

Zeitschrift: Bulletin de la Société botanique de Genève

Herausgeber: Société botanique de Genève

Band: 25 (1932-1933)

Artikel: Biologie de la cryovégétation des Alpes valaisannes et du massif du Mont-Blanc

Autor: Kol, Erzsébet

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1099526>

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: 17.04.2026

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

Biologie de la Cryovégétation des Alpes valaisannes et du massif du Mont-Blanc

PAR

Erzsébet KOL, Szeged, Hongrie

Les qualités physiques et chimiques des « biotopes » exercent une influence sur les microorganismes cryophiles. Cet effet du milieu est analogue à celui que l'on a tant de fois décrit pour la microvégétation aquatique.

La cryovégétation rencontrée à la surface des glaciers est très différente de celle qui pousse sur les surfaces neigeuses.

La composition analytique de la cryovégétation sera toute différente suivant que le champ de neige s'étend sur une montagne à roches dites acides (silice) ou à roches calcaires. La qualité des débris et poussières qui se déposent sur les surfaces enneigées ou glacées, variera sensiblement en fonction de la composition chimique des roches avoisinantes.

Or, le cryoplancton s'installe toujours à la surface des champs de neige ou glaciers ; les cryobiontes prennent leur nourriture minérale à partir de ces poussières de surface. La constitution de ces peuplements n'est donc pas entièrement indépendante de la qualité chimique des substratums avoisinants.

La concentration en ions hydrogène mesurée sur les surfaces neigeuses ou glacées varie également en fonction des mêmes conditions, ainsi que j'ai pu le prouver dans mes recherches effectuées en 1933 dans les Alpes valaisannes et le massif du Mont-Blanc. Ces différences de pH ne sont à vrai dire pas très importantes et beaucoup moins prononcées que celles qu'on observe dans les eaux : le fait cependant qu'elles sont constantes nous oblige à en tenir compte. Ajoutons qu'à ces variations du pH correspondent des différences entre la composition des cryoplanctons.

J'ai poursuivi ces recherches sur place, à l'aide du comparateur de Hellige, dans un liquide de 0 à 1 degré Celsius.

A. LA CONCENTRATION EN IONS HYDROGÈNE DE LA SURFACE
DES CHAMPS DE NEIGE ¹

		pH de la neige	pH de l'eau qui en égoutte	CRYOVÉGÉTATION	
FRANCE	Bionassay ¹	5.4		<i>Scotiella nivalis</i> , <i>Chlamydomonas nivalis</i> , etc.	
	» ²	5.5			
	Mer de Glace	5.5		<i>Raphidonema nivalis</i> , <i>R. Chodati</i> , <i>R. brevirostre</i> , <i>R. Tatrae</i> , <i>R. sabaudum</i> , <i>Scotiella nivalis</i> , <i>Chlamydomonas nivalis</i> .	
	Argentièrre ¹	5.4		<i>Chlamydomonas nivalis</i> , <i>Scotiella nivalis</i> , <i>Cylindrocystis</i> , <i>Raphidonema Chodati</i> etc.	
SUISSE	Valsorey	²	5.5		
		³	5.3		
			6	<i>Raphidonema nivalis</i> , <i>Hormidium flaccidum</i> , <i>Chionaster nivalis</i> , <i>Raphidonema Chodati</i> , <i>Scotiella nivalis</i> , <i>Chlamydomonas nivalis</i> .	
	Gr. St.-Bernard ¹	5.5		<i>Raphidonema Chodati</i> , <i>Scotiella nivalis</i> , <i>R. brevirostre</i> , <i>R. nivalis</i> , <i>Chlamydomonas nivalis</i> , etc.	
	Gornergrat ¹	²	5		
		³	5.4		
⁴		5.3			
		5.5		<i>Scotiella nivalis</i> , <i>Chlamydomonas nivalis</i> .	
Croix de Tsousse	²	5.6		<i>Raphidonema Chodati</i> .	
	³	5.8		<i>Stichococcus nivalis</i> .	
		5.5-5.6	6	<i>Chlamydomonas nivalis</i> , <i>Raphidonema Chodati</i> , <i>Stichococcus nivalis</i> , <i>Chodatia tetrallantoidea</i> .	
Col. de St.-Rhèmy ¹	6.5	7-7.5	<i>Scotiella nivalis</i> , <i>Chlamydomonas nivalis</i> , etc.		
ITALIE	Ardifargo ¹	²	6		
		³	5.5		
			5.5-6	6.5	<i>Chlamydomonas nivalis</i> , etc.
	²	5.5	6		
	³	6	6.5		
	⁴	6.5	7.5		
	⁵	6.5	7		
⁶	6	6			
⁷	6	6.5			

