
ÉTUDES GLACIAIRES

(Avec 2 Pl. en Phototypie.)

Par M. W. KILIAN,

Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Grenoble

Et M. G. FLUSIN,

Préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences de Grenoble.

Les glaciers des Alpes françaises ont subi, dans le cours de la deuxième moitié de XIX^e siècle, des modifications assez importantes qui ont fait, de la part de divers observateurs, l'objet de curieuses et intéressantes statistiques. Nous avons étudié ces variations, en ce qui concerne le Dauphiné et la Haute-Provence (région de l'Ubaye), dans un mémoire d'ensemble qui a été récemment publié par la Société des Touristes du Dauphiné, sous les auspices de l'Association française pour l'Avancement des Sciences¹. Il nous a semblé intéressant de montrer ici, par deux exemples tirés de cet ouvrage et choisis parmi les plus démonstratifs, combien sensible a été la phase de diminution qui s'est manifestée dans la plupart de nos gla-

¹ *Observations sur les Variations des glaciers et l'enneigement dans les Alpes dauphinoises, organisées par la Société des Touristes du Dauphiné, sous la direction de W. Kilian, professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble, avec la collaboration de G. Flusin, préparateur à la Faculté des Sciences de Grenoble, et le concours des guides de la Société, de 1890 à 1899, et publiées sous le patronage de l'Association française pour l'Avancement des Sciences. — 1 vol. in-4°, 220 pp., 9 pl. en phototypie. Grenoble, 1900, imp. Allier frères.*

ciers depuis une quarantaine d'années et qui ne s'est atténuée que dans ces derniers temps.

Les détails qui suivent sont empruntés tant aux observations publiées par le prince Roland Bonaparte qu'aux données réunies par la Société des Touristes du Dauphiné.

Massif du Pelvoux.

GLACIER DE LA PILATTE.

Le glacier de la Pilatte a *reculé depuis 1860* d'environ 600 à 700 mètres (d'après le prince R. Bonaparte). Au dire des habitants les plus âgés du village de La Bérarde, il s'avancait autrefois presque jusque vers le torrent de Coste-Rouge.

La vitesse avec laquelle recule le front du glacier semble diminuer depuis 1895, ainsi qu'on en peut juger d'après les nombres suivants :

1893.	Recul estival.	11 m. 40	en moyenne.
1893-1894.	— annuel.	12 m. 40	—
1895.	— estival.	7 m. 00	—
1895-1899.	— annuel.	6 m. 70	—

Nous allons voir d'autre part que l'ablation de la partie moyenne du glacier a diminué graduellement d'intensité pendant ces dernières années et qu'il se produit *actuellement un gonflement notable*.

Rive droite :

1893.	Diminution de	6 mètres.
1894.	—	4 m. 20.
1895.	—	0 m. 50.
1899.	Gonflement de	18 m. 50.

Rive gauche :

1893.	Diminution de	6 m. 30.
1894.	—	1 m. 50.
1895.	—	0 m. 50.
1899.	Gonflement de	13 mètres.

Le glacier de la Pilatte présente donc tous les symptômes caractéristiques d'une *crue prochaine*.

La région qui s'étend au pied des Bans et de la Pointe de la Pilatte et qui constitue le bassin d'alimentation de ce glacier est coupée de profondes crevasses et a subi dernièrement un *gonflement sensible*.

Le glacier du Says, qui était autrefois tributaire du glacier de la Pilatte, a *reculé* à une assez grande distance.

Pour montrer l'intérêt que peut offrir, au point de vue documentaire, la photographie des fronts de glaciers à *différentes époques*, nous publions ici deux phototypies représentant l'une le glacier de la Pilatte en 1884 et l'autre le même glacier en 1899. La *comparaison* de ces deux épreuves permet, au premier coup d'œil, de se rendre compte du recul et de l'ablation considérables qu'a subis le glacier de la Pilatte pendant cette période.

Massif du Chambeyron (Basses-Alpes).

GLACIER DE MARINET.

Les glaciers de Marinet sont à une altitude comprise entre 2,700 et 3,400 mètres. La partie moyenne forme quelques grands plateaux à inclinaison douce, la partie inférieure est en pente, et à tel point recouverte de débris de pierres qu'en certains endroits il est difficile de reconnaître le glacier des moraines anciennes. Quant à la partie supérieure, dont l'inclinaison est très accentuée, elle est séparée de la partie moyenne par une grande crevasse transversale qui, d'après des renseignements qui nous sont parvenus, a environ 2 mètres de large. Les eaux, qui coulent abondamment en été à la surface du glacier, s'infiltrèrent dans la moraine et il n'en sort qu'une petite quantité dans le bas.

