Dynamiques environnementales

Journal international de géosciences et de
l'environnement

41 | 2018

La science aux sommets

Chapitre 7 - La marche des glaciers : le passé s'efface au profit du présent

Jacques Malbos

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/dynenviron/1531>

DOI : 10.4000/dynenviron.1531

ISSN : 2534-4358

Éditeur

Presses universitaires de Bordeaux

Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2018

Pagination : 102-127

ISSN : 1968-469X

Référence électronique

Jacques Malbos, « Chapitre 7 - La marche des glaciers : le passé s'efface au profit du présent », *Dynamiques environnementales* [En ligne], 41 | 2018, mis en ligne le 01 juin 2019, consulté le 08 avril 2021. URL : <http://journals.openedition.org/dynenviron/1531> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/dynenviron.1531>

La revue *Dynamiques environnementales* est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Chapitre 7

La marche des glaciers le passé s'efface au profit du présent

Le paradoxe de la glaciologie est d'être une science nouvelle qui porte sur un milieu où la coexistence des hommes avec les particularités de la haute montagne remonte à des temps anciens. Au XVIII^e siècle, les propriétés physiques de la glace (congélation, fusion, plasticité) sont identifiées et étudiées par les physiciens dont Fahrenheit, Laplace, Lavoisier. Or, le laboratoire demeure au seuil de la haute montagne. La glaciologie est alors davantage le domaine des savants qu'un terrain de recherches. À l'inverse, les agriculteurs des hautes vallées, les chasseurs de chamois, les cristalliers, les braconniers ont, par proximité et nécessité, une pratique de la haute montagne. Mais, par raison, prudence ou intérêt, ces derniers sont peu enclins à transmettre leur expérience. Comment les locaux pourraient-ils en estimer l'utilité pour l'homme de science ? Les débuts de la glaciologie de terrain se situent à ce moment particulier de l'histoire où les besoins et réalisations du présent donnent un sens aux acquis du passé ; où, de connaissances morcelées, la glaciologie tend à s'unifier en tant que discipline.

La Mer de Glace avec en arrière-plan les Grandes Jorasses, massif du Mont-Blanc, Alpes (cliché : Bernard Lalanne).

Des observations et intuitions qui portent en germe le futur de la glaciologie

Jusqu'au XVIII^e siècle les glaciers constituaient un obstacle jugé quasiment infranchissable. De ce fait, ils présentaient peu d'intérêt si ce n'est d'entretenir par l'imaginaire le fantastique de la montagne. La peinture, la littérature et les superstitions en constituaient l'expression dominante. La présence des glaciers trace alors une ligne de démarcation entre la montagne des hommes et un monde minéral hostile.

On s'interroge pour savoir si « *l'air des glacières* » est respirable et propre à la vie, si quelques maléfices n'attendent pas le téméraire qui oserait s'y aventurer. La « *carte du Faucigny et de la frontière du Pays du Valais* » réalisée en 1709 par Roussel, Ingénieur du Roy, figure le massif du Mont-Blanc par une tache blanche accompagnée de la mention « *glaciers perpétuels* » ! De l'exploit de hardis voyageurs à « l'ascensionnisme cultivé », les récits sont tout à la fois savoureux et édifiants. Ainsi : « *Le 19 juin 1741, la caravane, composée de huit maîtres* [William Wendham, Lord Haddington, George Baillie, Benjamin Stillingfleet, Chetwund, Aldworth, Robert Price, Ri-

chard Pocock] et de cinq domestiques, tous bien armés, se met en route... Le 21, elle couche à Chamonix, au bord de l'Arve. Des sentinelles veillent toute la nuit : puis, au matin, les voyageurs sont tout étonnés de voir le Prieur venir leur offrir l'hospitalité... Windham et Pocock ne se contentent pas de Chamonix ; ils désirent aller vers les glaciers, et dans le scepticisme général, s'organise une ascension au Montanvers. Après être resté une demi-heure près de ce que Pocock baptise « Mer de Glace » les Anglais repartent pleinement satisfaits des résultats de leur voyage ».¹

Au temps de l'exploration s'adjoint celui des explications, le défricheur s'efface au profit du savant. À ce titre la glaciologie ne sera pas en reste ; cette dernière prend rang avec l'observation des glaciers alpins entreprise par le célèbre naturaliste suisse Horace-Bénédict de Saussure. L'utilisation du nouveau terme « glacier » introduit, par l'intention et l'usage qu'en fait de Saussure, une approche à vocation scientifique. Le géographe Denis Mercier rappelle que « Robert Vivian aime à rechercher l'étymologie des termes utilisés en géomorphologie... C'est Horace-Bénédict de Saussure qui introduit le terme savoyard « glacier » dans la littérature scientifique, de même que les termes « moraines, séracs ».²

Un événement, passé quelque peu inaperçu dans ses conséquences, va contribuer à ouvrir la haute montagne aux ascensionnistes comme à la science. Le 8 juin 1786, Jacques Balmat, cristallin et chasseur de chamois, réalise le premier bivouac répertorié en haute montagne. Ce faisant, il brise un tabou. Paul Payot dans *Au royaume du Mont-*

Blanc (p. 226), note que « le mérite essentiel de Balmat est d'avoir passé une nuit sur le glacier. Par ce bivouac, il fit disparaître les superstitions des montagnards ». Dans la foulée, la première ascension du Mont-Blanc par le Dr Paccard et J. Balmat est réalisée le 7 août de cette même année (figures 41 et 42). Une petite incursion, inattendue, dans l'intimité de Jacques Balmat enrichit quelque peu la biographie de ce chasseur de chamois, de surcroît cristallin, devenu figure emblématique de la conquête du Mont-Blanc.

« Jacques Balmat fréquentait régulièrement les hommes de science, et, notait méthodiquement les renseignements qu'il recueillait ainsi que les légendes qui lui étaient contées. Il nota de précieux renseignements sur les secteurs aurifères du versant Italien où il se rendit. Il nota également sur son carnet le 14 février 1826 les renseignements fournis par Marie-Hélène Folliguet d'Argentièrre : « Joseph Ravanel de Montroc a trouvé une caverne aux Aiguilles Rouges

Figure 41 : Jacques Balmat dit « Mont-Blanc ». *La Montagne*, janvier 1933, p. 7 : « Le Premier vainqueur du Mont-Blanc... », par C.A. Savine.

1. *La Montagne*, Janvier 1939 « Ruskin et les Anglais à Chamonix » par Paul Payot.

2. Dans « Géomorphologie », vol. 12, n°3, 2006 : « Les nouvelles tendances de la géomorphologie périglaciaire ». Compte-rendu de l'ouvrage de Robert Vivian, *Glaciers du Mont-Blanc*, « La Fontaine de Siloé », 2005 par Denis Mercier.

qui est profonde et qu'on croit que c'est la même caverne que l'on parle tant, qu'un homme d'Argentière y avait laissé un palfer, un marteau et une aiguille, qu'on dit qu'il y a des sables d'or... Elle doit se trouver au-dessus de la mine que Jean-Pierre Munier du Tour a trouvée et d'où il a ramené des morceaux antimoniaux et sulfurés ». Il se rendait fréquemment chez un chimiste Genevois afin de faire analyser les échantillons récoltés dans divers secteurs du massif du Mont-Blanc. À son grand regret, les réponses sont toujours négatives, jusqu'à ce jour de 1834, quand le chimiste Abraham Raisin, lui annonce qu'il a découvert des traces d'or dans un échantillon provenant de la région du Mont Ruan ».

