

Cinq crêtes morainiques aux altitudes de 2100 à 2350 mètres dans les vallées d'Anniviers et de Moiry

par E. JOUKOWSKY

Alpe de Torrent-Zatelet - Vallon de Moiry. — A l'endroit où se termine le plateau de Torrent, à son débouché dans la vallée de Moiry, à l'altitude de 2350 m. environ, se trouve un cordon marainique un peu arqué, d'orientation moyenne N.-S. Cette moraine, formée par places de deux cordons contigus, jalonne la rupture de pente entre l'Alpe de Torrent et le vallon de Moiry. On y trouve plusieurs blocs de gneiss d'Arolla. Ce seul fait suffit pour définir ces cordons comme dépôts de rive gauche du glacier de Moiry. Ils jalonnent un stationnement du glacier qui, à cet endroit, s'élevait à 2350 m.

Un petit lac, sans nom sur la carte au 1/50000, repose sur le flanc W. de cette moraine ; son versant W. est formé par un autre cordon morainique dont l'orientation est telle qu'on doit l'attribuer à la rive droite d'un petit glacier local ayant occupé le bassin du lac de Zozanne.

A ce stationnement correspond une épaisseur de glace, dans le vallon de Moiry, de 180 mètres.¹

Alpe d'Arpilletta. — Une crête morainique est figurée vers 2220 m. d'altitude par E. Argand (Carte géologique du massif de la Dent Blanche). Je n'ai pas trouvé sur cette crête de blocs attribuables, avec certitude, à une roche en place située en amont, dans le bassin du glacier Durand. Mais par simple analogie morphologique avec la moraine de Torrent, il paraît difficile

¹ Ces évaluations ne sont, cela va sans dire, qu'une approximation. Elles supposent que les isohypses du glacier le traversent en ligne droite et normalement à son talweg. La même remarque doit être faite pour les évaluations qui vont suivre.

d'attribuer cette crête à un glacier local du bassin Weisshorn-Moming. En effet, ce bassin, relativement restreint, 10,000,000 de m², donnerait une langue terminale largement étalée de plus de 200 m. d'épaisseur. Et d'ailleurs, si ce glacier local n'a pas rencontré d'obstacle, on ne peut comprendre l'orientation de la moraine d'Arpilletta qui est parallèle à la Navizence. Cet obstacle ne pouvait être autre chose que le glacier Durand augmenté de l'apport du glacier de Moming dont le talweg est de 100 m. en contrebas de l'Alpe d'Arpilletta. Il est moins certain que le glacier du Weisshorn ait participé à la formation du cordon morainique étudié. Le lit de ce glacier est à une altitude notablement plus grande que celui du glacier de Moming.

Alpe de Barneuzza. — Ici encore, nous sommes en présence d'un cordon morainique figuré par E. Argand (l. c.). L'altitude est encore de 2220 m. environ. Moins que pour la moraine d'Arpilletta, peut-on attribuer cette moraine à un glacier local de Barneuzza. En effet, avec un bassin d'alimentation insignifiant (6,000,000 de m²), on aurait une langue terminale de près de 300 mètres d'épaisseur sur une largeur d'environ 1 kilomètre. Il s'agit bien d'une moraine de rive droite d'un glacier affluent de Barneuzza, refoulé par le glacier principal d'Anniviers. Ajoutons que sous le signal topographique 2220, se trouve une roche polie et striée dont les stries sont dirigées comme la vallée principale.

Montagne Séquet sur Grimentz et Alpe d'Orzival. — Des formes morainiques en tout point pareilles aux précédentes, s'observent vers 2100 mètres d'altitude, à la montagne Séquet sur Grimentz, avec une orientation variant de NS à NNW, et à l'Alpe d'Orzival, au bas de l'arête E. du point 2662, avec une orientation NNE.

* * *

Comme en toute question concernant les glaciers quaternaires, il y a quelque risque à faire des parallélismes chronologiques. Nous ne pouvons, dans le cas qui nous occupe, prouver que les cinq cordons morainiques considérés sont contemporains ; cependant, au point de vue morphologique, cette hypothèse vient naturellement à l'esprit. C'est pourquoi nous voulons tenter un contrôle de son degré de vraisemblance par une comparaison des caractéristiques d'un glacier principal au droit de chacun de nos

cordons morainiques, en prenant comme point de départ, les données suivantes :

1. Altitude du cordon morainique.
2. Altitude du fond de la vallée principale.
3. Epaisseur maxima de la glace.
4. Bassin d'alimentation, compté jusqu'à la section droite de la vallée principale.
5. Section droite de la vallée principale comptée jusqu'à l'altitude du cordon morainique.

