

NOTES

SUR LE

GLACIER DE MACUGNAGA

(VERSANT ORIENTAL DU MONT-ROSE.)

Par M^r ZOLLIKOFER.

(Extrait du Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, tome V, N^o 40.)



Ce glacier se trouve dans un des plus vastes cirques des Alpes, formé par le Pizzo Bianco au S., les cimes principales du Mont-Rose (cîmes de Parrot, du signal, la plus élevée, et de Jazi) à l'O. et par le Mont Moro au N.

Il y a cinq glaciers principaux dans ce cirque, savoir : trois entre les quatre pointes du Mont-Rose, lesquels se réunissent en un seul, celui de Macugnaga. Les deux autres à gauche et à droite n'arrivent pas jusqu'au grand glacier; celui du côté S., entre le Pizzo Bianco et la cime de Parrot, s'en approche beaucoup, mais celui du côté N., entre la cime de Jazi et le Mont Moro, s'arrête au milieu de la pente.

Malgré l'extension du cirque, le grand glacier ne descend qu'à 1500^m d'élévation absolue. C'est probablement à cause de la fonte rapide qui s'opère à la partie inférieure, la vallée étant abritée contre les vents froids du N. et située sur le versant méridional des Alpes.

La rapidité de la pente du Mont-Rose du côté de Macugnaga n'a pas permis que ce glacier ait une longueur considérable; je l'estime à 10 ou 12 kilomètres; sa largeur est peut-être en moyenne de 1 à 1 $\frac{1}{2}$ kilomètre.

Vers son extrémité inférieure le glacier pourrait avoir une largeur bien plus considérable, s'il remplissait toute la vallée. Au lieu de cela on trouve entre les moraines latérales et la pente encaissante un espace vide (voir la coupe) qui, du côté du N., est même assez large pour être recouvert de beaux pâturages avec un groupe de chalets. J'attribue cette circonstance curieuse à la fonte considérable des parois du glacier par la réverbération des rochers encaissants,

et je trouve une confirmation de mon opinion en ce que cet espace vide est beaucoup plus grand (un kilomètre) du côté de la pente tournée vers le midi que de l'autre.

Un autre fait curieux, c'est que le glacier, peu avant de se terminer, se divise en deux, de sorte que son bord frontal est concave et non convexe comme à l'ordinaire. Cette concavité est occupée par une colline considérable de forme arrondie, couverte de végétation et portant sur son dos une petite forêt de mélèzes. C'est une ancienne moraine terminale. La bifurcation du glacier provient peut-être de quelque rocher s'élevant au milieu de la vallée, sur lequel le glacier aurait déposé sa moraine terminale, et celle-ci aurait pris une forme exceptionnelle, conique au lieu de sémicirculaire.

Le glacier étant très-incliné, l'on conçoit de prime abord qu'il doit être fortement accidenté. En effet, nulle part il n'est uni, pas même dans sa partie moyenne qui est la moins inclinée. Cette partie présente une surface ondulée, sillonnée de beaucoup de crevasses; le haut et le bas du glacier sont recouverts d'aiguilles. Les crevasses sont presque toutes droites et perpendiculaires aux bords du glacier. Il y a peu de fentes longitudinales. Leur longueur et leur largeur ne sont pas considérables; leur profondeur est moins facile à apprécier; car le bord arrondi des fentes permet rarement de s'en approcher tout-à-fait; cependant elle ne paraît pas très-grande. Les aiguilles de la partie inférieure sont fréquentes, de formes nettes et de la hauteur de 5 à 8^m.

L'extrémité méridionale de la bifurcation du glacier ne présente pas de véritable voûte, quoiqu'il y en ait quelque légère apparence; l'extrémité septentrionale, au contraire, en a une bien formée, à structure concentrique et d'une hauteur de 8 à 10^m.

Je dirai encore qu'on observe du haut des moraines latérales sur la tranche du glacier et même sur les aiguilles, des bandes de sable fin et de limon, bandes minces, parallèles à la pente du glacier et distantes l'une de l'autre de 30^{cm} au plus. Cela donne à la glace un véritable aspect de stratification; je cite le fait sans rien décider.

Quant aux phénomènes dus à la fonte de la glace, comme entonnoirs, tables de glacier, cônes graveleux et piédestaux de moraines, on les rencontre aussi sur le glacier de Macugnaga, mais moins fréquemment qu'ailleurs et surtout moins prononcés, vu la grande inégalité de la surface du glacier. Ainsi celui qui n'est pas au fait de tout cela, n'y fera presque aucune attention.

