

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 24 (1888)  
**Heft:** 98

**Artikel:** Glaçons de neige tenant sur l'eau du Lac Léman  
**Autor:** Forel, F.-A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-261781>

### **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:** 18.04.2026

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

## Glaçons de neige tenant sur l'eau du lac Léman,

par M. F.-A. FOREL

---

Un phénomène, probablement assez fréquent sur d'autres eaux, mais très rare sur notre lac, a été observé les 14 et 15 février 1888; c'est la *prise* de la neige sur l'eau. Une abondante chute de neige verse sur l'eau froide des flocons sans cesse renouvelés; les premiers cristaux de neige se mouillent, fondent, amènent la couche superficielle à zéro degré, et ralentissent assez la fusion de leurs successeurs pour que ceux-ci persistent jusqu'après la chute de nouveaux flocons. Il se forme bientôt à la surface de l'eau une crème blanchâtre, couleur de neige mouillée; de larges plaques, glaçons inconsistants, mous, flexibles, accumulés en certains points par le jeu des vagues et des courants, recouvrent l'eau d'une couche plus ou moins continue. Un corps solide la traverse sans difficulté en laissant un trou.

Pour que l'apparition puisse se produire, il faut :

- a) Que l'eau soit froide, près de 0° ou tout au moins de 4°; nous reviendrons sur ce point;
- b) Que la chute de neige soit considérable et pressée;
- c) Que l'eau soit au calme plat.

Ces conditions étaient représentées sur le lac Léman, quand le 14 février, vers 9 heures du matin, une violente chute de neige a fait blanchir toute notre vallée. Dès 4 heures du soir, j'ai vu le port de Morges couvert des *glaçons de neige* que je viens de décrire; ils ont persisté jusqu'au lendemain matin. Le même phénomène a été vu :

Dans les ports fermés de Morges, la Tour-de-Peilz, Genève, Ouchy (nouveau port).

Dans les ports largement ouverts du Bouveret, d'Ouchy (vieux port), de Rolle.

Au fond des deux golfes de Morges (golfe des Roseaux et golfe du Parc).

Enfin, ce qui est plus étrange encore, en plein lac, de la Belotte à Tougues et à Yvoire, le long de la rive, et jusqu'à 100 ou 200 mètres en avant; au-delà du *mont*, m'ont affirmé les capitaines et pilotes des bateaux à vapeur le *Jura* et l'*Aigle*.

Semblable apparition s'est reproduite sur le port de Morges, le 21 février.

On avait observé un fait analogue, le 10 février 1880, dans le Petit-lac, entre Genthod, la Belotte et Genève <sup>1</sup>.

Les apparitions de glaçons de neige du 10 février 1880 et du 21 février 1888 sont assez normales. Ces jours-là l'eau du Petit-lac, près de Genève, et celle du port de Morges étaient très refroidies par la température basse des jours précédents; elle était au-dessous de 4°, et la stratification inverse de l'eau, au-dessous du maximum de densité, était régulière. Le 21 février 1888, j'ai mesuré dans le port de Morges :

|                           |   |       |
|---------------------------|---|-------|
| Surface.                  |   | 0.0°. |
| A 0.6 mètre de profondeur |   | + 2.3 |
| 1 »                       | » | + 2.6 |
| 2 »                       | » | + 2.8 |

Mais le 14 février il en était tout autrement.

Le 7 février, la température profonde du Grand-lac, mesurée par moi-même devant Morges, à 120 mètres de profondeur, était 5.0°; la température superficielle 5.2°. Jusqu'au 13 février, le temps a été relativement doux, et le lac ne s'est certainement pas refroidi. La journée du 13 février a été splendide, une des plus belles journées de l'hiver. Les mesures de température prises à midi dans le port de Genève, à un mètre sous la surface, ont donné :

|            |        |
|------------|--------|
| 13 février | + 5.0° |
| 14 »       | + 5.0° |

Nous pouvons donc affirmer que le 14, au matin, l'eau du lac était au moins à 5.0°.

C'est donc sur de l'eau au-dessus du maximum de densité que la neige tombait, et n'a pas tardé à tenir.

La chute de neige a-t-elle été assez puissante pour refroidir jusqu'à 4° les points du lac où les glaçons de neige ont été observés? Je ne le crois pas.

Les observatoires de Genève et de Lausanne ont mesuré la quantité de neige tombée dans les 24 heures, du 14 au 15 février, et l'ont trouvée de 10.8 à 15<sup>mm</sup> d'eau. Supposons que jusqu'à 4 h. du soir, heure où le phénomène a été constaté sur le

<sup>1</sup> F.-A. Forel. La congélation des lacs suisses et savoyards. *Echo des Alpes*, XVI, 155. Genève, 1880.

lac, la moitié de cette chute ait eu lieu, et évaluons-là à 8<sup>mm</sup> d'eau de neige. Cette neige en fondant dans l'eau aura absorbé de la chaleur et refroidi le lac. A 80 calories pour la chaleur latente de la glace, une couche de neige de 8<sup>mm</sup> d'eau aurait pu abaisser d'un degré, et ramener de 5° à 4° une couche d'eau de 64 centimètres du lac, mais pas plus. Or dans toutes les localités où les glaçons de neige ont été vus, la profondeur du lac était de 2 mètres au moins, de 4 mètres et plus. Il me paraît donc impossible que la chute de neige ait ramené à 4° toute la couche d'eau sous-jacente à nos glaçons de neige.

Nous avons donc à considérer la superposition très anormale que voici :

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| A la surface, glaçons de neige à | . . . 0°     |
| Eau profonde, près de            | . . . . . 5° |

C'est là une stratification thermique tout-à-fait extraordinaire. En effet, on rencontre dans la nature :

Ou bien la *stratification directe* dans laquelle le fond de l'eau est à 4° et les couches supérieures sont plus chaudes, ou bien la *stratification inverse*, dans laquelle le fond est à 4° et les couches supérieures sont plus froides.

Mais trouver sur la même tranche verticale une stratification qui de la surface au fond a dû présenter la série suivante : 0°, 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 4°, c'est-à-dire à la surface la stratification inverse et au fond la stratification directe, c'est là un fait que, pour mon compte, je n'ai jamais rencontré, que j'aurais même tenu pour impossible.

Et cependant le fait est possible. L'équilibre dans ces conditions est encore stable. En effet, la densité de l'eau à 0° est plus faible que celle de l'eau à 5°; la première doit donc flotter sur la seconde. Il n'y a dans une telle stratification qu'une seule cause d'instabilité, c'est la présence d'une couche entre 3° et 4° superposée à une couche de 5°. Mais en admettant que cette couche d'eau lourde était extrêmement mince, et en faisant attention que la couche d'eau de fusion se reproduisait sans cesse par la chute continue de la neige, on peut comprendre comment l'équilibre ait pu se maintenir, ou se rétablir sans cesse.

Ce fait est cependant très curieux et intéressant à noter; il est l'un des plus compliqués que puisse présenter la stratification thermique de l'eau.