	Altitude du cordon morainique	Alt. du fond de la val. pr. au droit du cordon	Epaisseur maxima du glacier princ.	Sect. trans. du glacier princ. compt. jusqu'à l'isohypse moy. du cord.	Bassin d'alimentation de la section transversale précédente
Alpe de Torrent (Zatelet)	2340 m.	2160 m.	180 m.	59.375 m2	21.000.000 m2
Alpe d'Arpitetta	2220	1880	440	181.250	bassin du Weisshorn 9.825.000
					bassin total 54.825.000 m2
Alpe de Barneuza	2220	1470	750	825.000	bassin de Barneuza 6.000.000
					bassin total 99.150.000 m2
Mont. Séquet	2100	1260	840	1.612.500	128.775.000 m2
Alpe d'Orzival	2100	1200	900	1.956.250	137.725.000 m2

Les chiffres du tableau supposent implicitement un glacier reposant sur le fond de la vallée telle qu'elle est actuellement. Ils n'ont, cela va sans dire, qu'une valeur de comparaison. En effet, la carte, sans parler en certains cas, d'incertitudes dues à la trop grande équidistance, peut-être aussi d'erreurs dans le tracé des courbes, comme c'est le cas pour le cordon morainique d'Orzival, n'est pas partout apte à permettre un tracé exact du profil transversal d'une vallée. Cependant, ces chiffres conservent une certaine valeur relative.

Malgré la grande différence d'altitude du fond entre la vallée de Moiry et celle de Zinal, nous trouvons des rapports de même ordre entre le bassin d'alimentation et la section transversale de passage du glacier collecteur.

Le calcul des vitesses résumé à la fin de cette note, donne aussi des chiffres qui n'ont rien d'anormal.

* * *

Ces estimations, basées sur un trop petit nombre de chiffres pour conduire à des résultats définitifs, sont cependant de nature à attirer l'attention sur le grand intérêt qu'il y aurait pour la connaissance des glaciers quaternaires, à pousser le détail plus loin pour l'ensemble de la vallée du Rhône valaisan. En effet, lorsqu'on a vu un ou deux de ces cordons morainiques, on est surpris de voir à quel point ils s'accusent dans la topographie, vus à une certaine distance et avec un éclairage convenable. C'est de cette manière que le cordon de Barneuza a attiré notre attention, vu de Grimentz. Il va sans dire qu'un examen très détaillé des blocs doit être fait dans chaque cas. Bien souvent, particulièrement sur la rive gauche du Rhône, un seul bloc suffit pour affirmer l'origine plus ou moins lointaine de la moraine.

Si l'on entreprend une telle étude d'ensemble, c'est semble-t-il, par l'amont qu'il faudrait commencer. Plus ou moins apparents — parfois d'une netteté remarquable (Alpe de Torrent) — dans la zone des pâturages, ils deviennent très difficiles à discerner dans la zone des forêts, aussi bien de près que de loin, et ce n'est que la nature des blocs qui peut définir un dépôt morainique. Mais en procédant de proche en proche à partir de la zone des pâturages, on peut être averti de l'altitude moyenne où doit se trouver un cordon morainique dans la forêt.

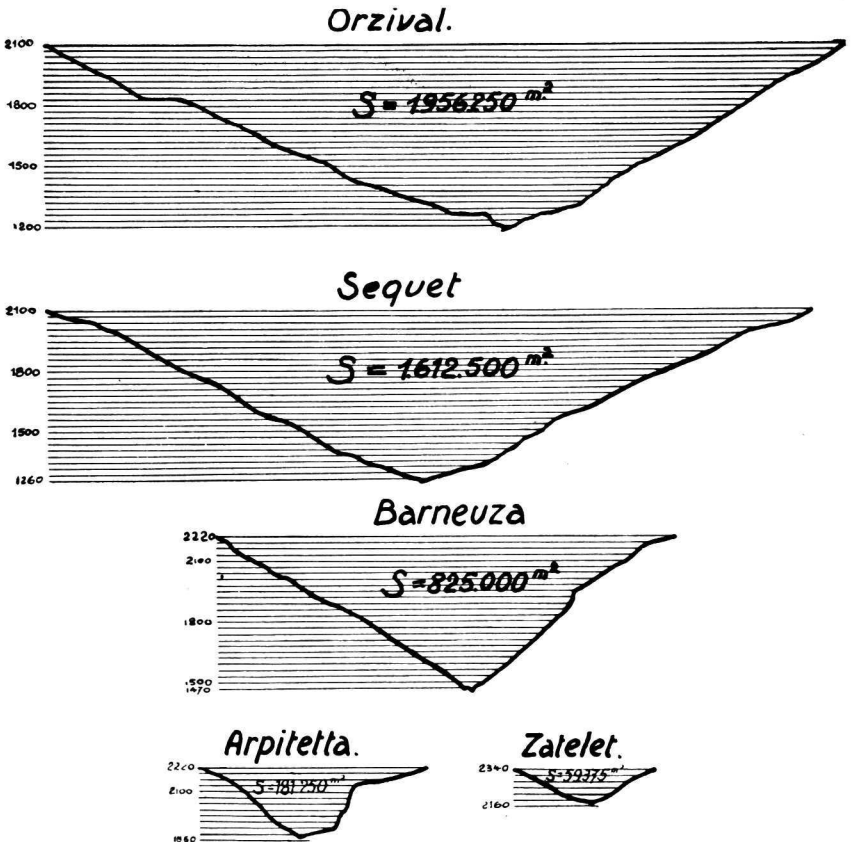
Tout le monde parle de cordons wurmiens, de cordons rissiens et d'interglaciaire, mais personne ne sait jusqu'où le glacier rissien s'est retiré. A l'aval de ce point inconnu, dans une vallée quelconque, il est permis d'espérer que par un nombre suffisant d'observations détaillées, on arrivera un jour à discerner deux cordons principaux, attribuables au riss et au wurm. Mais ici, on se heurte à la grande question non encore résolue : Quelle était la profondeur des talwegs pré-rissiens ? Ce que nous pouvons affirmer, pour le moment, c'est que le talweg rocheux pré-wurmien de la Navizence était au moins aussi profond que la vallée actuelle.¹

