

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 34 (1898)
Heft: 127

Artikel: Sur la phosphorescence des glaciers et des neiges
Autor: Mercanton, Paul-L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-265369>

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: 04.02.2026

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

SUR LA PHOSPHORESCENCE DES GLACIERS ET DES NEIGES

par **Paul-L. MERCANTON**, cand. ing.

Faut-il attribuer à une phosphorescence de l'eau congelée certains phénomènes de luminosité particulière des neiges et des glaces, constatés par différents observateurs en plaine et plus souvent dans la haute montagne ? L'explication de ces phénomènes exige-t-elle le recours à une telle manière de voir et devons-nous admettre l'existence de cette phosphorescence ?

Tel est l'objet de la présente étude.

Etablissons d'abord les faits.

Pendant leurs séjours au glacier inférieur de l'Aar, les savants neuchâtelois ont été maintes fois frappés de la clarté extraordinaire des nuits. Malgré brouillard et tourmente on y voyait encore assez sur le glacier pour se conduire.

En août 1844, à 10 heures du soir, par un ciel de toutes parts couvert de nuages qui masquaient tous les sommets alentour et se résolvaient en une petite pluie fine, Desor et ses compagnons s'avancèrent sur la terrasse du Pavillon de l'Aar. Cette terrasse couronne un éperon rocheux, dont un versant est à peu près orienté au midi, l'autre franchement à l'ouest, et qui s'avance dans le glacier, déterminant sur le versant sud un éventail de crevasses profondes et serrées. Le versant ouest regarde le névé du Lauteraar.

La clarté était assez forte pour permettre à chacun de lire l'heure à une montre dont le cadran, de porcelaine, portait des chiffres arabes. La lumière paraissait venir du point le plus rapproché du glacier qui coule à 100 mètres au-dessous. Elle s'affaiblissait rapidement au loin, sauf sur le névé du Lauteraar qui brillait d'un éclat particulier. En suivant le bord de la terrasse sur les deux versants, le point lumineux se déplaçait en demeurant constamment aux pieds des observateurs¹.

Du Col de Balme, par une nuit si noire qu'on ne pouvait pas

¹ Desor, *Nouvelles excursions et séjours dans les Alpes*. 1845, pages 169-172.

distinguer les objets les plus rapprochés, le professeur Bertz apercevait le glacier des Bois¹.

Pendant l'hiver 1851, les Schlagintweit observèrent pareille luminosité des pentes neigeuses de la Vallée du Rhône².

Pendant son séjour à la cabane Vincent (massif du Mont Rose 3162 m.), Hermann Schlagintweit vit plusieurs fois, par un ciel absolument couvert, la neige se détacher nettement en clair³.

Pendant l'hiver 1852 à 1853, en particulier le 27 février 1853, il vit à diverses reprises les flaques de neige et les toits enneigés de Berlin et d'un petit village voisin se détacher distinctement en clair sur le fond sombre. Le phénomène fut assez rare cependant; il n'apparut pas nécessairement dans chaque nuit très sombre et très couverte et jamais après une récente chute de neige.

Une nuit soudainement couverte après une journée de soleil, mieux encore une nuit très froide, descendant sur des neiges détrempées, étaient les conditions les plus favorables à son apparition.

La clarté relative des neiges, toujours faible, mais distincte, n'était souvent appréciable que sur des surfaces directement limitées au firmament⁴.

Nous devons encore mentionner un certain nombre de cas d'une luminosité analogue, plus fugitive, soit que leurs observateurs les aient attribués à une phosphorescence des masses glacées, soit qu'ils aient une certaine importance dans le débat. Voici ce dont il s'agit :

Le 18 août 1897, M. le Dr J. Maurer regardant d'Arosa le petit glacier suspendu sur le flanc nord de l'Aroser Rothorn, qu'on aperçoit à l'arrière plan W assez bas sur l'horizon, le voit briller d'une lumière blanc-bleu fantastique, variant continuellement d'intensité. On eût dit d'une grande plaque phosphorescente. La nuit, une belle nuit étoilée, tombait lentement après une journée chaude et ensoleillée. Vers 9 heures le phénomène apparaît; à 9 $\frac{1}{2}$ h. il est dans tout son éclat; à 10 h. il s'affaiblit et disparaît.