En septembre 1834, J. Balmat part ainsi « à la recherche de l'or avec son ami Pache » dans le spectaculaire massif calcaire du Haut-Giffre, au-dessus du célèbre cirque du Fer à Cheval. Mais après avoir traversé le glacier du Ruan, J. Balmat fait une chute mortelle. « Pache rentre seul à Vallorcine et s'enferme dans un mutisme total. Le voile ne sera levé que 19 ans plus tard par le syndic de Sixt, Bernard Biord, qui confesse à son successeur [qu'il avait] ordonné aux enfants et à Pache de garder le silence, certain que Balmat avait trouvé de l'or. Il voulait ainsi éviter l'installation d'une compagnie minière qui aurait dévasté les forêts pour faire fonctionner les fonderies... Celui qui a parcouru seul les montagnes toute sa vie, qui a bravé tous les dangers entrera par sa fin mystérieuse dans les légendes de l'or de Sixt ».³

Cet extrait, outre la séduction du récit, a pour objectif d'inciter le lecteur à caler son regard sur un temps en écart avec le sien ; un peu à l'image du pilote qui aligne l'altimètre de son appareil sur

Figure 42 A : Le docteur Paccard et Jacques Balmat descendant du Mont-Blanc le 8 août 1786. La Montagne, janvier 1933, p. 5 : « Le Premier vainqueur du Mont-Blanc, le Docteur Michel Gabriel Paccard de Chamonix », par C.A. Savine.

Figure 42 B : Le massif Ruan-Tenneverge (3 053 m) dans le Haut-Giffre (Haute-Savoie). C'est ici que disparaît Jacques Balmat en septembre 1834 lors d'une prospection pour trouver de l'or avec son ami Pache. Son corps n'a jamais été retrouvé et les circonstances précises de sa disparition demeure un mystère (photo de R. Maire, 1975).

la pression atmosphérique du lieu et du moment.

Les glaciers, un objet d'étude qui joute passé et présent

À la fin du XIX^e siècle les glaciers, ces « fleuves gelés », se révèlent à la fois traceurs d'un passé climatique et « masse en mouvement » dans le

3. Extrait du site du « Club de Minéralogie de Chamonix ».

présent. Aussi, c'est tout naturellement que cette nouvelle approche de la glaciologie trouve place dans le volontarisme scientifique qui anime les pionniers de la haute montagne. Les publications du Club Alpin sont, à nouveau, témoin et acteur. Par la diversité des auteurs, des sujets traités et la qualité des articles publiés, les *Annuaire*s puis les *Bulletins* contribueront à révéler les protagonistes et les principales orientations de la glaciologie en gestation. Ensuite, par la reconnaissance qui s'attache au fait de paraître dans des publications réputées pour leur sérieux, les *Annuaire*s et dans une moindre mesure les *Bulletins* vont favoriser, sinon susciter, l'émergence d'une communauté de glaciologues, communauté révélée pour elle-même et pour autrui par la visibilité et l'effet d'agrégation associé à l'écrit et à sa capacité de diffusion.

Deux articles publiés dans les *Annuaire*s actent la transition d'une glaciologie de nature déductive fondée sur le recueil et l'interprétation d'indices « fossiles », à une glaciologie plus scientifique car fondée sur des protocoles de mesures dont l'interprétation est soumise à l'épreuve des faits. Le premier signé de Daubrée, daté de 1877, préconise « la conservation des blocs erratiques qui attestent des proportions colossales des anciens glaciers ». Le second adressé par le naturaliste suisse Alphonse Forrel, en 1886, suggère « une observation systématique du régime des glaciers », ce qui suppose l'existence d'un cadre de travail concerté unifiant les procédures de recueils et leur périodicité.

Distants de quelque neuf années, ces deux appels posent la question de l'unité de la glaciologie, c'est-à-dire d'un *continuum* entre l'étude des grands mouvements glaciaires, que nous pourrions qualifier de macro-glaciologie par la dimension spatio-temporelle des phéno-

mènes qu'elle étudie et une micro-glaciologie qui s'attache à découvrir *in situ*, quasiment en temps réel, les mécanismes qui régissent la vie d'un appareil glaciaire. En affirmant leur volonté de protéger et d'organiser le recueil des matériaux sur lesquels se fondent leurs travaux, les glaciologues s'instituent en tant que collectif. Par le biais de l'instrumentation et des mesures, la glaciologie, initialement descriptive, se révèle peu à peu comme une discipline scientifique.

Les glaciers : archives de l'histoire climatique

Ce n'est qu'à partir du XIX^e siècle qu'on a attribué aux glaciers et à leur retrait la dépose des blocs erratiques, mais il fallait alors admettre que d'immenses étendues, dont la Suisse pays précurseur en matière de glaciologie, avaient été submergées par les glaciers ! Comment imaginer et accepter l'idée que des régions habitées et fertiles aient été des déserts de glace et que nombre des paysages familiers aient eu pour maître d'œuvre l'action de glaciers aujourd'hui disparus, force invisible qui sculpte, grave et polit ?

Le mystère des blocs erratiques est emblématique (figure 43). Leur présence et leur cheminement ont été longtemps incompris. L'explication la plus courante associait leur carroyage aux effets de quelque cataclysme majeur, le déluge était volontiers mis à contribution ! L'idée était certes séduisante mais la démonstration trop incertaine. Dès le dernier tiers du XVIII^e siècle, H.B. de Saussure attribue à l'action de la pesanteur l'écoulement des glaciers. Cependant, aucun lien de causalité n'est établi entre le mouvement des glaciers et le transport des blocs erratiques. Vers 1802, le scientifique écossais John Playfair attribue le transport des blocs erratiques aux glaciers. Ce n'est qu'en

Figure 43 : Blocs erratiques, témoignage des glaciers des temps anciens. Dessin de De Bouillé. *Annuaire du Club Alpin Français*, 1887, p. 207, « Le Lac d'Isabe, Sesques, Gazies », (Pyrénées).

1815, à la suite d'une rencontre inopinée entre Pierre Perraudin (chasseur de chamois) et l'ingénieur Cantonal du Valais Ignaz Venetz (géologue), qu'une explication rationnelle s'élabore. Le premier, familier du terrain, attire l'attention de l'ingénieur sur les traces d'anciens glaciers qui auraient couvert la région.

Dans un article publié dans la *Revue des Deux Mondes* traitant des « Recherches sur la période glaciaire et l'ancienne extension des glaciers du Mont-Blanc », Charles Martins⁴ décrit cette rencontre et ses conséquences : « La conversation vint à tomber sur ces gros blocs de granit qu'on trouve souvent à une grande distance des rochers d'où ils ont été détachés. Le géologue expliquait longuement au montagnard comment les savants avaient démontré, à l'aide de profonds calculs, que ces blocs erratiques ont été transportés jadis par de grands courants d'eau... Comme toute idée nouvelle, celle-ci fut accueillie avec froideur ou repoussée avec dédain ; mais comme c'était une vérité, elle fit son chemin toute seule, et aujourd'hui c'est une question des plus importantes qui aient agité le public géologique ».