¹ Les chiffres qui figurent sur le tableau sont les résultats de l'ensemble de plusieurs déterminations.

B. CONCENTRATION EN IONS HYDROGÈNE DE LA SURFACE DES GLACIERS

Mont-Blanc. ;			
Mer de Glace	5.5	5	<i>Ancydonema meridinale.</i>
Bossons	5.3	5	» »
Valais :			
Valsorey I	6	6.5	» » plus <i>Raphidonema Chodati.</i>
Valsorey II	7		

Le tableau précédent nous montre que les valeurs pH des champs neigeux des montagnes composées essentiellement de roches siliceuses (région du glacier de Bionassay, vallée du glacier d'Argentière et de la Mer de Glace, région du Col du Grand-S^t-Bernard, du Gornergrat, etc.) varie entre 5.3 et 5,6.

La concentration en ions hydrogène de la neige fraîche est dans la plupart des cas de 5,4 à 5.5.

Dans le Valsorey, où nous trouvons surtout dans la partie supérieure de la vallée des éléments calcaires, le pH des champs de neige monte jusqu'à la valeur 6.

Dans les régions de montagnes à roches alcalines (Haut-Tatra, montagne calcaire de Béla, col St. Rhémy et Ardifargo dans la vallée d'Aoste) la concentration en ions hydrogène des surfaces neigeuses est exprimée par le pH 6.5.

Les champs de neige qui bordent le chemin conduisant au col S^t-Rhémy (Val d'Aoste), montrent d'une façon intéressante jusqu'à quel point les débris tombés sur la surface des champs de neige sont capables d'en modifier le pH.

Le pH des parties élevées de ce champ de neige, situées bien au-dessus du sentier, était de 6.5, tandis que le pH de l'eau qui suintait à la base de ce névé était de 7.5.

Au voisinage du col, les neiges accusaient un pH de 5.5.

Nous avons parallèlement constaté un substratum acide au voisinage de la partie supérieure de ce névé et un substratum calcaire au voisinage de sa partie basse.

Le groupe B du tableau montre que la concentration en ions hydrogène de la surface des glaciers est également sujette à des variations. Le pH du glacier des Bossons et de la Mer de Glace est de 5.3 à 5.5, tandis que celui du glacier de

Valsorey est de 6 à 7. La faible acidité de cette dernière station est en relation avec les roches basiques du voisinage.

La concentration en ions hydrogène de la surface et de l'intérieur des champs de neige peut différer également. Nous trouvons que la valeur pH varie selon la profondeur des champs de neige. La concentration en ions hydrogène de l'intérieur des champs de neige se rapproche toujours de la valeur pH de la neige fraîchement tombée, comme le démontre le tableau suivant. Nous pouvons en conclure, que l'intérieur des champs de neige est indépendant de l'influence des substratums : la concentration en ions hydrogène est, avec 5.2 à 5.5, pour ainsi dire constante quels que soient les substratums qui l'entourent.

Rapport entre la concentration en ions hydrogène
des champs de neige et la qualité du sol

Neige	Surface		5.4-5.5	5.8	6.5
	Profondeur	10 cm.	5.4	5.6	6
		20 cm.	5.4	5.5	5.5
		30 cm.	5.2	5.5	5.5
		40 cm.	5.2		
		50 cm.	5.2		
		granit	gneis	calcaire	
	Sol	acide	alcalin		

Le tableau précédent montre que la valeur pH de la surface des champs de neiges éternelles des régions composées de minéraux acides (terrains siliceux) est en général 5.4-5.5, celle de la surface des champs de neige des régions alcalines (calcaire) 6.5. Entre ces deux extrêmes, nous trouvons aussi une valeur intermédiaire, p. e. dans les montagnes composées de gneis, où la concentration en ions hydrogène de la surface neigeuse est 5.8.