¹ Schlagintweit, *Neue Untersuchungen über die Alpen*. 1854, page 479.

² Schlagintweit, loc. cit., page 480.

³ Schlagintweit, loc. cit., p. 480.

⁴ Schlagintweit, loc. cit., p. 480.

Le 22 août, même apparition moins intense¹.

Les deux apparitions furent suivies à bref délai de décharges électriques et de temps pluvieux.

Même observation de Lauterbrunnen sur les névés du Breithorn, après une série de jours ensoleillés.

Par une belle soirée d'août, vers 11 heures, M. C. Saratz-Badrutt et ses deux compagnons aperçurent de la route de Pontresina deux petits feux au Rosatsch (Rosegseite), très haut et à un endroit d'accès difficile. Ces feux luisaient d'une lumière faible, variant d'intensité à chaque instant. La nuit était très sombre. Les observateurs crurent à un bivouac de touristes, mais à la lunette ils reconnurent qu'ils n'avaient pas affaire à un feu.

Les lunettes, qui étaient restées pointées pendant la nuit, montrèrent au matin que la lueur en question provenait simplement de deux flaques de neige².

Le 17 août 1897, de la Chamanna Racher (versant sud du Piz Kesch), à la nuit tombée et après une journée de soleil, M. K. Egger voit tout le massif de la Bernina briller d'une lumière blanchâtre, égale et également répartie sur toute la montagne. Le contraste était vif avec les premiers plans à peine discernables. L'apparition dura assez longtemps et s'éteignit dans la nuit étoilée³.

En 1883, plusieurs personnes observent de Samaden pareille chose sur la Bernina. C'était à la nouvelle lune⁴.

Même observation de Campfer sur le Piz Corvatsch⁵.

Je rapprocherai de ces faits deux observations de M. le Prof. Forel qui ont, avec certains des phénomènes précités, de grandes analogies et dont l'examen peut servir à trouver leur explication.

De Fins Hauts, le 26 août 1896 : 7 h. 45 m. coucher du soleil, 8 h. 15 m., luminosité blanche extraordinaire des Aiguilles du Tour et du Chardonnet qu'on croirait éclairées par la lune ;

¹ Dr Maurer, *Über das Phosphoreszenzlicht der Gletscher*. « Alpina », 6 février 1898.

Alias Maurer, *Das Phosphoreszenzlicht der Gletscher*. « Meteor. Zeitschrift » Heft 3., 1898, Mars.

² Maurer, loc. cit.

³ Maurer, loc. cit.

⁴ « Alpina », IV, novembre 1896.

⁵ « Alpina », IV, novembre 1896.

8 h. 35 m., la luminosité pâlit ; 8 h. 50 m., elle est évanouie. On ne voit plus les cimes et la lune brille dans un ciel serein.

Le 17 août, de Vernayaz :

7 h. 44 m., coucher du soleil sur le Combin ; 7 h. 52, luminosité blanche des neiges ; 8 h., luminosité un peu jaunâtre ; 8 h. 10 m., elle augmente d'intensité ; 8 h. 15 m., elle décroît¹.

Voilà les faits, examinons-les.

Tout d'abord il importe de se rappeler, d'une part, avec quelle facilité la neige et la glace réfléchissent et renvoient les moindres traces de lumière, d'autre part, combien est faible la différence d'éclat nécessaire à la perception par l'œil d'un contraste entre deux surfaces éclairées.