L'importance du temps dans l'émergence et l'intégration des idées nouvelles est bien rendue par la chronologie des événements suivants. En 1815, le montagnard Pierre Perraudin fait part de ses observations à Ignaz Venetz, géologue. En 1829, Venetz fait une conférence au cours de laquelle il présente les observations de Perraudin et l'état de ses propres réflexions sur le rôle des glaciers dans la géomorphologie de la Suisse. Il rallie à ses thèses Jean de Charpentier, Directeur des Salins de Bex, qui explique, en 1837, la présence des blocs alpins qui parsèment les montagnes du Jura. Ces derniers ont été transportés, puis déposés, par les glaciers. Cette même année, le naturaliste américano-suisse Louis Agassiz, convaincu par ce qu'il vient d'entendre, donne une conférence à la *Société Suisse des Sciences Naturelles* qui préfigure ses grandes théories glaciaires.

Les esprits n'étant ni préparés à l'énoncé de ces théories nouvelles, ni à l'idée que la Suisse ait pu être, en son temps, submergée par d'immenses glaciers, la conférence suscite d'âpres controverses. Il faudra une vingtaine d'années environ pour que l'idée soit reconnue par la communauté scienti-

4. *Revue des Deux Mondes*, t. 17, 1847.

fique et communément acceptée. Nous ne développerons pas davantage cet aspect qui concerne une branche de la glaciologie qui relève également de la paléoclimatologie, ce qui conduit à la future notion d'Âge Glaciaire. Ces travaux ont contribué à relancer l'intérêt des scientifiques sur cette discipline et indirectement interpellé les alpinistes confrontés à l'inconnu des glaciers.

Les glaciers : des masses en mouvement (figures 44, 45 et 46)

L'attraction exercée par la dynamique glaciaire coïncide avec l'ouverture des montagnes et le développement de l'alpinisme. Le regard porté sur les phénomènes glaciaires s'en trouve d'autant modifié : à l'espace temporel des sciences de la terre se substitue la saisie, dans le temps du mouvement, de la marche du glacier. À la distanciation du chercheur qui étudie des phénomènes situés dans un lointain passé, le plus souvent dans le cadre protégé du laboratoire et du savoir, se substitue une observation *in situ* dans laquelle l'observateur et l'objet observé sont en prise directe.

Des novations en matière de vocabulaire accompagnent cette nouvelle orientation. On parle de la marche des glaciers, d'oscillations et de variations périodiques. Au caractère figé des études traitant de paléoclimatologie, succède la dynamique du processus. Les paramètres se diversifient et deviennent pluridisciplinaires : événements climatiques (accumulation/fusion) ; qualités physiques de la glace (pression/plasticité) ; gravitation (masse/pente) ; nature du socle, etc.

La multiplication des paramètres pris en compte pour fonder une explication, ou l'ébauche d'une théorie, témoigne de la complexité des phénomènes glaciaires. Le petit complément ci-après,

dédié à la mémoire des précurseurs de la glaciologie de terrain, propose quelques pistes de réflexion sur le processus d'engendrement des connaissances. Les idées ou intuitions, en avance sur leur temps et qui n'ont place ni dans l'esprit ni dans l'organisation du présent, sont-elles frappées de stérilité ou, bien que de façon diffuse et décalée, ont-elles un rôle de traceurs, plus ou moins anonymes, lançant l'évolution des savoirs ?

Les archives du C.A.F. apportent à ce sujet, et bien involontairement, une intéressante contribution à cette épineuse question. Prenons à la suite trois extraits des *Annuaire* entre 1891 et 1898 qui concernent des observations et des commentaires datant de la fin du XVIII^e siècle, faits par des esprits passionnés et curieux.

L'*Annuaire* de 1895 mentionne les écrits posthumes du savant franco-genevois Firmin Abauzit (1679-1767) : *Œuvres diverses de M. Abauzit (Londres et Amsterdam, 1770-1773)*. Dans le tome II (p. 175), on lit : « *Il paraît singulier qu'à la hauteur du Mont-Tanvert, qui est à peu près 900 toises au-dessus du niveau de la mer, il y a une glace perpétuelle et aussi considérable. On l'attribue à deux causes, aux minéraux et à l'exposition. M. Abauzit dit de plus qu'il croit qu'il y a une source qui fournit l'Arbairon, laquelle source venant de Courmayeur par-dessus les glacières apporte des paillettes d'or d'une mine aux environs que Strabon dit avoir été exploitée par les Romains. Or il croit que cette source peut contribuer à la conservation de cette éternelle glace... L'idée de la formation de la glace par des minéraux paraît avoir été inspirée à d'Abauzit par un correspondant, Mann, qui lui écrivait sur les glacières du Canton de Bern : « Le goût de cette glace est âpre, elle donne soif plus qu'elle ne l'ôte, d'où il paraît naturel de conclure qu'elle est chargée de quelque minéral »*. Nous

avons respecté l'orthographe des noms de lieux tels qu'ils figurent dans le texte original. Le pragmatisme des locaux, savoir incertain, parcellisé et confiné dans la mémoire de ses détenteurs, aurait-il indirectement interpellé le savant et suscité les réponses de la science ?

Dans l'*Annuaire* de 1898 (p. 541), le rapport d'un intendant à propos d'une tournée dans le Haut-Dauphiné en juillet 1762 (Pajot de Marcheval) mentionne : « J'arrivais de bonne heure à la Grave, d'où j'allais, après dîner, au glacier qui est de l'autre côté de la rivière, où j'ai vu trente et peut être cent toises de glace sous mes pieds. On observe que cette glace est par couches horizontales entre lesquelles on peut introduire la lame d'un couteau, ce qu'on ne peut faire dans l'épaisseur de la couche, d'où l'on doit inférer que chaque couche est le résultat de la somme des neiges tombées chaque année ». La qualité remarquable de cette interprétation datant de deux siècles et demi est d'une acuité surprenante.

Enfin dans l'*Annuaire* de 1891, le Docteur Le Pileur exhume un vieux do-

cument intitulé « *Le mouvement des glaciers, une tentative de mensuration en 1792* ». En cette fin de XVIII^e siècle, J.-P. Hennin est frappé par l'aspect des glaciers de la vallée de Chamonix et cherche à comprendre le mouvement qu'il soupçonnait dans ces « *fleuves gelés* ». Dans un courrier daté du 24 novembre 1792, adressé au vicaire du Prieuré de Chamonix, il répond à une lettre que ce dernier lui avait adressée au sujet de la pose de jalons sur la « plaine » du glacier du Mont-Envers : « *Il s'agit de vérifier si réellement la masse totale du glacier avance par la force tant du poids que de la congélation des parties supérieures, ce qui prouverait qu'on ne peut dire proprement qu'il y a des glaces éternelles* ».⁵

Cette tentative pour contrôler le phénomène de la marche des glaciers est, estime le Dr Le Pileur, « *probablement le premier pas fait dans cette voie* ». Bien que la formalisation, comme les procédures, sont en l'état embryonnaire, l'observation associe hypothèse et contrôle par le moyen d'un système

5. Une note précise que le terme « *éternel* » est pris au sens « *d'immuabilité moléculaire* ».

Figure 44 : Le glacier de la Brenva en 1767, d'après un dessin de Jallabert, Conseiller d'État de Genève qui accompagna de Saussure dans son voyage autour du Mont-Blanc.

