Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 12 (1930)

Artikel: Physique et chronologie glaciaires de la gorge du «Hirschensprung» (vallée du Rhin)

Autor: Schneider, Jacob-M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741253

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: 11.07.2025

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

Jacob-M. SCHNEIDER (Altstätten, St. Gall). — *Physique et chronologie glaciaires de la gorge du « Hirschensprung » (Vallée du Rhin).*

1. La gorge du Hirschensprung traverse un pli du massif du Saentis entre Rüti et Oberriet. Elle est traversée par une route qui en occupe toute la largeur, à l'exception de l'entonnoir d'érosion et de quelques excavations artificielles. C'est une gorge d'environ 100 mètres de long, d'une profondeur maximum d'un peu plus de 30 mètres, creusée dans de l'Urgonien, touchant au Sud le Gault et le calcaire de Sewen. Des deux côtés, du bord supérieur des rochers jusqu'en dessous du niveau de la route, on trouve des moulins de toutes les dimensions. On a voulu attribuer la formation de cette gorge à l'érosion par le Rhin, mais le Rhin n'a jamais pu y passer. Le fond de la gorge s'élève en aval. L'extrémité nord de la gorge est actuellement à 32 mètres au-dessus du niveau de la plaine du Rhin et le niveau actuel de cette plaine est plus élevé que son niveau préhistorique. Le cours d'eau dans la gorge a dû la traverser dans le temps du Nord au Sud, dans la direction opposée à celle du cours du Rhin, comme l'indique aussi le niveau des moulins d'érosion qui s'abaisse du Nord au Sud. Ce cours d'eau pouvait être le Freienbach, tant que ce dernier n'avait pas trouvé d'issue vers le Nord par la large gorge dans la direction d'Oberriet. La gorge du Hirschensprung doit donc être antérieure à cette dernière et remonter au plus jusqu'au tertiaire supérieur ou, au plus tard, jusqu'au quaternaire moyen.

2. La gorge est plus ancienne que la dernière période de croissance du glacier du Rhin, car on trouve partout sur les roches des traces de l'activité du glacier. Il serait même difficile d'indiquer en Suisse un endroit où l'on trouverait dans un état de si bonne conservation et sur une si grande étendue des témoins de l'action du glacier sur des parois calcaires remontant au quaternaire. Une étude exacte de cet endroit fournirait des données très intéressantes, confirmant des données déjà anciennes et apportant des notions nouvelles pour la physique glaciaire. Les stries glaciaires sur environ 100 mètres à tous les niveaux

sont tantôt horizontales, tantôt ascendantes, tantôt légèrement descendantes. Il en résulte que le glacier n'a pas accumulé, puis aplani une moraine de fond, qu'il n'a pas non plus pu passer par dessus la colline sans remplir la gorge, mais qu'il a dû la traverser. D'autre part, le glacier, malgré son travail d'érosion considérable, n'a pas pu raboter cette colline de 30 mètres. Il a dû se mouvoir jusqu'au niveau du sol et non d'une manière telle que, sur une couche de glace basale immobile, il y aurait eu des couches supérieures qui auraient glissé. Les glaces ont dû pénétrer dans la gorge dès son début et la traverser en s'élevant parallèlement au seuil de la gorge. A aucun moment, cette gorge n'a été remplie de moraines, c'est dire que le glacier ne s'est jamais arrêté au niveau de la gorge, soit lors de son avance, soit lors de son recul; j'insiste sur ce point parce que Leiwiskae a voulu expliquer la formation du Salpaulselkae en Finlande par une espèce d'arrêt forcé de l'Inlandsis sur ces collines.

3. Les gorges d'érosion horizontales, dont on trouve jusqu'à quatre superposées, ont une largeur maximum de 1 m; plusieurs ont une largeur de 10 à 20 cm. Elles sont marquées de stries très nettes, qui ne sont pas toujours parallèles à l'axe des gorges, ce qui prouve que les stries sont postérieures à la formation de ces gorges horizontales. Ces dernières n'ont pas pu être formées par le bord supérieur du glacier, car l'observation des glaciers actuels montre que leur bord supérieur ne touche généralement pas la paroi rocheuse à cause de son plus grand rayonnement calorique. Elles sont dues peut-être à la présence de couches profondes sablonneuses dans le glacier, à des moraines internes. Il est évident que de la glace renfermant du sable aurait un pouvoir d'érosion bien supérieur à celui de la glace pure.

On voit très nettement que beaucoup de ces stries commencent par une trace fine qui augmente de largeur et de profondeur dans son parcours. Elles doivent être produites par de petites pierres qui touchent d'abord le rocher par leur pointe; au fur et à mesure de l'usure de cette pointe, la strie creusée par le caillou devenait plus large. Ces stries se trouvent aussi dans les parties externes des moulins d'érosion. Ceux-ci préexistaient donc avant le glacier. Ces stries ne pénètrent cependant pas jusque dans la profondeur de ces moulins parce que la pression

de la glace ne suffisait pas pour les faire avancer de plus de 1 dm grâce à sa plasticité.