Ceci dit, analysons les constatations de Desor. Elles ne sont pas sans laisser place à une explication par simple réflexion, voire elles la suggèrent. Desor remarque formellement que le névé du Lauteraar était éclairé. Cela étant, le versant W du promontoire recevait à la fois la lumière directe de ce névé et la lumière réfléchie venant du glacier immédiatement au-dessous.

Sur le versant Sud, les parois déchirées et diversement orientées des crevasses formaient un miroir à mille facettes très propre à renvoyer la lumière incidente un peu dans tous les sens. Il est, en outre, très naturel que, vu la distance du glacier au Pavillon, le point le plus rapproché de celui-là ait toujours paru le plus lumineux.

Notons que la petite pluie fine qui tombait à ce moment rendait le glacier encore plus propre à de telles réflexions. Rappelons-nous à ce sujet les miroitements fugitifs du pavé détrempé par une nuit d'orage.

Du reste, on ne s'expliquerait, pas comment le névé du Lauteraar aurait pu briller d'un si vif éclat alors que des régions du glacier beaucoup plus proches n'en faisaient rien.

Les observations d'Hermann Schlagintweit à la cabane Vincent et dans les environs de Berlin ne me paraissent guère plus favorables à la théorie de la phosphorescence.

Il ne faudrait pas s'exagérer l'obscurité d'une nuit couverte. La couche de nuages peut être mince et les rayons lunaires peuvent facilement diffuser au travers.

Le fait que la luminosité la plus intense est apparue à la ca-

¹ « Bulletin Soc. vaud. des Sciences naturelles, » 4^{me} série, vol. XXXIII, Procès verbaux, 4 nov. 1896.

bane Vincent une nuit de pleine lune; qu'à Berlin, on ne la constatait pas le moins du monde, à coup sûr, chaque fois que la nuit était tout à fait sombre et couverte, vient à l'appui de cette remarque.

L'état de la neige n'était pas sans importance dans la production du phénomène; alors qu'une chute de neige fraîche ne l'amenait jamais, le gel agissant sur une vieille neige détrem-pée, un ciel couvert après une journée de soleil, étaient éminem-ment favorables à son apparition.

La congélation de l'eau y joue-t-elle un rôle et lequel? Re-marquons que la vieille neige tassée et grenue se prête mieux que la neige fraîche aux effets d'éclairage oblique. Le gel et le dégel modifient l'état de la surface et, de ce fait, la manière dont elle se comporte à l'égard des rayons lumineux incidents. Rappelons-nous les bizarres effets de lumière réfléchie auxquels donnent lieu les feuilles des arbres et les ardoises des toits sous une forte averse de pluie.

Schlagintweit remarque, en outre, que généralement la lumi-nosité, de par sa faiblesse, n'était apparente que sur les taches de neige se proflant immédiatement sur le ciel sombre.

Réflexions et contrastes suffisent encore ici, nous semble-t-il, à expliquer les phénomènes.

Il y aurait toutefois lieu d'examiner avec soin si les neiges ne servent pas d'habitat à des microorganismes, tels qu'on en con-naît dans des eaux même très froides, doués de propriétés phos-phorescentes capables des effets décrits. La recherche est digne de tenter les micrographes.

Le second groupe des observations qui nous occupent est limité aux quelques heures qui suivent le déclin du jour.

Pour être plus difficiles à expliquer, les faits ne nous obli-gent cependant pas absolument à recourir à la théorie de la phosphorescence.

Toutes les observations ont été faites à grande distance, plu-sieurs kilomètres, toutes, après des journées radieuses, et autant qu'on en peut juger par les relations des auteurs, par de belles nuits étoilées, avec clair de lune éventuel.

Celle de M. Maurer, à Arosa, est embarrassante. La lueur dé-crite par cet excellent observateur semble avoir tous les carac-tères de ce qu'on appelle la lueur phosphorescente.

Etait-elle en relation avec les manifestations électriques et le mauvais temps qui suivirent?

La lueur décrite par M. Saratz présente les mêmes caractères. Une explication rationnelle fait défaut.