Le glacier du Tour et la face nord de l'aiguille du Chardonnet (3 824 m), massif du Mt-Blanc. Au premier plan, grande dépression pseudo-karstique liée à la fonte accélérée (cliché : R. Maire, 2018).

Figure 45 : Le Mont-Blanc, versant Courmayeur, sur l'Allée Blanche en descendant du col de la Seigne, gravure de Marc-Théodore Bourrit, 1780. La Montagne, n° 264, décembre 1934, p. 375-376.

Figure 46 A : Le glacier du Rhône en 1849 (en haut, avance) et en 1970 (en bas, recul). La Montagne et Alpinisme, octobre 1970, p. 333.

de mesure. Nombre de glaciologues auront par la suite recours aux jalons ou aux alignements de pierres peintes, comme marqueurs et témoins du mouvement des glaciers. En dépit des difficultés rencontrées, des aspects importants de la problématique glaciaire sont, de fait, supputés sinon traités par les alpinistes-glaciologues à la fin du XIX^e siècle.

Le dessin, puis la photographie, rendent compte et illustrent ce phénomène qui interpelle les scientifiques comme les alpinistes. Plusieurs documents (figures 44, 45 et 46) constituent autant de témoignages sur l'avancée ou le recul des glaciers. En dépit de connaissances encore incertaines et

parcellaires, des aspects importants de la problématique glaciaire sont de fait, supputés sinon traités par les savants ou ascensionnistes de la fin du XVIII^e-XIX^e siècles. Les explications incertaines, parcellaires et confinées dans le cercle étroit de leur auteur, auraient-elles interpellé la curiosité du savant et suscité les réponses de la science ?

De la description aux essais de formalisation

Par l'ordre et la matière des articles proposés aux lecteurs, les publications du C.A.F. sont précieuses à titre historique. Elles constituent des jalons qui restituent l'évolution des idées, des modes de pensée et des travaux. La com-

Figure 46 B : Carte du glacier d'Aletsch de Franz Schrader (dans Schrader, Prudent et Anthoine, 1889).

*Le Glacier d'Aletsch vu depuis la Jungfraujoch
(cliché : T. Auly, 2009).*

pilation ci-après a pour objet de rendre apparent l'esprit d'initiative et d'ouverture qui marque la fin du XVIII^e siècle et qui inspire l'action des pionniers de la Haute Montagne.

- Dans « *Un voyage à Chamonix en 1780* » (La Montagne, décembre 1926), le Président Chartraire de Bourbonne raconte : « *Nos Chamoniards disaient qu'ils ne comprenaient pas pourquoi quelques-uns de leurs glaciers augmentaient et que d'autres diminuaient ; pour moi il m'a paru qu'il n'y avait rien de plus facile à expliquer. Cela dépend de la direction des vents, ils portent la neige dans les endroits plutôt que dans d'autres où elles avaient été portées par des vents différents, alors que les réservoirs de neige sont moindres qu'ils n'étaient. Il s'ensuit que les glaciers qui en découlent sont moins considérables et que ceux dont les réservoirs de neige ont augmenté, se sont de même étendus davantage. Personne, et c'est un fait constant, n'a pu monter au-dessus du Mont-Blanc ; ce n'est pas que la chose soit physiquement impossible mais les gens du pays craignent, quoiqu'ils paraissent y être accoutumés, la prodigieuse vivacité de l'air et encore plus les nuages et les tourbillons qui les accompagnent* ».

En 1760, à l'âge de vingt ans, Horace-Benedict de Saussure fait publier qu'il donnerait une forte récompense à qui trouverait une voie d'ascension au Mont-Blanc. En 1775, quatre Chamoniards avaient tenté l'escalade et n'étaient parvenus qu'au Grand Plateau.

- Dans « *Les Glaciers et les causes de leur mouvement* » (Annuaire de 1874), l'Alsacien Charles Grad écrit : « *En résumé, le mouvement des glaciers s'explique maintenant par la dilatation résultant de la congélation de l'eau à l'intérieur des fissures capillaires,*

combinée avec la pression du glacier sur elle-même... Toutes choses égales, un glacier s'assimile à l'intérieur par la congélation une grande quantité d'eau, quantité d'autant plus considérable que l'épaisseur du glacier augmente plus et que les fissures capillaires deviennent plus nombreuses. Aussi, pour ce motif, le mouvement des glaciers est plus rapide au milieu que sur les bords, contrairement à l'assertion de M. de Charpentier, qui essaya le premier avec Scheuchtzer d'expliquer le mouvement des glaciers par la dilatation, mais sans avoir fait encore de mesure exacte sur le mode du mouvement ».

- Dans « *Le Massif du Mont-Blanc* » (Annuaire de 1876), Martin Charles, correspondant de l'Institut, résume l'ouvrage de Viollet-le-Duc. Nous avons sélectionné ici les passages qui rendent compte des conceptions de ce dernier quant au mouvement des glaciers et les effets induits : « *Un glacier marche comme une rivière : cette progression plus rapide en été qu'en hiver, est en raison de la puissance du glacier et de la pression des cirques de névés dont il est l'émissaire. La Mer de Glace avance en moyenne de 80 mètres par an et use par le frottement les parois rocheuses qui l'enserrent : elle les use, les polit, et les strie par l'action des cailloux et des graviers, sorte d'émeri, interposé entre la roche et la glace... Le glacier agit également sur le fond de la vallée et d'autant plus efficacement que celle-ci est plus large ; mais ce fond étant obturé actuellement par les débris glaciaires et consécutivement par les alluvions aqueuses, ces traces sont moins visibles. Elles ne le deviennent que sur les parties saillantes du fond de la vallée* ».⁶

Viollet-le-Duc consacre également un chapitre au phénomène de la re-gélation : « *c'est-à-dire : la congélation de*

6. Annuaire de Chimie et Physique - 1872, t.26. C. Martin et le Gal Chancel. « Des phénomènes physiques qui accompagnent la congélation de l'eau ».

l'eau qui s'infiltre pendant l'été dans les fissures du glacier, s'y gèle de nouveau et ressoude les parties disjointes. C'est ainsi que nous voyons les aiguilles de la cascade du glacier de Talèfre se ressouder en descendant avec la Mer de Glace et former la surface relativement plane et unie de ce dernier glacier ».

- Dans une note consacrée aux travaux de F. Schrader (*Commission de Topographie*, séance du 20 novembre 1908), Henri Vallot dit à propos du cirque de Catatuero en Espagne : « M. Schrader étudie l'action des glaciers dans le modelé des deux versants. Il rappelle que, lorsqu'en 1875 et 1876, il attribua le relief complexe de la région d'Arrasas à l'action de plusieurs invasions successives de glaciers, on lui objecta (chose incontestée alors) que les glaciers ne pouvaient pas produire d'usure. Depuis lors, les idées se sont grandement modifiées sur ce point, et ses affirmations d'il y a 33 ans sont nettement confirmées par la nouvelle carte [Annuaire de 1875 et 1876] Schrader montre les « rabotages » glaciaires qui deviennent visibles avec des courbes de niveau espacées de 20 mètres... Il montre combien l'éminent professeur W.M. Davis, de Harvard University, voyait juste quand, au dernier Congrès de Genève, il affirmait l'usure par le glacier même bien plus que par les eaux glaciaires ».