Il n'est même pas exclu que le glacier rissien se soit dévelop-

¹ Voir E. JOUKOWSKY. Sur quelques postulats de la glaciologie quaternaire. — Archives des sc. phys. et nat. Mai-juin 1931, p. 109.

pé sur un talweg *rocheux* des vallées actuelles, talweg qui est plus bas que le lit du torrent ; cette hypothèse mérite d'être prise en considération dans les études glaciologiques.

D'autre part, sur tout le plateau genevois, la moraine rissienne est emboîtée dans la molasse, et surmontée par une série interglaciaire et fluvioglaciaire, elle-même surmontée par la moraine wurmienne. Il n'y a pas, croyons-nous, de fait certain qui empêche d'admettre une même superposition dans les hautes vallées du Valais. Rien ne prouve même qu'il n'y ait pas, à partir d'une certaine altitude — une moraine unique dont la formation s'étend sur toute la durée riss-wurm.



Ech: 1/38.000

Pour compléter les comparaisons précédentes, nous donnons plus loin la vitesse calculée du glacier principal, en partant de précipitations plus fortes que les précipitations actuelles. Nous limitant à ce dernier facteur, prenons pour l'année 1905 — une année pluvieuse — deux stations riches en précipitations et situées de part et d'autre du val d'Anniviers, en y joignant celle de Zermatt, la plus proche de la région étudiée.

Simplon	1636 mm.
Saint-Bernard	1718 mm.
Zermatt	884 mm.

La moyenne donne 1413 millimètres. Nous nous donnons arbitrairement, pour le calcul des vitesses, un peu plus du double (3000), en négligeant la fusion et l'évaporation, d'une part et, d'autre part, l'augmentation de volume par le gel. Nous admettons donc un apport annuel de glace de $3m^3$ par m^2 de bassin d'alimentation. D'autre part, nous donnons les chiffres correspondant aux précipitations observées au glacier de Malaspina, Alaska (5 mètres). Pour la section transversale du glacier, au droit de chacune des cinq moraines considérées, nous avons limité cette section par une ligne droite, à sa partie supérieure (*Fig. 1, page 37*). Ici nous avons plus que probablement une erreur par défaut, d'après ce que l'on observe sur les grands glaciers actuels. Leur section droite, sauf de rares exceptions, est convexe vers le haut.

Vitesses d'écoulement calculées

	Alpe de Torrent (Zatelet)	Alpe d'Arpetetta	Alpe de Barneuza	Montagne Séquet	Alpe d'Orzival
Bassin d'aliment. en m^2	21.000.000	54.825.000	99.150.000	128.775.000	137.725.000
Sect. dr. du glacier en m^2	59.375	181.250	825.000	1.612.500	1.956.250
Vit. m. de la glace par an pr 3 m. de précip.	1.066 m.	907 m.	360 m.	240 m.	215 m.
pour 5 m. de précipit.	1.768 m.	1.505 m.	597 m.	398 m.	398 m.

356

Ces chiffres très forts, il est vrai, et purement théoriques, ne sont pas incompatibles avec les vitesses mesurées en différentes régions du globe (500 mètres au glacier de Malaspina). Ils n'ex-

cluent pas l'attribution des cinq cordons morainiques considérés dans cette note à un même stationnement, et il est possible qu'il s'agisse du maximum wurmien.

Nous répétons, pour conclure, que l'étude vaut la peine d'être faite de façon détaillée et pour toute la vallée du Rhône. Il ne suffirait pas que ces observations fussent faites séparément par tous les collaborateurs qui feront, échelonnée sur un grand nombre d'années, la révision des nombreuses feuilles de la carte géologique de la vallée du Rhône. Ce travail doit être entrepris pour lui-même, indépendamment des levés géologiques complets.