L'expérience seule nous montrera si la phosphorescence peut expliquer le phénomène. Nous examinerons ce point plus loin.

Les deux observations relatives à la Bernina, celle du Piz Corvatsch, faites après le coucher du soleil par des nuits claires (l'une d'elles à la nouvelle lune), n'offrent-elles pas une analogie frappante avec celles de M. Forel et que celui-ci n'a pas hésité à attribuer à un *Alpenglühen* non coloré.

En outre, la couche glacée qui, par un ciel serein, commence à se former sur les névés aussitôt le soleil couché, joue sans doute un rôle dans la manière dont la montagne réfléchit la lumière du couchant.

Les observateurs qui ont tenté d'expliquer par voie de phosphorescence les diverses constatations qui ont fait l'objet de notre étude n'ont pas été sans s'appuyer en quelque sorte sur les données du laboratoire, mais en en exagérant, croyons-nous, la portée.

La glace est-elle phosphorescente ?

Dans ses recherches sur la phosphorescence des corps, Placidus Heinrich a constaté une phosphorescence nette, mais faible, de la glace¹.

D'après Schlagintweit, neige et glace, mais surtout la glace en gros blocs, exposées au soleil à une température de plusieurs degrés au-dessous de 0° et transportées dans l'obscurité, montrent une faible phosphorescence. La lueur paraît être bleuâtre. Dans tous les cas, cette phosphorescence était de courte durée².

Que la glace en gros blocs soit plus phosphorescente que celle en petits morceaux peut paraître singulier. Schlagintweit a-t-il opéré dans une obscurité parfaite ?

Dans le but d'élucider quelques-uns de ces points, j'ai institué un certain nombre d'expériences auxquelles j'ai apporté autant de soin que possible.

N'ayant pas de phosphoroscope à ma disposition, j'ai usé de plaques photographiques au gélatino bromure d'argent (Lumière, marque bleue, extra-sensibles).

Dans une première série d'expériences, j'ai simplement mis la plaque sensible en présence du corps à étudier. Avec l'aide obli-

¹ Cité par Schlagintweit, loc. cit.

² Schlagintweit, loc. cit.

geante de mon ami M. C. Girardet, pharmacien-chimiste, j'ai procédé à une seconde série en employant un appareil photographique.

Les deux séries d'expériences ont donné des résultats identiques.

Exp. I. Par un clair après midi de février, j'ai détaché une plaque de neige en en laissant la surface intacte. C'était de la neige d'un jour, compacte, un peu grenue, légèrement fondante, et qui venait de subir une insolation.

Je l'ai transportée dans une pièce absolument noire et j'ai promené pendant 7 à 8 minutes une plaque photographique sur toute sa surface.

Au développement, la plaque n'a révélé aucune impression.

On pourrait faire à cette expérience l'objection suivante : La lumière diffuse émise par la neige était peut-être trop faible pour impressionner la plaque sans qu'on la concentre sur celle-ci.

Pour répondre à cette objection, j'ai institué l'expérience II.

Exp. II. J'ai pris un gros morceau de glace translucide, compacte et fondante; j'ai dressé à peu de distance mon appareil photographique qui m'en donnait une image réduite au quart environ. J'ai exposé le bloc à la lumière fournie par la combustion de 40 cm. d'un ruban de magnésium et aussitôt après j'ai démasqué l'objectif pendant 5 minutes.

Au développement, aucune impression.

Comme les suivantes, l'expérience a été faite dans un local absolument obscur; une plaque sensible découverte à moitié et servant de témoin est restée intacte.

Désireux de rechercher si la glace à basse température manifeste des propriétés phosphorescentes plus marquées, j'ai procédé aux deux expériences suivantes :

Exp. III. J'ai fait geler dans la chambre noire une bouillie d'eau et de neige grenue, au moyen d'un mélange réfrigérant à -18° environ. Le gâteau de glace a été exposé à la lumière de 15 cm. d'un fil de magnésium, puis j'ai tenu en sa présence une plaque sensible pendant plusieurs minutes.