- Dans l'Annuaire de 1876, F. Schrader différencie les actions de la glace et de l'eau et introduit la notion d'abrasion : « Ce mot d'abrasion, employé en chirurgie pour caractériser des enlèvements de surfaces lamellaires, puis introduit dans la topographie par Richthofen pour désigner les rongements graduels de la mer sur les plages en voie d'affaissement, trouve ici sa véritable acception ».

- Dans un article intitulé « Sur le mouvement des Névés et des Glaciers... »

(*Bulletin*, 2^e trimestre 1877), F. Schrader se livre à une analyse critique des explications et des démonstrations proposées par le Dr F. Pfaff. Ce faisant, il restitue, pour le lecteur d'aujourd'hui, le processus de transformation des idées comme des méthodes de travail : « À la suite d'une série d'observations sur le glacier d'Aletsch, le Dr Pfaff est amené à rejeter absolument la théorie de la dilatation et à présenter la plasticité comme la cause de la marche des courants de glace. Il a réalisé des mesures prises à intervalles de temps très rapprochés, à l'aide d'indicateurs gradués, plantés dans le névé, ce qui pourra permettre de mesurer les mouvements horizontaux et verticaux de la surface en même temps que les déplacements latéraux de la plaine neigeuse ».

Dans la dernière partie de son article, F. Schrader confronte les hypothèses théoriques du Dr Pfaff à ses propres observations et déductions : « Que la glace soit plastique dans une certaine mesure, qui en doute ? Que le regel ne puisse se produire sans dilater le glacier dans une certaine mesure, qui en doute davantage ? Il est évident que si la plasticité agissait seule, les glaciers auraient des systèmes de crevasses tout différents de ceux qu'ils présentent. Et d'autre part, si le regel était la seule cause du mouvement, la partie supérieure du glacier demeurerait immobile ».

Abordant les propriétés physiques de la glace, F. Schrader attribue le mouvement des glaciers « au climat ; aux variations saisonnières ; aux altitudes et la raréfaction de l'air ; aux pentes parcourues et aux masses transportées ; à la plus ou moins grande diathermanéité de la neige ou de la glace ». Ce faisant, il traite le glacier comme un système complexe où facteurs internes et externes se combinent, où l'identification des paramètres et leur suivi constituent autant de points de passage obligés. Ne

serait-il pas à classer dans les pionniers de la glaciologie scientifique ?

- Dans la « *Notice sur les travaux scientifiques exécutés à l'Observatoire du Mont-Blanc* », (Annuaire de 1893), Joseph Vallot résume les théories en cours quant à la formation et l'accroissement des glaciers : « *Deux théories dont chacune a ses partisans. L'une voudrait que l'eau produite par la fusion de la surface du glacier pénétrât à l'intérieur formant des grains de glace, et ensuite les grossissant. D'après l'autre théorie, le glacier serait imperméable, l'eau de fusion n'y serait pour rien, le grain se formerait par compression mécanique de cristaux de neige et augmenterait de même en absorbant les grains voisins* ».

À ce point du débat, il est intéressant de compléter cette brève présentation par un extrait de la nécrologie que J. Vallot consacre à John Tyndall, texte rédigé seize ans après celui de F. Schrader sur les travaux du Docteur Pfaff. Ce document, publié dans le *Bulletin* de décembre 1893, reprend les théories élaborées au début du XIX^e siècle et confirme, au travers d'une problématique qui a peu changé, les complémentarités issues de l'observation *in situ* et de l'expérimentation en laboratoire. En parlant de J. Tyndall, J. Vallot dit :

« *Il contribue grandement à l'édification de la théorie du mouvement des glaciers. En 1827, Hugi avait constaté le mouvement du glacier de l'Aar. En 1841, Agassiz, sur le glacier de l'Aar, et Forbes sur la Mer de Glace, mesurèrent le déplacement de la glace au moyen d'un alignement de poteaux ; ils constatèrent que le milieu du glacier marche plus rapidement que les bords. En 1857, Tyndall résolut de pousser plus loin ces études, à l'aide d'une méthode très précise, qui consistait à aligner en travers du glacier un nombre suffisant de poteaux et à mesurer très exactement leur*

mouvement en vingt-quatre heures... Il « constata que la vitesse des bords d'un glacier sinueux n'était pas la même sur les deux rives, et qu'elle dépendait de la courbure de la vallée. Il vit aussi que la ligne de plus grande vitesse n'est pas au milieu exact du glacier, mais qu'elle se rapproche tantôt d'un bord, tantôt de l'autre, suivant une loi simple. Ces observations permirent d'assimiler complètement le mouvement du glacier à ceux d'un cours d'eau. Les mêmes observations servirent à déterminer la compression latérale et longitudinale du glacier dans diverses régions ».

Joseph Vallot conclut : « *Tyndall fut un des premiers et des plus chauds partisans de la théorie de la viscosité et de la plasticité de la glace. Faraday [vers 1871] lui ayant communiqué verbalement sa découverte du regel, il exécuta aussitôt une série d'expériences dans lesquelles il utilisait cette propriété de la glace. Compriment des fragments de glace dans un cylindre d'acier, il montra que ces fragments se transformaient en un cylindre de glace pure et transparente ; par compression de la neige, il obtint la glace blanche opaque. Il obtenait ainsi expérimentalement les deux états de la glace des glaciers. Enfin en faisant passer un cylindre de glace par une ouverture étroite, il montra que la diminution de pression des parois produisait dans la masse des fentes analogues aux crevasses des glaciers dans les endroits où la vallée encaissante s'élargit subitement* ».

Des travaux épars sur les glaciers à l'émergence d'une discipline autonome

La période 1874-1903 est, de notre point de vue, la plus riche. À la suite des travaux des défricheurs et des expériences conduites en laboratoire par les chercheurs, les grands domaines de la glaciologie se définissent. Dans l'in-

tention de restituer les moments clés de cette progression (objet et connaissances), nous avons choisi de prendre, pour fil conducteur le « *compte rendu des vingt premières années de travaux scientifiques du Club Alpin Français* » rédigé par le Lt. Colonel Prudent. Les documents répertoriés, issus des *Annales*, offrent au lecteur d'aujourd'hui, compte tenu de la qualité des rédacteurs, une source d'information fiable non seulement sur l'état des savoirs et des pratiques, mais aussi et surtout sur les évolutions qui se dessinent. Les extraits, présentés ci-après, sont le plus souvent accompagnés de commentaires de Léon Maury. Ils s'échelonnent sur 17 ans entre 1874 et 1891

1874, C. Grad : À propos de l'article « *Le Massif des Vosges et les restes de ses anciens glaciers* », il est question de « *la présence inattendue de ces glaciers ; du contraste entre le tableau riant des vallées actuelles et celui qu'elles offraient à l'époque glaciaire ; de traces : formes arrondies et moutonnées, roches polies, striées, anciennes moraines avec lacs de retenue, blocs erratiques* ». Ce texte est complété par « *Les glaciers et les causes de leur mouvement* », article dans lequel C. Grad « *devançant M. le Professeur Forel, conseille déjà aux alpinistes l'étude de la marche des glaciers* ». Il avance une explication qui s'inspire des travaux sur la perméabilité de la glace : « *Le mouvement des glaciers s'explique maintenant par la dilatation résultant de la congélation de l'eau à l'intérieur de fissures capillaires, combinée avec la pression de la masse du glacier sur elle-même* ».