Il y a un endroit intéressant dans la gorge, où elle fait un coude de plus de 45°. Les stries se retrouvent en masse derrière le coude. Le mot de cette énigme est donné par l'étude de l'autre côté de la gorge; là, un bec rocheux a été enlevé artificiellement. En d'autres termes, ce nez rocheux que le glacier n'a pas pu raboter a dû refouler la glace sous une pression tellement considérable qu'elle a pu, de l'autre côté, provoquer les stries après le coude mentionné.

4. Il est possible de déterminer le montant de l'érosion glaciaire dans cette gorge. Sur les moulins d'érosion, on voit que le glacier n'a attaqué les bords que de quelques cm jusqu'à un maximum de 20 à 30 cm. Sur une zone rocheuse un peu exposée où l'on voit de très belles stries, on constate une érosion verticale qui atteint au maximum à peine 50 cm. On sera étonné du peu d'effet de cette érosion glaciaire, mais cette constatation est confirmée par la faiblesse de l'érosion glaciaire dans la Viamala, dans la gorge de Schöllenen et dans la gorge de granit près de l'Hospice du Grimsel. Dans ces dernières gorges, l'érosion a dû se produire pendant toutes les glaciations quaternaires. Si l'érosion dans la gorge du Hirschensprung est encore plus faible, c'est parce que cette gorge était déjà hors des glaces à une époque où les autres gorges étaient encore sous les glaces et parce que, de tous temps, l'épaisseur de la couche glaciaire était moins forte pour le Hirschensprung. D'autre part, la vitesse du mouvement des glaciers au Hirschensprung a dû être plus faible vu la pente plus faible.

Les observations de Lütschg au glacier d'Allalin lui ont donné comme montant de l'érosion annuelle le chiffre de 1 cm. De Quervain et Schnitter sont arrivés à une estimation analogue. Au Hintereisferner, Hess a trouvé, sous une couche de glace de 212 m de hauteur, une érosion de 2,2 mm ; sous 329 m d'épaisseur de glace, 2,6 mm, etc.; sous 309 m de glace seulement, mais à un endroit où la vitesse du glacier était plus grande, une érosion de 3 mm par année. Ainsi, si nous admettons pour le Hirschensprung un maximum de 50 cm comme érosion totale et, comme érosion annuelle, le chiffre minimum de Hess

de 2,2 mm, la durée totale de l'érosion glaciaire pour le Hirschensprung n'a été que de 230 années. Ceci est un maximum; si l'on admet une érosion annuelle de 5 mm, la durée de l'érosion n'aurait été que de 100 années.

Ces chiffres montrent que l'érosion glaciaire du Hirschensprung n'a pu se faire qu'au stade de Würm ou de Bühl. Ils montrent encore, lorsqu'on les associe à la petitesse des érosions glaciaires dans toutes les autres gorges auxquelles j'ai fait allusion, où toutes les glaciations, de la première jusqu'après le stade de Buhl, ont produit leur effet d'érosion, que toute la période glaciaire a dû durer un temps relativement court et que la courbe du rayonnement solaire de Milankovitsch ne saurait être mise en relation avec elle.

Jacob-M. Schneider (Alstätten, St. Gall). — *Sur les différences entre les varves glaciaires de de Geer et Sauramo et les varves des lacs suisses de Nipkow.*

Le mot suédois « varve » signifie « périodique ». Le professeur de Geer a choisi ce mot pour désigner les dépôts limoneux glaciaires. M. F. Nipkow, à Zurich, a publié des photographies de quelques « carottes » prélevées dans le fond des lacs de Zurich et de Baldegg. Comme il a bien voulu me le communiquer personnellement, il possède encore des échantillons prélevés dans d'autres lacs suisses. Tous ces échantillons présentent une structure périodique; ils se composent donc de varves. Tandis que de Geer a pu prélever des échantillons sur des profils à l'air libre, Nipkow a dû les prélever au fond de lacs assez profonds. Le travail de Nipkow a eu entre autres ce résultat intéressant par exemple qu'il a pu prélever dans les régions profondes du lac de Zurich des échantillons de tout le fond lacustre jusque sur la moraine de fond. Le premier en Suisse, il a pu ainsi étudier les sédiments de plancton dans la boue lacustre. A cette occasion, il a aussi compté les varves et il a été amené, comme de Geer, à s'occuper de la chronologie postglaciaire. C'est là qu'il a pu faire des constatations intéressantes. De Geer a admis des cycles annuels pour les varves suédoises et américaines en se