



IMAGE A LA UNE

2022 - 4

UNE BIEN ETRANGE SUSPENSION...



Suspendu à un petit cône de glace, ce galet peut être observé sur le lac Baïkal gelé. Notez la petite dépression circulaire sous le galet. C'est un exemple de Zen stones, ces petits blocs de pierre qui agrémentent de nombreux jardins japonais. Reste à expliquer un tel phénomène, assez unique à la surface de la Terre. C'est ce que font deux physiciens de l'ENS Lyon, dans un article très récent de PNAS (27 septembre 2021).

© Olga Zima

L'origine de ces structures (morphogénèses naturelles mais rares) a été mal comprise pendant longtemps. On pensait qu'elles étaient la conséquence d'une fonte de la glace... Elles sont en réalité le résultat d'un phénomène de sublimation, qui fait passer un corps, ici la glace, de solide à gazeux, sans l'intermédiaire liquide. Le galet finit par être en équilibre au sommet d'un piédestal de glace étroit. Plus précisément, de telles morphogénèses résultent d'une variation du taux de sublimation de la glace sur laquelle le galet est posé, variation responsable de l'ablation différentielle de la glace. En effet, en périphérie du galet, le taux de sublimation est contrôlé par le rayonnement solaire, tandis que dans son voisinage immédiat, l'ombre qu'elle crée inhibe le processus de sublimation. Un piédestal se construit ainsi, peu à peu.

Les chercheurs ont reproduit au laboratoire le processus, dans un lyophilisateur (cliché ci-dessous), à l'aide de petits disques métalliques en guise de pierres. Cette « astuce » permet d'exclure l'influence possible de la conduction thermique dans le processus de morphogénèse. La pierre agit ainsi comme un parapluie dont l'ombre entrave la sublimation, protégeant la glace sous-jacente, ce qui conduit à la formation du piédestal...

Quant à la dépression entourant le piédestal, elle est due à l'irradiance dans l'infrarouge lointain de la pierre.



Phénomène de « zen stones » reproduit au laboratoire, dans un lyophilisateur.

© Nicolas Taberlet / Nicolas Plihon

[Pour aller plus loin...](#)

Sublimation-driven morphogenesis of Zen stones on ice surfaces. Taberlet N., Plihon N. - PNAS, sept. 2021

<https://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2109107118>