1875, F. Schrader : *Transport des neiges et alimentation des glaciers.* « *Ces phénomènes sont analogues à ceux relatifs aux sables mouvants dans la formation des dunes* ».

1875, A. Vezian : « *Les anciens glaciers du Jura* ». « *Les glaciers des Alpes ont comblé la Suisse et franchi le Jura, et se sont étendus jusqu'à sa pente Ouest vers la vallée de la Saône ; lenteur de leur marche due à leur faible pente générale ; leur retrait ; phénomènes diluviens antérieurs et consécutifs ; répartition des matériaux alpins dans le Jura* ».

1877, A. Daubrée : « *Rapport sur l'intérêt que présente la conservation de certains Blocs Erratiques situés sur le territoire français* » [et sur l'ouvrage de M.M. Falson et Chantre – relatif aux anciens glaciers et au terrain erratique de la partie moyenne du Bassin du Rhône] « *Les blocs erratiques attestent les proportions colossales des anciens glaciers* ». Cet article, en forme de recommandation, est révélateur de la transition qui conduit d'une collection de travaux individuels à l'émergence d'une communauté d'objectifs.

1880, V. Payot : « *Oscillation des glaciers de la Vallée de Chamonix-Glaciers des Bossons, des Bois, d'Argentière, du Tour* ». « *Ces observations font suite à une série trentenaire, publiée en 1879 par le même auteur* ».

1885-1886, C. Durier : « *Le mouvement du glacier des Bossons* ». Dans cet article, il est question de la première mention de la photographie en tant qu'outil au service de la recherche en glaciologie. Les photographies « *ne sauraient sans doute fournir des données aussi exactes en leur genre que les mensurations effectuées sur le terrain. Mais, outre l'avantage de fixer pour l'avenir l'état des lieux à un moment déterminé, elles expriment à la fois toutes les circonstances du phénomène, la longueur du glacier, son gonflement ou son aplatissement, son extension latérale, la disposition de sa moraine frontale, et, ce qui à nos yeux est d'une importance* ».

capitale, sa situation entre les roches encaissantes ».

1886, Pr Forel (Club Alpin Suisse) :

« Les variations périodiques des glaciers ». À l'attention de F. Schrader, voici une « importante lettre adressée au Comité de Rédaction des *Annuaire*s pour inviter les membres du Club Alpin Français à faire dans les Alpes Françaises des observations systématiques sur le régime des glaciers, avec un programme. Cette lettre a été le point de départ des expériences faites sur ce sujet par nos collègues M.M. J. et H. Vallot et le Prince Roland Bonaparte ».⁷

1887, A. Daubrée : « Mesures prises récemment pour la conservation des blocs erratiques et autres vestiges des anciens glaciers ». « Résultats obtenus ». « Rappel des mesures dont ils ont été l'objet en Suisse, et ce dès 1866, à l'initiative de deux savants bien connus, M.M. Alphonse Favre et Soret ». Dans cette partie de son article, A. Daubrée identifie les traces d'anciens glaciers par des surfaces polies et striées caractéristiques du frottement des glaciers et par la présence de blocs erratiques. Et il souligne : « La vaste extension des glaciers, que ces blocs servent à constater, paraissait un fait si surprenant qu'on n'a consenti à l'admettre qu'en présence des données les plus démonstratives ».

1888, A. Vezian : « Les montagnes des temps géologiques ». « Article, qui renferme une partie concernant les neiges perpétuelles et les glaciers ». La conclusion d'A. Vezian souligne l'artéfact introduit par l'activité des hommes sur le milieu naturel : « Nous avons essayé de donner une idée de ce que les montagnes ont été pendant les temps

géologiques ; nous avons voulu montrer en quoi elles pouvaient différer de celles qui se dressent actuellement à la surface du globe. Il nous restait à mentionner un dernier caractère, il est vrai, tout négatif : c'est l'absence de l'homme pendant le temps que nous avons eu à considérer... Évidemment les Alpes présenteraient une tout autre physionomie si la civilisation ne tendait à y pénétrer de plus en plus ».

1889, C. Durier : « Les mouvements des glaciers de Chamonix, Taconnaz ». « Ces articles (1885-1889) sont accompagnés de reproductions de photographies de M. Tairaz, prises annuellement des mêmes points, qui mettent en évidence la progression du glacier des Bossons et l'arrêt de celui des Bois ». Le protocole d'observation introduit le suivi comparatif de l'évolution des deux glaciers.

1890, Prince Roland Bonaparte : « Les variations périodiques des glaciers Français ». « L'auteur rappelle la lettre suggestive précitée du Professeur Forel, dont il a réalisé le programme ; ses expériences et recherches, publiées dans deux *Annuaire*s successifs, portent sur trente-trois glaciers des Alpes et sur environ huit glaciers des Pyrénées ».

Cette même année Joseph Vallot commence ses études glaciaires. Fait remarquable, en édifiant aux Bosses à 4 358 m d'altitude l'observatoire qui porte son nom, J. Vallot a construit l'outil d'une véritable symbiose avec le milieu qu'il observe. Les travaux de J. Vallot contribuent à instituer la glaciologie en tant que discipline à part entière.

1891, Bulletin de décembre : Dans une note en forme d'appel à contributions « le Prince Roland Bonaparte prépare en ce moment son second rapport sur « Les variations périodiques des glaciers Français ». « Tous ceux de nos col-

7. L'appel du Pr. Forel témoigne du rôle d'incitation et de coordination assuré par les *Annuaire*s. L'écho rencontré en est la confirmation. L'impulsion initiale revient au professeur Alphonse Favre qui, en Septembre 1867, lance un appel aux Suisses pour les inciter à préserver les blocs erratiques.

lègues du Club Alpin qui posséderaient des renseignements analogues à ceux publiés dans l'Annuaire de 1890 sont priés de vouloir bien les lui adresser le plus promptement possible ».

1893, J. Vallot : Il publie les *Annales de l'Observatoire Météorologique, Physique et Glacière du Mont-Blanc*, tome 1, 1893. Cinq autres tomes seront publiés jusqu'en 1917 ; tome 2, 1896 ; tome 3, 1898 ; tome 4, 1900 ; tome 5, 1900 ; tome 6, 1917. À l'époque, Joseph Vallot est la personnalité qui possède la meilleure maîtrise des mécanismes glaciaires et ses observations sur l'écoulement des glaciers sont, aujourd'hui encore, utilisées par les chercheurs.

La compilation que nous venons de présenter appelle quelques commentaires. Les rédacteurs des articles publiés dans les *Annuaire*s ou les *Bulletins* sont des alpinistes ou des hommes de science ayant, par choix personnels ou exigences professionnelles, l'expérience de la haute montagne. Ce trait particulier éclaire le virage qui s'opère et qui conduit à la glaciologie moderne. À ce titre, la succession des faits ou des interprétations décrit de façon éloquente l'évolution des idées du point de vue des protagonistes.

La paléoglaciologie traite de phénomènes éteints ; il s'agit d'étudier les traces de glaciers disparus et, par l'interprétation d'indices, de reconstituer un état antérieur. *A contrario*, la mécanique glaciaire, science du présent, associe étroitement dans le temps du mouvement, l'observé (le glacier en évolution) et l'observateur.