Venons enfin aux moraines, phénomène le plus prononcé de notre glacier. Arrivé à son pied, vous ne voyez pas trace de moraines. Vous remontez, tant d'un côté de la bifurcation que de l'autre, un grand cône de décombres (long à peu près de 2 kilomètres) et vous touchez immédiatement au glacier sans escalader de moraine

terminale. Vous n'apercevez pas non plus de moraines latérales ; mais rien que des blocs épars çà et là sur le glacier et sur les deux cônes de décombres. Toutefois ces moraines existent ; mais la moraine terminale est cachée derrière la colline boisée qui occupe la concavité du bord frontal du glacier, et les moraines latérales se terminent avant que le glacier s'encaisse entre les rochers. On les découvre très-bien depuis le soi-disant Belvédère, point élevé vis-à-vis du glacier.

Les *moraines médianes*, pour commencer par les moins importantes, sont excessivement maigres, de manière qu'on ne les voit que de près et encore très-incomplètement. Elles se composent de boue et de blocs, se rapprochent des bords du glacier et finissent par s'unir avec les moraines latérales. Je n'en citerai qu'une seule, d'un mètre de hauteur au plus, qui a cela de particulier d'être disposée en buttes alignées, comme l'une des moraines médianes du glacier de Zermatt.

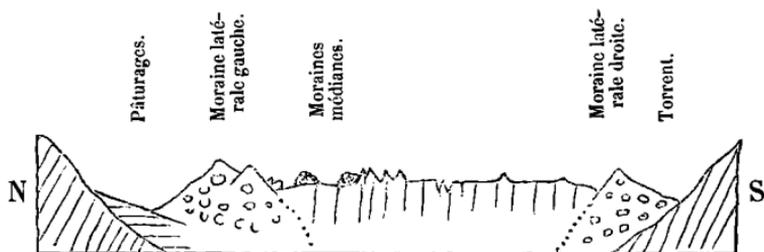
Les *moraines latérales*, au contraire, sont ce qu'il y a de plus beau, - d'un développement magnifique et d'une régularité surprenante. Aucun autre glacier n'en présente peut-être de si nettes. Cela provient de ce qu'elles n'ont pas été gênées dans leur formation par les rochers encaissants. En effet, plus la moraine de notre glacier est détachée de la paroi de la montagne, plus elle est puissante. La hauteur de la moraine gauche, qui est de 20 à 25^m à sa partie inférieure, arrive près des pâturages, dont il est fait mention plus haut, au maximum de 50^m et plus. Son élévation au-dessus du glacier n'est que de 10 à 15^m. La pente de ces moraines est très-rapide (de 35 à 40° au moins) et parfaitement régulière ; la crête en est si tranchante que souvent on ne pourrait y mettre un pied à côté de l'autre. Très-souvent la moraine est double et même triple, et la partie extérieure en est couverte de végétation. J'y ai trouvé des baies de myrtille mûres en abondance (le 15 septembre 1856) ; les mélèzes n'y manquent pas non plus. La partie intérieure est parfois dans un état sémi-fluide à cause de la boue qui y entre pour beaucoup.

Ce que je viens de dire des moraines latérales, peut s'appliquer de même à la *moraine terminale* récente, qui ne s'en distingue que par sa position transversale.

On est habitué à trouver près des glaciers du roc et des galets polis et striés, ainsi que des roches moutonnées. Cependant à Macugnaga on ne trouve rien de tout cela, ou du moins d'une manière trop imparfaite pour être cité. Je dirai tout au plus, qu'on rencontre à 5 kilomètres en aval du glacier, entre Macugnaga et Borco, des roches lisses et arrondies qui témoignent du passage du glacier ; mais elles ne sont ni polies, ni striées. L'absence d'un phénomène si fréquent ailleurs, est due à la nature de la roche qui compose toutes les

montagnes des environs. C'est du gneiss, passant tantôt au granite qu'on ne peut en séparer, tantôt au micaschiste, toutes roches qui ne sont pas susceptibles de poli.

Quant à l'ancienne extension du glacier de Macugnaga, je réserve sa description pour un mémoire sur la géologie de la Lombardie. Disons seulement en terminant que le Val d'Anzasca n'offre rien de concluant sous ce rapport. La vallée est trop étroite et ses parois sont trop abruptes pour avoir permis la déposition de moraines. Ce n'est qu'à la sortie des Alpes, au S du lac d'Orta et du lac Majeur, qu'on rencontre un système entier de grandes moraines qui témoignent de l'ancienne extension des glaciers.



Coupe transversale du glacier de Macugnaga.