D'après mes observations, j'ai pu constater des différences entre la cryovégétation des surfaces neigeuses et des surfaces glacées. Ces différences permettent de conclure que les exigences des kryobiontes qui forment ces végétations ne sont

pas non plus les mêmes. Ainsi les microorganismes qui produisent les fleurs de neiges roses et rouges préfèrent les surfaces neigeuses acides, c'est à dire à valeurs pH inférieures. Les kryobiontes par contre, qui produisent les fleurs de neiges vertes sont plus à leur aise sur des surfaces neigeuses à valeurs pH plus élevées. Je ne veux pas dire par là que nous ne trouvons point de kryobiontes verts sur les surfaces neigeuses acides, ou qu'il n'y ait pas de *Chlamydomonas nivalis*, de *Scotiella nivalis* etc. sur les champs de neige qui par leurs valeurs pH se rapprochent davantage du point neutre : je veux simplement dire que c'est dans les circonstances indiquées plus haut que ces organismes trouvent leur optimum. En général, ce n'est que dans ces circonstances qu'ils peuvent se propager suffisamment, en quantités incommensurables, pour produire le phénomène de la coloration des neiges.

Le premier tableau nous montre que dans la région du col du Gr.-St.-Bernard des *Chlamydomonas nivalis* et des *Scotiella nivalis* poussent en grandes quantités sur les champs de neige : nous trouvons aussi des *Cylindrocystis* et différentes sortes de *Raphidonema*, mais leur quantité est infime. Sur les champs de neige de la vallée de Valsorey il y a par contre, une quantité considérable de *Raphidonema Chodati* et de *Raphidonema nivale* tandis qu'il n'y pousse que peu de *Chlamydomonas nivalis* et de *Scotiella nivalis*.

Au point de vue de la lumière, l'exigence des microorganismes varie également selon qu'ils produisent de la neige rouge ou verte. Les kryobiontes de la neige rouge préfèrent le soleil fort et constant. Ce phénomène d'ailleurs très intéressant n'apparaît en général que sur les surface neigeuses exposées constamment au soleil. Nous pouvons en conclure qu'il s'agit ici d'organismes photophiles. La neige verte par contre apparaît d'habitude sur des surfaces neigeuses tournées vers le nord p. e. dans les glaciers calcaires de Béla ou encore sur celles qui ne sont que rarement exposées au soleil. Dans la vallée de la Mer de Glace c'est à côté de la pente, donc sur la surface protégée de la lumière, que j'ai trouvé

de la neige verte. Il en suit, que les kryobiontes produisant de la neige verte sont des organismes skiophiles.

Mes recherches dans ce domaine ne datent que de quelques années. Nous sommes encore fort loin de pouvoir considérer comme résolu le problème des conditions de vie des microorganismes des glaciers et des régions de la neige éternelle.

Qu'il me soit permis de remercier M. le professeur R. Chodat de m'avoir donné l'occasion de travailler sous sa direction scientifique dans son Institut de Genève.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude au Conseil National Hongrois des Bourses Universitaires et scientifiques pour la bourse qu'il a bien voulu m'accorder et qui m'a permis de travailler à l'Institut Botanique de l'Université de Genève pendant plusieurs mois consécutifs.

Je ne pourrais manquer d'adresser mes sincères remerciements au Ministère Royal Hongrois des Cultes et de l'Instruction Publique de m'avoir accordé un congé d'étude pour la durée de ma bourse, ainsi qu'à la Faculté des Sciences de l'Université François-Joseph de Szeged d'avoir bien voulu prêter son précieux appui en me recommandant pour la bourse.

Au jardin alpin et laboratoire de biologie alpine
de la « Linnæa » à Bourg-St.-Pierre, Valais, 1933.