Alors que les premières études, de nature descriptive, se limitent à l'avance ou au recul du glacier à partir de son comportement en aval, la langue du glacier constitue le point de jonction entre le domaine d'activité des locaux et les

mystères de la haute montagne. L'implication des alpinistes ouvre l'étude du glacier en direction de sa source, c'est-à-dire l'amont. Le glacier peut alors être étudié comme un tout dont les manifestations locales ne sont qu'un aspect particulier. Aujourd'hui la formalisation théorique, le recours à des techniques comme la modélisation pour expliquer le passé ou se projeter dans le futur, unifient le temps et les domaines de la glaciologie. Nous aurons l'occasion de reprendre ultérieurement cette question lorsque nous traiterons des travaux de glaciologie conduits sous l'égide de la *Commission des Travaux Scientifiques* du C.A.F., dans les années 1950-1960. Un homme incarne un moment important de cette mutation.

Joseph Vallot « ferment » de la glaciologie moderne

Dans les temps qui précèdent la fréquentation de la haute montagne les découvertes de la paléoglaciologie constituaient le terrain de choix des érudits. Les glaciers étaient observés dans leurs manifestations externes : relevé des empreintes, suivi des fronts glaciaires. Le travail du chercheur n'étant pas directement subordonné aux aléas du milieu, il en était d'autant facilité, mais aussi limité.

Avec l'ouverture des montagnes, et donc confrontés aux phénomènes glaciaires, les alpinistes ont besoin de comprendre les difficultés ou les dangers auxquels ils doivent faire face. Ils soupçonnent tous une problématique liée à des facteurs d'ordre interne et externe. Le champ d'observation prend une configuration nouvelle, le travail *in situ* devient le complément indispensable à celui conduit dans le cabinet du chercheur. Aux modèles théoriques, issus du laboratoire, qui par simplification postulent « toutes choses égales par ailleurs », s'adjoint la complexité

de la nature. En effet, comment comprendre le mouvement des glaciers si on ne participe pas à leur vie, si leurs mécanismes intimes demeurent hors de portée de l'observateur et de l'instrumentation ? L'immersion de l'observateur dans le milieu qu'il observe s'avère alors indispensable. Les Pyrénéens, et F. Schrader au tout premier chef, doivent, pour une bonne part, leur rôle pionnier en glaciologie à l'accessibilité et à la dimension relativement modeste des appareils glaciaires du massif. Ils ont accumulé des observations mais n'y ont jamais longtemps séjourné. Il n'en demeure pas moins que les défricheurs ont préparé le terrain.

Il revient à Joseph Vallot et son Observatoire du Mont-Blanc d'avoir été, et de rester, une référence incontestée, au moins dans notre pays, en matière de mécanique glaciaire. Les travaux de topographie conduits sur la Mer de Glace pour réaliser la future carte au 20.000^e du Mont-Blanc vont jouer, par le cumul et la précision des observations, un rôle déterminant sur la glaciologie. « Notre collègue M. J. Vallot a commencé cet été le levé de détail de sa carte de la Mer de Glace au 5000^e. Il a terminé ses travaux sur la marche et les nivellements du glacier. Il s'est fait descendre dans un « moulin », pour en examiner la constitution ».⁸

C'est à partir de faits, qu'il isole et observe pour les étudier, que Joseph Vallot accède, par un suivi de mesures fines, à ce que nous pourrions qualifier de mécanique glaciaire (figures 47 et 48) : « études de l'écoulement des glaciers, et du mouvement des neiges dans le massif du Mont-Blanc (1893) ; études sur la moraine profonde et l'érosion glaciaire et exploration des moulins de la Mer de Glace (1898) ; expériences

sur la vitesse de la circulation de l'eau dans les torrents et sous les glaciers et expériences sur la marche et les variations de la Mer de Glace : 1) profils en travers, 2) profils en long, 3) marche des lignes de pierres peintes (1900) ; carte de triangulation de la Mer de Glace : profils en travers, ablation de la glace, écarts à la moyenne des niveaux, ablation estivale, ablation de la glace en trois mois d'été, lignes de pierres peintes, suivi comparatif des déplacements, vitesse horizontale et pente du glacier ».

Aux théories sur le mouvement des glaciers, élaborées à partir de données prélevées sur un ensemble d'appareils glaciaires et confrontées à l'état des connaissances sur la physique de la glace, s'ajoute l'étude systématique par Joseph Vallot des manifestations, relevées en temps réel et dans la durée, sur un site particulier. À ce propos, il convient de rappeler que l'ensemble des travaux de glaciologie de « l'Observatoire météorologique, physique et glaciaire du Mont-Blanc », œuvre personnelle de Joseph Vallot, figure dans les *Annales de l'Observatoire*, publication dirigée et éditée par J. Vallot.

Nous nous sommes limités ici à montrer en quoi les travaux de Joseph Vallot ont constitué une véritable révolution dans le cours de la glaciologie. En quoi la construction de l'Observatoire Vallot du Mont-Blanc a constitué un facteur déterminant dans la conduite de ses recherches. Cette réalisation qui, de prime abord, pourrait être assimilée à un lieu de séjour protégé propice au matériel et aux chercheurs confrontés aux conditions particulières de la haute montagne, devait s'avérer être l'invention d'un véritable instrument de travail.

8. Chronique Alpine, *Bulletin* de décembre 1896, p. 351.

Des glaciers, masses en mouvement à la mécanique glaciaire : l'instrumentation et les mesures

Instituer la glaciologie en tant que discipline suppose non seulement l'élaboration d'un corpus théorique et méthodologique, mais également la création de structures à même d'assurer la coordination des activités et une fonction de représentation vis-à-vis des tiers extérieurs. Dans cette intention, à

l'issue des fêtes organisées par le Club Alpin pour commémorer ses vingt-cinq années d'existence (1899), le Congrès International de l'Alpinisme émet « un vœu tendant à organiser dans chaque pays un service d'observation des glaciers, dans le but de prévenir le retour de catastrophes et de renseigner les services intéressés sur les mouvements et la formation des glaciers » (Annuaire de 1900).

Figure 47 : Visée topographique à Tré-la-Porte - Carte postale d'après un cliché de Joseph Vallot. *La Montagne et Alpinisme*, n° 2, 1998, p. 25, « Centenaire de l'Observatoire Vallot ».

Figure 48 : Travaux de triangulation sur le glacier par Joseph Vallot. *La Montagne et Alpinisme*, n° 2, 1998, p. 1, « Centenaire de l'Observatoire Vallot », Coll. « Amis du Vieux Chamonix », Musée Alpin.

Figure 49 : Cartographie de l'état
des glaciers de Maurienne-
Vanoise-Tarentaise en
août-septembre 1903.
Annuaire du Club Al-
pin, 1903, p. 533.

Naissance d'une organisation : la Commission Française des Glaciers

En 1901, une *Commission Française des Glaciers* est créée en France. Elle a pour Président d'honneur le Prince Roland Bonaparte⁹ et le célèbre géologue grenoblois Wilfrid Kilian pour rapporteur. En parrainant la *Commission Française des Glaciers* (1901) et en s'associant à l'idée d'une concertation internationale, le Club Alpin a contribué à instituer dans notre pays la glaciologie en tant que discipline scientifique autonome. Si la revue du C.A.F. offre une source de visibilité à disposition de la toute jeune *Commission Française des Glaciers*, cette dernière est la détentrice légitime des travaux comme de leur diffusion. Aussi, les *Annuaire*s se positionnent moins comme « moteur » que comme « relais de transmission ». Dans cet esprit, de 1901 à 1903, les *Annuaire*s ouvrent une rubrique particulière consacrée aux travaux de la *Commission Française des*

Glaciers et aux publications de la *Revue de Glaciologie*.

