diagnostic. Ce nouveau test a aussi l'avantage de ne durer que quatre heures, contre une semaine pour la méthode conventionnelle de l'histologie. La technique doit maintenant continuer à être développée pour trouver une application pratique.

*Felix Würsten*



Les caractéristiques d'une cellule cancéreuse sont analysées grâce à la microscopie à force atomique.