

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences [1948-1980]
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	13 (1960)
<b>Heft:</b>	4
<b>Artikel:</b>	Le glacier de Gries (Valais, Suisse) : nouvel exemple de la genèse de moraines superficielles à partir des moraines profondes
<b>Autor:</b>	Jayet, Ad.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-738516">https://doi.org/10.5169/seals-738516</a>

### 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:** 30.01.2026

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

## Séance du 3 novembre 1960

**Ad. Jayet.** — *Le glacier de Gries (Valais, Suisse), nouvel exemple de la genèse de moraines superficielles à partir des moraines profondes.*

A partir de 1949 nous avons effectué une série d'observations sur les glaciers actuels, en particulier sur ceux du Valsorey et du Vélan. Les phénomènes étudiés se rapportent à la genèse des moraines glaciaires. L'intérêt majeur de ces observations est qu'elles permettent d'expliquer dans une large mesure la genèse des dépôts quaternaires glaciaires. En effet les moraines caillouteuses du Valsorey sont exactement semblables à celles du Pléistocène, c'est dire qu'un même mécanisme a donné naissance aux unes et aux autres ou encore que le retrait glaciaire alpin se poursuit actuellement avec les mêmes caractéristiques qu'il présentait au Pléistocène.

Cependant les autres glaciers examinés par la suite, celui de Trient par exemple ne nous ont pas donné une image aussi nette du mécanisme observé au Valsorey, il fallait trouver d'autres exemples plus heureux. C'est alors que M. Alfred Falconnier, géologue-conseil à Nyon, nous a fait part, au début de cette année, de ses observations au glacier de Gries. D'après lui, le glacier de Gries se comporte actuellement comme le Valsorey en 1949 en montrant de belles moraines superficielles aux matériaux calibrés et usés. Nous avons donc donné suite à l'invitation de M. Falconnier; c'est ainsi que nous avons pu faire de très intéressantes constatations qui confirment et complètent ce que nous disions à propos du Valsorey.

Le glacier de Gries se trouve dans le Haut-Valais à proximité de la frontière tessinoise et de la frontière italienne. Sa longueur est de 6 km, la largeur de la langue terminale de 1 km. Celle-ci se trouve à l'altitude de 2400 m et au point 671,6/146 d'après les coordonnées de la Carte nationale suisse.

Le matériel erratique est emprunté à deux zones pétrographiques bien distinctes. Sur la rive gauche, il est issu des couches triasiques et liasiques constituant la bordure sédimentaire sud du Massif du Saint-Gothard (complexe du Nufenen). Toutefois la plus grande partie du glacier et la rive droite sont sur les schistes lustrés.

Au cours de ces dernières années le glacier s'est fortement retiré, il a abandonné une cuvette rocheuse qui, remplie de l'eau de fusion, a donné naissance à un lac (fig. 1, 7). Le niveau de ce lac est déterminé

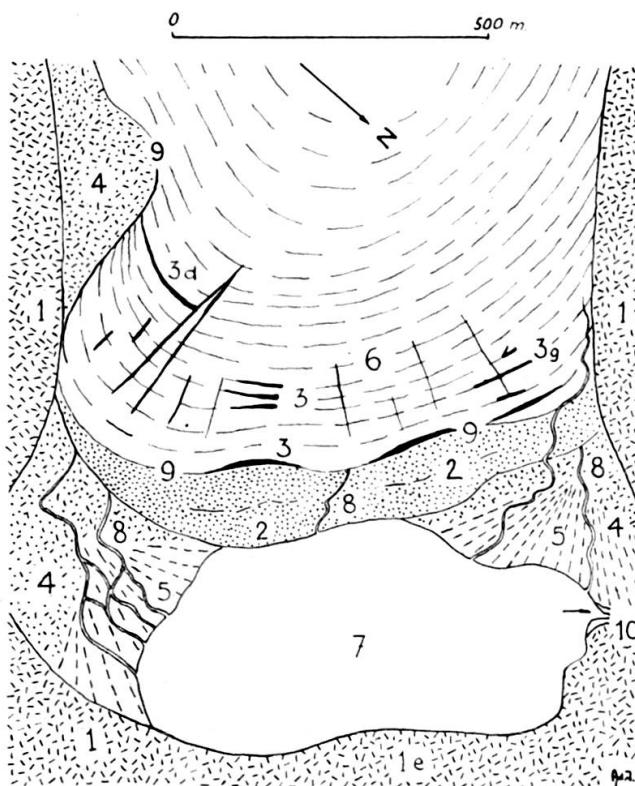


Fig. 1.

Esquisse de la distribution des moraines  
dans la langue terminale du glacier de Gries au début d'août 1960.