La rubrique de 1901 est riche. Citons d'abord le rapport de W. Kilian « *sur les variations des glaciers Français de 1900 à 1901* » (*Commission Française des Glaciers*). Dans la *Revue de Glaciologie*, C. Rabot publie « *Progression des glaciers, phénomènes morainiques, débâcles glaciaires, éboulement des glaciers. Observations sur les variations de longueur des glaciers* ». Enfin l'article du Pr. A. Forel : « *Les glaciers du Mont-Blanc en 1780* » dans lequel il écrit : « *L'indécision dans laquelle nous étions sur l'histoire des variations en grandeur des glaciers de Chamonix à la fin du XVIII^e donne une valeur précieuse aux données graphiques, si précises et si positives, des gravures de Hakert : c'est ce qui justifie l'attention que je leur ai accordée* ». Ce commentaire anticipe l'utilisation de la photographie comme moyen de fixer, avec objectivité, à un moment et en un lieu déterminé « un état ».

9. La présence à la tête de la *Commission de Glaciologie* du Prince Roland Bonaparte et de Wilfrid Kilian, tous deux membres de la *Commission de Topographie*, souligne l'engagement du Club Alpin Français.

Figure 50 : La Mer de Glace vue des environs du Montanvers en 1881 (en haut, gravure d'Hackert) et en 1966 (en bas). La gravure d'Hackert est extraite de Le Roy Ladurie, *Histoire du Climat depuis l'an mil* (1967).

La rubrique de 1902 fait état de l'article de P. Girardin (Commission Française des Glaciers) : « *Observations glaciaires en Haute Maurienne, dans les Grandes-Rousses et l'Oisans, durant*

l'été 1902 ». Et celui de C. Rabot dans la *Revue de glaciologie* à propos des « *Travaux historiques de glaciologie, ouvrages généraux, enneigement, limite des neiges persistantes, phénomènes*

morainiques, érosion et alluvionnement glaciaires, débâcles et éboulements, hydrologie glaciaire. Principales explorations, principaux ouvrages consacrés à l'étude de la glaciation dans une région déterminée. Observations sur les variations de longueur des glaciers ».

La rubrique de 1903 signale un nouvel article de C. Rabot (Commission Française des Glaciers) : « *Observations glaciaires en Maurienne, Vanoise et Tarentaise (21 août-24 septembre 1903)* », mais aussi un article du guide Joseph-Antoine Favre de Pralognan, intitulé « *Observations sur les glaciers du Massif de la Vanoise* » (figure 49). Le compte rendu s'accompagne d'une carte qui distingue les glaciers dotés de repères et les glaciers restant à équiper et observer.

Où la précision du regard et du rendu de l'artiste supplée l'absence d'archives

Le témoignage indirect de l'artiste peut s'avérer plus objectif que les descriptions des alpinistes ou des savants du XVIII^e siècle ! Le Professeur A. Forel, dans « *Les Glaciers du Mont-Blanc en 1780* » (*Annuaire* de 1901), souligne la véracité et la valeur informative de gravures anciennes pour estimer l'évolution des glaciers et oppose ces dernières à la subjectivité des récits (figure 50) : « *L'observateur dit-il ce qu'il voit, ou voit-il ce qu'il dit ?* ». Et poursuit : « *De ces indications de Saussure, Coxe et Bourrit [récits], il est bien difficile de tirer rien de certain : quelques notions assez contradictoires sur la grandeur relative des glaciers ; rien sur leurs dimensions absolues* ».

Si le mouvement des glaciers est entré dans le domaine des connaissances, il surprend et fascine le public par ses restitutions ! Le *Bulletin* de 1889, dans

un compte rendu consacré à l'Exposition universelle (ouverte cette même année), mentionne parmi les objets exposés dans le stand du C.A.F., la boussole du Docteur Hamel « *tombée le 15 août 1820 dans la crevasse près du sommet [du Mont-Blanc], et retrouvée le 17 juin 1863 au pied du glacier des Bossons, après un intéressant voyage dans les glaces* » !

La Montagne de février 1933 (chronique Échos) cite un article paru dans l'Illustration du 14 janvier 1933 et relève : « *La restitution par le glacier de la Maladetta, le 13 août 1931, des restes de Pierre Barrau, le guide vainqueur de la Maladetta disparu dans la rimaye de ce pic le 11 août 1824. Cent sept ans pour faire quatorze cents mètres* ».

Les pérégrinations de l'instrument perdu par le Dr Hamel ont constitué un procédé de vulgarisation scientifique, les pérégrinations des restes du malheureux Pierre Barrau, un scoop journalistique ! La revue du Club Alpin informe aussi d'une nouveauté. Si les chutes de neige en haute altitude, à l'origine des glaciers, suscitent l'intérêt des savants, l'*Annuaire* de 1902 (Chronique du C.A.F., p. 571) avertit ses lecteurs de l'existence d'une activité qui semble appelée à un certain avenir : « *Un mot encore pour mentionner l'apparition d'un tout nouveau sport, la marche en ski ; il nous vient de Norvège et a trouvé de nombreux adeptes dans la région de Chamonix. M. le Dr Payot, qui s'est mis à la tête du mouvement, a raconté la première ascension du Col de Balme par ce moyen. Depuis, de nombreux exploits dus à ce mode de locomotion, qui est déjà pratiqué dans certains bataillons alpins, ont été rapportés* ».

Point d'étape

Les rédacteurs des articles publiés dans les *Annuaire*s ou les *Bulletins* sont des alpinistes ou des hommes de

science ayant, par choix personnels ou exigences professionnelles, l'expérience de la haute montagne. Ce trait particulier détermine, pour une bonne part, le virage qui s'opère et qui conduit à la glaciologie moderne. À ce titre, la nature et l'ordre de leurs travaux et le contexte dans lequel ils s'inscrivent, donnent du sens et de la visibilité à l'évolution des idées, et à leur emprise sur les conceptions ou certitudes du moment.

La paléoglaciologie traite de phénomènes éteints, il s'agit d'étudier les traces de glaciers disparus et par l'interprétation d'indices, de reconstituer un état antérieur. *A contrario*, la mécanique glaciaire, science du présent, associe étroitement dans le temps du mouvement le glacier en évolution et le regard de l'observateur.

Alors que les premières études, de nature descriptive, se limitent à l'avan-

cée ou au recul du glacier à partir de son comportement en aval, la langue du glacier constitue le point de jonction entre le domaine d'activité des locaux et les mystères de la haute montagne. L'implication des alpinistes ouvre l'étude du glacier en direction de sa source, c'est-à-dire de sa partie amont. Le glacier peut alors être étudié comme un tout dont les manifestations locales ne sont qu'un aspect particulier.

Aujourd'hui, la formalisation théorique et le recours à des techniques comme la modélisation pour expliquer le passé ou se projeter dans le futur, unifient le temps et les domaines de la glaciologie. Nous aurons l'occasion de reprendre ultérieurement cette évolution et ses suites lorsque nous traiterons des travaux de glaciologie conduits sous l'égide de la *Commission des Travaux Scientifiques* du C.A.F dans les années 1950-1960.