Au développement, aucune impression.

Exp. IV. J'ai reçu sur une plaque sensible l'image au $\frac{1}{5}$ environ d'un gâteau de glace, obtenu dans des conditions sembla-

bles, et qui venait de subir une exposition à la lumière de 50 cm. de ruban de Mg. La pose a duré 5 minutes.

Au développement, la plaque n'a décelé aucune impression.

Pendant les deux expériences, le gâteau a été maintenu dans le mélange réfrigérant.

Deux expériences directes ont été faites sur un gros bloc de glace fondante. Un des opérateurs l'éclairait au magnésium, l'autre, enfermé dans une chambre noire attenante, l'observait immédiatement après. Les deux expériences ont donné des résultats négatifs.

La courte durée de la phosphorescence constatée par tous les expérimentateurs dans de petits échantillons, ne cadre pas avec celle incomparablement plus longue des phénomènes qui nous ont occupé tout à l'heure.

Ce fait, et le fait aussi que la luminosité n'est jamais plus apparente que lorsqu'à un jour chaud succède une nuit très froide, ont amené H. Schlagintweit à penser que la congélation de l'eau pourrait bien être une source de phosphorescence, conformément à ce qu'on a constaté chez certains corps au moment de leur solidification.

Pour éclaircir ce point, j'ai procédé aux expériences suivantes :

Exp. V. J'ai plongé dans un mélange réfrigérant un récipient en fer battu à fond plat de 19 cm. de diamètre, contenant une couche de 7 à 8 mm. d'épaisseur de neige grenue et d'eau.

La solidification s'est faite en quelques minutes en présence d'une plaque sensible et sans que mes yeux, cependant accoutumés à l'obscurité du local, aient perçu la moindre trace de lumière.

Au développement, la plaque était intacte.

Exp. VI et VII. J'ai répété l'expérience V en employant l'appareil photographique qui me donnait une image au $\frac{1}{3}$ du récipient où s'opérait la congélation. L'expérience VI s'est faite en congelant une bouillie de glace pilée et d'eau, l'expérience VII en congelant une couche de 5 mm. d'eau.

L'objectif est resté démasqué pendant toute la durée de la congélation. (Exp. VII, 15 m.)

Au développement, les plaques n'ont décelé aucune impression.

Aucune lueur n'a été perçue pendant la solidification.

De cette étude expérimentale, nous devons tirer les conclusions suivantes :

Si la glace insolée est phosphorescente, soit à 0°, soit à une température notablement éloignée de son point de fusion, elle ne l'est pas dans une mesure plus grande que la plupart des corps chez lesquels le phosphoroscope a décelé une phosphorescence sensible, mais extrêmement courte.

Cette phosphorescence ne saurait expliquer les phénomènes de luminosité autrement plus intenses signalés par les observateurs.

Secondement, la congélation de l'eau ne développe pas une phosphorescence perceptible à l'œil par les moyens ordinaires. L'explication qui se basait sur elle doit donc être écartée.

Quoi qu'il en soit, il serait hautement à désirer qu'une personne disposant d'un outillage perfectionné reprît l'étude des propriétés de la glace à ce point de vue et refît, en les variant et les développant, les expériences ci-dessus.

Je conclurai en disant que jusqu'ici, la critique des observations recueillies, non plus que notre connaissance actuelle des propriétés phosphorescentes de l'eau congelée, ne nous autorisent pas à croire à une phosphorescence des neiges et glaciers et qu'il faut probablement chercher ailleurs l'explication de ces beaux phénomènes.

Du reste, nous recommandons chaudement à ceux qui savent voir d'être attentifs à leur apparition et d'en noter toutes les particularités : heure, durée, intensité, état du ciel avant, pendant et après ; position des astres.

Un grand nombre d'observations peut seul nous amener à une explication rationnelle.

Lausanne, 16 avril 1898.