1. Moraines latérales et frontales issues aux environs de 1920.
2. Zone intermédiaire.
3. Moraines superficielles.
4. Glacier mort.
5. Alluvions fluvio-glaciaires.
6. Lames de glace et bandes paraboliques.
7. Lac.
8. Torrents glaciaires.
9. Limites du front apparent.
10. Verrou rocheux et émissaire.

par la hauteur du socle rocheux d'où part l'émissaire (10). Le lac est bordé dans sa partie externe, vers le N.-E., par des moraines caillouteuses issues du glacier aux environs de 1920. Sur les deux rives du glacier on peut observer des lames de *glace morte* supportant

des matériaux morainiques et contenant aussi des lames de *moraines intraglaciaires* (moraines internes auct.). Toute cette région (4) est celle du *glacier mort* caractérisé par son *paysage chaotique*. Les torrents (8) qui circulent sur le glacier mort entraînent des matériaux morainiques, les remanient et les disposent en nappes de *cailloutis fluvio-glaciaires* (5), mais cette action, consécutive au retrait glaciaire, ne fait ici que débuter alors qu'elle est en plein essor au Valsorey.

La partie terminale du glacier entre en contact avec les eaux du lac, mais la glace n'y est pas visible. Il s'est constitué une *zone intermédiaire* (2) apparemment formée de glace fondante mêlée de matériaux morainiques caillouteux et boueux elle va d'une rive à l'autre. Il paraît certain que d'ici peu la partie avancée du glacier mort, la zone fluvio-glaciaire et la zone intermédiaire auront disparu sous l'eau du lac qu'elles contribueront à combler partiellement.

La zone intermédiaire se termine d'une façon franche vers l'amont où apparaît le *front apparent* (9) lui-même frangé de moraines superficielles.

En remontant la langue terminale on note une succession très serrée de lignes ou *bandes paraboliques*, chacune limitant une lame de glace (6). L'esquisse topographique de la fig. 1 ne peut donner qu'une idée très approximative du réseau des lames de glace et des bandes paraboliques. Les *moraines superficielles* (3) sont localisées sur les bandes paraboliques exactement comme au Valsorey, elles surgissent entre les lames de glace. Nous en avons compté une quinzaine; la plus intéressante dessine un arc de cercle de 150 m de long environ sur la rive droite (3 d); la largeur en est de 2 à 4 m, la hauteur socle de glace compris, ne dépasse pas 2 m. Toutes ces dimensions doivent s'exagérer au cours des années prochaines si nos prévisions sont justes.

Les moraines superficielles actuelles et les moraines bordant le lac sont constituées par des *matériaux calibrés*, la taille des galets ne dépasse 20 cm avec une moyenne de 5 à 10 cm, l'empâtement sableux est hétérométrique. *Tous les degrés d'usure sont représentés*. Nous les avons observés plus spécialement dans trois moraines, le pourcentage de chacun des degrés d'usure est donné en % dans le tableau suivant:

Degrés d'usure	I	II	III	IV	V
Moraine de 1920, 1e . . .	15,8	45,4	29,0	7,8	2,0
Moraine de 1960, rive gauche, 3g . . . . .	12,8	62,4	22,4	2,4	0,0
Moraine de 1960, rive droite, 3d . . . . .	14,0	33,2	36,8	14,0	2,0

Il en résulte que l'usure est moyenne dans les moraines de 1920, faible dans une des moraines actuelles de la rive gauche, assez forte dans la moraine de la rive droite; le degré d'usure I est le plus faible, le degré V le plus fort.

Ici encore, comme au Valsorey, nous voyons que *le degré d'usure n'est pas en relation avec le régime torrentiel*. En effet, les torrents sortent du glacier surtout sur les deux bords, on devrait y trouver un égal degré d'usure ce qui n'est pas le cas. Le degré d'usure plus grand sur la rive droite pourrait s'expliquer par le fait que nous sommes dans l'axe d'un méandre avec le filet de plus grande vitesse. La disposition en saillie du glacier à cet endroit en est une preuve.

Nous avons également observé quelques dispositions de détail intéressantes: dans le glacier mort de la rive droite se trouvait une *lame d'argile stratifiée intraglaciale* d'une épaisseur de 30 cm. Sur la rive gauche un *banc de sable fin* en connexion avec une moraine intraglaciale a protégé la glace sous-jacente à la manière d'un bloc erratique, il en est résulté un socle de glace de 2 m de hauteur.

*Origine des moraines superficielles.* Il est facile d'observer au glacier de Gries comme à celui du Valsorey que les moraines superficielles sont issues de l'intérieur du glacier où elles se trouvaient à l'état de moraines intraglaciaires. Le matériel erratique provient du socle rocheux et a dû passer par le stade de moraine de fond. Au Valsorey l'identité était absolue entre moraine superficielle, moraine intraglaciale et moraine de fond. Au glacier de Gries la moraine de fond n'est pas observable mais nous sommes absolument persuadé que le mécanisme est le même.