Aux alentours se trouvent quelques petits lacs, dont un n'est alimenté par aucun ruisseau et n'a aucun débouché visible. La carte d'État-Major dressée en 1855 en signale *trois* dans le bas-fond de Marinet. L'un existe encore, un autre a disparu comblé par la moraine, et un troisième est comblé à moitié ; ces lacs sont alimentés par l'eau qui sort des moraines et qui donne naissance au torrent de Marinet.

Un habitant du pays, excellent observateur, M. André Antoine,

de Maurin, signale sur ce glacier un bloc énorme de quartzite à patine roussâtre, qui paraît avoir été transporté par le glacier.

M. André Antoine ajoute les renseignements suivants :

« Outre les *glaciers de Chillol et de Chauvet* qui tiennent à ceux de Marinet (c'est l'aiguille de Chambeyron (3,400 mètres d'altitude) qui domine les glaciers de Chillol), il y a un *glacier suspendu* qu'on aperçoit du col de Girardin ; je n'ai jamais été près de ce glacier suspendu ; il doit se trouver entre 3,000 et 3,400 mètres d'altitude. Il existe aussi un *glacier* sur la face nord du *Grand-Rubren* (vallon du Loup-Longet) ; il est très en pente, mais je ne le connais pas assez pour vous donner des renseignements. Ce glacier du Rubren est beaucoup moins étendu que celui de Marinet. »

L'un de nous s'est rendu, en août 1893, dans la haute vallée de l'Ubaye où il a visité le glacier de Marinet en compagnie de M. André Antoine.

Cet appareil glaciaire est situé près de la frontière italienne, sur le versant septentrional des Aiguilles de Chambeyron (3,400 mètres). Voici les quelques observations faites alors sur ce glacier peu visité et placé en dehors de la région classique de l'Oisans,

Notons tout d'abord que toute cette région, située à l'Est de l'Ubaye, porte les traces *d'une extension des glaciers beaucoup plus considérable* et qui semble ne pas remonter à une période très ancienne¹. Dans le creux du col de Marinet, sur le versant italien, il y a de belles moraines très fraîches, mais le bassin de cet ancien glacier ne contient plus actuellement que quelques névés insignifiants. Il en est de même au col de Rouvre, et on a l'impression d'une contrée que les glaces viennent à peine d'abandonner.

Le vallon de Marinet lui-même (sur le versant français) est encombré par les moraines du glacier de Marinet, qui devait avoir, lui aussi, anciennement une extension beaucoup plus grande, mais qui a subi, peu après 1860, une *nouvelle crue* passagère ; car, sur les

¹ Ces vestiges sont ici beaucoup plus frais encore que ceux de Combeynot près du Lautaret ou que ceux qui, par exemple, dans le massif du Brévent et des Aiguilles-Rouges, en face du Mont-Blanc, semblent cependant si récents et montrent encore intacts les bassins de réception, les couloirs, les cônes de déjections d'anciens glaciers aujourd'hui disparus.

trois lacs que porte la carte de l'État-Major français, levée en 1855 (v. plus haut), un seul subsiste en son entier, un autre est actuellement à moitié comblé par la moraine frontale, et le troisième, le plus près du glacier, a disparu sous le front progressant de ce dernier.

Toutefois aujourd'hui, le glacier de Marinnet, autrefois unique, commence à se diviser en deux branches. Il est, dans sa partie inférieure, couvert d'une épaisse couche morainique (moraine superficielle) qui n'empêche pas, cependant, les crevasses d'être visibles. Remarquons aussi que la carte de l'État-Major français (type 1889) n'est pas conforme à la réalité ; elle attribue au glacier une étendue qu'il n'a plus.

De superbes *tables de glaciers* formés de blocs de calcaire rouge (marbre de Guillestre) se présentent en de nombreux points avec une netteté et une fréquence peu communes. La surface du glacier offre toutes les particularités classiques : ailes d'insectes, papillons et petits cailloux enfoncés dans la glace ; *crevasses multiples*, ruisseaux superficiels et *moulins*.

En dessous des névés et de la Rimaye (ou Bergschrund) existe un *plateau* doucement incliné où la traversée du glacier est facile, puis, après un léger renflement, la pente s'accentue. Vers le front du glacier, on remarque une *contre-pente*, puis la *moraine frontale* buttant contre un *seuil* rocheux de quartzites que le glacier devait franchir jadis en cascade et qu'il contourne actuellement par la gauche. Le front du glacier est à une altitude d'environ 2,750 mètres.

Les éléments de la moraine sont : des calcaires gris triasiques, des calcaires phylliteux et des blocs de calcaire rouge amygdaloïde (dit calcaire ou marbre de Guillestre) appartenant au Jurassique supérieur et provenant des Aiguilles de Chambeyron (coté ouest). Ces blocs rouges se montrent seulement sur les *moraines latérales* de gauche (Ouest), sur les moraines du côté droit, les calcaires noirâtres du Trias existent seuls, par suite de la constitution même du bassin de réception. Grâce à cette différence de couleur des matériaux de droite et de gauche, il est facile à constater qu'ils ne se *mélangent pas dans la moraine frontale* et que, là encore, les blocs rouges occupent la partie Ouest, et les noirs, la partie Est.

M. Antoine a placé, d'après les indications de l'un de nous, une série de repères à la couleur verte et aux initiales de la Société des Touristes.

Ce même observateur qui nous a fait gracieusement parvenir les précieux détails mentionnés plus haut sur les massifs de la Haute-Ubaye, nous a envoyé, en juillet 1899, une nouvelle note sur les *glaciers de Marinet* et plusieurs dessins fort curieux représentant l'état actuel de cette région ; voici le résumé de ces indications :

Quoique les piquets placés en 1895 par M. André Antoine, pour le compte de la Société des Touristes, aient été enlevés par les avalanches, cet observateur a pu néanmoins constater quelques faits intéressants.

Les glaciers de Marinet sont dans une *période de diminution très nettement accentuée*, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en observant la roche qui forme le lit du glacier et qui montre partout au contact du glacier et au-dessous des surfaces depuis longtemps découvertes, patinées et revêtues de *lichens* (« moisissures » dans le langage montagnard), une bande claire et fraîchement moutonnée « qu'on dirait découverte du jour même ». Ce contraste est surtout très net pour les surfaces des quartzites triasiques qui encaissent le glacier vers l'Est et le Nord-Est.

M. Antoine ajoute :

« D'après des renseignements qui m'ont été fournis par des personnes âgées ayant parcouru ces parages, il se serait produit depuis quelques années un *grand retrait*, ce qui correspond exactement avec mes observations.

« Pendant ces quatre dernières années, la surface du glacier n'a pas diminué attendu que les neiges n'ont pas disparu, ce qui m'a du reste empêché de remettre des piquets.

« Cette année, au mois de juillet, les grandes hauteurs sont encore couvertes de neige. Si la surface n'a pas baissé ces dernières années, le contraire s'est produit sur le *front* du glacier. Les 15 et 16 août dernier, j'ai constaté un retrait sensible de ce front. Ce retrait est particulièrement facile à reconnaître au *glacier du Brec-de-l'Homme* ou *Petit-Glacier*, le front de ce glacier étant découvert tandis qu'au *glacier de l'Aiguille-de-Chambeyron* ou *Grand Glacier* le front est masqué par des matériaux de transport glaciaires. Bien qu'on ne puisse pas y placer de marques, attendu que la moraine est mobile, on se rend exactement compte du retrait. En observant le front du glacier, on voit en effet, toutes les années, les matériaux s'ébouler et le glacier rester à nu, ce qui ne pourrait pas se produire s'il n'y avait pas retrait.

« Dans le vallon de Chillol il ne reste que les névés de hauts sommets. Je suis même étonné qu'à ces altitudes, plus élevées que les parties moyennes des glaciers de Marinet, la glace ait ainsi disparu. Il serait très avantageux pour la Société des Touristes que de temps à autre quelque touriste compétent vienne faire une apparition dans notre pays ; beaucoup de choses peuvent échapper à mes observations. »

Une des photographies reproduites ci-après représente l'état des glaciers de Marinet en 1899 ; elle pourra servir de terme de comparaison pour de futures observations. Nous y avons reporté les indications (noms des glaciers, pics, etc.) qui se trouvaient sur les dessins très fidèles que nous a fournis M. André Antoine, de Combe-Brémond, près Maurin.

L'aspect actuel de ces glaciers accuse, d'autre part, une diminution légère sur celui qu'ils offrent dans une photographie faite vers 1894.

En résumé le glacier de Marinet, après avoir subi une *crue antérieure à 1860* et une autre peu après cette date, s'est mis à décroître, sans interruption, jusqu'en 1899.

Le massif du Chambeyron est situé au Sud des Alpes Dauphinoises : les glaciers qu'il porte sur son *versant nord* sont les seuls appareils glaciaires de la Haute-Provence et *les plus méridionaux qui existent dans la partie française* de la chaîne alpine. A ce titre, ils méritent une attention spéciale et il a semblé utile d'en fixer par une vue photographique les principaux caractères actuels.