Les mêmes éléments morainiques occupent successivement trois positions différentes: d'abord sous le glacier où ils constituent la *moraine de fond* puis entre les bancs de glace où ils deviennent une *moraine intraglaciale*, ils apparaissent à la surface en donnant une *moraine superficielle fronto-latérale*. Dans ces différents cas qui ne diffèrent que par la position, il s'agit toujours des mêmes matériaux. Il est toutefois compréhensible que l'usure devient plus forte si le trajet est plus long et les différences de vitesses mises en jeu plus grandes.

Le cas des moraines médianes n'intervient pas ici, le glacier de Gries est un glacier simple comme celui du Valsorey.

En opposition aux moraines à éléments calibrés et plus ou moins arrondis, on trouve au glacier de Gries des moraines à éléments anguleux de taille variée. Ils correspondent à des matériaux tombés à la surface de la glace. Ceux qui sont tombés dans des crevasses n'ont pas pénétré profondément dans le glacier d'où ils ressortent sans trop de dommages. On peut attribuer à cette catégorie la petite moraine qui domine sur la rive droite la moraine 3 d.

*Résumé et conclusions.* Le glacier de Gries montrait au début d'août 1960, la formation de moraines superficielles caillouteuses. Les galets de ces moraines sont calibrés et d'une petite taille, ils présentent les cinq degrés d'usure que nous avons décrits ailleurs. L'usure est plus forte pour l'une des moraines de la rive droite où le degré III domine. L'identité des phénomènes au glacier de Gries et au Valsorey est totale, elle sous-entend le même mécanisme. Celui-ci semble très général dans les glaciers alpins de vallée mais les moraines issues de la profondeur sont souvent dissimulées par les blocs provenant directement de la surface. Nous sommes heureux que les indications du glacier de Gries confirment ce que nous avions établi au Valsorey.

Nous tenons à remercier très vivement M. Georges Dietrich, notre compagnon aux glaciers de Gries et du Valsorey. Enfin, c'est grâce à M. Alfred Falconnier que nous avons pu étudier, au moins sommairement, le glacier de Gries. Qu'il en soit chaleureusement remercié.

Université de Genève.  
Institut de Géologie.

## BIBLIOGRAPHIE

- JAYET, A. (1950). Genèse de l'appareil morainique observée aux glaciers du Valsorey et du Vélan (Valais, Suisse). *Arch. Sc.*, 3, fasc. 5, pp. 383-386. Genève.
- (1953). Quelques caractéristiques peu connues des dépôts glaciaires. *Ecl. geol. Helv.*, 45, n° 2, pp. 287-293.
- (1954). Observations au glacier du Valsorey (Valais, Suisse). *Arch. Sc.*, 7, fasc. 6, pp. 481-484. Genève.
- (1955). Le problème du fluvio-glaciaire. *Geographica helvetica*, 3, pp. 148-153.
- (1957). Sur l'origine du caractère arrondi des galets glaciaires et fluvio-glaciaires. *Ecl. geol. Helv.*, 50, n° 2, pp. 496-507.
- (1958). Remarques sur la composition, la structure, les déformations mécaniques des moraines glaciaires pléistocènes et actuelles. *Ecl. geol. Helv.*, 51, n° 2, pp. 341-354.
- REINHARD, M. et H. PREISWERK (1934). Excursion n° 30. *Guide géologique de la Suisse*, fasc. 7, pp. 495-497. Wepf, Bâle.

**Paul Rossier.** — *Une démonstration générale du théorème de l'orthocentre d'un triangle.*

1. *Cas euclidien.*

Dans un plan, soient une droite  $a$ , deux de ses points  $B$  et  $C$ ,  $h$  une perpendiculaire à  $a$  et  $X$  un point variable de  $h$ . Menons les droites  $BX$  et  $CX$  et, de  $C$  et  $B$ , abaissons les perpendiculaires sur elles; les deux faisceaux ainsi obtenus sont projectifs et même perspectifs puisque, si  $X$  est impropre, les deux perpendiculaires ci-dessus sont confondues avec  $a$ . Le lieu de l'intersection  $Y$  de ces deux droites est donc une droite.

Il existe deux triangles rectangles d'hypothénuse  $BC$  et dont le sommet de l'angle droit appartient à  $h$ . Choisissons  $X$  en l'un  $M$  de ces points; le point  $Y$  correspondant est alors confondu avec  $M$ . La droite lieu de  $Y$  a deux points sur  $h$ ; elle est confondue avec elle. Autrement dit, les trois hauteurs du triangle  $BCX$  sont concourantes. La construction s'applique à tout triangle en prenant pour  $h$  la hauteur issue du troisième sommet; le théorème est général.

La démonstration précédente ne fait appel qu'à une seule notion métrique, la perpendicularité. Elle est indépendante de la notion de parallélisme.